



# *Control Químico de Babosas* *(Pulmonata - Limacidae)* *en Alcachofa (Cynara scolimus L.)*\*

ARMANDO BRICEÑO \*\*

## RESUMEN

Se presentan los resultados del control químico de babosas (Pulmonata-Limacidae) en cultivos de alcachofa (*Cynara scolimus* L.) en la región Chachopo-La Venta, Estado Mérida, Venezuela.

Se describen los daños causados por este molusco y una forma de muestreo y contaje para su evaluación.

Se probaron nueve insecticidas en forma de cebos: cuatro carbamatos, un fosforado, dos metaldehídos, un clorado y un arseniato. De los productos ensayados, los más efectivos fueron los cebos envenenados a base de la mezcla Endrin 19,5% al 10,5% + Slugit 20% (Metaldehído) al 0,5% + maíz pilado o afrecho de trigo, Cebicid 85% al 0,5% + Slugit 20% al 0,5%, Me-surool (Bayer 37344) 10,4% y Matacil (Bayer 44646) 80% al 3%.

---

\* Recibido para su publicación el 24-9-71.

\*\* Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Universidad de los Andes. Mérida-Venezuela.

## ABSTRACT

Results on chemical control of slugs (*Pulmonata-Limacidae*) in Chachopo-La Venta, Mérida, Venezuela, are presented.

This pest is considered to be an important one in artichoke (*Cynara scolymus* L. in this region.

A description of the damages caused by the pest and a feasible way of sampling and counting for this evaluation are given.

Nine pesticides in form of poison baits were tested: four carbamates, one phosphorated, two metaldehydes, one chlorinated and one arseniate. The most effective treatments were those of poison baits made up of Endrin 19,5% + Slugit 20% (Metaldehyde) both in mixture of 0,5% + uncuticled corn or wheat bran; Cebicid 85% (Sevin) + Slugit 26% both in mixtures of 0,5%; and Mesurol (Bay. 37344) 10,4%, Matacil (Bay. 44646) 80% both in mixture of 3%.

## INTRODUCCION

En los Andes venezolanos se ha producido, en los últimos años, un incremento en el cultivo de la alcachofa, tanto en rendimiento, como en superficie cultivada. Esta expansión del cultivo ha traído consigo problemas de abonamiento, riego, malezas, enfermedades y plagas; siendo éstas últimas, en muchos casos, la principal causa de la disminución de los rendimientos. Esta hortaliza y otras, denominadas “de hojas” por ser ésta su parte comestible, se han visto atacadas por “babosas”, plaga esta que desmejora la calidad del producto que va al mercado.

La población de estos moluscos ha proliferado al parecer en razón directa con el incremento del área de cultivo, causando daños económicos, especialmente en alcachofa, lechuga, papa, zanahoria y algunas crucíferas.

Entre las regiones con más problemas de “babosas” se pueden citar: Timotes, Chachopo, La Venta, Mucuchíes, Mucurubá y Bailadores, en el Estado Mérida y La Mesa de Esnujaque en el Estado Trujillo.

Salinas<sup>10</sup> cita como zonas de alta incidencia de esta plaga a las zonas altas de los Estados Lara, Aragua, Miranda, Distrito Federal y la zona de Caripe en el Estado Monagas.

Esta plaga causa daños en el follaje, raíces, tubérculos e inflorescencias de alcachofa, repollo, coliflor, lechuga, zanahoria, remolacha y papas.

En las hojas de alcachofa provoca perforaciones, las cuales, cuando el ataque es muy severo, pueden llegar a desfoliar las plantas. Este daño por lo general se puede localizar tanto en el pecíolo como en el limbo. En el pecíolo

produce un raspado a nivel de la base, el cual profundiza hasta causar su doblamiento, con la consiguiente caída de las hojas. En el limbo produce perforaciones, algunas bastante grandes. Pero su mayor estrago lo produce al raspar las brácteas de la flor inmadura, la cual es el producto comestible de la alcachofa, en ellas puede observarse una decoloración de aspecto blanquecino o plateado según el tipo de alcachofa (morada o blanca) que desmejora la calidad del producto que va a los mercados. Ante el problema que está causando esta plaga a los cultivadores de hortalizas por el desmejoramiento de calidad y los bajos rendimientos, se decidió realizar un ensayo de control químico de esta plaga.

