

BABOSAS, *ARION SUBFUSCUS* (PULMONATA: ARIONIDAE), EN LOS ANDES VENEZOLANOS Y SU CONTROL

Pedro José Salinas

Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de Los Andes
Mérida. Venezuela

RESUMEN

Se menciona la importancia del daño de las babosas a los cultivos de hortalizas en Venezuela. Se citan las áreas más atacadas. El anterior uso común del metaldehído como un concentrado emulsionable es referido. Se describen experimentos de campo hechos por primera vez en Venezuela para probar nuevos productos que pueden dar algún control de las babosas. Los experimentos se realizaron en lugares con alta humedad relativa, lluvia, y baja temperatura. Se usaron cebos envenenados húmedos. Los tóxicos y las dosis por Kg de afrecho de maíz fueron: Maneb (80%) 100 y 200 g; Carbaryl (85%) 30; 50 y 100 g; Arseniato de calcio (42%) 50; 75 y 100 g; Matacil (40%) 50 y 100 g; y Bayluscid 50 y 100 g. Cada producto se mezcló con 750 cc de agua y luego mezclado con un kilogramo de afrecho de maíz y colocado en el campo. En algunos experimentos el cebo fue distribuido en las orillas de quebradas, cerca de las hortalizas u ornamentales. En algunos otros experimentos el cebo fue colocado en forma de bandas a los lados de las hileras de plantas. Los contajes se hicieron siempre a las 13 horas después de haber colocado el cebo; en un experimento se hizo un contaje a las 84 horas y en otro a las 108 horas.

El mejor resultado fue obtenido con Arseniato de calcio seguido muy de cerca por Matacil y Bayluscid; y luego por Carbaryl. Maneb no dió buenos resultados. Aunque el Arseniato de calcio dió los mejores resultados contra las babosas, su uso en cultivos comestibles es peligroso debido a que es un producto de alta toxicidad y no fácilmente degradable, por lo que debe ser usado solamente en cultivos no comestibles.

Matacil dió el segundo mejor resultado y puede ser usado contra babosas en cualquier tipo de cultivos ya que es razonablemente seguro aun en hortalizas de consumo fresco.

Bayluscid dió buen control de las babosas ya que es altamente específico contra moluscos, sin embargo su alto precio y escasa distribución a nivel nacional limitan su uso en agricultura. Su uso actual es contra moluscos acuáticos tal como los caracoles de la bilharzia (***Biomphalaria glabrata*** (Say), ***Biomphalaria havanica*** y otras especies), donde se pueden usar muy bajas concentraciones en los ríos y quebradas.

Carbaryl dió control aceptable y puede ser usado en cualquier tipo de cultivo, especialmente por su baja toxicidad (DL50 = 560mg/Kg) y por ser degradable.

Maneb mostró muy bajo control de babosas.

Los productos arriba recomendados deben ser usados en dosis de 100 g/Kg de afrecho de maíz, hasta cuando se hagan experimentos con diferentes dosis. El afrecho de maíz, muestra buena atracción para las babosas, es fácil de obtener y es barato, por lo que se recomienda su uso como cebo.

El agua debe ser añadida en la misma proporción de peso que el afrecho, es decir un litro de agua por cada kilogramo de afrecho, para dar una buena distribución del producto en la mezcla y para que no disminuya la efectividad del cebo envenenado con la humedad del suelo como sucede con los cebos pelletizados.

INTRODUCCION

El cultivo de las hortalizas y plantas ornamentales en las zonas altas cercanas a Caracas ha aumentado notablemente, debido al incremento de la población consumidora de esos renglones. Además con el establecimiento de supermercados y mercados periféricos, la exigencia en calidad y cantidad de hortalizas de consumo fresco, se ha hecho mayor; pero con más intensidad la calidad que está determinada, parcialmente por el tamaño, sabor, apariencia y lozanía. Estos factores han preocupado siempre a los agricultores, pues de ellos depende en gran parte la aceptación de sus productos en el centro de mercadeo.

