

Efecto del Manejo de Malezas y la Labranza sobre la Babosa del Frijol¹

A Pitty*, K.L. Andrews**

ABSTRACT

This literature review focuses on the effects of tillage systems and weed management on pest slug populations *Sarasinula plebeia* (Fischer) (Soleolifera: Veronicellidae), and the extension methods used to transmit management technologies to resource-scarce Honduran farmers. Zero tillage and poor control of broad-leaved weeds increase slug populations. Further research is needed to fully understand alternate food sources of slugs under field conditions and the role of natural enemies in different tillage systems. Extension methods must be intelligible to farmers and compatible with their conditions. Encouraging the use of herbicides to control broadleaf weeds by stressing immediate benefits derived by reducing competition in maize is preferable to focusing primarily on long-term benefits in slug control in relay-planted beans.

COMPENDIO

Esta revisión de literatura enfoca el efecto del sistema de labranza y el manejo de malezas sobre las poblaciones de la babosa *Sarasinula plebeia* (Fischer) (Soleolifera: Veronicellidae) y el método de extensión usado para transmitir su manejo en Honduras. El sistema de cero labranza y la falta de control de las malezas de hoja ancha incrementan las poblaciones de babosa. Sin embargo, se necesita más investigación sobre las fuentes alternas de alimentación bajo condiciones de campo, y sobre los enemigos naturales en diferentes sistemas de labranza. El método de extensión necesita ser entendible y compatible con las condiciones del campesino. Transferir el sistema de manejo integrado de la babosa, enfocando el beneficio de usar herbicidas en el maíz de primera, favorecerá su adopción en vez de indicar que el uso de herbicidas solamente es para reducir las poblaciones de babosas en siembras de frijol de postrera.

INTRODUCCION

La primera vez que fue notorio el daño de la babosa del frijol en Centroamérica fue en El Salvador en 1967 (18). En Honduras los daños se hicieron crónicos en 1970, en Nicaragua en 1973, en Guatemala en 1976, en Costa Rica en 1981 y en 1984 se reportó en Panamá y Belice (5) *Sarasinula plebeia* (Fischer) (Soleolifera: Veronicellidae) es la especie de babosa que causa daño económico; las otras especies que existen en la región aparentemente no repercuten en la economía y si lo hacen es en forma esporádica (8).

La babosa causa un daño parecido al de los gusanos cortadores ya que corta las plantas tiernas a ras del suelo. Causa defoliación al alimentarse de las hojas del frijol desde que la planta emerge hasta que tiene unos 20 días; en ocasiones la babosa llega a alimentarse de las vainas (18) y de las flores del frijol (15).

A veces la babosa acaba con el cultivo y debido a esto en algunos lugares los agricultores han abandonado la siembra de frijol o siembra en las laderas de las montañas donde hay menor infestación de babosas, comparados con los valles (1). En casos extremos los campesinos han emigrado del área (21). En Centroamérica se estima que medio millón de agricultores son afectados por esta plaga (5), causando pérdidas estimadas entre 15 y 20% del rendimiento potencial de 27 a 45 millones de dólares al año (1).

A los cultivos sembrados al inicio de la estación lluviosa se les denomina siembras de primera y a los cultivos subsiguientes, postreras. Generalmente, el maíz se siembra en primera y el frijol en postrera (siembras en relevo) y al llegar a la madurez fisiológica las plantas de maíz se doblan y/o deshojan y se queman, sembrando el frijol entre los surcos del maíz. La babosa no causa daño al maíz, pero la

¹ Recibido para publicación el 8 de junio 1990.

Nuestro sincero agradecimiento a USAID-Honduras por proporcionar los fondos necesarios para efectuar este trabajo (Donación 522-0222) y a los Ingenieros Romi Muñoz, Alí Valdivia y Alfredo Rueda y al Dr. J Bentley por la revisión del manuscrito y sus valiosos comentarios.

* Jefe Sección de Malezas Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana. Apartado Postal No. 93. Tegucigalpa, Honduras.

