

USO DE EXTRACTOS BOTANICOS PARA EVITAR DAÑO DE LA BABOSA *Sarasinula plebeia* (Fischer) EN FRIJOL COMUN, *Phaseolus vulgaris* L.¹

Arling Sabillón Howard²
Keith L. Andrews²
Rafael Caballero²
Tirso Madrid³

RESUMEN

Se evaluaron extractos de 26 especies de plantas bajo condiciones normales de laboratorio para determinar su efecto moluscicida o repelente sobre la babosa *Sarasinula plebeia* (Fischer). Los extractos fueron aplicados en dos formas: en hojas de frijol e incorporados en pellets, con los cuales se alimentaron babosas adultas hambrientas.

Las plantas que mostraron actividad repelente fueron: extractos acuosos de *Nerium oleander* y *Thevetia peruviana*, el extracto acuoso y principio activo de *Solanum globiferum* y los extractos acuoso y etéreo de *Parthenium hysterophorus*.

¹ Publicación DPV-EAP No. 256.

² Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras, Centroamérica.

³ Facultad de Química y Farmacia, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras, Centroamérica.

INTRODUCCION

La babosa común, *Sarasinula plebeia* (Fischer), es una de las plagas de mayor importancia en la agricultura centroamericana, especialmente en el frijol común *Phaseolus vulgaris* L. Es una especie introducida y actualmente se encuentra distribuida desde el sur de México hasta Chiriquí, Panamá (Andrews y Dundee, 1987).

Este molusco ocasiona pérdidas económicas importantes a los productores debido a que el rendimiento del frijol y el área sembrada son severamente afectados por sus voraces hábitos alimenticios.

Las babosas preferentemente comen plantas de frijol en los primeros días después de la siembra. Cuando la babosa es joven daña solamente las hojas de frijol, cuando es adulta puede consumir las hojas, tallos e incluso causar daños a las vainas (Mancía, 1973; Rodríguez, 1974).

También las babosas veronicéllidos son huéspedes intermediarios de un nemátodo, *Angiostrongylus costaricensis* (Morera y Céspedes) (Morera y Ash, 1970; Morera, 1973, 1985), causante de una importante parasitosis humana, angiostrongilosis abdominal (Morera y Céspedes, 1971). Esta patología presenta lesiones alrededor del apéndice cecal, extendiéndose al íleon, ciego, colon ascendente y a los ganglios linfáticos (Céspedes *et al.*, 1967, citado por Morera y Céspedes, 1971; Zúñiga *et al.*, 1983). Por lo tanto, el problema de la babosa, además de su repercusión a nivel del agro y economía nacional, se ha convertido también en un serio problema para la salud de la población.

Es de suma importancia encontrar mecanismos adecuados para el control de la plaga. Por muchos años los agricultores centroamericanos han combatido la plaga usando diversos métodos de control cultural, biológico, mecánico y químico. Hace algunos años se introdujo el uso de plantas contra moluscos. En Costa Rica, evaluaron 60 especies de plantas para el control de babosas veronicéllidos en el laboratorio. Mejores resultados fueron encontrados con los extractos de hojas y tallos de *Nerium oleander* L., hojas de *Thevetia peruviana* (Persoon) Schumann y semillas de *Canavalia ensiformis* L., las que mantuvieron un bajo consumo de plántulas de frijol (Coto y Saunders, 1985). Cordón (1986), en Guatemala, evaluó varios extractos vegetales en el laboratorio y concluyó que el extracto vegetal de *Jacquinia aurantiaca* Ait Hort., asperjado sobre las plantas de frijol, ejerce el mejor control sobre poblaciones de babosas de la familia Veronicellidae.

Cantoral (1986), también en Guatemala, estudió los siguientes productos: *Allium sativum* L., *Allium cepa* L., *Thevetia ovata* (Cav.) A. DC. y *Nerium oleander* L.; no encontró efecto repelente o atrayente al ser asperjados sobre las plántulas de frijol, pero concluyó que el extracto de *Nerium oleander* L. presentó el menor número de plantas dañadas y la mayor rentabilidad. El estudio fue realizado con babosas de la familia Veronicellidae en el laboratorio.

