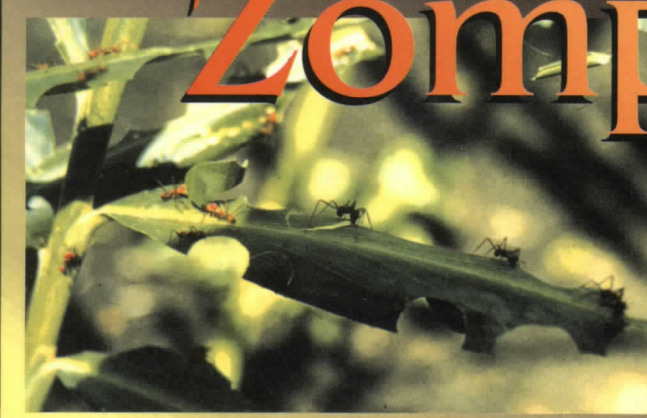


EAP
0293(41)
c. 2



Biología, Ecología y Manejo de

Zompopos



Werner Melara
Julio López
Octavio Avila



Biología, Ecología y Manejo de Zempopos



Werner Melara
Julio López
Octavio Avila

Publicación DPV-EAP No. 662

210893

045.4
AUM
C.E

Misión Zamorano

Nuestra misión es formar líderes para América en agricultura sostenible, agronegocios, manejo de recursos naturales y desarrollo rural.

Contenido Técnico:	Werner Melara, Julio López y Octavio Avila
Revisión:	Allan J. Hruska, Abelino Pitty y Sally Gladstone
Coordinación:	Julio López
Colaboradores:	Orlando Cáceres, Juan Mendoza, Ana Posas, Jorge Durón, Wendy Rodríguez y Darlan Matute
Diseño, Arte y Diagramación:	Darlan Matute, Nahúm Saucedá y Werner Melara

© 1998

Derechos Reservados. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras, Departamento de Protección Vegetal. Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra con fines educativos y no de lucro. Sólo se requiere citar la fuente.

Melara W., J. López, O. Avila. 1998. Biología, ecología y manejo de zompopos. Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 10p.

1998 Primera Edición

Publicación DPV-EAP No. 662

Esta publicación fue financiada por el Proyecto EAP-SAG (Escuela Agrícola Panamericana y la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria de la Secretaría de Agricultura y Ganadería) y Programa para el Manejo Integrado de Plagas con Pequeños Productores de América Central (PROMIPPAC).

Agradecemos las contribuciones de productores y amas de casas de Honduras y Nicaragua.

Para mayor información contactar:

Departamento de Protección Vegetal
Zamorano
Apartado Postal 93
Tegucigalpa, Honduras, C. A.

Tel.: (504) 776-6140/50

Ext.: 2312

Fax: (504) 776-6242

Correo Electrónico: julio@eapdpv.sdnhon.org.hn

CONTENIDO

I. INTRODUCCION	3
II. BIOLOGIA Y RECONOCIMIENTO	3
III. ORGANIZACION Y DISTRIBUCION DE LAS ACTIVIDADES	4
IV. COMUNICACION ENTRE ZOMPOPOS	5
V. COMPORTAMIENTO Y REPRODUCCION	5
VI. RECOMENDACIONES DE MANEJO	7
VII. CONTROL BIOLOGICO	9
VIII. COMO SE PREPARA UN CEBO	9
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	10

I. INTRODUCCION

En la actualidad los zompopos de diferentes especies son una plaga de gran importancia económica en cultivos de granos básicos, hortalizas, frutales y especies forestales.

El principal daño lo producen al defoliar o cortar las hojas de las plantas afectadas. Sin embargo, este daño no lo hacen con el propósito de alimentarse de las hojas, sino para usarlas en sus nidos y que sirva de sustrato para el desarrollo y cultivo de un hongo, que es el único alimento de los zompopos.

Este documento presenta en forma resumida, aspectos de la biología, comportamiento y ecología de este insecto; así como también, expone y describe algunas de las prácticas de control aplicadas por productores y que han sido reportadas como exitosas.