** Jefe Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana. Apartado Postal No. 93 Tegucigalpa, Honduras. Profesor asociado del Departamento de Entomología y Nematología, Universidad de Florida, Gainesville, FL 32611, USA.

población aumenta de 10 a 25 veces durante el ciclo de este cultivo.

La babosa también causa problemas de salud ya que sirve de huésped intermedio del nematodo *Angiostongylus costaricensis* (Moreira y Céspedes), agente causal de la angiostrongiliasis abdominal en humanos. Las ratas son el hospedero definitivo del nematodo; las babosas se infestan al alimentarse de heces de ratas, contaminadas con larvas del primer estadio. El hombre se convierte en huésped definitivo al ingerir alimentos contaminados con la baba de la babosa que contiene larvas o al ingerir accidentalmente babosas infestadas (17). En Costa Rica y Honduras, el 75% y 11% de las babosas respectivamente, se han encontrado infestadas (17, 19). Los gastos médicos ocasionados por esta enfermedad pueden ascender a unos 5 millones de dólares por año (1).

La babosa es una plaga relativamente nueva y existe poca investigación. La mayoría de la literatura sobre sistemas de labranza y manejo de vegetación ha sido generada en la Escuela Agrícola Panamericana en Honduras. La investigación de otras instituciones se ha enfocado en el control químico. En este artículo se revisa la literatura referente al efecto del manejo de malezas y el sistema de labranza sobre las poblaciones de babosas, indicando logros y lagunas existentes en el conocimiento del manejo de la babosa. Además se analizan las lecciones aprendidas sobre el sistema de extensión usado por la Escuela Agrícola Panamericana, para transferir el sistema de manejo integrado de la babosa basado en control de malezas y labranzas al campesino hondureño.

Manejo de malezas

La babosa del frijol es polífaga, sin embargo, tiene una fuerte preferencia por las plantas de hoja ancha, algunas de las cuales son malezas comunes en Centroamérica. Andrews *et al.* (6), en el laboratorio sometieron a la babosa a una alimentación forzada donde una especie de maleza era el único alimento disponible; encontraron que las malezas *Nicandra physalodes* (L.) (Gaertn.) y *Melampodium divaricatum* (Rich.) DC. eran consumidas en igual cantidad que el frijol (Cuadro 1). La *Tithonia rotundifolia* (Miller) Blake y *Commelina diffusa* Burn. f. fueron consumidas pero en menor cantidad que el frijol. Las plantas de las familias de las Gramíneas, Ciperáceas, Oxalidáceas y Euforbiáceas fueron las menos consumidas. Posiblemente esto se debe a la dureza de las plantas o a barreras morfológicas (tricomas, pelos) y sustancias químicas en las plantas (10). La maleza *Euphorbia*

heterophylla L. (Euforbiáceas) contiene látex y brota abundantemente al recibir una herida, esto podría influir para que la babosa no la coma. Algunas plantas de la familia Oxalidáceas contienen ácido oxálico y la maleza *Portulaca oleracea* L. contiene 1.5-2% de ácido oxálico (L. Padgett de Cerrato y G. Nuñez, comunicación personal, 1989). Este ácido podría actuar como repelente para que la babosa no las use como alimento. El grupo de gramíneas utilizado tiene en las hojas formaciones de sílica, las cuales podrían disuadir a la babosa para que no las coma.

Las malezas más consumidas en la alimentación forzada fueron incluidas en otro estudio de preferencia alimenticia donde las babosas tenían acceso simultáneo a cuatro especies de malezas. Bajo estas condiciones *N. physalodes* fue más consumida que el frijol y *T. rotundifolia* fue consumida en iguales cantidades que el frijol (Cuadro 1). Las malezas usadas en estos estudios son frecuentes en Centroamérica. Durante el cultivo del maíz cuando no hay frijol, la babosa podría alimentarse de estas malezas y llegar a reproducirse. Probablemente haya muchas otras malezas apetecibles para la babosa que no fueron probadas.

