

**PERCEPCION DEL AGRICULTOR SOBRE LOS ZOMPOPOS (*Hymenoptera: Formicidae: Attini*) Y DETERMINACION DE LAS ESPECIES PRESENTES EN MUNICIPIOS DE AHUACHAPAN, SONSONATE Y SANTA ANA.**

**Ing. Agr. Leopoldo Serrano Cervantes \***  
**Ing Agr. M. Sc. Rafael Menjivar Rosa\***  
**Raul Ernesto Garcia Vaquerano\*\***

## **RESUMEN**

La investigación se realizó en nueve Municipios de la Zona Occidental de El Salvador debido a que el Centro Nacional de Tecnología Apropiada y Recursos Forestales CENTA divide la Zona Occidental en Norte y Sur sin tomar en cuenta los límites Departamentales; tuvo una duración de 6 meses (Marzo del año 2001 a Julio de Año 2001). Mediante encuestas dirigidas a los Agricultores se obtuvieron datos como: Medidas de control aplicadas a los Zompopos, utilidades de los zompopos en el suelo, cultivos que mas atacan, utilidades del excremento de los Zompopos, datos generales de los Agricultores y las experiencias que estos tienen con los zompopos, además se recolectaron especímenes de dichos insectos (45 – 50) en varios sitios (3 – 5 ) de recolecta, ubicada dentro de cada localidad visitada, procurando que fueran representativas de los sitios de muestreo; obteniendo las siguientes especies: (*Atta cephalotes*, *Atta mexicana*, y *Acromirmex equinator*).

## **INTRODUCCIÓN**

Los zompopos son organismos que pertenecen a la familia *Formicidae* del Orden *Hymenoptera*, los zompopos pasan durante su vida por cuatro etapas o edades; huevo, larva, pupa, adulto, estos se han convertido en una plaga importante, debido a la quema y tala irresponsable de los bosques, los cuales en tiempos pasados no causaban daños pues obtenían del bosque suficiente material vegetativo para producir su alimento, dejando a los cultivos y árboles de importancia comercial sin daño. Estos insectos se han convertido en plagas defoliadoras de mucha importancia; por las pérdidas económicas que causan a productores de hortalizas, fruticultores árboles forestales y plantas ornamentales, Palacios (1998), indica que pueden causar daños a infraestructura de casas por la construcción de túneles en su hábitat natural.

Para desarrollar un programa de manejo de plaga es necesario conocer aspectos como: La diversidad de especies, su biología y ecología de estos insectos.

Los objetivos de este trabajo estuvieron orientados a caracterizar la diversidad de zompopos con relación a aspectos básicos de riqueza taxonómica, ecología y condición de plaga en las zonas de estudio, reconocer los principales géneros y la diversidad de especies de zompopos en las zonas de estudio y su incidencia, conocer aspectos relevantes sobre la Bioecología de los zompopos y su incidencia en los cultivos de la zona de estudio, relación con otros organismos, comportamientos y la importancia agrícola de los zompopos, recopilar información histórica y métodos de control de zompopos con agricultores de la zona afectadas.

\* **Docente de la facultad de ciencias agronómicas, UES. ( [icarvan@hotmail.com](mailto:icarvan@hotmail.com) )**

\* **Docente de la facultad de ciencias agronómicas, UES.**

\*\* **Estudiante tesista de la facultad de Ciencias Agronómicas, UES**

## REVISION DE LITERATURA

Oliva (1985) menciona que los zompopos pertenecen a la familia Formicidae, tribu Attini y comprende varios géneros entre los de mayor importancia están: *Acromyrmex* y *Atta*.

Gladstone, (2000) señala que las especies de zompopos que se encuentran geográficamente distribuidos en El Salvador, Honduras y Nicaragua son: ***Atta cephalotes*, *Atta mexicana*, *Acromyrmex octospinosus***.

Sáenz (1999) explica que estas familias presentan características comunes como: cuerpo delgado o moderadamente robusto, color café o negro, ápteros con excepción de la casta reproductora todas las especies eusociales y polimórficas.