#### REVISION BIBLIOGRAFICA

Lange Jr. y Maclead<sup>4</sup> citan dos especies de "babosas", *Deroceras agrestes* L. y *Milax gagates* Drap., como causantes de daños en la cabeza floral o producto comestible de la alcachofa en California; para su combate usaron una mezcla de metaldehído 1,5 al 2,5% y arseniato de calcio al 5% mezclados con otros ingredientes como afrecho, papa cocida o melaza. Según Pappas y Carman<sup>6</sup> los derivados del ácido carbámico, Isolan, Pyrolan y G-341 dieron los mejores resultados en cítricas, en California, Ruppel y Posada<sup>9</sup>, en Colombia, obtuvieron buenos resultados con metaldehídos al 0,3%, seguido muy cerca por la mezcla de Cevin 1,25% y metaldehído 1,25% aplicado como cebo envenenado con afrecho de trigo. Con Maneb también obtuvieron buenos resultados.

Mariconi<sup>5</sup> cita al metaldehído como el único producto usado como moluscocida agrícola en el Brasil. En el caso de las hortalizas, recomienda usarlo como cebo solamente.

Cetzin<sup>2</sup> obtuvo un 90 por ciento de control de babosas con el carbamato Bayer 37344 en forma de cebo al 4% a razón de 112 Kg/Ha.

Crowell<sup>1</sup>, en Oregón, realizó un ensayo de laboratorio para controlar las babosas, *Arion ater* L., y el caracol *Helix aspersa* Muller. Usó cinco carbamatos diferentes y un metaldehído. Obtuvo buenos resultados con los siguientes carbamatos:

Bayer 37344, EP332, IN-1179 al 4 y al 2% y observó que todos los carbamatos producían parálisis o pérdida de la tonalidad del músculo, sin inducir excesiva secreción mucosa.

Estos moluscos pueden ser controlados biológicamente por otros animales. Muchos insectos, reptiles, anfibios y pájaros son citados como predadores ocasionales de babosas, pero ninguno es efectivo como medida práctica para su control. Sin embargo, Stephenson y Knutson<sup>11</sup> citan algunos invertebrados (Protozoarios, Platelminfos, Nematelmintos e insectos) como parásitos y predadores de babosas.

En el país pocos son los trabajos que se han realizado para controlar esta plaga de jardines y de campos hortícolas.

Reyes<sup>8</sup> menciona ciertas medidas de control y entre éstas, el uso de cebos envenenados a base de verde de París y Octacloro en la proporción de una parte del producto para diez partes de nepe o afrecho de maíz.

Salinas<sup>10</sup> ensayó tres productos en forma de polvos mojables, como cebos envenenados. Obtuvo buen resultado con Sevin y arseniato de calcio y baja eficacia con el Maneb.

El servicio Shell para el agricultor, en su boletín "Hortalizas" menciona el orden Pulmonata con dos familias Limacidae y Arionidae, como causantes de daños en hortalizas y recomienda para su control mantener el campo de cultivo limpio de malezas y evitar la acumulación de desechos en el mismo. Como combate químico recomienda hacer aspersiones con metaldehído (Slugit) en la proporción de un litro del producto para cada cien litros de agua, así como también la utilización de cebos envenenados preparados a base del mismo producto.