Además, se ha evaluado el poder molusquicida de extractos de plantas en moluscos acuáticos como caracoles. En Puerto Rico, Alzérreca et al. (1978) estudiaron el efecto de alcaloides glicosídicos de *Solanum mammosun* L. sobre el caracol *Lymnaea cubensis* y encontraron que el extracto metanólico demostró actividad molusquicida. Medina y Woodbury (1979) estudiaron las propiedades molusquicidas de 200 plantas; de éstas, 30 fueron efectivas contra *L. cubensis* y *L. columella* Say y 16 de las 30 mataron a los caracoles. Las propiedades molusquicidas de *Phytolacca dodecandra* L'Herit. fueron descubiertas por Lemma en 1964.

Securidaca longipedunculata Fresen., *Swartzia madagascariense* Desv., y *Wedelia scaberrima* Benth. mataron también los caracoles *L. cubensis* (Marston y Hostettmann, 1985).

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de repelencia o muerte de extractos de algunas plantas comunes en Honduras sobre la babosa común del frijol.

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo fue realizado en tres fases en el laboratorio de Malacología, Departamento de Protección Vegetal de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras.

● FASE I

Esta fase fue realizada entre el 3 y 9 de agosto de 1988.

Se pesaron babosas recolectadas en el campo. Las que pesaban de dos a tres gramos fueron colocadas en cajas plásticas de 27.5 x 7.5 x 11.5 cm (= 2372 cm³). En el fondo de cada caja se colocaron 2 cm. de altura de tierra húmeda proveniente del campo. Se colocaron cuatro babosas en cada caja. Durante dos semanas de adaptación se alimentaron con

hojas de frijol. Las babosas se mantuvieron sin alimentar durante cinco días antes de iniciar los tratamientos.

Para la preparación de los 15 extractos (Cuadros 1 y 2) se licuaron 150 g de la parte de la planta a utilizar (raíces, tallos, corteza, hojas, o frutos) con 250 ml de agua destilada a una temperatura de 40°C. Se dejaron en agitación por 12 horas para luego filtrarlos a través de una manta.

Cuadro 1. Fase 1: Consumo total, por babosa, de hojas de frijol aplicadas con extractos de plantas. Zamorano, Honduras. 1988.

Extractos	Parte usada	Promedio del consumo por babosa (cm ²)
Testigo (agua)		94 a
<i>Yucca elephantipes</i>	Tallos	94 a
<i>Smilax spinosa</i>	Raíces	94 a
<i>Jatropha curcas</i>	Frutos	93 a
<i>Lycopersicon esculentum</i>	Hojas	92 ab
<i>Catharantus roseus</i>	Hojas	92 ab
<i>Aloe vera</i>	Hoja	92 ab
<i>Gliricidia sepium</i>	Corteza	91 ab
<i>Asclepias curassavica</i>	Hojas	91 ab
<i>Melia azedarach</i>	Frutos	90 ab
<i>Argemone mexicana</i>	Hojas	89 ab
<i>Datura stramonium</i>	Hojas	88 ab
<i>Parthenium hysterophorus</i>	Hojas	84 b
<i>Nerium oleander</i>	Hojas	75 c
<i>Thevetia peruviana</i>	Frutos	52 d
<i>Solanum globiferum</i>	Frutos	15 e

Las cifras con la misma letra no son significativamente diferentes a nivel del 5% según la prueba DSM.

Dichos extractos se mantuvieron en refrigeración a una temperatura de 10°C. Se incluyó un tratamiento testigo que consistió en agua.

Los extractos se aplicaron en dos formas.

Se sumergieron por 5 minutos en los extractos cuadrados de 3 x 3 cm. de hojas de frijol común variedad catrachita con 1 a 3 hojas trifoliadas

(V3 -V4) cultivado en el campo. Se colocaron seis cuadrados en cada caja. El consumo fue medido diariamente con una malla cuadrículada. Cada cuadrado equivalía a 0.36 cm.²

Cuadro 2. Fase I: Consumo total, por babosa, de pellets aplicados con extractos de plantas. Zamorano, Honduras. 1988.