Ensayos de campo sobre la dinámica poblacional corroboran los resultados de la preferencia alimenticia bajo condiciones de laboratorio. Se ha observado que las densidades poblacionales más altas se encuentran en lugares donde predominan las malezas de hoja ancha y se ha visto a la babosa alimentándose vorazmente de *Commelina* spp. En lugares donde predominan las gramíneas las poblaciones de babosas son más bajas (4). En Costa Rica el daño es mayor cuando el frijol se siembra bajo el sistema "tapado", en este sistema el frijol se siembra en lotes enmalezados y luego se corta la maleza y la planta crece rodeada de materia orgánica en descomposición (20). Cabe notar que las malezas cortadas en este sistema no se mueren y rebrotan poco después de cortadas.

Un estudio realizado por del Río *et al.* (11), da una clara evidencia del efecto de las malezas y de un cebo envenenado sobre las poblaciones de babosas. Se usaron lotes tratados con herbicidas, con herbicida más cebo y como testigo el lote manejado por el agricultor (sin herbicida ni cebo). En el cultivo del maíz en primera, durante los dos primeros meses los tres tipos de manejo tenían igual incidencia baja de babosas. Sin embargo, a partir de la mitad del tercer mes y durante el resto del ciclo del cultivo del maíz y todo el ciclo del frijol, los lotes del agricultor tenían más babosas que los demás lotes; donde se usó herbicida más cebo existía el menor número de babosas (Fig. 1).

Sin embargo ciertas malezas de hoja ancha pueden disminuir las poblaciones de babosas. En Costa Rica se reporta que frijolares infestados con la maleza rabi-guana (*Mimosa vellosiana*) son menos atacados por la babosa; esto se atribuye a la gran cantidad de espinas que tiene la planta, lo cual dificulta la movilización de la babosa sobre la planta (20)

Aunque la preferencia alimenticia de hojas anchas sobre gramíneas ya fue determinada en condiciones de laboratorio (6) y corroborada en observaciones de campo (4), se necesita establecer si bajo condiciones de campo existen otras fuentes de alimentación para la babosa además de las malezas de hoja ancha. Está establecido que prefiere alimentarse de malezas de hoja ancha en vez de gramíneas, pero no se ha establecido si puede alimentarse, sobrevivir y reproducirse usando otra fuente alimenticia durante la época del cultivo del maíz. Posiblemente en condiciones de "hambre" (ausencia total de malezas de hoja ancha) la babosa se vea obligada a alimentarse de residuos vegetales en descomposición, hongos, heces, etc. hasta llegar a completar su ciclo de vida. Hay indicación de que bajo condiciones de laboratorio, la babosa del frijol puede sobrevivir por unos ocho meses alimentándose de una dieta a base de zanahoria, pero sin crecer ni llegar a reproducirse (A. Rueda, comunicación personal, 1989). En condiciones de laboratorio se han visto babosas alimentándose de papel toalla y papel filtro (R. Caballero, comunicación personal, 1989); esto indicaría que tal vez pueden usar otra fuente de alimento que contenga celulosa, tales como los rastrojos del campo. Bajo condiciones de campo se

les ha observado alimentándose de heces humanas en descomposición (observación personal) y ha sido establecido que se alimentan de heces de roedores. Se han encontrado altas poblaciones de babosas alrededor de las casas de los agricultores, donde existen piedras, basuras, pedazos de madera y en lugares con alta humedad.

