



E.A.P.  
025(5)  
C-2

**ZAMORANO**

escuela  
agrícola  
panamericana

# Centro para **CONTROL BIOLOGICO** en Centro América



**DEPARTAMENTO DE PROTECCION VEGETAL**

140

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA  
DEPARTAMENTO DE PROTECCION VEGETAL

INFORMACION:  
FECHA:  
ENCARGADO:

**CENTRO PARA  
CONTROL BIOLÓGICO  
EN CENTRO AMERICA**

BIBLIOTECA  
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA  
**WILSON POPENO**

*EL ZAMORANO, FRANCISCO MORAZAN  
HONDURAS, CENTROAMERICA*

**ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA**  
*DEPARTAMENTO DE PROTECCION VEGETAL*

**CENTRO PARA CONTROL BIOLÓGICO EN CENTRO  
AMERICA**

Con el propósito de desarrollar programas de manejo integrado de plagas, el Departamento de Protección Vegetal (DPV) de la Escuela Agrícola Panamericana (EAP) tiene en funcionamiento el espacioso Centro para Control Biológico en Centro América (CCBCA) cuya meta es la de promover el desarrollo de la investigación y la enseñanza del control biológico en Centro América. El control biológico involucra el uso de parásitos, depredadores y patógenos para suprimir las poblaciones de plagas. Es un fenómeno natural que cuando es aplicado exitosamente, provee una solución permanente, armoniosa y económica a muchos de los problemas de plagas. Con el aumento de problemas de resistencia de plagas, rebrotes y contaminación ambiental causados por el abuso de plaguicidas, el control biológico está siendo investigado más profundamente para el combate de algunos artrópodos y malezas. Existen muchos ejemplos de programas que han tenido un éxito espectacular utilizando enemigos naturales para el control de plagas en frutos, hortalizas y cultivos agronómicos. La escama algodonosa, Icerya purchasi, anteriormente una plaga severa de cítricos, ha sido controlada en más de 80 países a través de la introducción del escarabajo vedalia, Rodolia cardinalis. Poblaciones de la palomilla de dorso diamante, Plutella xylostella, en Asia e Islas Cabo Verde han sido suprimidas efectivamente por la introducción de un complejo de avispa parasíticas. En América Latina importaciones de Eretmocerus serius redujeron niveles de infestación de la mosca prieta, Aleurocanthus woglumi, para bajar los niveles de daño económico. Parásitos del barrenador de caña de azúcar, Diatraea saccharalis, liberado en Brasil, México y Cuba redujeron los niveles de daño en menos del 5%, significativamente menos que el umbral económico. Programas ejemplares de control biológico clásico de malezas incluyen el cactus Opuntia en Australia, hierba de San Juan en California y lirio acuático en muchos países. Empresas privadas en México, Colombia y Venezuela con mucho éxito crían masivamente parásitos y depredadores nativos tales como Trichogramma spp. y Chrysoperla spp. en pequeños insectarios para la venta y distribución a agricultores.

Hasta 1989, Centro América no ha tenido la infraestructura y capacidad de aprovechar los beneficios del control biológico aplicado. El propósito de CCBCA es llenar la necesidad de infraestructura e información técnica para

208479

RECIBIDO EN VITECA  
WITAC

brindar nuevas formas biológicas de manejo de plagas en Centro América. De esta forma se contribuirá en la reducción de los problemas agronómicos, económicos, ambientales y de salud pública asociados con el uso exclusivo de pesticidas.

## *DESCRIPCION DE LA INFRAESTRUCTURA*

### **Cuarentena e Introducción de Especies**

La infraestructura del CCBCA, construida con fondos de AID/Honduras, incluye la primera cuarentena para artrópodos en Centro América. La cuarentena es utilizada para procesar enemigos naturales exóticos de otras regiones del mundo para luego ser introducidos en Centro América. Tienen acceso a la cuarentena únicamente personas autorizadas. La lista de plagas candidatas para programas de control biológico clásico es impresionante (Cuadro 1). La lista incluye plagas devastadoras de granos básicos, hortalizas y frutas, más malezas esparcidas. Muchos de los enemigos naturales de esta lista han tenido mucho éxito en otras partes del mundo. Los enemigos naturales exóticos son criados en cuarentena por lo menos por dos generaciones para eliminar hiperparásitos y enfermedades. El establecimiento inicial de la cría, estudios biológicos y confirmación taxonómica son también realizados en esta etapa. Una vez que los enemigos naturales han pasado por cuarentena, son transferidos a los cuartos de cría en donde se realizan ensayos de control de calidad y se aumenta el número de individuos para su liberación en el campo. Siete cuartos de 6.25 m<sup>2</sup> (67 ft<sup>2</sup>) están disponibles para la crianza de depredadores y parásitos de insectos y de enemigos naturales de malezas. La elevación de la EAP (820m) y la latitud (14°N) facilitan la crianza durante todo el año. La cuarentena y los cuartos de cría están provistos de ventanas con exposición máxima a la luz natural, para ser observados por estudiantes y visitantes. Un cuarto central es utilizado para la preparación de dietas artificiales para varios hospederos.

