

Labranza del Suelo e Insecticidas: Efecto sobre la Incidencia de *Cyrtomenus bergi* Froeschner en Maíz¹

M. Carballo V.*, J. L. Saunders**

ABSTRACT

Soil preparation and insecticide effects on incidence of *Cyrtomenus bergi* Froeschner were studied during two maize crop seasons. Populations were greater with conventional plowing than with no-till preparation. There was a negative relation between soil resistance to penetration and *C. bergi* incidence. Insecticides applied to the soil effectively controlled the pest in plowed plots, but insecticides applied to foliage did not. Insecticide effect in no-till plots was insignificant due to the low population levels observed under no-till conditions.

COMPENDIO

Se estudió el efecto de la preparación del suelo y de la aplicación de insecticidas sobre la incidencia de *Cyrtomenus bergi* Froeschner durante dos épocas de siembra de maíz. La incidencia del insecto fue mayor en el suelo preparado mecánicamente que en cero labranza. Hubo una relación negativa entre la resistencia del suelo a la penetración y la incidencia del insecto. La aplicación de insecticidas al suelo dio un control efectivo de la plaga en los tratamientos arados, en tanto que la aplicación al follaje no tuvo efecto. En la cero labranza no se presentaron diferencias por la aplicación de insecticidas debido a los bajos niveles de población observados en este tipo de labranza.

INTRODUCCION

C *yrto*menus *bergi* Froeschner (Hemiptera: Cydnidae) habita en el suelo. Los adultos son chinches de cuerpo ovalado, de 7.1 mm de longitud, de color marrón oscuro a negro, con tibias provistas de espinas y el primer par de patas de tipo excavador. Los huevos son depositados en el suelo y las ninfas emergen a los 13.6 días, pasando por cinco estadios y una duración de 111.2 días. La longevidad de los adultos es de unos 250 días (7).

Es una plaga de las raíces del maíz, arroz y otras gramíneas, así como del mani y la yuca. Los adultos de este insecto succionan la savia de las raíces y partes subterráneas del tallo de las plántulas, inyectando una saliva tóxica. Este daño en el maíz, ocasiona la pudrición de las raíces, clorosis de las hojas, macollamiento y muerte de la planta (8). Las áreas donde se alimenta toman una coloración rojiza. La aplicación de insecticidas al suelo al momento de la siembra protege las plántulas por un mes (8).

Las prácticas de labranza regulan algunas plagas del suelo y podrían resultar útiles en el manejo de esta plaga. Estas labores modifican los factores que intervienen en la colonización, movilidad y permanencia de insectos en el suelo.

La movilidad y sobrevivencia de algunos insectos en suelos compactos y sin laboreo es afectada negativamente. El barrenador del maíz (*Elasmopalpus lignosellus* Zeller) es menos dañino al maíz sembrado bajo cero labranza, debido a la conducta de alimentación de esta plaga que por ser saprófita facultativa, se alimenta del rastrojo presente en cero labranza. En labranza convencional donde el rastrojo no está presente, las larvas atacan directamente las plántulas de maíz. El suelo más suelto en la labranza convencional también favorece la incidencia de esta plaga (1, 4, 5). Calcagnolo y Tella (2) informan que *Cyrtomenus mirabilis* Perty ataca severamente al mani en suelos sueltos y bien labrados.

Si consideramos las ventajas de la cero labranza y la permanencia de los rastrojos de la cosecha sobre la conservación del suelo, resulta que algunas de estas prácticas podrían ser ventajosas en reducir el daño de los insectos del suelo y podrían ser un componente importante en el manejo de las plagas en los cultivos.

Este artículo es parte de un estudio que se desarrolló con el propósito de encontrar interacciones entre el manejo del suelo, el rastrojo de la cosecha y las plagas insectiles y su efecto sobre el maíz. Discute los as-

¹ Recibido para publicación el 8 de junio 1990.

Basado parcialmente en la Tesis de Maestría presentada por el primer autor en el Programa de Estudios de Posgrado UCR/CATIE, Turrialba, Costa Rica.

* Entomólogo Proyecto RENARM/CATIE 7170, Turrialba, Costa Rica.

** Coordinador del Proyecto RENARM/CATIE 7170, Turrialba, Costa Rica.

pectos que influyen en la variación de *C. bergi* en dos tipos de preparación del suelo y qué factores determinan su comportamiento

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en la finca del Departamento de Producción Animal del CATIE, Turrialba, ubicada a 9°53' latitud norte y 83°39' longitud oeste y una elevación de 602 msnm. Se realizaron dos ciclos de siembra de maíz, uno entre noviembre de 1980 a abril de 1981 y otro entre junio y octubre de 1981.