El principal medio de control de malezas usado por el campesino centroamericano es mecánico (azadón, machete, cultivación, etc.). Sin embargo, el uso de herbicidas está aumentando aceleradamente. DeWalt y DeWalt (12) indican que en el sur de Honduras en un lapso de 10 años el porcentaje de los agricultores que usaba herbicidas pasó de 0 a 66%. También indican que los agricultores hablan de los herbicidas en términos casi reverenciales y que esta actitud positiva se debe a que reduce los costos del deshierbe y los hace independientes de la mano de obra extra, la cual a veces es difícil de encontrar, es cara y los empleados no trabajan duro. En ocasiones, los herbicidas usados no son aplicados a tiempo y el control de las malezas no es satisfactorio ya que las malezas se hacen más tolerantes al herbicida (12). Generalmente, el manejo de malezas efectuado por el campesino no es satisfactorio y casi siempre hay muchas malezas creciendo en el cultivo. Esto proporciona alimento y refugio a la babosa, además de ayudar a mantener un microambiente húmedo favorable para la babosa. Una ventaja del control mecánico de malezas comparado con el control químico es que algunas babosas son destruidas cuando se usa azadón; sin embargo el total que puede ser afectado es desconocido y puede ser bien bajo, aunque algunos agricultores reportan haber matado entre 500 a 1 000 babosas en una mañana (A. Valdivia, comunicación personal, 1989).

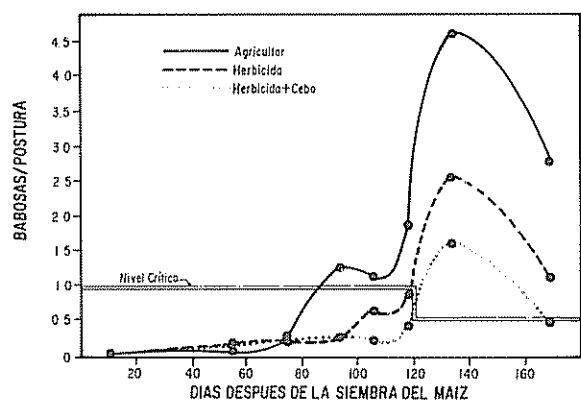


Fig. 1. Efecto de tres manejos de las babosas del frijol sobre sus poblaciones en el sistema maíz-frijol en relevo (del Río *et al.*, 1989)

MEIODOS DE LABRANZA

Hunter (16), trabajando en Inglaterra, determinó la población de babosas (familias Arionidae, Limmacidae y Milacidae) inmediatamente antes y después de labrar el suelo y encontró una reducción en el número

de babosas presentes después de la labranza. Aunque este estudio no es totalmente extrapolable, ya que se efectuó con babosas de otras familias que viven más enterradas en el suelo que la babosa del frijol; nos indica el efecto del laboreo del suelo en la reducción de las poblaciones de babosas.

Las babosas tienen un cuerpo blando que no soporta daños mecánicos; el movimiento del suelo por el arado y la rastra puede dañar a las babosas y huevos que están enterrados. El arado mueve el suelo de las capas inferiores a la superficie del suelo y viceversa; las babosas al quedar expuestas en la superficie del suelo mueren por desecación causada por el sol, o pueden ser comidas por los pájaros u otros depredadores.

Durante el día y durante la época seca, las babosas viven enterradas en el suelo o debajo de algún objeto que las proteja de las condiciones ambientales que le son adversas. La babosa generalmente se entierra entre 0-25 cm de profundidad para protegerse de la sequía en el verano, aunque pueden encontrarse hasta a un metro de profundidad (15). El sistema de cero labranza presenta ciertas ventajas para el agricultor, sin embargo, hay indicaciones de que las poblaciones de babosas son mayores en este sistema comparado con la labranza convencional (13).

En la Escuela Agrícola Panamericana en El Zamorano; Honduras, se efectúa un estudio a largo plazo

sobre métodos de labranza. Se compara el efecto del sistema de cero labranza y la labranza convencional sobre la dinámica poblacional de las plagas en el sistema maíz-frijol en relevo. Los lotes bajo labranza convencional han sido arados y rastreados durante los últimos 40 años, los lotes bajo cero labranza (sin laboreo del suelo) recibieron este mismo tratamiento hasta el inicio del estudio en 1985.