### **Aumento**

Enemigos naturales ya presentes en los agroecosistemas centroamericanos, que necesitan asistencia periódica para ser efectivos, pueden ser criados masivamente en el CCBCA para su liberación en el campo en el momento apropiado y así prevenir que plagas claves alcancen niveles de daño económico. Estos enemigos naturales serán mantenidos continuamente para ser vendidos en el momento en que sean requeridos y se necesite liberarlos. La ubicación geográfica central del CCBCA en Centro América permite la fácil y rápida dis-

tribución de enemigos naturales a través de la región, por el aeropuerto internacional de Tegucigalpa localizado a 40 km de la EAP.

### **Control Microbiológico**

La utilización agrícola de patógenos atacando malezas y plagas insectiles está recibiendo mucha atención en todo el mundo. La ingeniería genética está desarrollando nuevas cepas de entomopatógenos y bioherbicidas, los cuales son más efectivos que los peligrosos agroquímicos convencionales en la supresión de poblaciones de plagas. Métodos mejorados de formulación y aplicación en el campo están siendo desarrollados para los patógenos de plagas. El CCBCA tiene la infraestructura propia para la producción e investigación de estos microorganismos benéficos. Cinco cuartos de 6.25 m<sup>2</sup> están designados para la producción de patógenos de insectos y malezas. Esta infraestructura está separada de los cuartos de cría para depredadores y parásitos. De esta forma se previene la contaminación de estos. El mantenimiento de las crías en las dos secciones es realizado por distintos equipos de personal técnico. Los cuartos de cría de patógenos, al igual que los cuartos de cría de depredadores y parásitos, están provistos de ventanas que permiten que los alumnos y visitantes puedan observar todas las actividades que en ellos se realizan.

### **Laboratorio Multifuncional**

Además de ser utilizado para el mantenimiento de crías, el espacioso laboratorio del CCBCA es utilizado por personal departamental, alumnos de la EAP y estudiantes graduados de universidades norteamericanas, europeas y latinoamericanas para conducir investigaciones sobre todos los aspectos del control biológico. Experimentos de laboratorio y procesamiento de muestras de campo son hechos en el laboratorio; además el laboratorio es utilizado para realizar ejercicios del curso de control biológico enseñado en la EAP y para entrenar extensionistas, trabajadores en el desarrollo de la agricultura y participantes de cursos cortos.

El CCBCA también puede servir como una base de investigación para científicos extranjeros que buscan agentes potenciales de control biológico de plagas nativas en Centro América, para que sean introducidos en otras regiones del mundo. Estos exploradores extranjeros pueden llevar a cabo estudios básicos de ciclo de vida y evaluar candidatos para el envío a otros países. Programas cooperativos están en marcha con CAB International Institute of Biological Control (CIBC), Universidad de Florida, Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza (CATIE) y el International Institute of Tropical

Agriculture. Otros proyectos colaborativos están siendo negociados. Se mantiene relación con los Ministerios de Agricultura y proyectos internacionales de desarrollo que están trabajando en Centroamérica.

El Centro para Control Biológico en Centro América está ubicado cerca de infraestructuras complementarias del DPV. El Centro de Inventario Agroecológico provee información crítica concerniente a los gremios de enemigos naturales, más distribución, estacionalidad, hospederos y sistemática de plagas y enemigos naturales. El Centro de Evaluación y Manejo de Plaguicidas provee datos sobre toxicidad y resistencia de pesticidas a los enemigos naturales. Juntos, estos centros ofrecen a la agricultura centroamericana nuevas alternativas de manejo de plagas que son efectivas, económicas y menos perturbables al ambiente.

## *RESULTADOS ESPERADOS*

### **Creación de una red de trabajadores e instituciones de control biológico**

Una meta principal de las actividades del CCBCA es la de crear un enlace entre instituciones y trabajadores interesados en seguir las actividades de control biológico. Las actividades estarían destinadas a proveer soporte y fortalecer a cualquier institución o individuo que intente implementar o encarecer el control biológico en cualquiera de sus formas. En lo particular, las organizaciones del sector privado que intentan la cría de insectos masivamente serán animadas y apoyadas, aun y cuando este apoyo signifique que dichas organizaciones tendrán la capacidad de competir con los insectarios del CCBCA. Se deben hacer intentos que garanticen que, al finalizar el proyecto, existan en la región empresas viables y auto-financiables.