Algunos problemas están casi resueltos al presente, pues ya se cuenta con variedades adaptadas a nuestras condiciones y son generalizadas las prácticas de abonamiento y riego, así como el control de malezas y enfermedades.

En lo que respecta al control de insectos, se puede decir, en términos generales, que estamos en una buena posición en la experimentación, sin embargo hace falta un mayor número de personas dedicadas a extender las prácticas recomendadas, ya que existen fallas que corregir en cuanto a clases de insecticidas, dosis, número de días de la aplicación a la cosecha, precauciones, etc., esto es una necesidad urgente para prevenir nuevos y peores accidentes.

En Venezuela gran parte de las hortalizas se cultivan en condiciones climáticas similares a las de países templados o sub-tropicales, con alta humedad relativa y lluvias, y con bajas temperaturas. En estas condiciones uno de los principales problemas del cultivo es el ataque de babosas, principalmente **Arion subfuscus** (Draparnaud) (Pulmonata: Arionidae) (Arias, 1959) (Fig. 1).

Algunas de las áreas más afectadas en el país son: El Jarillo, San Antonio de Los Altos y alrededores de Los Teques (Estado Miranda); Colonia Tovar (Estado Aragua); Macarao, Mamera, El Junquito, y alrededores de Caracas (Distrito Federal); la región montañosa del Estado Lara; San Miguel, Cubiro, Sanare, Guárico y Anzoátegui; casi todos los sitios donde se siembran hortalizas en el Estado Mérida; Timotes, Chachopo, La Venta, Mucuchíes, El Vergel, Santo Domingo, Pueblo Llano, Mucurubá, Bailadores, Las Tapias, y alrededores de la ciudad de Mérida; y en Caripe y sus alrededores en el Estado Monagas (Fig. 2).

Los cultivos más gravemente atacados por las babosas, son aquellos de hojas grandes o aquellos llamados "de hojas" por ser éstas su parte comestible, tal como la lechuga, repollo, cebollín, etc. Aunque también han habido ataques severos a las hojas y tubérculos de papas, a plantas de maíz de unos 30 cm de alto, a plantas jóvenes de lechosa (papaya), hojas e inflorescencias de alcachofa y a las crucíferas en general (Fig. 3).

Las babosas se pueden considerar una nueva plaga, no porque hayan sido descubiertas recientemente, sino porque ahora ha aumentado su importancia económica debido a los nuevos

requerimientos en cuanto a tamaño, apariencia y lozanía, y por ende la preferencia del comprador por productos de mejor calidad.

El control recomendado por mucho tiempo contra las babosas ha sido un compuesto químico de estructura sencilla, comúnmente llamado metaldehido, producto que es tóxico pero de uso seguro cuando se aplica correctamente. En Venezuela se usó como concentrado emulsionable, con buenos resultados. Desde hace varios años no fue importado más bajo esa formulación. Sin embargo aún se consigue en forma de cebos envenenados, en forma de taquitos o "gránulos". Esta formulación es costosa y por lo general pierde su efectividad rápidamente por causa del exceso de humedad.

Ante este problema y la insistencia de los hortelanos por conseguir un producto de bajo precio, fácil adquisición y buen efecto residual, decidimos probar algunos tóxicos recomendados en condiciones similares o parecidas a las muestras.

Pappas & Carman (1955) probaron algunos derivados del ácido carbámico, de los cuales: Isolan, Pyrolan y G-341 (1-etil-3-metilparasolil (5) -dimetil carbamato), dieron los mejores resultados, en control de caracoles en cítricas, en California, U.S.A.

Ruppel & Posada en 1959 publicaron los resultados de experimentos de laboratorio con babosas en Tabaitatá, Colombia, donde obtuvieron el mejor control con metaldehido al 0.30%, seguido muy de cerca por la mezcla de Carbaryl (Sevin) 1.25% y metaldehido 1.25%, aplicados como cebo envenenado con afrecho de trigo. Ellos citan que en ensayos previos encontraron como mejores materiales al Pyrolan, Pyramat y al Maneb, productos todos derivados del ácido carbámico.