Melara (1998) refiere que los zompopos pasan durante su vida por cuatro edades o etapas: huevo, larva, pupa y adulto.

Berry (1959) indica que los Zompopos maduran y emergen al principio de la estación lluviosa; el apareamiento tiene lugar en el aire y sólo una vez durante la vida de una reina.

Mariconi (1970) señala que los zompopos se dividen en castas caracterizadas principalmente por su tamaño entre las que se destacan una reina, obreras, soldados, jardineras y Zánganos, cada casta tiene su función y trabajo definido dentro de la Zompopera.

Andrews (1989) señala que el ataque de este insecto se ha incrementado a medida se han sustituido las áreas silvestres por áreas cultivadas.

Melara (1998) menciona que los zompopos son una plaga de gran importancia económica en cultivos de granos básicos, como: maíz, frijol, hortalizas (yuca, camote, berenjena, espinaca, caupi) frutales (cítricos, cacao) especies forestales y ornamentales.

Melara (1998) el principal daño lo producen al desfoliar ó cortar las hojas de las plantas afectadas, sin embargo este daño no lo hacen con el propósito de alimentarse de las hojas si no para usarlas en sus nidos y que sirven de sustrato para el desarrollo y cultivo de hongos que es el único alimento de los zompopos.

## MATERIALES Y METODOS

Este estudio se realizó desde Marzo del año 2001 hasta julio de 2001; en nueve (9) municipios del departamento de Ahuachapán, visitando municipios de Ahuachapán como el Refugio, San Lorenzo, Atiquizaya, Ahuachapán, Tacuba, San Francisco Menéndez, Guaymango, Jujutla, así como también municipios del departamento de Santa Ana como; El Porvenir, Chalchuapa y de Sonsonate el municipio de Acajutla.

El trabajo de investigación se dividió en fases.

**Fase de campo:** (De Marzo a Julio del Año 2001). Se desarrollo en zonas previamente seleccionadas con base a informes anteriores de la problemática con estos insectos, proporcionados por los técnicos de las Agencias del Servicio de Extensión Agropecuaria de la Región Occidental del Centro de Tecnología Agrícola y Forestal (C.E.N.T.A.)

En cada localidad se realizaron entrevistas a los agricultores, para recopilar información de sus experiencias y conocimientos acerca de los zompopos, la entrevista que se realizó a los agricultores tuvo una duración aproximada de cuarenta y cinco minutos por agricultor; realizando simultáneamente las recolecciones de insectos, limitándose así en cierta medida la cantidad de entrevistas por día, así como la recolectas o sitios a visitar. Tal información fue útil para la caracterización general de las condiciones del sitio y de la percepción de la problemática en estudio.

Para la recolecta de insectos se tomaron zompoperas separadas entre sí, por al menos un radio de 50 metros, para tratar de obtener muestras de diferentes colonias iniciando con la observación y anotaciones del entorno, así como la forma de la tronera, presencia de basura y excremento afuera de la misma; tipo y calidad de la vegetación, tomando muestras de suelo para determinar acidez y textura del suelo ( ANEXO 2 ); fotografías de las zompoperas, así como de los cultivos dañados por estos, luego de la observación, se procedió a la recolecta. Se introdujeron un aproximado de 50 – 75 individuos en un par de tubos de ensayo conteniendo Alcohol Etilico al 70% ademas se procedió a identificarlos con la siguiente información: altura sobre el nivel del mar, cantón, municipio, número de sitio, número de la zompopera dentro del sitio, nombre de la propiedad y del dueño de la misma. Al final, se recolectaron muestras en un total de 19 troneras, distribuidas en los 12 municipios visitados.

Luego de recolectados los insectos se procedió al traslado de los mismos al laboratorio del Departamento de Protección Vegetal de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador.