### **Cría masiva/Aumento de agentes de control biológico**

En el laboratorio las colonias de ciertas especies de insectos benéficos, tales como *Chrysoperla*, *Trichogramma*, *Spalangia*, *Neoaplectana* y otros, serán establecidas y mantenidas en el CCBCA. Se procurará en el mercado, abrir paso a estos organismos benéficos por medio de programas de educación y de publicidad comercial. Estos organismos serán vendidos con el fin de crear interés en el control biológico y proveer alternativas con el uso de pesticidas. En todas partes del mundo, el uso de cría masiva de insectos ha probado la reducción en el uso de pesticidas en un número de cultivos claves tales como algodón, frutas, hortalizas y, en el caso de *Spalangia*, donde hay moscas fastidiosas (e.g. cerca de granjas avícolas).

## **Organismos de ingeniería genética**

Muchos especialistas esperan que durante la próxima década un número significativo de microorganismos desarrollados por ingeniería genética estén disponibles para producción masiva. La mayoría de estos microorganismos están en desarrollo para el control de malezas, donde la especificidad es de relevante importancia. Cuando estos organismos estén disponibles, el CCBCA los adquirirá para luego criarlos y producirlos. En el momento apropiado dichos organismos serán formulados y empacados para su distribución.

## **Programas de control biológico clásico**

El Cuadro 1 lista 25 organismos que han sido identificados como excelentes candidatos para programas de control biológico clásico en Centro América. Después de una evaluación ambiental, ciertos de estos organismos se seleccionarán para incluirlos en programas de control biológico a favor de Centro América. Siguiendo las normas de USDA y CIBC, estos organismos serán importados, sometidos a cuarentena, criados y diseminados en Centro América. Cualquier organismo que sea establecido será capaz de ejecutar control substancial o completo de por lo menos una plaga importante en la región. Un establecimiento exitoso reduciría o eliminaría el uso de pesticidas para el control de la plaga respectiva. La historia indica que se puede esperar con éxito una tasa del 50-60%.

## **Estudios de la manipulación/encarecimiento/conservación de enemigos naturales**

Existen muchas oportunidades para encarecer la efectividad de enemigos naturales nativos o ya establecidos. Estudios serán conducidos sobre el efecto de cultivos de cobertura, sistema de labranza, utilización de especies de cercos vivos y otros sobre la abundancia y efectividad de los enemigos naturales. A estos tipos de estudios, especialmente importantes para la agricultura sostenible, se le dará alta prioridad en agroecosistemas selectivos, especialmente a aquellos utilizados por los pequeños agricultores con escasos recursos.

## **Documentación de gremios de parasitoides y depredadores**

Los complejos de enemigos naturales asociados con plagas claves de cultivos centroamericanos serán estudiados sistemáticamente. Organismos primarios incluyen moscas de la fruta, falso medidor, cogollero, cortadores, picudo de la vaina de frijol, áfidos, escamas insectiles y muchos otros. Se intentará no solamente determinar los parasitoides presentes, sino también identificar y cuantificar la eficacia de los depredadores. El trabajo proyectado aquí incluirá

estudios taxonómicos y ecológicos. Institutos cooperativos como universidades norteamericanas, el American Entomological Institute, Systematic Entomology Laboratory, British Museum (Natural History), CAB International Institute of Entomology, Leiden Royal Museum of Natural History (Holanda) y otros serán colaboradores claves.

El Centro de Inventario Agroecológico tiene la infraestructura necesaria para realizar estudios de los artrópodos depredadores y parasíticos de Honduras. Gabinetes adecuados para la preservación de insectos están disponibles. Un microscopio y esteroscopio con accesorios fotográficos están ubicados en el cuarto de colección para el uso del personal del DPV, científicos visitantes y estudiantes graduados. Adecuado espacio, equipo y personal están disponible para crear, montar y etiquetar los especímenes. Existen facilidades de cómputo para catalogar datos e identificaciones.

### **Curso de control biológico estandarizado a nivel universitario**

El curso de control biológico enseñado actualmente en la EAP será mejorado y su formato estandarizado para que pueda ser enseñado en otras instituciones de la región. Para desarrollar este curso el instructor de control biológico en la EAP pasará algún tiempo en el CATIE para adaptar el curso a las necesidades de entrenamiento a nivel de maestría. Las siguientes secciones describen algunos de los elementos o resultados específicos que serán producidos en este esfuerzo por estandarizar el curso de control biológico.