Después del primer año de estudio, Fisher *et al.* (13) reportaron que al final del ciclo del maíz o tres semanas antes de sembrar el frijol, la población de babosas era 10 veces mayor en labranza cero comparada con labranza convencional. Esta diferencia fue atribuida a la combinación del daño del arado y la rastra usados en la labranza convencional sobre la babosa y a la diferencia en la clase de vegetación predominante en los dos tipos de labranza. Las malezas gramíneas (*Digitaria* sp., *Leptochloa* sp. y *Cenchrus* sp.) eran predominantes en la labranza convencional, mientras que en las de cero labranza las malezas de hoja ancha (*Amaranthus* sp., *T. rotundifolia*, *Commelina* sp. y *Richardia scabra* L.) eran las más abundantes. Este estudio corrobora con evidencia los resultados de Andrews *et al.* (1) sobre preferencia alimenticia.

Valdivia (22) en estos mismos lotes también reportó mayor incidencia de babosas en estos mismos lotes bajo el sistema de cero labranza, comparado con la labranza convencional. Sin embargo, Vega *et al.* (24), al año siguiente reportaron iguales poblaciones de ba-

Cuadro 1. Consumo foliar diario de varias malezas y del frijol por la babosa bajo dos tipos de alimentación. Modificado de Andrews (6).

Especie	Familia	Alimentación	
		Forzada	Preferencia
		mm ²	
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Leguminosa	1 008	764
<i>Nicandra physalodes</i>	Solanacea	1 064	1 184
<i>Melampodium divaricatum</i>	Compuesta	1 043	302
<i>Tithonia rotundifolia</i>	Compuesta	695	754
<i>Commelina diffusa</i>	Comelinacea	555	69
<i>Ageratum conyzoides</i>	Compuesta	240	24
<i>Amaranthus hybridus</i>	Amarantacea	143	49
<i>Ipomoea nil</i>	Convolvulacea	83	20
<i>Sclerocarpus phyllocephalus</i>	Compuesta	30	NP ¹
<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacacea	18	NP
<i>Emilia sonchifolia</i>	Compuesta	12	NP
<i>Panicum maximum</i>	Gramínea	11	NP
<i>Pseudoelephantopus spicatus</i>	Compuesta	10	NP
<i>Oxalis corniculata</i>	Oxalidacea	5	NP
<i>Cyperus rotundus</i>	Ciperacea	2	NP
<i>Euphorbia heterophylla</i>	Euforbiacea	0	NP
<i>Paspalum notatum</i>	Gramínea	0	NP

1 NP = No fue probada.

bosas en ambos sistemas, excepto en una fecha en la cual hubo mayor número de babosas en labranza convencional que en cero. Esto indica que a largo plazo el efecto del método de labranza puede ser diferente comparado con los primeros años. Posiblemente se debe a que en 1987 (22) se hicieron muchas aplicaciones de cebo en cero labranza lo que pudo influir la población del año siguiente. Se conoce que las poblaciones de artrópodos y nematodos son mayores en suelos bajo cero labranza que en suelos arados (7). Puede ser también que después de cuatro años bajo el sistema de labranza cero o reducida, se hayan establecido en el suelo poblaciones de depredadores o patógenos, las cuales actúan como control biológico ayudando a suprimir las poblaciones de babosas.

En otro estudio sobre sistemas de labranza en la Escuela Agrícola Panamericana, actualmente en su tercer año se han arado y rastreado lotes que estuvieron por muchos años sin cultivar, mientras que otros lotes se mantuvieron bajo cero labranza. Después de el primer y el segundo año de estudio las poblaciones de babosas son mayores en la labranza cero, comparadas con la labranza convencional (23).

Programa de extensión para el manejo de la babosa

En el manejo integrado de la babosa desarrollado por la Escuela Agrícola Panamericana, el control de malezas de hoja ancha en el cultivo del maíz en primera, es un componente esencial (2, 3). Al eliminar las malezas de hoja ancha, se les quita el alimento y no pueden crecer y reproducirse, reduciéndose las poblaciones de babosa en el frijol de postrera.