Extractos	Parte usada	Promedio del consumo por babosa (g)
Testigo (agua)		1.0 a
<i>Smilax spinosa</i>	Rafces	1.0 ab
<i>Yucca elephantipes</i>	Tallos	1.0 abc
<i>Cathartus roseus</i>	Hojas	1.0 abcd
<i>Jatropha curcas</i>	Frutos	1.0 abcd
<i>Asclepias curassavica</i>	Hojas	0.7 abcd
<i>Gliricidia sepium</i>	Corteza	0.7 abcde
<i>Melia azedarach</i>	Frutos	0.7 abcde
<i>Aloe vera</i>	Hojas	0.7 abcde
<i>Datura stramonium</i>	Hojas	0.7 bcde
<i>Lycopersicon esculentum</i>	Hojas	0.7 bcde
<i>Parthenium hysterophorus</i>	Hojas	0.7 cde
<i>Argemone mexicana</i>	Hojas	0.7 cde
<i>Nerium oleander</i>	Hojas	0.5 de
<i>Solanum globiferum</i>	Frutos	0.5 ef
<i>Thevetia peruviana</i>	Frutos	0.2 f

Las cifras con la misma letra no son significativamente diferentes a nivel del 5% según la prueba DSM.

Cuatro pellets a base de alfalfa (*The Hartz Mountain Corporation*) fueron colocados sobre círculos plásticos en cada caja. Los pellets fueron colocados en frascos de vidrio donde se les adicionó el extracto de manera que fueran cubiertos totalmente.

Cada pellet, de aproximadamente 1 cm de largo y 4 mm de grosor absorbía en promedio 0.125 ml de extracto. Para estimar el consumo de pellets se valorizó la proporción ingerida usando cinco categorías: 0, 1/4, 1/2, 3/4, 1. A cada uno de estos valores se les estimó un equivalente en gramos, que fue encontrado a partir del peso promedio de los pellets utilizados en el ensayo.

Los registros fueron hechos diariamente durante siete días. Las hojas y los pellets se cambiaron todos los días. Las babosas se tuvieron en observación durante ocho días después de haber sido expuestas a los tratamientos por si se presentaba algún síntoma o reacción tardía.

Para ambos substratos se usó un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro repeticiones simultáneas. Los datos fueron analizados usando análisis de varianza sin transformación y las medias fueron separadas usando la prueba de diferencia significativa mínima (DSM) a 5% de probabilidad.

● FASE II

Esta fase se llevó a cabo entre el 21 y 27 de octubre de 1988.

La metodología empleada fue la misma que en la fase anterior. Hubo variación en el peso de las babosas recolectadas del campo usando las que pesaron de 1 a 2 g. En esta fase se evaluaron extractos de 15 plantas (Cuadros 3 y 4) incluídas *N. oleander*, *T. peruviana*, *P. hysterophorus* y *S. globiferum* que en la fase anterior fueron poco consumidas por las babosas.

Cuadro 3. Fase II: Consumo total, por babosa, de hojas de frijol aplicadas con extractos de plantas. Zamorano, Honduras. 1988.

Extractos	Parte usada	Promedio del consumo por babosa (cm ²)
<i>Sansevieria trifasciata</i>	Hojas	94 a
<i>Bromelia karatas</i>	Frutos	94 a
<i>Philodendron scandens</i>	Tallos	94 a
<i>Ficus insipida</i>	Frutos	94 a
<i>Dracaena sp.</i>	Tallos	94 a
Testigo (agua)		94 a
<i>Capsicum annum</i>	Frutos	94 a
<i>Carica papaya</i>	Cáscara	94 a
<i>Ficus elastica</i>	Hojas	94 a
<i>Thevetia peruviana</i>	Frutos	94 a
<i>Alocasia macrorrhiza</i>	Tallos	93 a
<i>Punica granatum</i>	Frutos	92 a
<i>Nerium oleander</i>	Hojas	72 b
<i>Parthenium hysterophorus</i>	Hojas	63 c
<i>Solanum globiferum</i>	Frutos	52 d

Las cifras con la misma letra no son significativamente diferentes a nivel del 5% según la prueba DSM.

La preparación de los extractos, el tratamiento testigo usado, las formas de aplicación, el registro de los datos, el diseño experimental y el análisis estadístico fueron los mismos que en la fase anterior.