### **Audiovisuales para la enseñanza de control biológico**

El DPV ya ha producido tres audiovisuales enfocados en el control biológico; dos de estos fueron producidos en cooperación con el CATIE. Más audiovisuales serán desarrollados. Estos audiovisuales incluirán diapositivas, cassette, guía para el instructor, guía de estudio para los estudiantes, banco de datos de preguntas pre- y pos-entrenamiento y sugerencias para ejercicios en el laboratorio y el campo.

### **Libro texto de control biológico**

Al presente el único libro texto de control biológico disponible en español en Latinoamerica es una traducción del trabajo de DeBach de 1964. Una meta específica del CCBCA será producir un nuevo libro texto relevante a la región para ser usado en la enseñanza de control biológico a nivel universitario y como una referencia para trabajadores de control biológico. El libro incluiría elementos teóricos y altamente prácticos.



## **Cursos cortos**

Un número indeterminado de cursos cortos serán presentados para fortalecer y desarrollar la red regional de control biológico. Los cursos cortos pueden ser co-presentados por organizaciones como CICP, CIBC, Universidad de California-Berkeley y Universidad de Florida y pueden ser presentados a CATIE o EAP. Tópicos que serán discutidos incluirán la biología e identificación de enemigos naturales, crianza, evolución de enemigos naturales, encarecimiento por manipulación ambiental, evaluación de enemigos naturales y controversias corrientes en control biológico.

## **Entrenamiento en servicio**

Una de las formas más efectivas que garantiza que trabajadores potenciales de control biológico obtengan las destrezas necesarias para poder crear institutos (sector público o privado) sostenibles es por medio de entrenamiento en servicio. Este entrenamiento puede ser llevado a cabo en la EAP, CATIE o fuera de Centro América si se requieren destrezas especiales. El entrenamiento en servicio puede durar técnicamente de dos a seis meses. Participantes trabajarán en el laboratorio y el campo del CCBCA para aprender haciendo.

Personas o institutos que estén interesados en más información o en iniciar trabajos colaborativos deben contactar a:

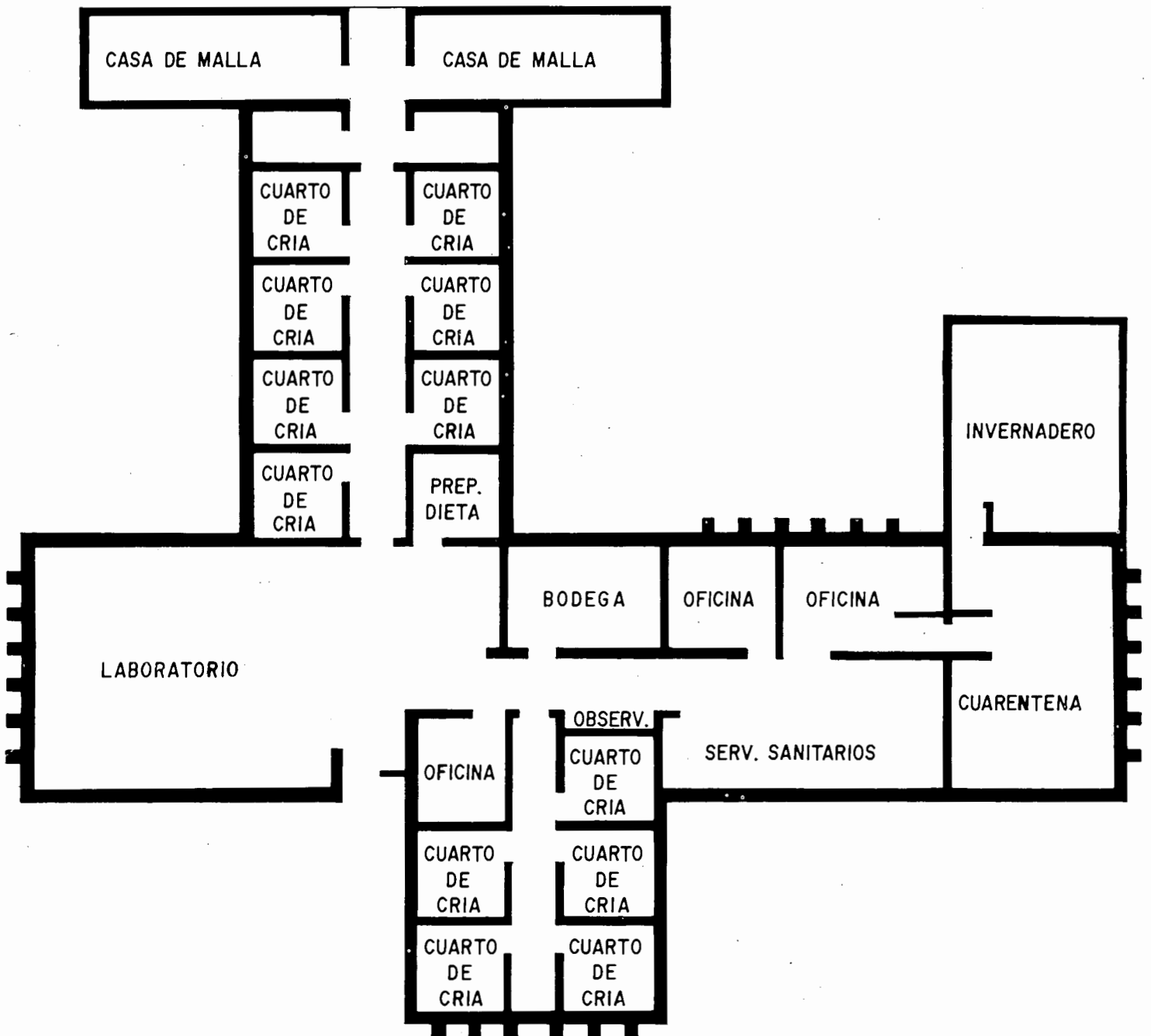
**Dr. Ronald D. Cave**  
Coordinador CCBCA  
Dept. de Protección Vegetal  
Escuela Agrícola Panamericana  
Apartado 93  
Tegucigalpa, HONDURAS C.A.  
Teléfono: (502) 33-31-73 o 33-27-17  
TELEX: 1567-EAP-ZAM-HO  
FAX: 328543

