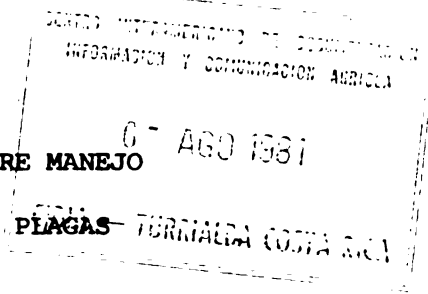


CATIE
CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA
Programa de Cultivos Anuales

SEMINARIO SOBRE MANEJO

INTEGRADO DE ~~PLAGAS~~ TURRIALBA COSTA RICA



LAS BABOSAS COMO PLAGA

Roger Meneses R.

Turrialba, Costa Rica

1978

LAS BABOSAS COMO PLAGA

INTRODUCCION

Las babosas en conjunto con los caracoles constituyen uno de los grupos más importantes del Reino Animal: los moluscos.

Una revisión ligera de la cabeza, y el pie de éstas, revela la estrecha relación que existe entre estos animales.

El término babosa se refiere solamente a una determinada forma de cuerpo. Se caracterizan por tener el cuerpo dividido en dos partes: una masa visceral que contiene a la mayoría de los órganos y una combinación de cabeza-pie. El manto, o concha que es secretado por un grupo especializado de células aparece en forma vestigial en la mayoría de los géneros, siendo totalmente ausente en otros. No tienen un esqueleto interno y la piel secreta abundante mucus suave, resbaloso y tenue al tacto.

La respiración es llevada a cabo por medio de pulmones ubicados en la masa visceral.

La cavidad interna no está subdividida o segmentada de ahí que a este tipo de cavidad se le llama hemoceloma.

Para alimentarse poseen un órgano raspador denominado rádula.

El sistema nervioso es ganglionado.

Los moluscos son un grupo muy variado que ha invadido muchos habitats y se incluyen gran número de especies.

La forma del cuerpo alargado les permite invadir aquellos lugares difícilmente posibles para otros moluscos como los caracoles.

Anatomía Externa

Se caracterizan por la reducción o ausencia completa de la concha en espiral característica de los gastrópodos.

Poseen dos pares de tentáculos en la cabeza; en el par superior cada tentáculo lleva un ojo en el extremo. El par inferior es similar excepto en la ausencia del ojo y su tamaño. Estos tentáculos pueden sufrir contracción, inversión o contracción e invaginación.

En el extremo de la cabeza se encuentra la boca, rodeado por un complejo sistema de labios y lóbulos bucales. Dentro de la cavidad bucal tenemos la rádula compuesta por muchos tipos de dientes, mandíbula y glándulas salivales.

La cabeza no está claramente separada del resto del cuerpo pero generalmente hay una delgada pared en la región del cuello.

Sobre la superficie general del cuerpo la piel es ciliada y pueden aparecer protuberancias largas y prominentes.

En la parte derecha de la región del manto se encuentra el pneumostoma y asociada a éste una ranura dentro de la cual abren el recto y la uretra. Alrededor del pneumostoma existe un área glandular especializada, visible externamente como un anillo claramente pigmentado.

El pie o suela usualmente posee el mismo ancho que el cuerpo, pero en algunos géneros es más pequeño y rodeado de una profunda ranura. Algunos grupos de babosas no tienen el pie dividido (*Philomyscus*), mientras que en otros está dividido longitudinalmente en tres, y las ondas locomotoras envuelven sólo la parte central (*Agriolimax*).

Debajo de la cabeza se encuentra la glándula del pie, la que secreta el mucus en el cual el animal se desliza. Este mucus es también secretado por otras superficies del cuerpo y puede ser característicamente coloreado. En algunas especies se encuentra una glándula caudal, en la parte posterior del cuerpo que secreta un mucus muy fino.

Biología

La reproducción es un acontecimiento muy interesante en estos animales. Cada género se caracteriza por un ritual que puede variar de unos pocos minutos hasta 12 horas.

Las babosas son hermafroditas, pero en la mayoría de ellas la reproducción es cruzada en un 90%.

Luego de la fecundación de los óvulos, la postura de los huevos ocurre a los pocos días; de 8 a 10 en *Agriolimax reticulatus*, o muchas semanas después en *Arion ater*.