Cuadro 4. Fase II: Consumo total, por babosa, de hojas de frijol aplicadas con extractos de plantas. Zamorano, Honduras. 1988.

Extractos	Parte usada	Promedio del consumo por babosa (g)
Testigo (agua)		1.2 a
<i>Bromelia karatas</i>	Frutos	1.0 ab
<i>Carica papaya</i>	Cáscara	1.0 abc
<i>Capsicum annum</i>	Frutos	1.0 abc
<i>Ananas comosus</i>	Cáscara	1.0 abc
<i>Ficus elastica</i>	Hojas	1.0 abcd
<i>Dracaena sp.</i>	Tallos	1.0 abcd
<i>Sansevieria trifasciata</i>	Hojas	1.0 abcd
<i>Alocasia macrorrhiza</i>	Tallos	1.0 bcde
<i>Punica granatum</i>	Frutos	0.7 bcdef
<i>Ficus insipida</i>	Frutos	0.7 cdef
<i>Solanum globiferum</i>	Frutos	0.7 defg
<i>Philodendron scandens</i>	Tallos	0.7 efg
<i>Nerium oleander</i>	Hojas	0.7 efg
<i>Thevetia peruviana</i>	Frutos	0.7 fg
<i>Parthenium hysterophorus</i>	Hojas	0.5 g

Las cifras con la misma letra no son significativamente diferentes a nivel del 5% según la prueba DSM.

● FASE III

Se realizó entre el 27 de noviembre y el 2 de diciembre de 1988.

En esta fase se usaron las cuatro plantas (Cuadros 5 y 6) cuyos extractos resultaron en menor consumo de hojas y pellets en las fases anteriores, *N. oleander*, *T. peruviana*, *P. hysterophorus* y *S. globiferum*. Se utilizaron cuatro extractos, dos formas de aplicación y dos presentaciones. Para la presentación acuosa se utilizaron 200 g de cada material vegetal en 250 ml de agua destilada a una temperatura de 40°C.

Cuadro 5. Fase III: Consumo total, por babosa, de hojas de frijol aplicadas con extractos de plantas en dos presentaciones incluyendo los testigos. Zamorano, Honduras. 1988.

Extractos	Presentación	Parte usada	Promedio del consumo por babosa (cm ²)
Testigo (agua)			4.0 a
Testigo (solución acuosa de ácido acético 0.16 M)			3.0 ab
<i>Nerium oleander</i>	Principio activo	Hojas	3.0 ab
<i>Thevetia peruviana</i>	Principio activo	Frutos	3.0 b
<i>Parthenium hysterophorus</i>	acuosa	Hojas	2.0 c
<i>Nerium oleander</i>	acuosa	Hojas	2.0 cd
<i>Thevetia peruviana</i>	acuosa	Frutos	1.0 d
Testigo (éter)			1.0 de
<i>Parthenium hysterophorus</i>	Principio activo	Hojas	0.6 ef
<i>Solanum globiferum</i>	acuosa	Frutos	0.4 f
<i>Solanum globiferum</i>	Principio activo	Frutos	0.2 f

Las cifras con la misma letra no son significativamente diferentes a nivel del 5% según la prueba DSM.

Para la presentación de sólo el principio activo, éste se obtuvo en cada especie usando un método adecuado a la naturaleza del extracto. Para la extracción de heterósidos cardiotónicos presentes en hojas de *N. oleander* y frutos de *T. peruviana*, la muestra se maceró con agua a una temperatura de 40°C y se sometió a agitación continua durante 30 minutos en una licuadora. Se filtró con embudo de porcelana usando bomba de vacío a la misma temperatura anterior sobre carbón activado; al filtrado se le añadió acetato de plomo al 10% para obtener un precipitado y luego se volvió a filtrar.

Al filtrado se le realizó una serie de extracciones con una mezcla de solventes puros (95-98%) cloroformo: etanol (3:2). La fase orgánica obtenida se deshidrató y se filtró; este filtrado se sometió a evaporización por calentamiento en un baño María para eliminar los solventes, obteniéndose la fracción cardiotónica. Se diluyó en agua destilada hasta completar 200 ml para ser aplicados (Quán, 1984).