**Cuadro 1. Candidatos de control biológico y sus enemigos naturales seleccionados para importación y liberación por el CCBCA.**

<u>PLAGAS</u>	<u>CULTIVO</u>	<u>ENEMIGO NATURAL</u>
1. palomilla de dorso diamante	repollo	<u>Cotesia plutellae</u> <u>Diadegma eucerothaga</u> <u>Diadromus collaris</u>
2. cogollero	maíz, arroz, sorgo	<u>Telenomus remus</u>
3. broca de café	café	<u>Prorops nasuta</u> <u>Cephalonomia stephanoderes</u>
4. barrenador del tallo	caña de azúcar, maíz, sorgo	<u>Cotesia flavipes</u> <u>Lixophaga diatraeae</u>
5. lirio acuático	(maleza acuática)	<u>Neochetina bruchi</u> <u>Neochetina eichornia</u>
6. escarabajo mexicano de fíjol	legumbres	<u>Pediobius foveolatus</u>
7. escama roja	cítricos	<u>Aphytis roseni</u>
8. escama nevada	cítricos	<u>Aphytis lignanensis</u> <u>Telsemia sp.</u>
9. escama púrpura	cítricos	<u>Aphytis lepidosaphes</u>
10. escama roja de Florida	cítricos	<u>Aphytis holoxanthus</u>
11. escama de coco	coco	<u>Cryptognatha nodiceps</u>
12. perforador de hoja de algodón algodón		<u>Sympiesis spp.</u>
13. moscas de la fruta	cítricos, mango, guayaba	<u>Biosteres sp.</u>
14. babosas*	legumbres	<u>Antichaeta spp.</u>
15. chinche hedionda verde	legumbres	<u>Trissolcus basalis</u>
16. picudo del banano	bananos, platanos	<u>Plaesius javanus</u>
17. picudo del cocotero	palma	<u>Sarcophaga nonata</u>
18. chinches besadoras	enfermedad humana	<u>Telenomus costalimai</u>
19. coyolillo	(maleza)	<u>Puccinia canaliculata</u>

\* exploración necesaria

# CENTRO PARA CONTROL BIOLÓGICO EN CENTRO AMÉRICA

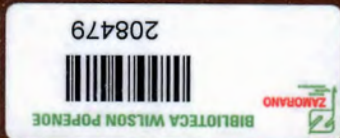


Redacción y Contenido Técnico: Dr. Ronald Cave  
Diseño y Arte: Ana Acosta  
Revisión: Juan Manuel García.