Se espera que esta información sea utilizada por técnicos, promotores y líderes comunales, con el propósito de apoyar en la investigación, planificación y manejo de esta plaga.

II. BIOLOGIA Y RECONOCIMIENTO

Los zompopos son un tipo de hormiga, caracterizada como una de las plagas defoliadoras de mayor importancia en la agricultura mundial.

Los conocimientos sobre su biología, comportamiento y ecología, nos sirven para enfocar en un mejor manejo.

Los zompopos pasan durante su vida por cuatro etapas o edades: huevo, larva, pupa y adulto (Figura 1).

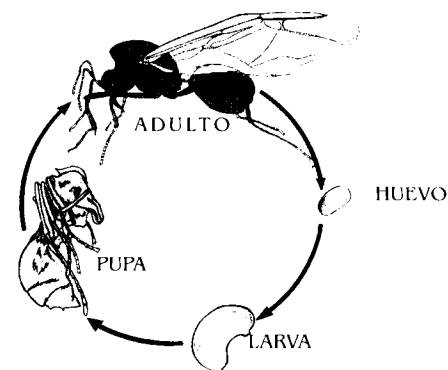


Figura 1. Ciclo de vida de los zompopos

Huevos: Los huevos son de color blanco cremoso y son puestos únicamente por la reina en las cámaras de cría.

Gusanos o larvas: Los gusanos son de color blanco, con una apariencia de granos de arroz, son ápodos (sin patas) y se encuentran en medio de la masa del hongo, de donde son alimentados por los adultos (obreras).

Pupa o cartucho: El gusano, luego de alimentarse lo suficiente, se transforma en pupa o cartucho de color blanco y gradualmente cambia a un rojo o café oscuro. El zompopo en esta etapa no se alimenta, ya que usa la reserva que adquirió como gusano para cambiar su forma de gusano a adulto.

Adulto: El zompopo, como todo insecto tiene las siguientes partes: cabeza, tórax, abdomen, tres pares de patas, un par de antenas. Los machos y hembras fértiles son los únicos que poseen alas .

Función de las partes del cuerpo de los zompopos:

Cabeza: Tiene un par de antenas, un par de ojos compuestos y mandíbulas poderosas que se emplean para despedazar alimentos y transportar materiales hacia el nido. Las mandíbulas las abren lateralmente, estas son filosas y sirven como armas de defensa.

Las antenas: Sirven para comunicarse, es fácil observar que mientras los zompopos trabajan, suelen interrumpir sus labores para limpiarlas, pasándolas por unos pequeños ganchos que tienen en las coyunturas de las patas delanteras.

Tórax o pecho: En el tórax se encuentran las glándulas salivales, que producen líquidos para preparar el sustrato con las hojas en donde se desarrolla el hongo.

Abdomen: En su interior tiene dos estómagos, el de mayor tamaño es llamado buche, que tiene la función de almacenar alimentos, el de menor tamaño tiene la función de digerir alimentos (Collinns, 1977). A los lados del abdomen se

localizan unos agujeros (espiráculos) por donde se efectúa la respiración.

III. ORGANIZACION Y DISTRIBUCION DE LAS ACTIVIDADES

Los zompopos viven organizados en sociedades (Weber 1972; Fowler 1989), compuestas por castas o clases sociales. La función específica de cada casta se detalla a continuación:

La reina o hembra fértil: Su función es exclusivamente reproductiva. La reina copula y pone los huevos.

Los machos o zánganos: Son los que se encargan de copular y preñar a las hembras fértiles, después de esto mueren.

Los soldados: Son los zompopos que se encargan de la seguridad de la zompopera y de cuidar el camino por el cual las obreras transportan el material. Son hembras estériles que se diferencian porque son de mayor tamaño que los demás, poseen una cabeza más pronunciada y mandíbulas fuertes.