Huevos

Están constituidos por una capa nutricional que envuelve al cigoto, luego una capa gelatinosa de polisacáridos (glucosamina y galactosa) además de calcio. Una tercera capa contiene otro polisacárido, proteína y calcio. En algunos géneros pueden encontrarse una capa de lípidos y cristales de carbonato de calcio.

Cada especie difiere en el número de huevos puestos, su forma, tamaño y color. *Vaginullus borellianus* pone de 610 - 1365 huevos en 3-13 posturas, unidos a manera de collar o rosario; *Agriolimax reticulatus*

poner cerca de 500 huevos en posturas de 33 huevos separados completamente. El máximo número de huevos es puesto cuando el suelo contiene cerca del 75% de humedad. Sin embargo, conforme al desarrollo del huevo avanza, aumenta su resistencia a períodos de sequía. No parece que hay especialización para resistir la pérdida de humedad.

Desarrollo y Crecimiento

Como los huevos son puestos en diferentes estados de desarrollo, algunos tan avanzados como en el estado de gástrula, es difícil determinar el período de crecimiento. Esta etapa también varía de acuerdo a los distintos géneros, en los que se encuentran diferencias en el incremento de crecimiento.

Alimentación

Las babosas comen hojas, tallos, bulbos y tubérculos, pero también consumen hongos, líquenes, algas y material animal. Se han encontrado babosas en alimentos almacenados en sótanos de casas viejas y graneros.

El aparato bucal formado por la mandíbula y la rádula que está formada por numerosas hileras de dientes finísimos quitinosos. Además participan en el proceso digestivo enzimas segregadas por las glándulas salivales y digestivas.

Comportamiento

Las babosas normalmente se vuelven activas durante la noche y descansan durante el día.

Distribución en el espacio: distribución vertical

Estudios realizados con tres especies indicaron diferencias significativas en la distribución vertical en diferentes épocas del año.

Cuadro 1. Porcentaje de babosas a diferentes profundidades en el suelo. 1963.

Profundidad pulgadas	<i>Agriolimax reticulatus</i>	<i>Arion hortensis</i>	<i>Milax budapestensis</i>
0 - 3	97	81	72.0
3 - 6	3	9.3	13.4
6 - 9	0.4	6.4	9.0
9 - 12	0.0	3.5	5.6

Se observa que el mayor porcentaje de babosas se localizaron en las tres primeras pulgadas para las tres especies. Sin embargo, esta distribución está relacionada con la época del año pues durante períodos de heladas se encontró que hubo migración a mayores profundidades (Cuadro 2).



Cuadro 2. Porcentaje de babosas en los primeros cm. de suelo, 1963.

Mes	<i>Agriolimax reticulatus</i>	<i>Arion hortensis</i>	<i>Milax budapestensis</i>
Enero	94.4	32.1	19.4
Febrero	84.2	35.7	16.7
Marzo	100	86.3	58.3
Abril	100	95.0	59.3
Mayo	100	95.9	89.5
Junio	80.0	7.1	61.5
Julio	88.5	74.5	75.0
Agosto	100	79.7	79.5
Setiembre	96.6	97.0	96.7
Octubre	98.7	100	100
Noviembre	100	100	100
Diciembre	100	98.4	100

Distribución horizontal

Se ha encontrado que las babosas son más comunes en suelos pasados donde la retención de humedad es mayor. También la concentración es mayor cuando cultivos como vainicas o frijol han servido de protección a éstas durante épocas secas.

Muestreos realizados han determinado diferencias en especies bajo diferentes sistemas de cultivo. *Agriolimax reticulatus* tiende a ser más común en campos de cereales y pastos; *Milax budapestensis* o *Arion hortensis* en cultivos de raíces y tubérculos.

Se ha encontrado diferencias en cuanto a capacidad o habilidad cuando se trata de buscar nuevas fuentes de alimento o escapar a condiciones ambientales difíciles.

La frecuencia de excursiones nocturnas de babosas a la superficie del suelo está en relación con el clima y la disponibilidad de alimento bajo el suelo. También aquellas especies que pasan la mayor parte del día dentro del suelo no vienen a la superficie cada noche.

Las Babosas como Plaga

Las babosas poseen una amplia variedad de cultivos en los cuales se ha reportado daño. No obstante, el valor del daño, es decir su cuantificación es poco conocida.