**ZAMORANO**

escuela  
agropecuaria  
panamericana



Center for  
**BIOLOGICAL  
CONTROL**  
in Central America



**PLANT PROTECTION DEPARTMENT**

*PANAMERICAN AGRICULTURAL SCHOOL  
PLANT PROTECCION DEPARTMENT*

**CENTER FOR  
BIOLOGICAL CONTROL  
IN CENTRAL AMERICA**

*EL ZAMORANO, FRANCISCO MORAZAN  
HONDURAS, CENTROAMERICA*

# PANAMERICAN AGRICULTURAL SCHOOL

## *PLANT PROTECTION DEPARTMENT*

### CENTER FOR BIOLOGICAL CONTROL IN CENTRAL AMERICA

The Department of Plant Protection (DPV) of the Panamerican Agricultural School (EAP), in keeping with its goal of developing sound, sustainable pest management programs, operates the spacious new Center for Biological Control in Central America (CCBCA<sup>1</sup>) to further promote the implementation, research and teaching of biological control in Central America. Biological control involves the use of predators, parasites and pathogens for suppressing pest populations. It is a natural phenomenon that, when applied successfully, provides a permanent, harmonious and economical solution to many pest problems. With the ever-increasing problems of pest resistance, pest resurgence and environmental contaminations caused by the misuse of pesticides, biological control is being more closely investigated for combating many arthropod and weed pests. There are many examples of spectacularly successful programs utilizing natural enemies for control of pests of fruits, vegetables and agronomic crops. The cottony cushion scale, *Icerya purchasi*, a formerly severe pest of citrus, has been controlled in over 80 countries through the introduction of the vedalia beetle, *Rodolia cardinalis*. Populations of the diamondback moth, *Plutella xylostella*, in Asia and the Cape Verde Islands have been effectively suppressed by introducing a complex of parasitic wasps. In Latin America, importations of *Eretmocerus serius* reduced infestation levels of the citrus blackfly, *Aleurocanthus woglumi*, to below economically damaging levels. Parasites of the sugarcane borer, *Diatraea saccharalis*, released in Brazil, Mexico and Cuba lowered damage levels to less than 5%, well below the economic threshold. Exemplary classical biological control of weeds programs include *Opuntia* cactus in Australia, St. Johnswort in California, and water hyacinth worldwide. Private enterprises in Mexico, Colombia and Venezuela successfully mass-rear native parasites and predators such as *Trichogramma* spp. and *Chrysoperla* spp. in small insectaries for sale and distribution to farmers.

Up until 1989 Central America has not had the infrastructure and capability to enjoy the benefits of applied biological control. The purpose of CCBCA is to fill this need for facilities and technical know-how in order to bring new biological ways of pest management to Central America. Doing so will help to

<sup>1</sup> Spanish acronym of Centro para Control Biológico en Centro América

ameliorate public health, environmental, economic and agronomic problems associated with exclusive reliance on pesticides.

## *DESCRIPTION OF FACILITIES*

### **Quarantine and Species Introduction**

The CCBCA facilities, built with AID/Honduras funding, include the first-ever insect quarantine room in Central America. With access only to authorized personnel, the quarantine room is used to process exotic natural enemies from other regions of the world for introduction into Central America. The list of target pests for classical biological control programs is impressive (Table 1). It includes devastating pests of basic grains, vegetables and fruits, plus widespread weeds. Several natural enemies on the list already have been very successful in other parts of the world. The exotic natural enemies are reared through at least two generations in quarantine to eliminate undesirable hyperparasites and diseases. Initial colony establishment, biological studies and taxonomic confirmation are also performed at this stage. Once the natural enemies have passed quarantine, they are then transferred to the rearing rooms where quality control assays are performed and the colony is increased for release of individuals into the field. Seven  $6.25\text{m}^2$  ( $67\text{ft}^2$ ) rooms are available for rearing predators and parasites of insects and natural enemies of weeds. The EAP's altitude (820m) and latitude ( $14^\circ\text{N}$ ) make year-round rearing very easy. The rearing and quarantine rooms are well-equipped with window space for maximum exposure to natural light conditions and for observation by students and visitors. A centrally located diet-mixing room is used to prepare and mix artificial media for the various host cultures.

### **Augmentation**

Natural enemies already present in Central American agroecosystems, but which need periodical assistance to be effective, can be mass-reared in the CCBCA for release in the field at the appropriate time to prevent key pests from reaching economically damaging levels. These natural enemies will be continuously kept in stock for sale at times when they are most needed. The central geographic location of the CCBCA in Central America allows rapid and easy distribution of natural enemies throughout the region via the international airport in Tegucigalpa located only 40 km from EAP.



## **Microbial Control**

Agricultural uses of pathogens attacking insect and weed pests are receiving much attention world-wide. Genetic engineering is developing new strains of entomopathogens and bioherbicides which are more effective than conventional, dangerous agrochemicals in suppressing pest populations. Improved methods of formulation and field application are also being developed for pest pathogens. The CCBCA has the proper facilities for the production and investigation of these beneficial microorganisms. Five 6.25m<sup>2</sup> rooms are designated for production of insect and weed disease agents. These facilities are separated from the predator and parasite rearing rooms in order to prevent contamination of the latter. Maintenance in the two sections is performed by separate production staff. As with the predator and parasite rearing rooms, ample window space allows students and visitors to observe all activities carried out in the rooms.