Las obreras: Estas son estériles y no pueden reproducirse; sin embargo, son las que tienen la mayor carga de trabajo en el nido; se dividen a su vez en:

a) Cortadoras o acarreadoras: Son de menor tamaño que los soldados y se encargan de cortar y llevar el material hasta el nido, además de elaborar las cámaras dentro de los nidos.

b) Jardineras o niñeras: Son las más pequeñas, están encargadas de preparar la comida del hongo cortando finamente el material llevado por las acarreadoras, cuidar huevos, gusanos y pupas, además de la limpieza del nido sacando la basura fuera del zompopero (en algunas especies).

IV. COMUNICACION ENTRE ZOMPOPOS

Los zompopos utilizan las antenas como medio de comunicación, éstas perciben olores y sabores, de esta manera pueden identificar los miembros de su colonia o a extraños (Cherrett 1976).

El método general de comunicación entre los individuos de una colonia es en forma química, ya que la sustancia utilizada para comunicarse es una feromona, propia de cada zompopera.

Los zompopos pueden regresar a su colonia por el rastro oloroso, (consiste en pequeñísimas gotas de líquido) que se desprende del extremo del abdomen del insecto cuando camina; cada colonia tiene un olor distinto con el que marcan su territorio de trabajo defendiéndolo de invasiones de otras colonias.

V. COMPORTAMIENTO Y REPRODUCCION

Los zompopos son insectos territoriales, es decir que tienen su zona de trabajo delimitada, generalmente son de hábito

nocturno, por lo que raras veces se les ve trabajando de día.

Esta clase de hormiga es activa en tiempo de calor, puesto que la temperatura de su cuerpo se regula según las condiciones atmosféricas. No mueren cuando hace frío; simplemente se entorpecen y suspenden sus actividades normales. Cuando hace frío los miembros de la colonia se agrupan por millares alrededor de la reina para brindarle abrigo.

Los zompopos denominados obreras, avanzan en grupos y se dirigen a plantas como: hortalizas, ornamentales, granos básicos, frutales y forestales con hojas en donde el hongo, del cual se alimentan, puede crecer bien.

Existen diferentes clases de hongos, pero cada zompopera produce solamente un tipo, que al observarlo y tocarlo es una masa suave de color amarillo-anaranjado, el cual cultivan en sus cámaras de cría (Figura 2).

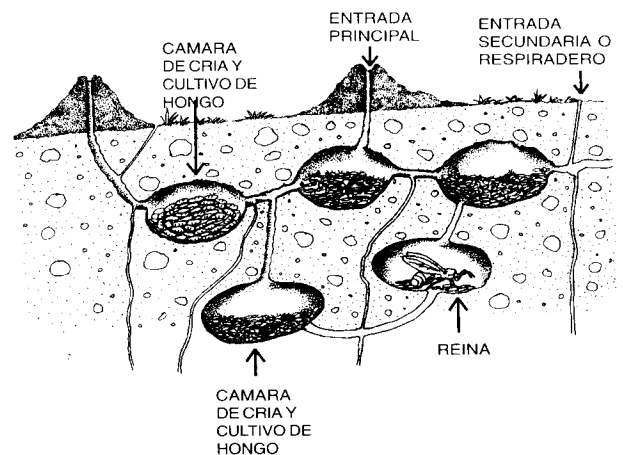


Figura 2. Diagrama de un nido o zompopera

Estos insectos revisan constantemente sus jardines o huertos de hongos y no aceptan otras variedades diferentes del que cultivan. Por tal razón, en las secreciones salivares y anales de los zompopos se encuentran algunas sustancias que cuando son aplicadas al cultivo de hongos lo identifican y lo mantienen sano (Martin *et al.* 1969).

Además se han realizado análisis al hongo para conocer el potencial nutricional, los resultados se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Composición Química del Hongo Cultivado por Zompopos

Tipo de Nutriente	Porcentaje (%)
Carbohidratos	27.0
Proteínas	13.0
Aminoácidos	4.7
Lípidos o grasas	0.2

A excepción de los lípidos, el hongo realmente provee una dieta rica y completa a la colonia.