Esta zona se caracteriza por una precipitación media anual de 2 674 mm, con 251 días con lluvia; una humedad relativa de 88% y una temperatura media anual de 22.3°C. El suelo, de origen aluvial, se caracteriza por tener un drenaje moderado, una densidad aparente de mediana a alta y una fertilidad de mediana a baja.

Se estudiaron dos sistemas de preparación del suelo: 1) la labranza convencional, con arada y rastreada y 2) la cero labranza, sin preparación mecánica del suelo, realizando solamente una aplicación de 1.5 kg i.a./ha del herbicida glifosato (Roundup) 15 días antes de la siembra. En ambos sistemas de labranza, se evaluaron los siguientes manejos de residuos: 1) cañas de maíz del ciclo anterior en posición vertical; 2) eliminación de los residuos de la cosecha anterior; 3) residuos colocados sobre el suelo; 4) incorporación de los residuos al suelo, únicamente en los sistemas arados. Esto nos dio un total de siete manejos de residuos y labranza.

Paralelamente se evaluaron tres tipos de combate de plagas: 1) combate químico al suelo, con la aplicación de 1.0 kg i.a./ha de carbofuran (Furadan 5 g) a la siembra; 2) combate al follaje, con la aplicación de 0.145 kg i.a./ha de metomil (Lannate 90% PM) una y dos semanas después de la siembra y phoxin (Volatón 2.5 g 0.60 kg/ha) a los 40 días; y 3) un testigo sin combate de plagas.

Los tratamientos fueron distribuidos en un diseño de fajas divididas con cuatro repeticiones. La unidad experimental fue de 8 x 6 m (48 metros cuadrados).

Se utilizó maíz de la variedad Tuxpeño a una densidad de 60 000 plantas por hectárea, con una distancia de siembra de un metro entre hileras y 0.50 m entre plantas. Se fertilizó a la siembra usando 250 kg/ha de la fórmula 12-24-12 y otra treinta días después con 75 kg/ha de nitrógeno en forma de úrea.

A los 25 días después de la siembra, se evaluó la incidencia de *C. bergi* mediante el conteo del insecto en cuatro posturas de siembra, muestreadas en los bordes de la parcela útil. El área muestreada por postura fue de 0.20 x 0.20 m y 0.15 cm de profundidad.

Simultáneamente a la evaluación del insecto, se midió la resistencia del suelo a la penetración, mediante un penetrómetro estático, de pistón de cinco milímetros de diámetro en dos sitios por parcela y a dos profundidades (0 y 10 cm). Simultáneamente a esta medición, se tomaron muestras de suelo del mismo sitio y profundidad, para determinar la humedad y corregir la resistencia del suelo a un 40% de humedad.

Se realizó un análisis de variancia para las variables evaluadas, así como un análisis de regresión entre la resistencia del suelo y la incidencia del insecto.

RESULTADOS Y DISCUSION

El efecto principal sobre la incidencia de *C. bergi* fue del tipo de labranza en ambos ciclos de siembra. La incidencia de *C. bergi* fue significativamente mayor en las parcelas con el suelo arado y en aquellas parcelas donde no se aplicó insecticida al suelo (Fig. 1). La razón de estas diferencias en la incidencia de este insecto, está basada en el efecto del tipo de labranza sobre la penetrabilidad del suelo.

La variación principal en la resistencia a la penetración se debió al tipo de preparación del suelo (Cuadro 1), no encontrándose efecto del manejo de los residuos. Los valores inferiores para la resistencia encontrados en el suelo arado indican una condición de

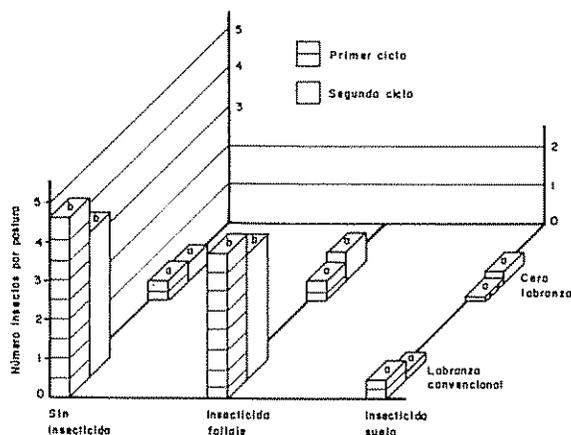


Fig. 1. Número de *Cyrtomenus bergi* en el suelo, en diferentes tipos de control y dos tipos de labranza en dos ciclos de siembra de maíz.

