

# EFECTO DEL HCN Y DE CULTIVOS INTERCALADOS SOBRE DAÑO CAUSADO POR LA "CHINCHE DE LA VIRUELA" *Cyrtomerius bergi* Froeschner AL CULTIVO DE LA YUCA

Oscar Castaño\*  
Anthony C. Bellotti  
Octavio Vargas H.

## RESUMEN

Este trabajo se llevó a cabo entre el CIAT y el Departamento de Entomología de la Universidad de Caldas. Se realizaron dos experimentos en condiciones de campo: el primero para comparar el control químico del *C. bergi* con la preferencia varietal entre la variedad Chirosa-gallinaza (bajo contenido de HCN) y la M Col 1684 (alto contenido de HCN) y el segundo para determinar la eficacia de la crotalaria intercalada con yuca comparado con yuca sola. De crotalaria se usó la especie *C. juncea*, la cual tuvo dos épocas de siembra: la primera al mismo tiempo que la yuca y la segunda seis meses después. El insecticida utilizado fue dimetoato 0,8 gr. i.a./litro de agua, aplicado cada 15 días. En el primer experimento, la variedad Chirosa-gallinaza con insecticida tuvo 30% de ataque a las raíces mientras que sin insecticida tuvo 62,3%. La variedad M Col 1684 tanto con y sin insecticida no presentó ningún tipo de daño. En el segundo experimento, la yuca intercalada con crotalaria tuvo únicamente 3,7% de raíces dañadas, mientras que en la yuca, en monocultivo, este porcentaje fue de 61,2%; sin embargo, cuando la yuca se intercala con crotalaria ocurre una disminución en el rendimiento de la yuca del 22%. Al comparar los tratamientos de yuca con insecticida y yuca + crotalaria, se observa que este último sistema es más efectivo para el control de la "Chinche de la Viruela".

## SUMMARY

This work was realized by CIAT and the Department of Entomology, University of Caldas. Two experiments under field were carried out to compare the chemical control of *C. bergi* with the

varietal preference, using the varieties Chirosa-gallinaza (low HCN content) and M Col 1684 (high HCN content) and also to determine the efficiency of crotalaria (*Sun hemp*) intercropped with cassava compare with cassava. The species of sun hemp used was *C. juncea* at two plating times: the first at the same time with cassava and the second, six months later. The insecticide used was dimethoate (0.8 grs. of A. l/liter of water), applied every two weeks. In the first trial, the variety chirosa-gallinaza with insecticide had 30% root attack whereas without insecticide it was 62.3%; the variety M Col 1684, both with and without insecticide, presented no root damage. In the second experiment, when cassava was intercropped with crotalaria, there was a 3.7% of root damage, while in the monoculture of cassava it was 61.2%; nevertheless in the intercropping there was a yield reduction of 22% in cassava. Comparing the cassava treatment with insecticide and the cassava + crotalaria it was found that the latter system was the most effective for controlling this subterranean sucking insect.

## INTRODUCCION

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) es atacada por un amplio rango de insectos y ácaros (Bellotti y Schoonhoven, 1978). La gran mayoría de estas plagas son comedores de follaje o barrenadores de tallos, por lo cual su daño se considera indirecto ya que no atacan a las raíces. Algunas pocas plagas se alimentan de las raíces, tales como termitas, chisas y ciertas especies de barrenadores.

A principios de 1980, se observó en algunas importantes zonas yuqueras de Colombia una chinche de hábitos subterráneos, *Cyrtomerius bergi* Froeschner, (Hemiptera: Cydnidae), causando serios daños a las raíces de yuca.

Las raíces dañadas son rechazadas comercialmente, no siendo aceptadas para el mercadeo fresco, y frecuentemente son también rechazadas para procesamiento.

Cuando las raíces son atacadas por la chinche, la planta no muestra ninguna sintomatología externa y el daño sólo es detectado al momento de la cosecha. Si el comprador en el lote encuentra entre un 20% o 30% de raíces atacadas, lo rechaza de inmediato. El daño potencial de este insecto es por tanto extremadamente serio para el mercado fresco. Por lo tanto, el Programa de Entomología de Yuca del CIAT inició estudios en colaboración con el Departamento de Entomología de la Universidad de Caldas, para estudiar la eficacia de la crotalaria intercalada y rotada con yuca, y además, comparar esto con el control químico y la preferencia varietal.