En general las zompoperas se inician con la época lluviosa, en este momento las hembras y machos fértiles llamados "zompopos de mayo" salen en vuelo nupcial, el cual sólo ocurre una vez al año. En el vuelo las reinas son fecundadas por los machos más fuertes. Los machos después de copular mueren, mientras que las hembras fertilizadas se entierran en el suelo más o menos a medio metro de profundidad, para dar lugar a las nuevas colonias (Fowler 1989).

Cuando las reinas salen del nido materno llevan consigo la semilla del hongo, la cual será la fuente de alimentación de su futuro nido. Al inicio el hongo se desarrolla en los excrementos de la reina, quien empieza a poner alrededor de 10 huevos diarios y de los que se come el 90%, o sea 9 de cada 10. Posteriormente el número de huevos puestos por día incrementa.

Después que la reina ha ovipositado, los gusanos nacen a las dos semanas. Estos empupan a los 14 días y 12 días después de haber empupado salen los primeros zompopos adultos, que son obreras, las que se encargan de cortar y acarrear hojas para iniciar el cultivo del hongo.

La zompopera, por razones de estrategia y de sobrevivencia, tiene varias entradas y es un laberinto de túneles que se comunican con las cámaras de cría (Figura 2). Antes y después de estas cámaras hay túneles para drenaje y dispersión de gases. Las entradas pueden tener forma de volcanes, montículos o simplemente hoyos.

El tipo de nido que tenga cada zompopera depende de la especie de zompopo; se pueden encontrar nidos de uno a seis metros de profundidad dependiendo del tipo de suelo, edad de la zompopera, presencia de raíces y piedras.

La tierra suelta en los montículos o entradas de los nidos, constituye un aislante térmico que los zompopos utilizan para controlar la temperatura interna del nido.

Los zompopos contribuyen a la nutrición del suelo, debido a que acarrear grandes cantidades de material vegetativo y lo colocan a diferentes profundidades, lo que se convierte posteriormente en materia orgánica; esto favorece a la multiplicación de bacterias, nemátodos, insectos y otros organismos que sólo pueden existir a poca profundidad, contribuyendo de igual forma a mejorar las características físicas y químicas del suelo.

VI. RECOMENDACIONES DE MANEJO

Las siguientes prácticas han sido seleccionadas y recopiladas de productores. Algunas de estas prácticas ya han sido probadas y utilizadas a nivel de campo, con muy buenos resultados.

A nivel de árboles

1. Aplicar zompopina o estiércol de zompopo: Se usa estiércol o zompopina de una zompopera que no sea la misma que ocasiona el daño, este material lo encontramos cerca de las entradas activas de la zompopera. La zompopina se coloca en el suelo, alrededor del tallo de los árboles afectados formando un anillo de unas 4 pulgadas de ancho. Dependiendo de factores como lluvia y temperatura, el material conservará su olor característico de tres a seis días, pero se debe de observar cuando se pierde el efecto para realizar otras aplicaciones.

2. Faldas o sombreros de plástico con pegamento: Se coloca una pieza de plástico alrededor del tronco del árbol afectado. En la parte exterior del plástico se aplica un pegamento, que puede ser resina de árboles, grasa o aceite quemado u otro material pegante. Esto es una barrera física ya que los zompopos que intentan pasar quedan pegados en el plástico, esta práctica también se usa en viveros o semilleros aéreos (Figura 3).

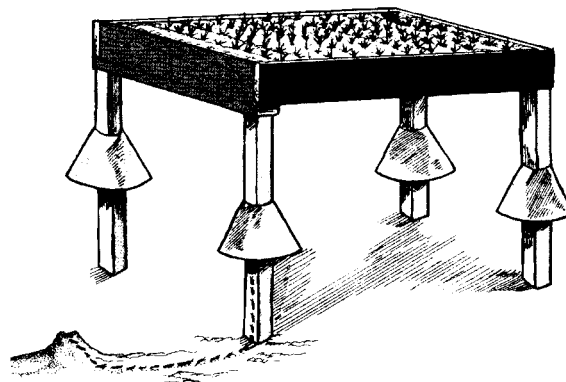


Figura 3. Semillero aéreo con faldas plásticas

3. Falda de hojas de pino: Es otro tipo de barrera física, en donde se colocan hojas de pino amarradas alrededor del tallo del árbol afectado y se pone un anillo de trementina por encima de las hojas, esto evita que los zompopos suban a los árboles, se pueden poner hasta dos faldas en el tallo de la planta afectada. Este tipo de faldas también puede fabricarse con zacate u hojas de huerta o plátano.