Son de importancia económica en muchos países del mundo, de ahí que se ha considerado la necesidad de parte de los organismos oficiales de publicar las instrucciones necesarias para su combate.

La amplia distribución geográfica y variedad de cultivos afectados hacen difícil uniformar criterios para calificar el grado de importancia de su daño. Son consideradas de importancia como plaga de la papa en las Islas Británicas, como plaga del frijol en El Salvador, y otros países de Centro América; en trigo de invierno en Inglaterra, en hortalizas de varias regiones, etc.

A menudo los rendimientos no son afectados pero sí la calidad del producto, lo cual trae como consecuencia pérdidas económicas importantes.

Poca importancia se le ha dado a las babosas como hospederos intermedios de parásitos de animales domésticos y no domésticos. Entre ellos el de la Fasciola, uno de los más importantes parásitos de animales domésticos.

Algunos investigadores aseguran que *Agriolimax reticulatus* es uno de los más importantes hospederos intermedios en la transmisión de *Muellerius capillaris* en estado de larva (gusano del pulmón de las ovejas).

Otros parásitos de importancia pueden también tener a las babosas como parásitos intermedios; *Davainea proglottina* (Cestoda) y *Syngamus trachea* (Nemátoda) son importantes parásitos de la gallina doméstica. *Dicrocoelium dendriticum* (Tremátoda) importante parásito de herbívoros domésticos.

La misma babosa puede ser afectada por el parásito internamente.

También pueden transmitir enfermedades de plantas (mancha de la hoja en repollo), mildiú vellosa en frijol lima; tizón de la papa.

La predilección por alimentos fungosos pueden aumentar la probabilidad de diseminación de enfermedades por parte de las babosas.

Métodos de control

Anteriormente se creía que la manera más efectiva de controlar una plaga era erradicación. Sin embargo hoy poseemos una vista más realista y el control de la plaga, no se realiza hasta que aquélla alcance niveles de importancia económica.

Control biológico

Este se realiza por medio de la introducción y manejo de sus enemigos naturales; los cuales no tienen generalmente mucho efecto en su control pues son difíciles de manejar: patos y pájaros han sido recomendados pero esto parece impracticable hoy día.

Control cultural

Uno de los más importantes es el laboreo del terreno antes de la siembra y durante el desarrollo del cultivo. Varias pasadas del rotavator redujeron a un 25% densidades iniciales de *Agrilolimax reticulatus*, *Neion hortensis*; *Milax budapestensis* no fue reducida por vivir a mayor profundidad en el suelo.

Sin embargo, cuando en el terreno se encuentran pocos espacios en los cuales puedan penetrar contribuye a mantener bajo el nivel de infección.

Las desventajas de la cultivación pueden en este caso ser de mayor cuidado pues esta labor al realizarse en suelos pesados aumenta los espacios aéreos aumentando así las posibilidades de expansión de las babosas. Además la cultivación es una labor costosa económicamente.

Cultivar variedades que son menos susceptibles al ataque. En papa por ejemplo, se ha podido construir una tabla para diferentes grados de susceptibilidad.

Muy altamente susceptibles	Altamente susceptible	Mediana susceptibilidad	Baja susceptibilidad
Maris Piper	King Edward	Majestic	Pentland Falcon
Ulster Glade	Record Pentland Crown	Pentland Dell	

No se sabe exactamente la razón de estas diferencias pero se cree que factores bioquímicos y físicos sean los que tienen mayor influencia.

Escape: cosechar temprano, antes de comenzar los meses en que se conoce que existe mayor actividad de las babosas. Pero esto puede traer varias consecuencias: cosechar es la época menos apropiada que la calidad de la cosecha no sea la óptima, que permita a otras plagas activar con más severidad, activar sistemas de cultivos, etc.

Remover residuos de cosecha con el fin de evitar la protección entre cosechas y disminuir la densidad de la población.

Control químico

El primer compuesto químico usado para el control de babosas es el metaldhído, el cual fue descubierto en forma accidental, para luego extenderse en forma comercial. No se ha reportado ningún compuesto órgano-clorinado y órgano-fosforado que sea activo contra las babosas. Dentro del grupo de los caramatos, el carbaryl resultó ser tóxico para las babosas. Otros carbamatos también han resultado efectivos.

