



Centro Internacional de Agricultura Tropical

# SEMINARIOS INTERNOS



CENTRO DE DOCUMENTACION

15 FEB. 1978

CONTROL BIOLOGICO DEL GUSANO CACHON

(Erinnyis ello)



MICROFILMADO

Anthony Bellotti

Serie SE-02-78

3 de Febrero, 1978

8948

CONTROL BIOLÓGICO DEL GUSANO CACHÓN

(ERINNYIS ELLO)

ANTHONY BELLOTTI

La idea de que las poblaciones de insectos podrían ser inicialmente reducidas por otros insectos es antigua. Parece que esta práctica se originó en la China, cuando ellos utilizaron hormigas predadoras para controlar ciertas plagas de cítricos. Este mismo sistema se sigue usando en la actualidad en algunas partes de Asia.

El parasitismo de insectos lo registró por primera vez el científico Vallisnieri (1666-1730) en Italia. Él notó la asociación única entre la avispa parásita Apanteles glomeratus y el gusano de repollo Pieris rapae.

Los primeros usos de parásitos para control biológico en cultivos agrícolas se hicieron en Europa, principalmente en Alemania, Francia e Italia, durante el siglo 19. Sin embargo, la ciencia de control biológico se desarrolló y adelantó en los Estados Unidos durante los siglos 19 y 20.

El proyecto de control biológico en cítricos contra la escama algodonosa (Icerya purchasi) en California, fué el primer ejemplo exitoso del uso del control biológico. La escama fué introducida en Australia y, en 1888 los entomólogos

trajeron del mismo país dos enemigos naturales, incluyendo el predator coccinellidae "Vedalia" (Rodolia cardinalis). Las poblaciones de escamas disminuyeron rápidamente. La técnica de crianza masiva de parásitos y predadores, y sus liberaciones periódicas, para el control de plagas, se desarrolló en California en 1919 con el proyecto de la coccinellidae Cryptolaemus montrougeri, predator del piojo narinoso.

Desde entonces, más de noventa y seis proyectos de control biológico han sido completamente evaluados como sustancialmente exitosos y más de sesenta y seis han sido evaluados como parcialmente exitosos (DeBach 1964) en todas partes del mundo.

El control biológico se puede definir como el combate de las plagas mediante la utilización deliberada y sistemática de sus enemigos naturales. La acción de parásitos, predadores y patógenos, mantiene la densidad de otros organismos a un nivel más bajo del que podría ocurrir en su ausencia. Esta forma de control tiene varias ventajas:

Es relativamente permanente, económico y mantiene favorablemente la calidad del ambiente. El control biológico es parte de un sistema de control integrado o manejo de insectos, lo cual podemos definir como sigue: La utilización de todas las técnicas válidas para reducir y mantener las poblaciones de plagas que causan daños de importancia en la agricultura

a bajos niveles. Dicho sistema debe basarse sobre firmes principios ecológicos.

### EL GUSANO CACHÓN

Una de las plagas principales de la yuca en las Américas es el gusano cachón Erinnyis ello (L). Esta plaga puede ocasionar fuertes bajas en los rendimientos debido a que necesita comer gran cantidad de alimento (1.107 cm.2 de área foliar /5 estadíos llega a consumir hasta el 100% del foliaje de la planta, la corteza del tallo y las yemas apicales y laterales; ésto afecta el desarrollo normal de la planta.

### CICLO DE VIDA

El ciclo biológico completo de Erinnyis ello dura aproximadamente entre 33 y 55 días, según las condiciones ambientales. El adulto es una mariposa de hábitos nocturnos, con coloración grisácea o marrón. La hembra adulta puede vivir de 5 a 7 días, y los machos unos días menos. La oviposición se inicia uno o dos días después de la cópula, y tiene lugar sobre el haz de la hoja, aunque puede ocurrir también sobre el envés o sobre el peciolo y tallos. Los huevos son redondos, puestos individualmente; presentan inicialmente una coloración verdosa, la cual se torna amarillenta a las 24 horas. El total de huevos que el adulto oviposita durante toda su vida varía entre 30 y 50. La eclosión de la larva ocurre a los 4 ó 5 días de la oviposición.

La etapa larval tiene una duración de 12 a 15 días, dependiendo de las condiciones climáticas. La larva pasa por cinco estadios, aumentando de tamaño hasta alcanzar una longitud de aproximadamente 10 a 12 centímetros. Estas larvas se caracterizan por tener un cuerno caudal erecto al final del dorso, de donde proviene su nombre de cachón. Durante esta etapa larval es cuando Erinnyis ello ocasiona daño a las plantas de yuca. Su voracidad es tal que puede consumir hasta 11 decímetros cuadrados de superficie foliar; un 75% del consumo ocurre durante el último estadio. Después de haber completado sus cinco estadios, la larva baja al suelo y se esconde debajo de residuos u hojas caídas, en donde pasa por un estado de pupa que dura aproximadamente 15 ó 30 días; la pupa es de color marrón oscuro.