**Fase de laboratorio:** Octubre de 2001 a Marzo de 2002, con las muestras recolectadas en las localidades visitadas previstas del Departamento de Ahuachapán, se procedió al montaje de los zompopos en alfileres entomológicos, seleccionando diez individuos por tronera (19 troneras), haciendo un total de 190 individuos. Luego de esta actividad, se procedió al reconocimiento preliminar consultando literatura que se refiere a claves taxonómicas de Gladstone y Arguello (2001); para El Salvador Honduras y Nicaragua

Finalmente se contó con el apoyo del Ing. Harold Arguello de PROMIPAC Nicaragua quien confirmó las muestras de insectos, así mismo se hizo un envío de muestras al Dr. John T. Longino especialista en Formicidae, reconfirmando la identificación hecha por el Ing Harold Arguello, dando solamente una observación con los autores citados al mencionar que schultz et al. Elevaron un subespecie a especie, pero el autor queda el viejo, cambiando entonces; Acromyrmex equinatio (Schultz et al. 1998) por Acromyrmex echinatio (Forel 1899).

Se prepararon dos colecciones entomológicas con los diferentes géneros y especies de zompopos encontradas en los lugares donde se realizó la investigación, depositando una en la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador; y otra en PROMIPAC.

Con la metodología así planteada, se pretendió que el estudio proporcionara como principales productos:

- a) Un listado de especies de zompos presentes en el área de estudio,
- b) Una sistematización y conocimientos del agricultor sobre la incidencia de zompos en el área de estudio.
- c) Fotografías del ambiente relacionado con las especies encontradas.
- d) Sugerencias de alternativas de control en base a documentación consultada, y en base a los resultados de la exploración del conocimiento actual de los Agricultores locales sobre la problemática de la plaga.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Cultivos trabajados en los últimos cinco años.

Los agricultores en la zona de estudio mencionan que los cultivos que han trabajado predominantemente son en su mayoría: Maíz: (*Zea mays*), Maicillo (*Sorghun vulgare*) y Frijol, Tomate: (*Lycopersicon esculentum*), Cítricos spp, Yuca (*Manihot esculenta*) café (*Coffea arábica*), árboles forestales repollo (*Brassica oleácea*), Loroco. Esta información se relaciona con lo que dice Mc Reynolds en 1989. Afirma que la agricultura de El Salvador se ha caracterizado por tener poca diversificación productiva. Históricamente la especialización del sector se ha basado exclusivamente en 7 cultivos agrícolas y en la ganadería. De un total de 585 mil hectáreas dedicadas a cultivos agrícolas, el 51% de la superficie correspondía a granos básicos, el 35% a café, el 7% a caña de azúcar, el 2% a algodón y el 6% restante a otros cultivos

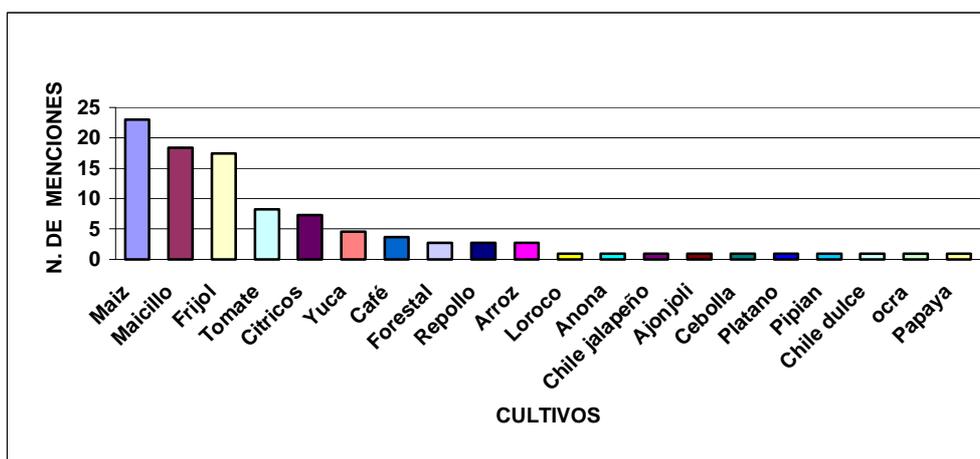


Fig. 1 Cultivos trabajados los últimos cinco años en municipios de Sonsonate Ahuachapan y Santa Ana.