4. Uso de cal en el tallo de árboles: Se pueden realizar aplicaciones de cal en polvo (hidratada) alrededor de los tallos y también se puede hacer una lechada de cal y con una brocha pintar los tallos. Se ha observado en el campo que la cal en polvo realiza un control más efectivo.

A nivel de terrenos y nidos

1. Revisión del terreno: Se debe revisar que no hayan nidos o zompoperas en el terreno donde se va a sembrar, o en sus alrededores, con el fin de prevenir daños en el cultivo.

2. Control cultural (arar profundo): Esta práctica se hace para reducir o eliminar las colonias jóvenes que recién se están formando en el terreno a cultivar.

3. Cavar la zompopera y destruir el hongo: Esta práctica está relacionada con la anterior, pero se puede hacer con zompoperas grandes o fuertes. Es un trabajo difícil pero efectivo, ya que sirve para quitar la comida a los zompopos (el hongo), sin embargo es necesario tener cuidado, ya que otros animales pueden refugiarse en la madriguera. Se ha observado que dentro de las zompoperas pueden encontrarse culebras como las corales y otros reptiles, que pueden ser venenosos.

La mejor temporada para abrir nidos de zompopos es al inicio del invierno, ya que las colonias suben las cámaras de cría y se preparan a iniciar nuevas colonias.

4. Uso de jabón: se diluye el jabón en agua, usando de 250 a 350 gramos de jabón, del que sirve para lavar trastos de cocina en cuatro galones de agua. La solución de jabón actúa como un insecticida de contacto, éste bloquea los espiráculos o puntos de respiración por lo que los zompopos mueren rápidamente y su efecto en los zompopos puede observarse al minuto después de la aplicación. Esta práctica puede usarse al momento de excavar los nidos, para evitar mordeduras de zompopos, además no hay riesgo de contaminación alguna (Valdivia, R. comunicación personal, 1997).

5. Colocar hojas de frijol Canavalia alrededor del nido: Se recomienda poner alrededor de la zompopera más o menos 30 libras de hojas maduras de Canavalia por tres o más noches seguidas. Lo que se busca con esta práctica es que el zompopo introduzca la hoja de frijol Canavalia a su nido para cultivar el hongo, el cual será afectado debido a que la Canavalia contiene sustancias que no permiten el desarrollo del hongo.

6. Sembrar zacate de limón, ayote canavalia o camote: Estas plantas actúan como repelentes cuando se siembran sobre y alrededor de las zompoperas; otra manera es sembrarlas alrededor de los cultivos que se quieren proteger.

7. Poner animales muertos encima de la zompopera: Algunos productores han observado que los zompopos son sensibles a olores, ellos han hecho

la práctica de colocar un animal muerto sobre la entrada de una zompopera. Esto hace que los zompopos busquen otra salida. Esta práctica no los elimina, pero actúa como repelente.

8. Control químico con cebos (cáscaras de naranja impregnadas con un fungicida): Los zompopos acarrean estas cáscaras con el fungicida que mata el hongo (Ver sección VIII).

9. Control químico: Algunos productores han usado pastillas (**Phostoxin**) que normalmente son usadas para curar granos. Los productores introducen las pastillas por la entrada de la zompopera, luego se aplica agua y se tapa; esta práctica se ha visto que funciona por dos semanas. Se han usado otros insecticidas en polvo, aplicándolos directamente en la entrada y alrededor de la zompopera. algunos agricultores aplican por las noches en forma directa otros insecticidas de contacto sobre los zompopos.

El uso de cebos con insecticidas llamados "mata zompopo" fue muy popular por mucho tiempo, pero en algunas zonas se ha observado que los zompopos reconocen el veneno y no lo acarrean. Otro producto es la **Permethrina** (0.5% i.a.) que en forma encapsulada puede ser efectiva.