## MATERIALES Y METODOS

### Primer ensayo

El ensayo se realizó en La Venta, Estado Mérida, entre el 6 y el 19 de junio de 1967, en una plantación de alcachofa "española morada", ya establecida, con separaciones de 1,20 m. entre hileras y 0,90 m. entre plantas. Las aplicaciones en forma de cebos envenenados, se hicieron bajo condiciones de alta pluviosidad, que es la época en que la plaga causa mayor daño. Se usaron siete insecticidas: tres carbamatos (Matacil, Maneb, Cebicid), un metaldehído (Granucol), un clorado (Endrin), un fosforado (Cotion) y un arseniato (arseniato de calcio): De los carbamatos citados, el Cebicid y el Ma-

TABLA 1. Descripción de los tratamientos (primer ensayo)

Tratamiento	Concentración	Formulación	Dosis g ó ml. de producto por Kg. de afrecho de trigo.
Matacil (Bayer 44646)	80	P.M.	30
Arseniato de calcio	42	P.M.	40
Maneb	80	P.M.	100
Cebicid	85	P.M.	30%
Cotion + Granucol	25-15+20	C.E.+S.	50+50
Endrin + Granucol	19,5+20	C.E.+S.	50+50
Cebicid + Granucol	85+20	P.M.+S.	30+50

P.M. = Polvo mojable; C.E. = Concentrado emulsionable; S = Sólido en trocitos.

tacil, son insecticidas, el Maneb es un fungicida. En la Tabla 1 se detallan los tratamientos utilizados.

El Granucol, que es un sólido en trocitos a base de metaldehído, fue triturado para poder mezclar con el afrecho de trigo. Las cantidades de producto tóxico se mezclaron con 500 a 1.000 ml de agua, y esta mezcla se añadió a un kg. de afrecho de trigo, revolviéndolo bien para lograr una distribución uniforme del producto. Se obtuvo así una mezcla pastosa húmeda o cebo envenenado. Se dejó un testigo (afrecho de trigo y agua solamente). Se aplicaron a mano, con el uso de guantes.

Se usó un diseño de bloques al azar, con ocho tratamientos y tres repeticiones. Las parcelas medían 2,4 m. de ancho por 5 m. de largo, lo que totalizó 12 m<sup>2</sup>; la separación entre parcelas fue de 2,5 m.

Se hizo un conteo antes de aplicar los tratamientos, utilizando para esto un cuadro de cartón de 0,30 m. por 0,30 m. y un marco de alambre de 0,50 por 0,50 m. En cada parcela se colocaron cuatro cuadros y sobre estos se colocó una mezcla de afrecho de trigo + melaza humedecida, con el objeto de observar la atracción de las babosas hacia estos ingredientes. Los conteos se realizaron al día siguiente a las 6 A.M., colocando el marco de alambre sobre cada cartón, y contando todas las babosas que estaban dentro de ese marco. Estos cartones después de los conteos previos se sustituyeron por otros. Entre 4 y 5 p.m. se aplicaron los tratamientos sobre los cartones, colocando una hilera del producto en forma de cebo envenenado. Los conteos posteriores se hicieron a las 15 y 72 horas después de los tratamientos en la forma descrita anteriormente, pero en este caso contando el número de babosas muertas e inmóviles dentro del área.

## **Segundo ensayo**

El ensayo se efectuó en Chachopo, entre el 15 y el 20 de junio de 1967, en alcachofa "española, blanca y morada", con la misma densidad de siembra y época de aplicación utilizada en el primer ensayo. Se usaron cinco insecticidas: dos carbamatos (Mesurol y Cebicid), un metaldehído (Slugit), un clorado (Endrin) y un arseniato (arseniato de calcio), a la concentración, formulación y dosis que aparecen en la Tabla 2.

El Mesurol (Bayer 37344), un granulado azul, se usó en la dosis de un gramo por metro lineal. El tratamiento Endrin + Slugit + maíz se preparó 24 horas antes de su aplicación, sumergiendo el maíz en una solución de Endrin + Slugit.

Se dejó un testigo (afrecho + agua). Todos los tratamientos se aplicaron a mano, con el uso de guantes.

Se usó un diseño de bloques al azar, con siete tratamientos y tres repeticiones. Las parcelas tenían 2,40 m de ancho por 5 m de largo, lo que totali-

TABLA 2. Descripción de los tratamientos (segundo ensayo).

