

Control Cultural y Mecánico de la Babosa *Sarasinula plebeia* (Fisher) antes de la Siembra de Frijol

Carlos E. Sobrado* Keith L. Andrews**

SUMMARY. The nocturnal manual destruction of bean slugs was cost effective, but uncomfortable. A viable, economic alternative was the use of trash traps under which slugs sought refuge; during the day farmers were able to manually destroy the slugs. The windrowing of mature maize plants was expensive and did not greatly reduce slug population levels. All treatments resulted in yield increases as compared to the farmer's technology. The trash trap and nocturnal killing treatments are recommended for further research.

Desde hace 15 años, cuando se reportó la babosa, *Sarasinula plebeia* (Fisher)^{2/} por primera vez en El Salvador, este molusco se ha ido convirtiendo en una de las plagas más importantes en el cultivo de frijol en Centroamérica.

La babosa tiende a ser un problema especialmente en el contexto del productor tradicional que es el grupo más numeroso en el agro centroamericano. El sistema tradicional de preparación para la siembra de frijol en postrera en el policultivo con maíz, consiste en una deshoja y dobla de la planta de maíz, seguido por una quema rápida y superficial. Luego, pasa a la siembra con espeque por postura. Este sistema agronómico, aunque ha

1/ Publicación MIPH—EAP No. 24. Se agradece a la misión USAID en Honduras por su apoyo financiero.

* Asistente de Investigación, Proyecto Manejo Integrado de Plagas en Honduras (MIPH), Departamento de Agronomía, Escuela Agrícola Panamericana, (EAP—USAID), El Zamorano, Honduras.

** Jefe Proyecto MIPH/EAP—USAID.
También Assistant Research Scientist, Department of Entomology and Nematology, University of Florida, Gainesville, Fl. 32611, USA.

2/ *Systellometopora*: Veronicellidae

sido exitoso durante siglos, parece ser inapropiado desde la introducción accidental de la babosa a Centroamérica (Andrews y Dundee, sometido).

Hasta el momento, la táctica que más ha dado resultado satisfactorios ha sido el uso de cebo envenenado. Sin embargo, éste producto químico generalmente no está disponible para el pequeño agricultor debido a su costo en Honduras o por los problemas logísticos y financieros de parte del Gobierno, que produce y distribuye la mezcla. También, las condiciones climáticas afectan grandemente la eficacia de estos cebos.

Agricultores e investigadores han planteado la posibilidad de utilizar tres procedimientos no químicos que requieren poco capital, destinados al combate de babosa antes de la siembra del frijol.

- 1.- *Corte y aperchado de maíz:* Con este tratamiento se corta la planta desde su base y se coloca doblada sobre perchas o burras hechas con postes y alambre. Es una práctica común en ciertas zonas infestadas por babosa, pero no se han hecho investigaciones para determinar el efecto sobre la plaga.
- 2.- *Destrucción manual de babosas durante la noche:* Consiste en ir al campo durante la noche ayudado por una fuente de luz y eliminar las babosas manualmente. Es una práctica común a nivel del minifundista.
- 3.- *Destrucción manual de babosas durante el día:* Se inicia haciendo una deshierba en el terreno, con la particularidad de que tanto malezas como otros residuos que se encuentren en el campo, se dejan amontonados en medio de los surcos a un espacio de 1.5 m a 3.0 m, para que las babosas durante la noche se escondan debajo de estos montones de basura. Luego el agricultor llega a levantar los refugios y elimina las babosas manualmente.

El objetivo del ensayo reportado aquí fue probar la eficacia y rentabilidad de los tres métodos alternativos y sus combinaciones para reducir poblaciones de babosas antes de la siembra de frijol, como métodos viables para el campesino hondureño de escasos recursos.

La hipótesis que orientó los estudios fue que la aplicación de las prácticas culturales y/o mecánicas, así como sus combinaciones resultarán en una disminución de las poblaciones de babosas antes de la siembra de frijol para permitirle al cultivo un mejor desarrollo y por ende, incrementos en la cosecha que superen el costo diferencial de las prácticas en sí.