Cuadro I. Valores promedio de resistencia a la penetración en bares durante dos ciclos de siembra.

Tipo de labranza	1er. ciclo de siembra		2do. ciclo de siembra	
	Superficial	10 cm	Superficial	10 cm
Arado	5.3 a*	10.85 a	2.5 a	6.07 a
Cero labranza	14.06 b	18.83 b	14.23 b	17.56 b

* Valores con la misma letra dentro de un mismo ciclo y una misma profundidad, no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan al 5% de probabilidad.

suelo suelto, mientras que los valores superiores encontrados en la cero labranza indican una condición de suelo compacto.

El análisis de regresión entre la resistencia y la incidencia del insecto, durante los dos ciclos de siembra permitió encontrar una posible explicación para este comportamiento diferencial del insecto según el tipo de labranza (Fig 2). Esta relación entre la incidencia de *C. bergi* y la resistencia a la penetración medida a cero y diez centímetros de profundidad, fue negativa en ambas épocas de siembra del maíz, con coeficientes de regresión altos. Las curvas de la Fig 2 muestran que el suelo compacto en cero labranza, el cual presentó valores de resistencia altos, fue desfavorable a este insecto comparado con la labranza convencional, con valores de resistencia bajos donde el insecto mantuvo altas poblaciones en el maíz.

Estos resultados concuerdan con los encontrados para otros insectos como *Diabrotica* sp, *Elasmopalpus lignosellus* y *Cyrtomenus mirabilis* (1, 2, 6). Es probable que la mayor resistencia en cero labranza, afectó no solamente la población del insecto, sino también la movilidad de este dentro del suelo, impidiendo que el insecto localizara las raíces del maíz, como también han observado Chiang, Rasmussen y Gorder (6) con *Diabrotica virgifera* Le Conte y *D. longicornis*.

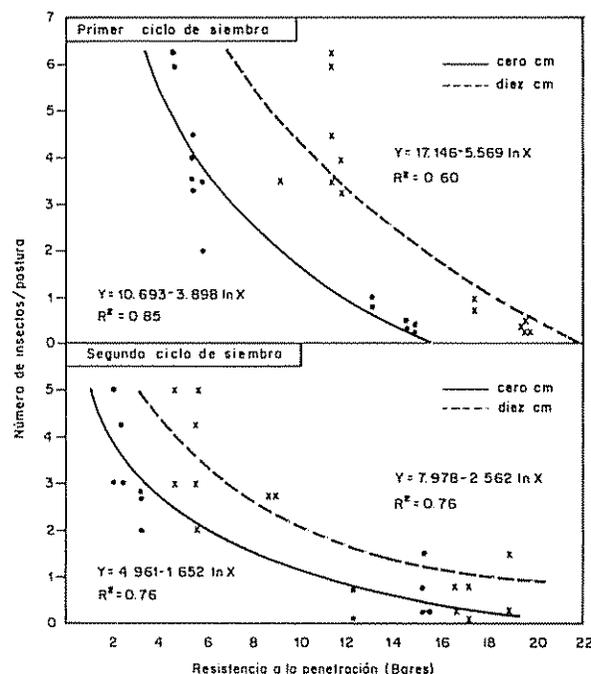


Fig 2. Relación entre la incidencia de *C. bergi* y la resistencia del suelo a la penetración en dos ciclos de siembra de maíz.

La incidencia de *C. bergi* fue afectada por la aplicación de insecticidas durante las dos épocas de siembra (Fig. 1). La aplicación de insecticidas al suelo, dio un control efectivo de la plaga en los tratamientos arados. La aplicación de insecticidas al follaje no fue diferente del testigo. En cero labranza no se presentaron diferencias significativas debido a las bajas poblaciones encontradas.

El comportamiento diferencial del insecto por efecto de la labranza, se demuestra cuando la incidencia del insecto en suelo arado se redujo drásticamente con la aplicación de insecticidas al suelo. Bajo cero labranza no hubo diferencias significativas entre los tratamientos con y sin insecticidas al suelo, ya que el control fue ejercido naturalmente por el efecto adverso de la cero labranza sobre el insecto.