## **Multifunctional Laboratory**

Besides being used for colony maintenance, the spacious laboratory in the CCBCA is utilized by departmental staff, EAP students and graduate students from US, European, and Latin American universities for conducting research on all aspects of biological control. Laboratory experiments and processing of field-collected samples are conducted in the laboratory. Moreover, the laboratory is used to conduct exercises for the biocontrol course taught at EAP and for training extensionists, agricultural development workers and short-course participants.

The CCBCA may also serve as a research base for foreign scientists in search of potential biocontrol agents of pest species native to Central America which might be introduced into other regions of the world. These foreign explorers can carry out basic life history studies and evaluate candidates for shipment to other countries. Cooperative programs are underway with CAB International, University of Florida, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) and the International Institute of Tropical Agriculture. Other collaborative projects are being negotiated. Close association is also maintained with national Ministries of Agriculture and international projects working in Central America.

The Center for Biological Control in Central America is conveniently located near complementary facilities of the DPV. The Agroecological Inventory Center provides critical information concerning natural enemy guilds, plus distribution, seasonality, host range and systematics of pests and natural enemies. The Pesticide Efficacy and Use Center supplies data on pesticide toxicity to and

pesticide resistance of natural enemies. Together these centers offer Central American agriculture new pest management alternatives that are effective, economical and minimally disruptive to the environment.

### *EXPECTED OUTPUTS*

#### **Creation of a Central American network of biological control workers and institutions**

A major goal of the activities of the CCBCA would be to create linkages among workers and institutions wishing to pursue biological control activities. Activities would be designed to provide support to and strengthen whomever or whatever institution is attempting to implement or enhance biological control in any of its forms. In particular, private sector organizations attempting to mass-rear insects will be encouraged and supported, even if such support creates organizations capable of competing with the CCBCA insectaries. Attempts must be made to guarantee that, when a project ends, viable self-supporting enterprises exist in the region.

#### **Mass-rearing/Augmentation of biological control agents**

Laboratory colonies of certain species of beneficial insects (*Chrysoperla*, *Trichogramma*, *Spalangia*, *Neoaplectana* and others) will be established at the CCBCA and maintained. Attempts will be made to open markets for these beneficial organisms via educational and commercial propaganda programs. These organisms will be marketed in order to create interest in biological control and provide alternatives to pesticide use. Throughout the world the use of mass-reared insects has proven to reduce pesticide use in a number of key crops including cotton, fruit crops, vegetable crops and, in the case of *Spalangia*, where nuisance flies exist (e.g. near chicken farms).

#### **Bioengineered organisms**

Many specialists expect that during the next decade significant numbers of bioengineered microorganisms will become available for mass-production. Most of these microorganisms are being developed for biological control of weeds, in which specificity is of utmost importance. As these organisms are made available, the CCBCA will obtain them and rear/produce them. As appropriate they will be formulated and packaged for distribution.

## **Classical biological control programs**

Table 1 lists 25 organisms which have been identified as good candidates for classical biological control programs in Central America. After an environmental assessment, certain of these organisms will be selected for inclusion in biological control programs on behalf of Central America. Following USDA and CIBC norms, these organisms will be imported, quarantined, reared and disseminated in Central America. Any of these organisms which do become established is capable of exerting substantial or complete control of at least one important pest in the region. A successful establishment would either reduce or eliminate the use of pesticides for control of the respective pest. History indicates that a success rate of 50-60% can be expected.

## **Studies of natural enemy manipulation/enhancement/conservation**

Many opportunities exist for enhancing the effectiveness of native or already established exotic natural enemies. Studies will be conducted on the effect of cover crops, tillage system, conservation tillage, utilization of fence-row species and so forth on natural enemy abundance and effectiveness. These kinds of studies, especially important for sustainable agriculture, will be given high priority in selected agroecosystems, especially those utilized by resource-scarce, small-scale producers.

## **Documentation of parasitoid and predator guilds**

The natural enemy complex associated with key pests of Central American crops will be systematically studied. Prime target organisms include fruit flies, grass looper, fall armyworm, cutworms, bean pod weevil, aphids, scale insects and many others. Attempts will be made not only to determine parasitoids present but also identify and quantify the effectiveness of predators. The work envisioned here will include both taxonomic and ecological studies. Cooperating institutions such as US universities, the American Entomological Institute, Systematic Entomology Laboratory, British Museum (Natural History), CAB International Institute of Entomology, Leiden Royal Museum of Natural History (Netherlands) and others will be key collaborators.