METODOLOGIA

Se trabajó en el asentamiento campesino San Juan de Linaca, 10 km al sur de Danlí, departamento de El Paraíso, específicamente en el área ondulante que sufrió ataques severos de la babosa durante los últimos dos años.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con parcelas cuadradas de 350 m² cada una. El uso de solo dos réplicas por tratamiento fue necesario por consideraciones logísticas.

Se probaron los seis tratamientos determinativos (Cuadro 1) además de la práctica del agricultor que consistió en la dobla y el deshoje del maíz y una quema rápida. Se comenzó dos semanas antes de la época de siembra utilizando primero la técnica de cortado y aperchado del maíz. Luego se hizo una deshierba para que las malezas muertas sirvieran de trampas para la matanza diurna. Esta se inició, al igual que la matanza nocturna, una semana antes de la siembra. Estas labores se realizaron durante tres ocasiones en forma separada cada una de ellas por el término de 24 horas. Se suspendieron los tratamientos un día antes de la siembra del frijol, específicamente el 14 de octubre de 1983.

Para determinar las densidades poblacionales de las babosas, se tomaron muestras antes y después del tratamiento usando dos métodos. En primer lugar, se utilizaron las trampas de latas de un litro enterradas con el fondo cubierto de cebo envenenado y protegidas por una teja (Andrews, 1983). Se ponía el cebo al anochecer y se revisaban las trampas la siguiente mañana. El segundo método usado consistió en realizar conteos nocturnos directos. Con la ayuda de un marco de un metro cuadrado, se tomaron diez muestras durante dos o tres ocasiones en la noche, lo que dió un total de 20 a 30 muestras por noche en cada parcela. A los 25 días se determinó el estado del cultivo contando

las plantas en tres muestras de 7 metros lineales por parcela. Se clasificaron las plantas en estado malo, con 1 punto; mediano, con 2 puntos; bueno con 3 puntos; y excelente con 4 puntos.

El análisis económico se hizo con la técnica de costos y beneficios diferenciales, donde sólo se tomaron los costos o beneficios incurridos en cada tratamiento y que no fueron hechos en los demás tratamientos. Luego se sacó el aumento en los costos y beneficios con relación al tratamiento testigo en el que los costos eran cero. Finalmente, se sacó la relación entre aumento de beneficio y aumento de costo, indicando cuántos dólares extras (con relación a la técnica del agricultor) se obtuvo por cada dólar extra invertido.

RESULTADOS

En el Cuadro 1 se enumeran los tratamientos usados, las babosas presentes a los 22 y 23 días antes de la siembra, y a los 3 y 4 días después. También se proporciona una lista sobre una valorización de plantas presentes a los 25 días y el rendimiento final en cada parcela. También incluye el número de babosas muertas a mano con ciertos tratamientos y el tiempo invertido en ello.

Cuando se utilizó como variable dependiente el número de plantas dañadas por babosas o la valoración de plantas no dañadas después de 25 días de la germinación, la diferencia que se determinó fue entre los tratamientos de matanza nocturna y diurna (basura-trampa), y su comparación con la tecnología del agricultor (Cuadro I).

En análisis de covarianza indicó que la infestación inicial de babosas no afectó significativamente la acción de los tratamientos. Al hacer el análisis de varianza de la cosecha, no hubo diferencia significativa al 50/o aunque se observaron medias muy diferentes con la tecnología del agricultor, que fué menos productiva.

En el cuadro II puede observar que definitivamente se eliminan los tratamientos donde se cortó y aperchó el maíz, ya que tienen un beneficio diferencial menor al testigo. El tratamiento de matanza diurna dió más retorno por cada dólar invertido (9.6) y a la vez es el que menos inversión de costos diferenciales necesita.

Cuadro 1.- Características de los diferentes tratamientos utilizados en un ensayo de control cultural y mecánico de la babosa *Sarasinula plebeia* (Fisher) en lotes de maíz-frijol, San Juan de Linaca, El Paraíso, Honduras, Octubre de 1983.