Para el campesino el efecto negativo de las malezas en la producción debido a la competencia es menos obvio que los efectos de una plaga insectil o una enfermedad (especialmente defoliadoras), ya que ve el efecto defoliador o aniquilador de la plaga. Las malezas afectan al cultivo al competir y robarle nutrientes, agua y luz, parámetros difíciles de evaluar y que no son visibles. Además, el campesino no tiene un lote totalmente libre de malezas durante todo el ciclo del cultivo que le sirva para comparar la producción con los lotes enmalezados. En Honduras solamente el

11% de los campesinos con menos de 5 ha poseen una bomba de mochila, la cual es indispensable para la aplicación de herbicidas (9). Debido a esto, la falta de capital para adquirir herbicidas y equipo, el control de malezas con herbicidas no es muy usado, aunque su uso aumenta en forma acelerada (12).

En el programa de extensión, la recomendación de controlar las malezas, como parte del manejo integrado de babosa, no ha hecho referencia al efecto negativo de la competencia de las malezas con el cultivo. La recomendación de controlar las malezas de hoja ancha durante el cultivo del maíz en primera para disminuir el desarrollo y reproducción de la babosa y así reducir los daños en el frijol de postrera, no debe ser tan obvia ni razonable para el campesino. Es probable que si controla químicamente las malezas en primera, no lo va a hacer solamente para reducir las poblaciones de babosas en postrera. Posiblemente la mejor manera de que adopte la práctica es usando lotes demostrativos donde pueda ver las ventajas del control químico de malezas, tanto en el aumento de la producción de maíz al reducir la competencia de malezas, como en la consecuente reducción del número y daño de las babosas en el frijol de postrera. Demostrarle al campesino el efecto negativo de la competencia de malezas con el cultivo del maíz es más fácil, realista y obvia, ya que el efecto es en el cultivo actual, en vez de un efecto en el cultivo posterior. Es un ejemplo de un enfoque común en el manejo integrado de plagas (14). De hecho, el control adecuado de malezas tiene otros beneficios, como por ejemplo la eliminación de *Mocis latipes* (Guen.) en el maíz, el cual solamente oviposita en las malezas gramíneas.

El manejo de malezas en primera como un medio de reducir las poblaciones de babosas en postrera, debe ser enfocado como un efecto secundario que se obtiene sin inversión extra de capital. La inversión en herbicida, equipo y mano de obra que se efectúa en el cultivo del maíz se recupera con la producción extra obtenida al reducir la competencia de malezas con el maíz y la reducción de las poblaciones de babosas que atacan el frijol en postrera.

LITERATURA CITADA

1. ANDREWS, K.L. 1988. La importancia de las babosas veronicelidos en Centroamérica. Ceiba 28. (En prensa).
2. ANDREWS, K.L.; RUEDA, A. 1987. Control de la babosa en primera. Publicación MIPH-EAP no. 126. 20 p.
3. ANDREWS, K.L.; RUEDA, A. 1987. Control de la babosa en postrera. Publicación MIPH-EAP no. 137. 7 p.
4. ANDREWS, K.L.; LEMA, F. 1986. Dinámica poblacional de la babosa, *Vaginulus plebeius* (Stylomenatophora: Veronicellidae) en lotes de maíz-frijol en relevo. Turrialba 36:77-80.