Cuadro 6. Fase III: Consumo total, por babosa, de pellets aplicados con extractos de plantas en dos presentaciones incluyendo los testigos. Zamorano, Honduras, 1988.

Extractos	Presentación	Parte usada	Promedio del consumo por babosa (g)
Testigo (agua)			0.4 a
Testigo (éter)			0.4 ab
<i>Thevetia peruviana</i>	Principio activo	Frutos	0.4 abc
<i>Nerium oleander</i>	Principio activo	Hojas	0.4 abc
<i>Parthenium hysterophorus</i>	acuosa	Hojas	0.4 abc
Testigo (solución acuosa de ácido acético 0.16 M)			0.4 bcd
<i>Thevetia peruviana</i>	acuosa	Frutos	0.4 bcd
<i>Solanum globiferum</i>	acuosa	Frutos	0.4 bcd
<i>Parthenium hysterophorus</i>	Principio activo	Hojas	0.4 cd
<i>Solanum globiferum</i>	Principio activo	Frutos	0.2 de
<i>Nerium oleander</i>	acuosa	Hojas	0.2 e

Las cifras con la misma letra no son significativamente diferentes a nivel del 5% según la prueba DSM.

Para extraer los alcaloides esteroidales de *S. globiferum* se licuó la muestra con una solución de ácido acético 0.80 M en etanol. Se filtró con embudo de porcelana usando bomba de vacío, se evaporó el alcohol por calentamiento en baño María y a este filtrado se le agregó una solución acuosa de ácido acético 0.16 M. Se filtró nuevamente y se agregó al filtrado amoníaco concentrado para precipitar. Se centrifugó durante 15 minutos a 1000 rpm y el líquido sobrenadante se descartó. El precipitado se disolvió en ácido acético 0.16 M y a continuación se le agregó amoníaco, se centrifugó nuevamente y se descartó el sobrenadante. Esta operación se repitió cuatro veces obteniéndose el extracto sólido. Se disolvió el extracto en 250 ml de solución acuosa de ácido acético 0.16 M (Quán, 1984).

Para obtener las lactonas sesquiterpénicas de *P. hysterophorus* se licuó el material vegetal con una mezcla de éter de petróleo y éter etílico en proporción 2:1; luego se filtró obteniéndose 250 ml del extracto.

Las formas de aplicación fueron las mismas que en las fases anteriores:

- Se colocaron seis cuadrados de 3 x 3 cm. de hojas de frijol en cada caja.
- Se colocaron cinco pellets en cada caja. Cada pellet absorbió en promedio 0.16 ml de extracto.

Cada caja contenía cinco babosas de 2 a 3 g. de peso. Se incluyeron tres testigos que consistieron en los diferentes solventes en que se disolvieron los principios activos extraídos, agua, solución acuosa de ácido acético 0.16 M. y una mezcla de éter de petróleo y éter etílico en proporción 2:1.

Se midió el consumo durante siete días y se observó cualquier reacción de las babosas durante ocho días después de ser expuestas a los tratamientos. Se usó un diseño completamente al azar (DCA) con cinco repeticiones. Los datos fueron transformados con la $\sqrt{X+1}$ y sometidos a un análisis de varianza (ANDEVA). Se usó la prueba diferencia significativa mínima (DSM) al 5% para la separación de medias.

RESULTADOS Y DISCUSION

● FASE I

Cuando los extractos se aplicaron en hojas (Cuadro 1) las babosas consumieron significativamente menos tejido foliar en los tratamientos con *S. globiferum*, *T. peruviana*, y *N. oleander* que en el tratamiento testigo y los demás tratamientos evaluados. Cuando los extractos fueron aplicados en pellets (Cuadro 2) el consumo de *T. peruviana*, *S. globiferum*, *N. oleander*, *A. mexicana*, *P. hysterophorus*, *L. esculentum* y *D. stramonium* fueron significativamente menos consumidos que el tratamiento testigo. Los demás extractos no mostraron diferencias significativas en consumo con el testigo. Los resultados en ambas formas de aplicación demostraron un consumo menor de los extractos de *N. oleander*, *T. peruviana* y *S. globiferum*, lo que hace suponer que estos extractos causan repelencia a las babosas. En esta fase no hubo mortalidad de babosas ni se observó ningún síntoma o reacción anormal en ellas.