Mariconi (1963) cita al metaldehido como el único producto usado como moluscosida agrícola en Brasil. Su mayor uso es contra caracoles del café y también en huertos, jardines e invernaderos contra caracoles y babosas. Recomienda en el caso de las hortalizas, usarlo solamente como cebo envenenado. El Isoian lo recomienda contra caracoles, como cebo envenenado con harina de trigo y azúcar contra caracoles de huertos y jardines. Cita al Bayluscid como de bajo efecto contra moluscos terrestres pero quizás el mejor contra los caracoles acuáticos de la bilharzia (**Biomphalaria glabrata** (Say), **B. havanica** y otras especies).

MATERIALES Y METODOS

En los experimentos del presente trabajo todos los productos fueron aplicados en forma de cebos envenenados. Los productos tóxicos fueron los que existían en el mercado nacional. El cebo usado fue afrecho o nepe de maíz.

Los productos usados fueron:

- a) Maneb: un carbamato fungicida muy ampliamente usado en Venezuela y formulado como polvo mojable al 80%. Fue usado en dosis de 100 y 200 g por Kg de afrecho de maíz.
- b) Carbaryl: un carbomato insecticida, ampliamente usado en Venezuela y formulado como polvo mojable al 85%. Fue usado en dosis de 30; 50 y 100 g/Kg de afrecho de maíz.
- c) Arseniato de calcio: un insecticida inorgánico muy comúnmente usado antes de la aparición de los insecticidas orgánicos sintéticos. Formulado como polvo mojable en concentración del 42%. Fue usado en dosis de 50; 75 y 100 g/Kg. de afrecho de maíz.

d) Matacil: un carbamato insecticida, formulado como un polvo mojable en concentración del 70%. Fue usado en dosis de 50 y 100 g/Kg de afrecho de maíz.

e) Bayluscid: un moluscocida fosforado, formulado como un concentrado emulsionable. Fue usado en dosis de 50 y 100 g/Kg de afrecho de maíz.

Todas las dosis fueron mayores que las recomendadas normalmente, para observar si algunos de los productos no eran efectivos contra las babosas, aun a esas altas dosis.

Cada uno de los productos, en las diferentes dosis mencionadas, se mezclaba con 750 cc de agua y esta mezcla se añadía a un kilogramo de afrecho o nepe de maíz, revolviéndolo bien para obtener una mezcla uniforme del producto. Se obtenía así una mezcla pastosa o cebo envenenado húmedo.

Se incluyó un testigo, agua y afrecho solamente, con el fin de observar si el afrecho tenía efecto atrayente para las babosas y también para probar si había alguna posible mortalidad no directamente causada por los productos tóxicos.

Los contajes se hicieron temprano en la mañana (5 a 6 am) debido a que a esa hora la temperatura todavía es baja, hay alta humedad en el aire y suelo, no hay insolación directa, y por lo tanto se pueden encontrar todavía las babosas a campo abierto, es decir todavía no se han ido a sus escondites o refugios. Los contajes se hicieron siguiendo el método usado por Ruppel & Posada (1959) que consiste en tocar las babosas y contar como muertas, aquellas que no responden al toque.

Experimento A

Hacienda "San José". Colonia Tovar, Estado Aragua. Cultivos afectados: Lechuga, repollo, arveja, ornamentales, y otras hortalizas.

Se distribuyó el cebo envenenado a lo largo de una quebrada o acequia y cerca de los cultivos para asegurar una población uniforme para cada repetición. En total habían doce repeticiones. Cada repetición comprendía cuatro porciones de cebo, es decir: Arseniato de calcio, Maneb, Sevin y Testigo. Hubo repeticiones que quedaron relativamente lejos de la quebrada, pero sirvió para confirmar la atracción del nepe como cebo, pues se observaron más huellas o "baba" que en algunos cercanos a la quebrada, lo que quiere decir que fueron allá mas babosas.