## REVISION DE LITERATURA

Las ninfas y adultos de *C. bergi* se alimentan de las raíces de yuca por medio de su fuerte y delgado estilete, el cual introducen por la cáscara y alcanza la zona del parénquima. Los patógenos del suelo a través del daño de alimentación del insecto inducen la aparición de puntos de color marrón o negro en la región parenquimatosa, por lo cual la yuca no es aceptada comercialmente. Este hábito alimenticio resulta en la transmisión de varios hongos patógenos y su posterior desarrollo causa lo que se conoce comúnmente como "Viruela". Estos patógenos incluyen especies de los géneros *Aspergillus*, *Diplodia*, *Fusarium*, *Genicularia*, *Phytophthora* y *Pythium*. Estos micro-organismos degradan el tejido de las raíces infectadas causando pudriciones inicialmente localizadas, las cuales pueden invadir la raíz totalmente a través del sistema vascular. Observaciones de laboratorio muestran que

\* Universidad de Caldas, Profesor Titular, A.A. 275 Manizales. CIAT, Entomólogo y Asociado de Investigación. A.A. 6713 Cali.

los puntos empiezan a aparecer entre 12 y 24 horas después de que el insecto inicia su alimentación.

Los adultos presentan coloración negruzca; poseen patas cortas con fuertes espinas, las cuales ayudan a que se muevan rápidamente en el suelo. Los huevos son ovales, de color crema, traslúcidos y con la superficie lisa y brillante. Las ninfas tienen coloración café oscuro o casi negra, con el abdomen blanco o crema. Cuando estos insectos son perturbados se inmovilizan tomando apariencia de muertos. Al momento de la cosecha se pueden encontrar adheridos a las raíces por medio de sus estiletes.

Un estudio sobre el ciclo biológico se llevó a cabo manteniendo las ninfas, en forma individual, sobre pedazos de raíces de yuca colocadas en cajas de petri con suelo, a una temperatura de 23°C y 65% humedad relativa (García y Bellotti, 1980). El período de incubación es en promedio 13,6 días. La longevidad promedio del adulto fue 293,4 días. La duración del ciclo de vida resultante es por lo tanto más de un año, tiempo durante el cual el *C. bergi* puede sobrevivir únicamente en las raíces de yuca. Esto significa que esta plaga puede mantener o incrementar sus poblaciones en los campos de yuca sin alimentarse en otro huésped alterno.

La presencia de *C. bergi* en el campo fue estudiada en la Estación Experimental CIAT - Quilichao, sobre las variedades CMC 40 y M Mex 59 con bajo e intermedio contenido de HCN, respectivamente. Como la alimentación de *C. bergi* ocurre bajo la tierra, sus poblaciones fueron determinadas mediante excavaciones mensuales alrededor de las raíces de yuca. El número de ninfas y adultos fue registrado. Los resultados mostraron que las poblaciones de *C. bergi* están presentes en el suelo a través de todo el ciclo del cultivo. Ninfas y adultos se encontraron alrededor de ambas variedades, empezando el segundo mes de desarrollo del cultivo. Estudios más recientes muestran que incluso la plaga aparece desde el primer mes. Las poblaciones fueron cerca de tres veces más altas en las raíces de CMC 40 que en las de M Mex 59. En general, la población aumenta con la edad de la planta para CMC 40, pero permanece más constante en la M Mex 59.

Mediante conteos por daño a las raíces se determinó que el ataque a las mismas empezó al segundo mes de edad del cultivo. A esta edad, 25% y 35% de las raíces del M Mex 59 y CMC 40, respectivamente, mostraron daño por *C. bergi*. A los 8 meses, el 85% de las raíces de CMC 40 y el 65% de las de M Mex 59 fueron dañadas por el ataque de *C. bergi*.

Estos altos niveles de daño se traducen en una pérdida completa del cultivo e indican que cualquier medida de control debe llevarse a cabo a edades tempranas del cultivo, probablemente al momento de la siembra.

Estudios de laboratorio han indicado que existe una fuerte preferencia de *C. bergi* por alimentarse de variedades dulces o de bajo contenido de HCN en comparación con variedades amargas con alto contenido de HCN. En estudios de campo en CIAT - Quilichao se compararon las variedades CMC 40 (bajo HCN) y M Col 1684 (alto HCN). Los resultados mostraron una definida preferencia de *C. bergi* por la variedad CMC 40. En este estudio únicamente el 0,3% de las raíces de M Col 1684 fueron dañadas, mientras que el 27,3% de las raíces de CMC 40 mostraron daño.