Tratamiento	Concentración %	Formulación*	Dosis g ó ml. de pro- ducto por Kg. de a- frecho de trigo.
MesuroI	10,4	Cebo granulado	— — —
Arseniato de calcio + afrecho	42	P.M.	40
Endrin + Slugit + afrecho	19,5+20	C.E.+C.E.	5+10
Endrin + Slugit + maíz	19,5+20	C.E.+C.E.	5+10
Cebicid + Slugit + afrecho	85+20	P.M.+C.E.	40+10
Slugit + afrecho	20	C.E.	10

\* P.M. = Polvo mojable; C.E. = Concentrado emulsionable; S = Sólido en trocitos.

zó 12 m<sup>2</sup>; la separación entre parcelas fue de 5 m. Se utilizó el mismo procedimiento de contaje citado en el primer ensayo. Las parcelas escogidas debían estar limpias, es decir, sin malezas y residuos de cosechas.

Los contajes posteriores a los tratamientos, se hicieron a las 15, 19 y 72 horas después de aplicado el cebo envenenado. Los tratamientos se aplicaron mezclados con afrecho de trigo, excepto el MesuroI, que viene granulado, y la mezcla Endrin + Slugit + maíz. Se usó el maíz como ingrediente para preparar cebos envenenados, con el objeto de observar la persistencia de los ingredientes tóxicos después de una lluvia, ya que en el ensayo anterior los cebos preparados con afrecho perdieron muy rápidamente el efecto tóxico.

Se distribuyó el cebo en franjas a cada lado de las hileras de las plantas y en las orillas de los muros de piedra. Las franjas fueron de 4 cm de ancho por 1 cm de alto, aproximadamente.

Debido a que necesitábamos recomendar a los agricultores una solución rápida y efectiva contra esta plaga, se pensó en los insecticidas a base de carbamato y metaldehídos. Usando otros insecticidas mezclados con metaldehídos en forma de cebo, se obtuvieron resultados satisfactorios como para aplicarlos en forma comercial.

## RESULTADOS

### Primer ensayo

Los resultados se presentan en la Tabla 3.

TABLA 3. Efecto de varios moluscocidas sobre babosas (primer ensayo)\*

Tratamiento	Antes aplicación (babosas vivas)	Babosas muertas 15 horas después tratamiento	72 horas des- pués trata- miento
Metacil	44,3	46,3	4,00
Cebicid 85	32,0	10,3	0,00
Arseniato de Calcio	37,6	18,6	0,33
Maneb (Dithane M-222)	23,6	6,3	0,00
Cotion + Granucol	22,6	26,6	0,00
Cebicid + Granucol	28,6	22,6	0,00
Endrin 19,5% + Granucol	30,6	69,6	7,33
Testigo	20,6	0,0	0,00

\* Promedio de babosas 12 contajes/tratamiento.

### Segundo ensayo

En la Tabla 4 se presentan datos similares a los de la Tabla 3, con la diferencia de que no hubo contaje preliminar.

TABLA 4. Efecto de varios moluscocidas sobre babosas (segundo ensayo)\*

Tratamiento	15 hs. después tratamiento	19 hs. después tratamiento	72 hs. después tratamiento
Mesuroil (Bay. 37344)	24,3	7,0	15,3
Arseniato de calcio + afrecho	0,0	0,0	0,0
Endrin + Slugit + afrecho	26,0	27,6	39,3
Endrin + Slugit + maíz (pilado)	30,3	30,3	41,3
Elugit + afrecho	28,0	26,6	20,6
Cebicid 85 + Slugit + afrecho	23,0	20,6	19,3
Testigo	0,0	0,0	0,0

\* Promedio de babosas muertas (9 contajes/tratamiento).

### DISCUSION

En los resultados del primer ensayo (Tabla 3), y donde todos los productos fueron mezclados con afrecho de trigo, se observa que a las 72 horas de aplicados los productos, solamente el Matacil y el Endrin + Granucol conservaron un efecto residual tóxico.

Como para el momento de la aplicación hubo "mucha" lluvia, provocando un lavado de los productos, hubo necesidad de utilizar como cebo otros ingredientes que conservaran durante más tiempo el efecto tóxico de los productos.