Para fines de control, los estadios más importantes son los de huevo y larva, por cuanto los enemigos naturales de la plaga son los que más atacan.

#### CONTROL DEL GUSANO CACHON

Para reducir las poblaciones del gusano cachón, podemos mencionar cuatro posibles métodos de control: Cultural, mecánico, químico y biológico. El uso combinado de estos cuatro métodos de control constituye el control integrado para asegurar un manejo adecuado de la plaga y el mantenimiento de la población insectil a niveles que no provoquen daños de importancia económica. El control biológico del gusano cachón es

el objetivo de este informe, el cual se discutirá en detalle.

El control biológico del gusano cachón es ejercido por numerosas especies de organismos que, por sus hábitos predadores o parasíticos o por su capacidad patogénica, son enemigos de la plaga.

El control biológico puede ser utilizado por tres clases de organismos: insectos, microorganismos (bacterias, hongos, virus) y vertebrados. Un programa de control biológico que combine parasitismo de huevos y larvas, predación de larvas, y enfermedad de larvas (causada por Bacillus thuringiensis) se estudió en el CIAT.

#### PARASITISMO DEL HUEVO:

El parasitismo natural del huévo del cachón por Trichogramma Spp ha sido registrado por varios investigadores. Se llevó a cabo un estudio bajo condiciones de campo en CIAT evaluándose la liberación de Trichogramma en lotes de yuca donde había alta oviposición de huevos de Erinnyis ello. El porcentaje de parasitismo del huevo fué evaluado antes y después de la liberación de Trichogramma y comparado con un campo donde no hubo liberación. Los resultados de estos experimentos mostraron que hubo un aumento de 22.1% de parasitismo comparando el campo donde se liberó Trichogramma, con el campo en donde no se liberó el parásito, después de cuatro días

de iniciarse el experimento. Igualmente se encontró que el nivel de parasitismo aumentó a 23.2%, cuatro días después de liberación, y 32.6% después de cinco días; al final llegó a un nivel de parasitismo del 92%. Estos resultados muestran la eficiencia de la liberación del *Trichogramma* para incrementar el nivel del parasitismo de huevos de Erinnyis ello.

#### PARASITISMO DE LARVA

Las avispidas Apanteles Spp son parásitos importantes del gusano cachón. La avispa adulta hembra oviposita sus huevos dentro de la larva del cachón y las larvas de las avispidas se desarrollan dentro de ésta. Las larvas maduras del parásito emergen del gusano y forman un pupario blanco algodonoso sobre éste. Las liberaciones de Apanteles se realizaron en CIAT. En el primer ensayo se liberaron once puparios (aproximadamente 2257 parásitos) y después de tres semanas se recolectaron 408 puparios. En el segundo ensayo se liberaron 7 puparios y recolectaron 49 puparios. Estos resultados preliminares muestran el potencial de este parásito en el control biológico del gusano cachón.

#### PREDADORES DE LARVAS

Dentro de los insectos que ejercen control biológico sobre Erinnyis ello están los predadores de larvas, tales como la avispa conocida como chepa o patiamarilla, de la cual se reconocen dos especies: Polistes Canadensis y P. erythrocephalus.

Estas avispas, generalmente viven en colonias y ejercen su acción predatora degollando inicialmente la larva y luego, si la larva es muy grande (4<sup>o</sup> ó 5<sup>o</sup> Instar), cortándola en trozos; algunos de estos son consumidos directamente por la avispa. El resto lo amasan, formando una bola que transportan al avispero para alimentar las crías (larvas). Generalmente la avispa ataca al gusano en su segundo o tercer estadio. Para su subsistencia, y la de sus crías, la avispa requiere diariamente de varias larvas.

El control biológico mediante *Polistes* puede inducirse e incrementarse exitosamente, colocando avisperos con un pequeño número de avispas en sitios cubiertos (ranchos de paja) cercanos a la plantación de yuca. Dichas avispas pueden ayudar a mantener o reducir las poblaciones de cachón.