- FASE II

Los extractos aplicados en hojas de frijol (Cuadro 3) con un consumo significativamente menor al testigo siguieron siendo *S. globiferum*, *P. hysterothorus* y *N. oleander*. El tejido foliar tratado con los demás extractos fue consumido en mayores cantidades y fue similar a la del testigo.

Cuando se aplicaron en pellets (Cuadro 4), los extractos que tuvieron un consumo menor que el testigo fueron *P. hysterothorus*, *T. peruviana*, *N. oleander*, *P. scandens*, *S. globiferum*, *F. insipida*, *P. granatum* y *A. macrorrhiza*.

Se observó un consumo mayor de los extractos cuando fueron aplicados en hojas de frijol que en pellets. Esto puede ser debido a que las hojas de frijol absorben menor cantidad de extracto que los pellets y éste no es detectado por las babosas. En esta fase tampoco se observó mortalidad de babosas ni síntomas de toxicidad.

Los extractos de *N. oleander*, *P. hysterothorus* y *S. globiferum* fueron poco consumidos por las babosas en ambas formas de aplicación, por lo que se asume que estos extractos tuvieron un efecto repelente sobre ellas.

- FASE III

En esta fase cuando los extractos se aplicaron en hojas (Cuadro 5) los siguientes tratamientos fueron consumidos en cantidades menores que el testigo agua: el extracto acuoso y principio activo de *T. peruviana*, los extractos acuoso y etéreo de *P. hysterothorus*, el extracto acuoso de *N. oleander*, el testigo éter y el extracto acuoso y principio activo de *S. globiferum*.

Cuando los extractos se aplicaron en pellets (Cuadro 6) los siguientes tratamientos fueron consumidos en menores cantidades que el testigo agua: el testigo solución acuosa de ácido acético 0.16 M, el extracto acuoso de *T. peruviana*, el extracto acuoso y principio activo de *S. globiferum*, el principio activo de *P. hysterothorus* y el extracto acuoso de *N. oleander*. El testigo agua fue el tratamiento con un consumo mayor en ambas formas de aplicación. El testigo éter de petróleo y éter etílico en proporción 2:1 aplicado en hojas de frijol (Cuadro 5) fue poco consumido por las babosas, posiblemente debido a que se usó el solvente puro y no una solución diluída. Cuando el testigo éter se aplicó en pellets (Cuadro 6) aparece entre los mayormente consumidos; posiblemente el

olor o el sabor de los pellets enmascararon los del éter, mientras que aplicado en hojas, el olor o sabor del éter pudo haber actuado como repelente, dando como resultado un bajo consumo foliar.

Durante el tiempo que duró esta fase murieron 30 babosas, de las cuales 21 pertenecieron al tratamiento correspondiente al extracto etéreo de *P. hysterophorus* y 9 al testigo éter de petróleo y éter etílico en proporción 2:1. La presencia de babosas muertas en el tratamiento correspondiente al testigo éter hace pensar que la muerte de las babosas en el tratamiento de *P. hysterophorus* no se debe al principio tóxico de la planta sino a la presencia del éter puro, pero valdría la pena hacer otras pruebas con esta planta ya que en las fases anteriores aparece entre las menos consumidas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

No hubo mortalidad en babosas, excepto en la Fase III en los tratamientos con extracto etéreo de *P. hysterophorus* y en el testigo éter. El efecto letal probablemente se debió a la acción del éter y no al extracto de *P. hysterophorus*.

Los extractos con menor consumo en el transcurso del ensayo fueron los extractos acuosos de *N. oleander* y *T. peruviana*, el extracto acuoso y principio activo de *S. globiferum*, y los extractos acuoso y etéreo de *P. hysterophorus*. Las primeras dos especies también estuvieron entre las más eficaces para Coto y Saunders (1985).

Estas especies demostraron efecto repelente sobre la babosa y podrían ser probadas en el futuro en ensayos a nivel de campo en parcelas de frijol común, asperjando los extractos sobre la planta.

El efecto de repelencia de los extractos aplicados en pellets no sería efectivo a nivel de campo. Las babosas, al no consumir los pellets, buscarían las plantas de frijol para alimentarse. Sin embargo, las babosas probablemente no causarían daño al cultivo si se asperjaron los extractos sobre las plantas.