Los cebos se distribuyeron a las 5 de la tarde, cuando la temperatura y la insolación han disminuido, y por lo tanto las babosas se hacen más activas. El primer contaje se hizo al día siguiente a las 6 de la mañana, es decir 13 horas después de colocado el cebo. El segundo contaje se hizo cuatro días después a las 5 de la mañana, es decir, 84 horas después de la aplicación.

Experimento B.

Hacienda "La Cruz Roja". Colonia Tovar, Estado Aragua. Cultivos afectados: Lechuga, repollo y ornamentales.

Se distribuyó el cebo en franjas a cada lado de las hileras de las plantas. Las franjas eran de dos centímetros de ancho por uno de alto, aproximadamente. Habían catorce parcelas de tres hileras de plantas cada una que se distribuyeron para que dieran cuatro repeticiones para Carbaryl y Maneb, y tres para Arseniato de calcio y Testigo.

La distribución de los cebos se hizo a las 5 de la tarde. El primer contaje se hizo al día siguiente a las 6 de la mañana y luego se hizo un contaje cinco días después a las 5 de la mañana, es decir, a las 13 y a las 108 horas respectivamente, después de aplicado el cebo envenenado.

Experimento C.

Huerta de Emilia G. de Mustach. Colonia Tovar, Estado Aragua. Cultivos afectados: Lechuga y repollo.

El cebo se distribuyó en la misma forma que en el Experimento B. Habían seis repeticiones de cada uno de los siguientes productos: Arseniato de calcio, Matacil y Bayluscid. No hubo testigo.

Los cebos se distribuyeron a las 5 de la mañana y se hizo un contaje al siguiente día a las 6 a.m., es decir, 13 horas después de colocado el cebo envenenado.

Experimento D.

Facultad de Agronomía. Campo Experimental. Colonia Tovar, Estado Aragua. Cultivos afectados: Lechosa (**Carica papaya** L.). Plantas jóvenes.

Este experimento se llevó a cabo en un campo experimental donde se cultivaban plantas jóvenes de lechosa. Las plantas tenían entre 30 y 70 cm de altura y habían sufrido severos ataques por babosas. El ataque comenzaba por comerse las hojas tiernas, luego las más viejas y por último la parte externa del tallo que es suave y jugosa.

El cebo se distribuyó en forma de anillo alrededor del pie de cada planta. La banda que formaba el anillo era de unos dos centímetros de ancho por uno de alto. Las plantas estaban separadas en cuadrados de 2 x 2 m, de tal forma que los cebos quedaron colocados a esa distancia.

Se hicieron cuatro repeticiones de cada uno de los siguientes tratamientos: Maneb, Carbanyl, Arseniato de calcio, Matacil y Bayluscid. Los cebos se distribuyeron a las 5 p.m. y el contaje se hizo al día siguiente a las 6 a.m., es decir 13 horas después de colocado el cebo envenenado.

Experimento E.

Huerta de Sergio Horjales. Colonia Tovar, Estado Aragua. Cultivo afectado: Col.

El cebo fue distribuido en bandas a lo largo de las hileras de col. Las bandan tenían dos centímetros de ancho y uno de alto. Habían dos repeticiones de 250 g de cada uno de los siguientes tratamientos: Maneb, Arseniato de calcio, Matacil y Bayluscid. Las horas de colocación del cebo envenenado, así como las de contaje fueron las mismas como las del Experimento D.

RESULTADOS

Los resultados de los experimentos están resumidos en los siguientes cuadros. La mortalidad está expresada en porcentaje, es decir la cantidad de individuos muertos por cien babosas, al momento del contaje. La proporción de mortalidad fue tomada en relación al Testigo, en los Experimentos A y B; y en relación al Maneb en los otros.

Del Cuadro 1, puede verse que el control inmediato (hasta 13 horas) de las babosas se obtuvo con Arseniato de calcio, que dio una mortalidad casi del doble que con Carbaryl (78.9%: 47.9%) o con Maneb (78.9%: 40.0%). El Testigo mostró alguna mortalidad que pudo ser debida a algunas babosas envenenadas que tuvieron tiempo de arrastrarse cierta distancia, antes de morir, y que por azar llegaron a las parcelas Testigo.