Un experimento fue diseñado para evaluar 3 insecticidas y dos métodos de aplicación.

Los insecticidas Sistemin 48% y Furadan 4F, fueron aplicados al follaje mientras que el Furadan 3G y Aldrex 2% fueron aplicados al suelo. Todos estos tratamientos se aplicaron cada mes, y se tuvo otro tratamiento con Sistemin 48% aplicado cada 3 meses. En esta prueba se compararon las variedades CMC 40 y M Col 1684, las cuales fueron cosechadas a los 10 meses.

Los resultados mostraron que todas las aplicaciones de insecticidas redujeron el ataque de *C. bergi* en la variedad CMC 40, resultando en menor número de raíces dañadas. Sistemin fue el producto más efectivo y además no hubo diferencia significativa entre las aplicaciones mensuales y bimestrales. Un promedio de 9% de raíces presentaron daño en los tratamientos con Sistemin.

El Furadan aplicado al suelo fue más

efectivo que en aplicación foliar (18,5% vs. 31,7%) y el Aldrex fue también efectivo, ya que redujo el daño (23,5% de raíces dañadas). El nivel de daño en la variedad CMC 40 en las parcelas testigo fueron muy altos (85% de raíces dañadas). La variedad amarga M Col 1684 sufrió un daño mínimo y de nuevo se mostró la marcada preferencia de *C. bergi* por alimentarse en variedades con bajo contenido de HCN.

Numerosas especies de plantas poseen cualidades insecticidas, es decir, que pueden afectar el desarrollo de los insectos y otros organismos o también pueden actuar como repelentes. La *Crotalaria* sp. es conocida por poseer cualidades insecticidas-nematicidas.

Estudios preliminares de laboratorio probaron la habilidad de *C. bergi* para alimentarse de raíces de diferentes cultivos incluyendo yuca, maíz, sorgo y *C. juncea*. Los resultados mostraron una no-preferencia por alimentación en crotalaria y preferencia por las otras especies.

## MATERIALES Y METODOS

Para el presente estudio se realizaron dos experimentos bajo condiciones de campo, en la zona de Santagueda, Departamento de Caldas.

El primero para comparar el control químico con la preferencia varietal entre las variedades Chirrosa-gallinaza (bajo contenido de HCN) y M Col 1684 (alto contenido de HCN). Para esto se utilizó un diseño de parcelas divididas. Cada parcela constaba de 36 plantas (6x6) para cosechar las 16 plantas centrales. Como insecticida se utilizó dimetoato a razón de 0,8 grs. de I.A./litro de agua, aplicado cada 15 días hasta la cosecha (11 meses).

El segundo experimento se realizó con el fin de determinar la eficacia de la crotalaria intercalada con yuca en comparación con yuca en monocultivo. Para este experimento se utilizó un diseño de bloques al azar. Cada parcela constó de 36 plantas (6x6), de las cuales se cosecharon las 16 plantas centrales. De crotalaria se utilizó la especie *C. juncea*, sembrada en dos épocas. La primera al mismo tiempo que la yuca y la segunda seis meses después.

Al momento de la cosecha se determinaron los siguientes parámetros: Porcentaje de raíces dañadas, grado de daño y rendimiento. Se realizaron los respectivos análisis de varianza y la prueba de Duncan.

Porcentaje de daño: se refiere a la proporción de raíces del total, que presentan cualquier tipo de lesión. Grado de daño: para ese parámetro se calificó la superficie de la raíz con lesiones causadas por *C. bergi*, para lo cual se utilizó la siguiente escala de 0-5:

Grado 0 = No daño  
Grado 1 = Del 11 - 20%  
Grado 2 = Del 21 - 40%  
Grado 3 = Del 41 - 60%  
Grado 4 = Del 61 - 80%  
Grado 5 = > 80%

## RESULTADOS

En el primer experimento con insecticida, el dimetoato (2 cc. de producto comercial/litro de agua) aplicado cada 15 días, no controló muy efectivamente al *C. bergi* en la variedad de bajo contenido de HCN (Tabla 1). La variedad chirosa-gallinaza con insecticida tuvo un 30% de ataque a las raíces mientras que sin insecticida el daño alcanzó el 62,3%; la variedad M Col 1684 con y sin insecticida no presentó ningún daño.