Andrews *et al.* (1985) reportan que las babosas se alimentan bien de plantas de la familia Solanaceae, Compositae, Leguminosae y Commelinaceae; estos resultados no están de acuerdo con este estudio. *S. globiferum* de la familia Solanaceae causó repelencia durante este ensayo; lo mismo sucede con *P. hysterophorus* de la familia Compositae. En el presente estudio especies de una misma familia tuvieron un

En el presente estudio especies de una misma familia tuvieron un consumo significativamente diferente entre sí; sin embargo, se recomienda seguir investigando especies de las familias Solanaceae, Apocynaceae y Compositae.

LITERATURA CITADA

- ALZERRECA, A., A. Bolívar y G. Hart. 1978. Molluscicidal activity of natural products; the effect of *Solanum* glycosidic alkaloids on *Lymnaea cubensis* snails. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico 15:69-73.
- ANDREWS, K. L. y D. S. Dundee. 1987. Las babosas veronicéllidos de Centroamérica con énfasis en *Sarasinula plebeia* (= *Vaginulus plebeius*). CEIBA 28(2):163-172.
- ANDREWS, K. L., V. H. Valverde y O. Ramírez. 1985. Preferencia alimenticia de la babosa, *Sarasinula plebeia* (Fischer). CEIBA 26:59-65.
- CANTORAL, O. 1986. Evaluación de diferentes técnicas para el control de la babosa (Veronicellidae) en el cultivo de frijol, en San José La Arada, Chiquimula. Tesis. Req. Título Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. 42 pp.
- CESPEDES, R., J. Salas, S. Mekbel, L. Troper, F. Mullner y P. Morera. 1967. Granulomas entéricos y linfáticos con intensa eosinofilia tisular, producidos por un strongilidio (*Strongylata*). Acta Med. Costarric. 10:235-255.
- CORDON, F. A. 1986. Evaluación de 14 tratamientos para el control de la babosa (Mollusca; Veronicellidae) en el cultivo de frijol, San Jacinto, Chiquimula. Tesis. Req. Grado de Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. 42 pp.
- COTO, T. D. y J. L. Saunders. 1985. Prevención alimenticia de la babosa, *Diplosolenodes occidentale*, Soleolífera: Veronicellidae con repelentes botánicos. CEIBA 26:66-76.
- MANCIA, J. E. 1973. Biología y control de la babosa del frijol *Vaginulus plebeius* (Fischer) en El Salvador. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (CENTA). Santa Tecla, El Salvador, C.A. (Circular No. 96). 12 pp.

- MARSTON, A. y K. Hostettmann. 1985. Plant molluscicides. *Phytochemistry Great Britain* 24(4):639-652.
- MEDINA, F. y R. Woodbury. 1979. Terrestrial plants molluscicidal to lymnaeid host of fascioliasis hepatica in Puerto Rico. *The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico* 63(3):367-376.
- MORERA, P. 1973. Life history and redescription of *Angiostrongylus costaricensis* (Morera y Céspedes, 1971). *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 22:613-621.
- MORERA, P. 1985. Abdominal angiostrongyliasis; A problem of public health. *Inst. de Investig. en Salud. Universidad de Costa Rica. Parasitology Today* 1(6):173-175.
- MORERA, P. y R. Céspedes. 1971. *Angiostrongylus costaricensis* n. sp. (Nematoda; Metastrongyloidea), a new lungworm occurring in man in Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 18:173-185.
- MORERA, P. y L. R. Ash. 1970. Investigación del huésped intermediario de *Angiostrongylus costaricensis* (Morera y Céspedes, 1971). *Bol. Chileno de Parasitología* 25:135.
- QUAN, L. E. 1984. Farmacognosia. Manual de trabajos prácticos. Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Edit. Universitaria. Tegucigalpa, Honduras. 99 pp.
- RODRIGUEZ, F. 1974. Informe de labores realizadas durante el entrenamiento de post-grado en el programa de entomología de frijol. CIAT. 11 p.
- ZUÑIGA, S., V. Cardona y D. Alvarado. 1983. Angiostrongilosis abdominal. *Rev. Médica Hondureña* 51:184-192.