Se ha estimado que la dosis letal media (DL 50) es de 130 ug de sulfato de cobre, 85 ug de metaldehído ó 23 ug de pentaclorofenato de sodio por babosa. Sin embargo otros investigadores estiman que estas dosis han resultado extremadamente variables de acuerdo a las condiciones en las cuales se ha mantenido a las babosas.

Algunos carbamatos han resultado ser hasta 5 veces más tóxicos que el metaldehído.

Se ha ensayado un gran número de formulaciones químicas para el control de pestes. Soluciones y suspensiones en agua y aplicados luego como spray, han dado buen resultado pero la persistencia del químico sobre la superficie no es buena. Algunos compuestos sistémicos se han aplicado al follaje y pueden ser empleados con bastante seguridad de no tener algún efecto para el consumidor cuando se aplican con suficiente anterioridad. Pero la mayor parte de los venenos actúan por contacto directo. Las babosas son difícil de matar por contacto, dado su habilidad para eliminar cualquier compuesto nocivo.

Aplicaciones en spray de metaldehído al 4% han actuado insatisfactoriamente, además el spray no persiste en el suelo o el follaje, cuando el ambiente es húmedo. Por eso no se recomienda su empleo en escala comercial.

Si se emplea una sustancia portadora en mezcla con un atrayente (maíz, trigo) y se le ofrece en forma de cebo puede conseguirse resultados satisfactorios.

El metaldehído puede encontrarse bajo varias formulaciones. Como pellets con diferentes concentraciones, tamaño y persistencia. Una

concentración arriba de 6% ha dado mejores resultados. Entre más pequeños van los gránulos mayor será su efectividad. La eficiencia del cebo va a depender de su atractividad y de la densidad de su distribución.

Si el clima es frío o seco la eficiencia decrece.

Integración de los métodos de control

El control de una plaga no necesariamente implica su completa erradicación. Significa conocer qué cambios son requeridos en el hábitat de un animal, en el cultivo. Es muy importante que estos cambios estén relacionados con la biología, la distribución, el ambiente de la plaga y el manejo del cultivo.

Manejo integrado de la plaga significa que vamos a utilizar todos los medios disponibles para mantener una plaga abajo del nivel de daño económico. Esto significa que el control se usará sólo cuando sea absolutamente necesario, cuando tenga un efecto óptimo sobre la peste y sólo cuando se esté seguro de que no causará un indeseable efecto detrimental en los organismos benéficos y en los factores del ambiente en el hábitat.

Cuándo aplicar medidas de control?

En el caso de muchos insectos o invertebrados es posible predecir el lugar y tiempo de ataque mediante la estimación de la densidad de población antes de la siembra o durante el desarrollo del cultivo.

El daño de babosas no es fácil de predecir pues las mismas se encuentran localizadas y la extensión de su daño depende de las condiciones del tiempo y de otros factores culturales.

Podemos esperar daño donde antes se encontraron babosas, o cuando condiciones como tipo de cultivo y clima se combinan para determinar un medio ambiente óptimo a las babosas.

El crecimiento natural de una población describe una curva del tipo logarítmico, es decir, comienza con una razón de crecimiento muy baja en la que la población está controlada por los factores controladores.

El propósito de controlar una plaga es mantenerla abajo del nivel inicial de la población de tal forma que el subsecuente incremento en número es bajo. Pero nuevamente esto no es fácil en babosas porque una baja densidad de población es difícil de detectar.

BIBLIOGRAFIA

1. GETZIN, L.U. and COLE, S.G. Evaluation of Potencial Molluscicides for slug control. Washington, Washington State University. Bulletin 658, 1964. 9 p.
2. HUNTER, P.S. Studies on slugs of arable ground I. sampling methods *Mulacología* 6:369-377, 1967.
3. MANCIA, J.E. Combate de la babosa del frijol (*Agirulus plevcius* Fisher) en El Salvador. In XVII Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el mejoramiento de cultivos alimenticios, Panamá, 1971. Memoria.
4. RUNHAM, M.W. y HUNTER, P.J. Terrestrial slugs. Editado por A.S. Cain. London, Hutchinson University Library, 1970. 184 p.

FITO 851/78

R1R/JLS/idev