LITERATURA CITADA

- ALL, J.N.; GALLAHER, R.N.; JELLUM, M.D. 1979. Influence of planting date, preplanting weed control, irrigation, and conservation tillage practices on efficacy of planting time insecticide applications for control of lesser cornstalk borer in field corn. *Journal of Economic Entomology* 72(2):265-268.
- CALCAGNOLO, G.; DE IELLA, R. 1965. Resultados dos experimentos de combate ao *Cyrtomenus mirabilis* Perty, percevejo preto da raiz do amendoimseiro. *Biologico* 31(2):21-31.
- CARBALLO VARGAS, M. 1982. Manejo del suelo, rastreo y plagas-interacciones y efecto sobre el maíz

- (*Zea mays* L.). Tesis Mag. Sc., Turrialba, Costa Rica, UCR/CATIH 94 p
4. CHESHIRE, J.M., Jr; HENNINGSON, J; ALL, J.N. 1977. Radiolabeling lesser cornstalk borer larvae for monitoring movements in soil habitats. *Journal of Economic Entomology* 70(5):578-580.
 5. CHESHIRE, J.M., Jr; ALL, J.N. 1979. Monitoring lesser cornstalk borer larval movement in no-tillage and conventional tillage corn systems. *Journal of Georgia Agricultural Research* 18:10-13
 6. CHIANG, H.C.; RASMUSSEN, D.; GORDER, R. 1971. Survival of corn rootworm larvae under minimum tillage conditions. *Journal of Economic Entomology* 64(6):1 576-1 577.
 7. 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* 6(3):55-61.
 8. KING, A.B.S.; SAUNDERS, J.L. 1984. Las plagas invertebradas de los cultivos anuales alimenticios en América Central. Londres, ODA. 182 p

Comunidades de Artrópodos en la Maleza *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn en los Andes Venezolanos y Primer Hallazgo de *Acyrtosiphon cyatheae* Holman (Homoptera: Aphididae) en Sur América¹

P.J. Salinas*, F.J. Ortega**

ABSTRACT

Results are presented from the first survey on the arthropod community found on bracken, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn in the Venezuelan Andes. Samples were taken at four sites, at different altitudes (between 1 550 and 2 250 m above sea level) and on the two clonal varieties of *P. aquilinum* present in Venezuela. There were 34 different taxa (including orders, families, genera and species). The aphid *Acyrtosiphon cyatheae* Holman, (Homoptera: Aphididae) is reported for the first time in South America.

COMPENDIO

Se presentan los resultados de las primeras investigaciones sobre las comunidades de artrópodos que viven en *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, en los Andes venezolanos. Estos resultados son un producto de cuatro muestreos intensivos hechos a diferentes niveles altitudinales y en poblaciones clonales de las dos variedades de *P. aquilinum* presentes en Venezuela. Fueron encontrados 34 taxa (incluyendo órdenes, familias, géneros y especies), entre las que se destaca *Acyrtosiphon cyatheae* Holman, (Homoptera: Aphididae), por primera vez en Sur América.

INTRODUCCION

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, es una de las malezas más importantes, a nivel mundial, tanto por la dificultad que existe para combatirla como por sus efectos cancerígenos en el hombre y en animales (3)

Darwin (2) y Lloyd (13) estudiaron la presencia de nectarios en *Pteridium* y su posible función de atraer hormigas como elementos de protección, dando, de esta manera, inicio a estudios relacionados con la ecología de este sistema.

¹ Recibido para publicación el 27 de setiembre 1989. Este trabajo ha sido financiado, en parte, por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), Proyecto PC-069 y el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH), de la Universidad de Los Andes. Sin estas ayudas, no hubiese sido posible llevarlo a cabo

* Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Los Andes, Estado Mérida, Venezuela

** Programa de Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional de los Llanos Ezequiel Zamora, Guanare, Estado Portuguesa, Venezuela

Por ser la maleza de más amplia distribución en el mundo, tanto la estructura como las relaciones existentes entre las comunidades de artrópodos herbívoros que la usan como huésped han atraído la atención de numerosos investigadores en casi todo el mundo (6, 11), en la búsqueda de métodos adecuados de combate biológico del helecho (9, 11).

En la actualidad, existen listas de los artrópodos que viven y se alimentan de *Pteridium* en Inglaterra, pero es muy poco lo que se conoce de otras partes del mundo (7, 10, 14, 15)