CUADRO 1
Mortalidad de babosas. Experimento A.

| Tratamiento | Dosis del Producto g/Kg Afrecho | Mortalidad después del tratamiento | | | |
|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------|----------|------------|
| | | 13 horas | | 84 horas | |
| | | % | Proporción | % | Proporción |
| Maneb | 100 | 40.0 | 3.20 | 94.2 | 1.11 |
| Carbaryl | 30 | 47.9 | 3.83 | 98.1 | 1.16 |
| Arseniato de calcio | 75 | 78.9 | 6.31 | 95.5 | 1.13 |
| Testigo | | 12.5 | 1.00 | 84.6 | 1.00 |

Después de tres días el efecto de los cebos fue difícil de estimar debido a que el intercambio de babosas envenenadas entre diferentes parcelas fue mayor. Esto se observa en el Cuadro 1, a las 84 horas, donde el control en todos los tratamientos y en el testigo, las mortalidades son similares.

Cuadro 2
Mortalidad de babosas. Experimento B.

| Tratamiento | Dosis del producto g/Kg afrecho | Mortalidad después del tratamiento | | | |
|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------|----------|------------|
| | | 13 horas | | 84 horas | |
| | | % | Proporción | % | Proporción |
| Maneb | 100 | 57.1 | 1.72 | 66.7 | 1.00 |
| Carbaryl | 30 | 78.5 | 2.36 | 66.7 | 1.00 |
| Arseniato de calcio | 75 | 81.2 | 2.45 | 90.0 | 1.35 |
| Control | | 33.2 | 1.00 | 66.7 | 1.00 |

Del Cuadro 2, puede observarse que el control inmediato (hasta 13 horas) fue mayor con Arseniato de calcio, aunque en este caso la mortalidad fue apenas ligeramente diferente que la de Carbaryl (81.2%: 78.5%). El Testigo mostró una mortalidad alta en este experimento (33.2%) lo cual puede haber enmascarado el efecto de los otros tratamientos.

Después de tres días de aplicados, el efecto de los cebos fue, tal como en el Experimento A, difícil de estimar, y dio mortalidades similares (66.7%) en todos los tratamientos excepto con Arseniato de calcio que dio una mortalidad mayor (90.0%)

Cuadro 3
Mortalidad de babosas. Experimento C.

| Tratamiento | Dosis del producto g/Kg Afrecho | Mortalidad después del tratamiento | |
|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------|
| | | 13 horas | |
| | | % | Proporción |
| Maneb | 200 | 58.2 | 1.00 |
| Carbaryl | 100 | 53.4 | 0.92 |
| Arseniato de calcio | 100 | 12.1 | 0.21 |
| Matacil | 100 | 73.6 | 1.26 |
| Bayluscid | 100 | 59.6 | 1.02 |

Del Cuadro 3 puede verse que el control inmediato (a las 13 horas) fue mejor logrado con Matacil (73.6% mortalidad), seguido por Bayluscid (59.2% mortalidad) y Maneb (58.2% mortalidad) luego siguió Carbaryl (53.4% mortalidad). El Arseniato de calcio dio un control muy bajo (12.1% mortalidad).

Cuadro 4
Mortalidad de babosas. Experimento D.

| Tratamiento | Dosis del producto g/Kg Afrecho | Mortalidad después del tratamiento 13 horas | |
|---------------------|------------------------------------|--|------------|
| | | % | Proporción |
| Maneb | 100 | — | — |
| Carbaryl | 50 | 57.7 | — |
| Arseniato de calcio | 50 | — | — |
| Matacil | 50 | 69.2 | — |
| Bayluscid | 50 | 66.7 | — |

Del Cuadro 4 puede observarse que el mejor control durante las primeras 13 horas fue obtenido con Matacil (69.2% mortalidad), seguido muy de cerca por Bayluscid (66.7% mortalidad) y por Carbaryl (57.7% mortalidad). No se dan resultados para Maneb y Arseniato de calcio ya que no se encontraron babosas, ni vivas ni muertas, en las parcelas con esos productos.