5. ANDREWS, K.L.; DUNDEE, S. 1988. Las babosas veronicéllidos en Centroamérica con énfasis en *Sarasinula plebeia* (= *Vaginulus plebeius*). Ceiba 28 (en prensa).
6. ANDREWS, K.L.; VALVERDE, V.H.; RAMIREZ, O. 1985. Preferencia alimenticia de la babosa (*Sarasinula plebeia* (Fisher)). Ceiba 26:59-65.
7. BLEVINS, R.L.; SMITH, M.S.; THOMAS, G.W. 1984. Changes in soil properties under no-tillage. In No-Tillage Agriculture: Principles and Practice. Ed by R.E. Phillips; S.H. Phillips. N.Y., Van Nostrand Reinhold Company. 306 p.
8. CABALLERO, R.; THOME, J.W.; ANDREWS, K.L. 1988. Taxonomía de la babosa: El valor de suplementar estudios morfológicos con investigación bioecológica. In Semana Científica Universidad Nacional Autónoma de Honduras (6, 1988, Tegucigalpa, Hond.). Memoria. p. 10.
9. CENSO Nacional Agropecuario 1974 Tegucigalpa p. 110.
10. COTO, I.D.; SAUNDERS, J.L. 1985. Prevención alimenticia de la babosa, *Diplosolenodes occidentale*, Soleolifera: Veronicellidae, con repelentes botánicos. Ceiba 26:66-75.
11. DEL RIO, L.; RUBIO, J.; ANDREWS, K.L. 1989. Dinámica poblacional de la babosa del frijol, *Sarasinula plebeia* Fischer, en tres sistemas de manejo de la plaga en Honduras. Publicación MIPH-EAP no. 206. 9 p.
12. DEWALI, B.R.; DEWALI, K.M. 1984. Sistemas de cultivo en Pespire, Sur de Honduras: Un enfoque de agroecosistemas. Estudios de Antropología e Historia no. 4. 88 p.
13. FISHER, R.W.; ANDREWS, K.L.; RUEDA, A.; SOBRADO, C.E. 1986. Impacto económico de prácticas culturales y químicas en el control de la babosa del frijol, *Sarasinula plebeia* (sensu lato) en Honduras. In Congreso de la Asociación Guatemalteca de Manejo Integrado de Plagas (4, 1986, Guatemala, Guat.). Memoria. p. 155-166.
14. GOODELL, G. 1984. Challenges to international pest management research and extension in the third world: Do we really want IPM to work? Bulletin of the Entomological Society of America 30:18-26.
15. HOEHN, R.E.; GRAJETA, D.; CANTORAL, O. 1988. Biología, ecología y comportamiento de las babosas: La situación de la babosa en Chiquimula, Guatemala. Ceiba 28 (en prensa).
16. HUNTER, P.J. 1967. The effect of cultivation on slugs of arable land. Plant Pathology 16:153-156.
17. KAMINSKY, R.G.; ANDREWS, K.L.; MORAN, R. 1987. *Angiostrongylus costaricensis* en babosas en Honduras. Revista Médica Hondureña 55:4-8.
18. MANCIA, J.E. 1971. La babosa (*Vaginulus plebeius* Fisher) nueva plaga del cultivo de frijol en El Salvador. In Reunión del PCCMCA (17. 1971, Panamá.) [Informe] p. 43-60.
19. MORERA, P. 1988. Los veronicéllidos como problema para la salud humana. Ceiba 28(2) (en prensa).
20. RODRIGUEZ, C.L. 1988. Consideraciones sobre la distribución y ecología de las babosas en Costa Rica. Ceiba 28(2) (en prensa).
21. SETT, C.R.; CANO, M.F. La babosa (*Vaginulus* sp.) un problema fitosanitario en Guatemala. Ceiba 28(2) (en prensa).
22. VALDIVIA, A.R. 1988. Evaluación de dos tipos de labranza y dos manejos de rastrojo en el sistema maíz y frijol en relevo. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Hond., Escuela Agrícola Panamericana. 52 p.
23. VALDIVIA, A.R.; PITTY, A.; MARENCO, J.; ANDREWS, K.L. 1989. Evaluación de dos tipos de labranza en el sistema maíz y frijol en relevo. Tegucigalpa, Hond. Publicación MIPH-EAP no. 195.
24. VEGA, J.; PITTY, A.; VALDIVIA, A.R. 1989. Efecto de la labranza sobre las poblaciones de babosas (*Sarasinula plebeia* Fischer) y gallina ciega (*Phyllophaga* spp.) en maíz y frijol en relevo. Tegucigalpa, Hond. Publicación MIPH-EAP no. 194.