En el segundo ensayo (Tabla 4) se comparó el afrecho de trigo con el maíz pilado. Puede observarse que existe poca diferencia entre el Endrin + Slugit + afrecho de trigo y el Endrin + Slugit + maíz pilado, en cuanto a la mortalidad de babosas a las 72 horas de la aplicación. Esta diferencia poco significativa puede ser debido a que en el momento de la aplicación, la lluvia fue escasa y, por ende, no hubo lavado en el afrecho de trigo. El maíz pilado, sin embargo, resulta mejor que el afrecho de trigo, ya que resiste más el lavado del producto y se prolonga mucho más el efecto tóxico, debido a la inhibición del producto por el maíz pilado. Asimismo existe una diferencia en cuanto a la cantidad de cebo a gastar por Ha. De maíz pilado se necesita un saco (50 Kg.) por Ha, mientras que de afrecho de trigo se necesitan 4 sacos por Ha.

A los precios de 1967, esto equivale a 30 bolívares/Ha de diferencia. Es decir, el uso de afrecho de trigo es 30 bolívares por Ha más costoso que el uso de maíz pilado.

#### CONCLUSIONES

1. El mejor resultado para controlar babosas en alcachofa se obtuvo con Endrin 19,5% + Slugit 20% + maíz.
2. En el segundo lugar se encuentran los cebos preparados a base de Endrin 19,5% + Slugit + afrecho de trigo.
3. Los cebos de Cebicid + Slugit + afrecho y de Slugit + afrecho, se mostraron muy promisorios y debería continuarse su estudio.
4. El cebo a base de los carbamatos Mesurol y Metacil resultó bastante efectivo y debe ser probado a diferentes dosis en ensayos futuros.
5. Deben hacerse ensayos con los cebos que dieron mejor resultado: la mezcla Endrin + Slugit (Metaldehído), Cebicid + Slugit y los carbamatos Matabacid (Bayer) y Mesurol (Bayer 37344), a fin de determinar la dosis mínima a usar y la frecuencia de aplicación.

#### LITERATURA CITADA

- 1 -- Crowell, H. H. Slug and snail control with experimental poison baits. Journ. Econ. Ent. 60 (4): 1048-1050. 1966.
- 2 -- Getzin L. W. Control of garden slug with baits formulation of carbamates molluscicides. Journ. Econ. Ent. 58 (1): 158-159. 1965.



- 3 — Getzin L. W. and S. G. Cole. Evaluation of potential molluscicides for slug control. Washington Agricultural Experiment Stations. Inst. of Agricultural Sciences. Washington State University. Bull. 658. P. 1-9, 1964.
- 4 — Lange W. H., Jr. and G. F. Macleod. Metaldehyde and calcium arsenate in slug and snail baits. Jour. Econ. Ent. 34(2): 321-322. 1941.
- 5 — Mariconi, F. A. M. Insecticidas e seu emprego no combate as pragas. 2ª Edición. Editora Agronómica "Ceres" Ltda. Sao Paulo, Brasil, 1963.
- 6 — Pappas, J. L. and Carman, G. E. Field screening test with various materials against the european brown snail of citrus in California. Jour. Econ. Ent. 49(6): 698-700. 1955.
- 7 — Pfadt, R. E. Fundamentals of Applied Entomology. 1ª Edición. The Macmillan (Company. p. 668. New York. 1962.
- 8 — Reyes, H. Las babosas o siete cueros. Algunas medidas para su control. El Agricultor Venezolano 15(156): 4-5. 1959.
- 9 — Ruppel, R. F. Effectiveness of sevin agains the gray garden slug. Jour. Econ. Ent. 52(2): 360. 1959.
- 10 — Salinas, P. J. Control Químico de babosas (Pulmonata-Arionidae). Servicio Shell para el Agricultor. Multigrafiada. Cagua. Edo. Aragua. 1964.
- 11 — Stephenson, J. E. and L. V. Knutson. A resume of recent studies of invertebrates associated with slugs. Jour. Econ. Ent. 59(2): 356-359. 1966.