TRATAMIENTOS	X DE BABOSAS 22 Y 23 DIAS ANTES DE LA SIEMBRA		X̄ DE BABOSAS 3 Y 4 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA		NUMERO DE BABOSAS MUERTAS A MANO /350 m ²	TIEMPO (HORAS) EN MA- TAR BA- BOSAS	VALORIZACION DE PLANTAS VIVAS A LOS 25 DIAS DE SIEMBRA	COSECHA EN Tm. / ha
	Visual	Latas	Visual	Latas				
1. Matanza diurna (Basura trampa)	2.75a ^{1/}	24.35a	1.35a	1.90a	497	2.75	356a	8.4a
2. Matanza nocturna	4.85a	26.3a	2.00a	3.80a	1448	4.75	298a	9.0a
3. Matanza diurna + Matanza nocturna	> 3.50a	27.25a	2.10a	3.45a	1328	6.75	263a	7.4a
4. Aperchado del maíz	2.20a	13.30a	1.40a	4.35a	0	0	214ab	5.6a
5. Matanza diurna + Aperchado	> 4.85a	25.80a	1.70a	4.45a	827	3.50	206ab	4.0a
6. Matanza nocturna + Aperchado	> 5.70a	36.30a	2.65a	6.90a	1625	5.25	157ab	5.6a
7. Tecnología del agricultor	7.85a	37.55a	4.50a	5.90a	0	0	39b	2.5a

1/ Promedios en la misma columna seguidos por la misma letra no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan (P = 0.05).

Cuadro II.- Análisis económico diferencial de los diferentes tratamientos para el control mecánico y cultural de la babosa en frijol (en US\$). San Juan de Linaza, El Paraíso, Honduras. Octubre de 1983.

Tratamiento	Beneficio	Costo Diferencial	Cambio en Beneficio	Cambio en Costo	Retorno a Inversión
Matanza diurna	396	28	268	28	9.6
Matanza nocturna	352	72	224	72	3.1
Matanza nocturna + Matanza diurna	299	77	172	77	2.2
Aperchado	258	144	130	144	0.9
Tradicional	128	0	0	0	1.0
Aperchado + Matanza nocturna	78	205	x		
Aperchado + Matanza diurna	71	175	x		

DISCUSION

Los tratamientos individuales de matanzas y su combinación fueron superiores al testigo en cuanto a protección de plantas. A pesar de que en todos los tratamientos las plantas se encontraban en mejor estado que el testigo, no eran lo suficiente para calificarlos como superiores debido al número reducido de réplicas.

El tratamiento de aperchado no dió los resultados esperados. Al exponer el suelo directamente al sol, no se eliminaron ni

ahuyentaron a las babosas; simplemente, se hicieron menos activas durante períodos relativamente secos. En los lotes sin la protección del maíz doblado, las fuertes lluvias compactaron el suelo, dificultaron la germinación del frijol y los rendimientos fueron bajos. También el costo de materiales y mano de obra fue alto.

El análisis económico eliminó aquellas combinaciones de tratamientos donde se incluyó el aperchado debido a los altos costos incurridos en su aplicación y a los bajos rendimientos observados. El tratamiento más ventajoso fue el de matanza diurna, donde con el mayor beneficio diferencial (\$396), se llevan a cabo los menores costos diferenciales (\$28).

Hay que tomar en cuenta que la superioridad de un tratamiento sobre otro no indica que es necesariamente rentable; en el ensayo probablemente fue todavía antieconómico sembrar frijol independientemente del control aplicado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La práctica de corte y aperchado de maíz ha sido descartada al no resultar enteramente ciertas las suposiciones iniciales.

La práctica de hacer montones de basura y eliminar babosas durante el día no sólo resultó estadísticamente superior a las prácticas del agricultor, sino que también económicamente superior a todos los tratamientos implementados; ésta práctica debe ser comprobada lo más antes posible en la siembra de frijol de minifundistas.

LITERATURA CITADA

ANDREWS, K. L. (1983) Trampa para determinar la densidad poblacional de la babosa, *Vaginulus plebeius*, plaga de frijol común. Turrialba. 33(2): 211-214.

ANDREWS, K. L. y D. S. Dundee. Identificación de las babosas de la familia Veronicellidae en Centroamérica. Nautilus, sometido.