### Estacionalidad de los zompopos.

La cantidad de zompopos y el ataque que estos ocasionan a los cultivos, varía de acuerdo a la época del año Melara *et. al.* (1998); Quienes señalan que en los años de 1996 y 1997 se observó que antes de la época de invierno entre los meses de marzo y abril había una gran actividad de las colonias de zompopos orientada a la producción de reinas y zánganos, además otro de los aspectos que los agricultores han observado es que, cuanto más calor hay en el ambiente, los zompopos hacen más profunda la tronera, pero cuando llueve los nidos están menos profundos



Fig. 2 Estacionalidad de los Zompopos en municipios de Sonsonate Ahuachapan y Santa Ana

### Horas de mayor actividad de los zompopos.

Un 93.33% de los agricultores encuestados, contestaron que los zompopos atacan o tienen mayor actividad en horas nocturnas, lo cual se debe a que estos insectos prefieren las horas frescas para cortar y transportar el material vegetal para obtener el sustrato que servirá para el desarrollo de su alimento (hongos); Baquedano, López, Glasdtone, Melara y Vargas, (1998); mencionan que los zompopos atacan, dependiendo de la época del año, atacan durante todo el día, pero prefieren atacar las plantas por la noche.

### Ponderación del problema de los zompopos bajo la apreciación de los agricultores.

La gran mayoría de agricultores entrevistados (70%) respondieron que el problema que ocasionan dichos insectos a las plantas es grave Melara *et. al.* (1998), al afirmar que los zompopos son de gran importancia económica debido al daño que producen principalmente al desfoliar o cortar las hojas de los árboles.

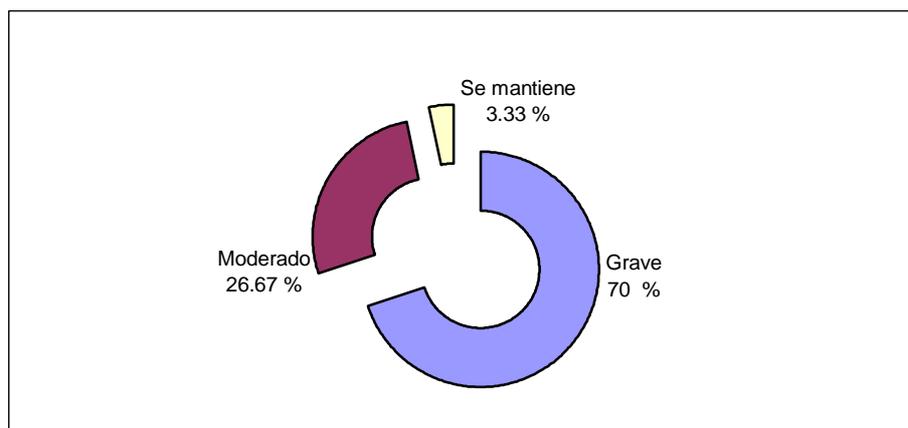


Fig. 3 Ponderación del problema de los Zompopos bajo la apreciación de los agricultores en municipios de Sonsonate Ahuachapan y Santa Ana

### Cultivo más preferido por los zompopos.

Existen muchos cultivos que son dañados por los zompopos, siendo los más atacados: los frutales (principalmente el mango: *Manguifera indica*), incluyendo los cítricos (principalmente limón: *Citrus limón* y naranja dulce: *C. sinensis*); los granos básicos (maíz *zea mays*, frijol *Phaseolus vulgaris*, maicillo *Sorgum vulgaris*), en las primeras etapas de crecimiento y finalmente, mencionan que también atacan otros cultivos (hortalizas y ornamentales); y árboles forestales. Andrew K., Quezada., J. (1998); al señalar que estos insectos cortan flores y plántulas de maíz, además de mazorcas muy pequeñas, también atacan plantas ornamentales y cítricos,

### Parte de la planta que atacan.

En frutales, la mayoría de agricultores encuestados dijeron que el ataque de los zompopos a estos cultivos en su mayoría es por la noche y las partes que atacan a estos son las hojas, flores y frutos Melara *et. al.* (1998), quien afirma que los zompopos son insectos que por su hábito alimenticio, requieren de grandes cantidades de material vegetativo (principalmente de hojas) para elaborar el medio en donde cultivan el hongo del cual se alimentan, por esto son considerados insectos muy perjudiciales en diferentes cultivos anuales, perennes y ornamentales.