Cuadro 5
Mortalidad de babosas. Experimento E.

| Tratamiento | Dosis del producto g/Kg Afrecho | Mortalidad después del tratamiento 13 horas | |
|---------------------|------------------------------------|--|------------|
| | | % | Proporción |
| Maneb | 200 | 38.1 | 1.00 |
| Arseniato de calcio | 100 | 13.3 | 0.35 |
| Matacil | 100 | 23.5 | 0.62 |
| Bayluscid | 100 | 34.9 | 0.92 |

Del Cuadro 5 puede verse que el período de tiempo de las primeras 13 horas, muy bajo control se obtuvo con cualquiera de los tratamientos en comparación con el Maneb, el cual fue usado como Testigo. El mejor resultado se obtuvo con Maneb (38.1% mortalidad) seguido por Bayluscid (34.9% mortalidad) luego por Matacil (23.5% mortalidad) y por Arseniato de calcio (13.3% mortalidad).

DISCUSION

Aunque los resultados deben ser tomados como preliminares ya que estos son los primeros ensayos de campo realizados en Venezuela, puede decirse que, en ausencia de metaldehido, el Arseniato de calcio dio el mejor control de babosas, seguido muy de cerca por Matacil y Bayluscid, y luego por Carbaryl y Maneb.

Los resultados muestran que el control de las babosas en los experimentos de campo es detectable a las 13 horas de colocado el cebo envenenado. Cuatro o más días después de la colocación del cebo, los resultados fueron confusos probablemente debido a que las babosas envenenadas se arrastraban al azar y morían aun en las parcelas Testigo.

El uso de Arseniato de calcio debería ser restringido a cultivos no comestibles debido a su alta toxicidad ($LD_{50} = 40 - 100$ mg/Kg) y a no ser fácilmente degradable. Matacil y Carbaryl pueden ser usados en cultivos comestibles. Productos tales como el Bayluscid son muy caros para uso en agricultura. Nuevos productos tales como el Methiocarb, se recomiendan ser usados en nuevos experimentos. Se recomienda el uso de metaldehido, donde quiera que esté disponible, y siguiendo las precauciones normales.

BIBLIOGRAFIA

- Anonymous 1973.** New techniques with Draza. PANS. 19: 148.
- Arias, S. 1959.** *Arion subfuscus* (Draparnaud) (Pulmonata, Stylommatophora: Alacopoda), un molusco paleártico adaptado a Venezuela. Men. Soc. Cienc. Nat. La Salle. 19 (52): 23-36.
- Mariconi, F.A.M. 1963.** Insecticidas e seu emprego no combate as pragas. 2ª. Ed. Editora Agronómica Ceres, São Paulo. 607 p.
- Pappas, J. L. & Carmen, G. E. 1955.** Field screening tests with various materials against the European brown snail on citrus in California. J. econ. Ent. 49 (6): 648-700.
- Ruppel, R. F. & Posada, L. 1959.** Effectiveness of Sevin against the Grey garden slug. J. econ. Ent. 52 (2): 360.



Fig. 1.- Babosas. **Arion subfuscus** (Draparnaud), colectadas en los páramos de los andes venezolanos, donde son plagas muy importantes de varios cultivos.



g. 2.- Mapa de Venezuela mostrando las áreas más afectadas por las babosas. Los puntos señalan los sitios donde se han reportado daños severos por babosas.

3a



Fig. 3.- Babosas, **Arion subfuscus** (Draparnaud). a) comiendo pecíolos de hojas de alcachofa; prefieren esa parte de la planta por ser jugosa y dar protección, aunque también dañan la inflorescencia o alcachofa; b) daño en tubérculos de papas. c) daños en plantas jóvenes de maíz.

3b