10. Siembra de cultivos en asocio: Un asocio que ha resultado exitoso para algunos agricultores es la siembra de frijol gandul con

chile. Se ha observado que los zompopos prefieren las hojas de gandul y de esta manera no molestan a la planta de chile.

11. Consumo humano: En América del Sur y en zonas de México, Guatemala y El Salvador, en la época en que salen las hembras y machos fértiles a copular, los zompopos son atrapados y usados como parte de la dieta alimenticia. Con esto se evita la proliferación de nuevas zompoperas.

VII. CONTROL BIOLÓGICO

En este campo existe muy poca investigación sobre control de zompopos, sin embargo existe cierta información al respecto, entre la que se puede mencionar la existencia de enemigos naturales como: el oso hormiguero, pájaros, hormigas de otras clases como las "guerreadoras", escarabajos de tierra, sapos, y otros organismos que se alimentan de cualquier insecto.

VIII. COMO SE PREPARA UN CEBO

Según Domínguez (1992), se usa pulpa de naranja o sea la parte blanca después de extraer el jugo; se deja secar completamente en la sombra y luego se corta en pedazos pequeños. A esta pulpa se le agrega un fungicida como el Benlate (Benomyl), 3 copas bayer de fungicida/kg de pulpa. El Benlate se disuelve en agua (500 ml o menos) luego se le mezcla a la pulpa de naranja, para hacer el cebo más atractivo se puede adicionar aceite vegetal de palma africana (50 ml), si no hay aceite puede usarse

azúcar, melaza o miel de rapadura. Se puede preparar de una vez el fungicida con agua más aceite y con esta mezcla se moja la pulpa, de tal manera que toda quede bien impregnada con fungicida y aceite, luego se seca a la sombra y está listo para aplicar. Este trabajo se hace mejor en un recipiente plástico. Estos cebos se pueden colocar, en tiempos de lluvia, en comederos hechos con materiales locales como el bambú, para evitar que la lluvia los lave (Figura 4).

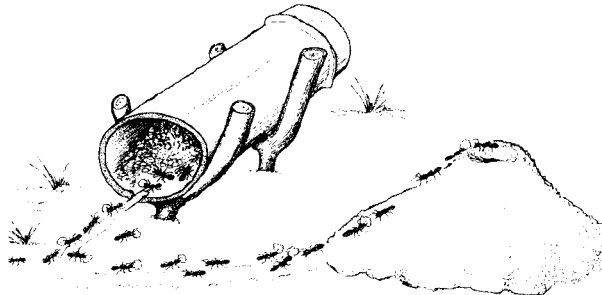


Figura 4. Porta cebo de bambú, un material local

En la actualidad se están realizando estudios de tesis sobre zompopos en el Zamorano, que nos ayudarán a establecer y ejecutar algunos controles alternativos para esta plaga; así como corroborar algunas de las actividades que están haciendo los agricultores a nivel de campo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **Cherrett, J.M.** 1976. A Review of the Status of Leaf-Cutting Ants and their Control. *Ann Appl. Biol.* 84:124-128.
2. **Domínguez, J. M.** 1992. Control Químico de Zompopos, Usando Cebo a Base de un Fungicida Sistémico. Tesis de Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana. 55 Pag.
3. **Fowler, H.** 1989. A Pest is a Pest? The Dilemma of Neotropical Leaf Cutting Ants: Keystone Taxa of Natural Ecosystems. *Environmental Management* 13 (6): 671-675.
4. **Collins Wheat, G.** 1977. *El Mundo de las Hormigas*. Wester Publishing, Inc. 97: 52 Pag.
5. **Martin, M. M., J. M. Mac Connell y G. R. Gale.** 1969. The Chemical Basis for the Attine Ant-Fungus Symbiosis: Absence of Antibiotics. *Annals of the Entomological Society of America*. 62(2): 386-388.
6. **Weber, N. A.** 1972. Gardening Ants: The Attines. *Memories of the American Philosophical Society*. 92: 1-46.