#### PATOGENOS LARVALES

Como el adulto de *Erinnyis ello* puede volar a grandes distancias, es posible que altas poblaciones de éstos migren a un área o zona determinada; allí ovipositan gran cantidad de huevos que pueden romper en un momento dado el equilibrio existente entre la plaga y los agentes de control biológico en esas áreas, presentándose ataques severos (se han encontrado hasta 90 larvas por planta). Tales ataques también ocurren cuando se hace uso indiscriminado de insecticidas. En tal caso, cuando la población del gusano cachón aumenta rápidamente, se puede usar el patógeno bacterial Bacillus

thuringiensis para reducir las poblaciones del gusano sin tener efectos adversos sobre los otros agentes del control biológico.

El Bacillus thuringiensis ha sido utilizado con resultados satisfactorios para controlar larvas de lepidópteros de diferentes especies plagas en otros cultivos. Este biocida, el cual se encuentra en el mercado bajo los nombres comerciales de Dipel y Thuricide, está compuesto de las esporas del bacilo, con las cuales se preparan soluciones altamente diluidas (1 gr/litro) para aplicar al follaje que consume la larva.

En el CIAT y en fincas particulares se realizaron varios experimentos para estudiar la efectividad de Bacillus thuringiensis en el control del gusano cachón.

Los resultados mostraron que las poblaciones larvales en áreas tratadas fueron reducidas en todos los estados larvales, pero tal reducción fué mayor en los tres primeros instares.

Además, las aplicaciones de Bacillus thuringiensis no tuvieron un efecto adverso sobre el parásito del huevo Trichogramma. Se observó que el parasitismo de huevos siempre aumentó, tanto en el área tratada, como en la no tratada. Los resultados sobre el estudio de consumo de área foliar, realizado en el laboratorio, mostraron que la cantidad de follaje consumida por los instares III, IV, y V, que se alimentaron con hojas asperjadas con B.t. fué del 80%, 93% y 98% me

nor que lo consumido de hojas sin B.I.; las larvas sobrevivieron por 2.7, 2.3, y 2.1 días para los respectivos instares.

RESUMEN

Un programa de control biológico, para controlar el gusano cachón, parece factible.

Varios agentes de control biológico, tales como el Trichogramma, (parásitos del huevo), el Apanteles, (parásito de larva), la avispa Polistes, (<sup>predator</sup>patógeno de larva), Bacillus thuringiensis han mostrado efectividad en reducir las poblaciones de cachón. Es necesario hacer otros estudios para un mejor desarrollo del programa, y probarlo a nivel comercial.

*Bacillus thuringiensis (patógeno del cachón)*

### LITERATURE CITED

1. Bodkin, G.E. 1972. The cassava hawk moth (Dilophonota ello L). J. Board Agric. Br. Guiana 6: 17-27.
2. Cardín, 1910. Insectos y enfermedades de la yuca en Cuba. Boletín Est. Exp. Agron. Cuba. 20: 1-28.
3. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) 1974. Ann. Rept. 1973. Cali, Colombia. 284 pp.
4. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) 1975. Annual Report, 1974. Cali, Colombia. 260 pp.
5. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 1976. Annual Report, 1975. Cassava Prod. Syst. Cali, Colombia. 57 pp.
6. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) 1977. Annual Report, 1976. Cali, Colombia. (In press).
7. Corseull, E. 1954. Manduravá da mandioca Bolm. Campo. 10 (75): 3-8.
8. Duarte, E.I. 1956. A mandioca e a Sua Cultura, Agron. 15 (3): 155-829
9. Fonseca, J.P. Da. 1945. Mandaravá da mandioca. Biologico 8 (8): 210-215.
10. Gallego, F.L. 1950. Estudios entomologicos: el gusano de las hojas de la yuca. Rev. Fac. Nac. Agronm. Medellín, Colombia. 12 (38,39): 84-110.

11. Otoyá, F.J. 1946. Plagas de principales cultivos del país; sistemas de represión e insecticidas usados. Parte II Insectos de la yuca y sus insecticidas. Agric. Trop. 1 (12:47 - 48).
12. Montaldo, A. 1972. La yuca; trabajos sobre este cultivo con especial referencia a Venezuela, Maracay, Venezuela Ministerio de Agricultura y Cria. 113 pp.
13. Normanha, E. 1965. Como folha perjudica raiz. Coopercolia 23 (190): 39-40.
14. Smith, L.R. Informe de los ensayos sobre la producción de yuca en El Cibao. Santiago de los Caballeros, Rep. Dominicana. Instituto Superior de Agricultura. Div. de Invest. Agric. ol. 13 - 14 pp.
15. Winder, J.A. 1976. Ecology and control of Erinnyis ello and E. alope, important insects in the new world. PANS 22: 449 - 446
16. Winder, J. A. and Abreu. 1976. Preliminary observations on the flight behaviour of the sphingid moths Erinnyis ello y E. alope Drury. (Lepidóptera), based on light-trapping. Ciencia & Cultura Vol. 28 (4)