The Agroecological Inventory Center has the necessary infrastructure to conduct studies on the predaceous and parasitic arthropods of Honduras. Adequate insect collection cabinets are available. A new microscope and new stereoscope with photographic accessories are located in the collection room for use by DPV personnel, visiting scientists and graduate students. Adequate space, equipment and personnel are available for rearing, mounting and labell-

ing specimens. Computer facilities are available for cataloging all data and identifications.

### **Standardized university-level biological control course**

The biological control course presently being taught at EAP will be further upgraded and its format standardized so it may be taught at other institutions in the region. To develop this course, the EAP biological control instructor will spend time at CATIE in order to adapt the course to the needs of MS level training. The following sections outline some of the specific outputs or elements which will be produced in this effort to standardize the biological control course.

### **Audiovisuals for teaching biological control**

DPV has already produced three audiovisuals focussing on biological control; two of these were produced in conjunction with CATIE. Further audiovisuals will also be developed. These audiovisuals would include slides, a cassette soundtrack, an instructor's guide, a student study guide, a databank of pre- and post-training questions and suggestions for supportive exercises (laboratory and field exercises).

### **Biological control textbook**

At present the only biological control textbook available in Spanish in Latin America is a translation of DeBach's 1964 work. One specific output of CCBCA would be to produce a new, regionally relevant textbook to be used for teaching biological control at the university level and as a reference source for workers in biological control. The book would include both theoretical and highly practical elements.

### **Short courses**

An undetermined number of short courses will be held in order to strengthen and further develop the regional network of biological control. The short courses might be co-sponsored by organizations such as CIGP, CIBC, University of California at Berkeley and University of Florida and could be presented at either CATIE or EAP. Topics to be covered would include natural enemy biology and identification, rearing, natural enemy evolution, enhancement through environmental manipulation, natural enemy assessment and current controversies in biological control.

## **In-service training**

One of the most effective ways guaranteeing that potential biological control workers obtain the necessary skills to be able to create self-sustaining institutions (either public or private sector) is in-service training. This in-service training could be carried out at EAP, at CATIE or outside Central America if special skills must be obtained. In-service training might last two to six months technically. Participants would take part in the field and laboratory work of the CCBCA and learn by doing.

Individuals or institutions interested in further information or initiating collaborative work should contact:

Dr. Ronald D. Cave  
Coordinator CCBCA  
Dept. of Plant Protection  
Escuela Agricola Panamericana  
Apartado 93  
Tegucigalpa, HONDURAS C.A.  
Telephone: (502) 33-31-73 or 33-27-17  
TELEX: 1567-EAP-ZAM-HO  
FAX: 328543

Table 1. **Biological control candidates and their natural enemies selected for importation and release via the CCBCA.**

<u>PEST</u>	<u>CROP</u>	<u>NATURAL ENEMY</u>
1. diamondback moth	cabbage	<u>Cotesia plutellae</u> <u>Diadegma eucerophaga</u> <u>Diadromus collaris</u>
2. fall armyworm	maize, rice, sorghum	<u>Telenomus remus</u>
3. coffee bean borer	coffee	<u>Prorops nasuta</u> <u>Cephalonomia stephanoderes</u>
4. stem borers	sugarcane, maize, sorghum	<u>Cotesia flavipes</u> <u>Lixophaga diatraeae</u>
5. water hyacinth	(aquatic weed)	<u>Neochetina bruchi</u> <u>Neochetina eichornia</u>
6. Mexican bean beetle	legumes	<u>Pediobius foveolatus</u>
7. rufous scale	citrus	<u>Aphytis roseni</u>
8. snow scale	citrus	<u>Aphytis lignanensis</u> <u>Telsemia sp.</u>
9. purple scale	citrus	<u>Aphytis lepidosaphes</u>
10. Florida red scale	citrus	<u>Aphytis holoxanthus</u>
11. coconut scale	coconut	<u>Cryptognatha nodiceps</u>
12. cotton leaf perforator	cotton	<u>Sympiesis spp.</u>
13. fruit flies	citrus, mango, guava	<u>Biosteres sp.</u>
14. slugs*	legumes	<u>Antichaeta spp.</u>
15. southern green stink bug	legumes	<u>Trissolcus basalis</u>
16. banana weevil	bananas, plantains	<u>Plaesius javanus</u>
17. palm weevil	palms	<u>Sarcophaga nonata</u>
18. kissing bugs	human disease	<u>Telenomus costalimai</u>
19. purple nutsedge	(weed)	<u>Puccinia canaliculata</u>

\* exploration needed

# CENTER FOR BIOLOGICAL CONTROL IN CENTRAL AMERICA