Los resultados en el segundo experimento cuando se intercaló la yuca con la crotalaria sólo el 3,7% de las raíces fue dañado en comparación con el 61,2% de raíces dañadas cuando la yuca fue sembrada en monocultivo (Tabla 1). A pesar de que el porcentaje de daño es 61,2% en raíces con un grado de daño de 3,5, en términos comerciales la pérdida es del 100%, ya que una yuca que presente este porcentaje y grado de daño tan altos es rechazada inmediatamente tanto por los compradores como por los consumidores.

## DISCUSION

Aunque *C. bergi* no produce reducciones en términos de rendimiento, su daño sí reduce considerablemente el valor comercial del cultivo tanto para procesamiento como para mercadeo fresco. Este insecto está presente en algunas zonas yuqueras del país, causando severas pérdidas; potencialmente este insecto puede diseminarse a otras

TABLA 1. Comparación del daño causado por *Cyrtomenus bergi* a las raíces de yuca cuando es sembrada en monocultivo, intercalada con crotalaria, tratada con insecticida y el uso de variedades con alto contenido de HCN.

	Tratamiento	Rendimiento t/ha.	Raíces dañadas	Grado de daño (0-5 Escala)
1º Experimento	Yuca (Chirosa)+ Insecticida 1/	40,6 b*	30,0 b	2,5 b
	Yuca (M Col 1684)+ Insecticida 1/	56,1 a	0 c	0 c
	Yuca (M Col 1684) Sin Insecticida	57,0 a	0 c	0 c
	Yuca (Chirosa) Sin Insecticida	39,2 b	62,3 a	3,8 a
2º Experimento	Yuca (Chirosa) Monocultivo	38,4 a	61,2 a	3,5 a
	Yuca (Chirosa)+ Crotalaria	29,9 b	3,7 b	0,5 b

1/ Dimetoato 2 cc/lit. agua.

\* En cada columna los promedios seguidos por igual letra no son significativamente diferentes al nivel del 5% (prueba de Duncan).

zonas y causar serios estragos. El rango geográfico del insecto no ha sido bien determinado; sin embargo, se han registrado plantas hospedantes adicionales que incluyen maní, cebolla, pastos, maíz y sorgo.

El ciclo de vida de *C. bergi* dura más de 1 año, tiempo durante el cual puede sobrevivir alimentándose de raíces de yuca. Esto significa que la plaga puede mantenerse e incrementar sus poblaciones en los cultivos de yuca sin necesidad de un huésped alterno.

El uso de insecticidas químicos no es generalmente recomendable en los cultivos de yuca, especialmente cuando se requieren aplicaciones sucesivas. Estas aplicaciones no son solamente costosas, sino que también destruyen los enemigos naturales que controlan o reducen las poblaciones de otras plagas de la yuca. En adición, tal como se indica en los resultados, el control químico no es siempre el más efectivo, especialmente donde se presentan altas poblaciones de la plaga. El daño causado por este insecto afecta directamente la calidad de las raíces y su valor comercial es drásticamente reducido, y por lo tanto, una leve infestación en un cultivo de yuca puede resultar en

severas pérdidas.

El uso del cultivo intercalado con crotalaria u otros cultivos similares que impidan o repelan el ataque y desarrollo de *C. bergi* ofrecen un método potencial más promisorio para el control de esta plaga. Es importante añadir el beneficio de la crotalaria, la cual es una leguminosa que actúa como abono verde y acrecienta la fertilidad del suelo. Es también muy posible que la yuca y la crotalaria intercaladas puedan ser manipuladas de tal forma que no haya una alta reducción en los rendimientos debido al efecto competitivo de la crotalaria. Futuras investigaciones podrían determinar otros cultivos alternos con un buen valor comercial que tenga también un efecto repelente contra las poblaciones de *C. bergi*.

## BIBLIOGRAFIA

- BELLOTTI, A.; SCHOONHOVEN, A. VAN. 1978. Mite and insect pests of cassava. Annual Review of Entomology (Estados Unidos) v.23, p. 39-67.
- GARCIA, C.A.; BELLOTTI, A.C. 1980. Estudio preliminar de la biología y morfología de *Cyrtomenus bergi* Froeschner, nueva plaga de la yuca. Revista Colombiana de Entomología v.6 no.3-4, p. 55-61.