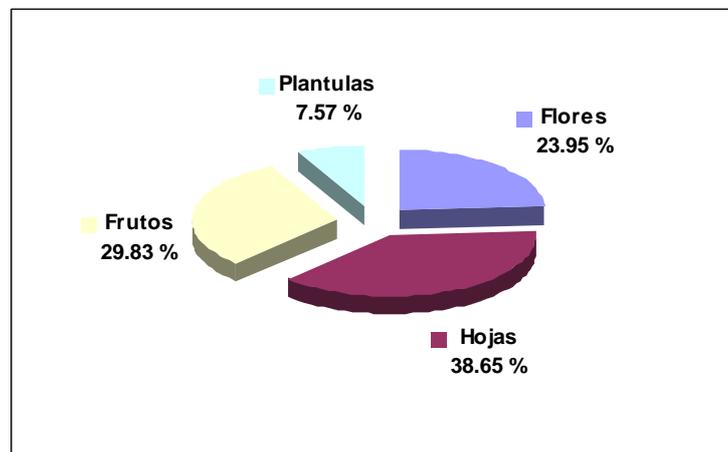
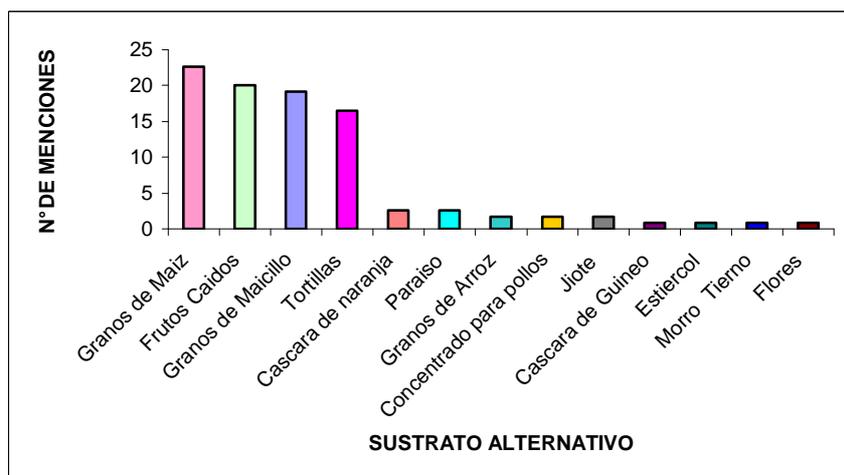


Fig. 4 Parte de las plantas que atacan los zompopos en municipios de Sonsonate Ahuachapan y Santa Ana

### Fuentes alternativas de sustratos para la alimentación de los zompopos.

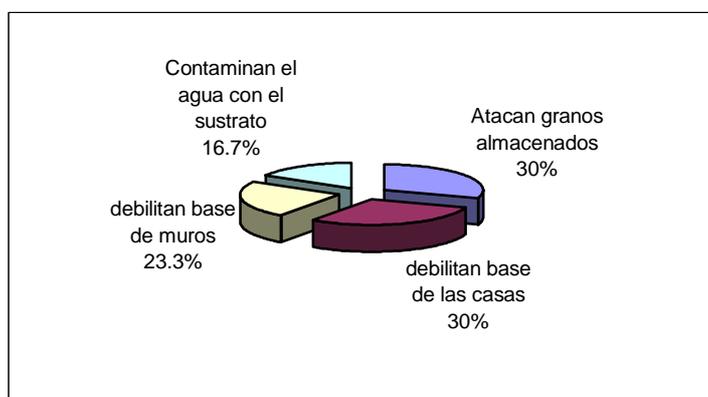
4 son los más mencionados estos son: granos de maíz, frutos caídos, granos de maicillo y "tortillas" de maíz.



**Fig. 5 Fuentes Alternativas de sustratos utilizados por los zompopos en municipios de Sonsonate Ahuachapan y Santa Ana**

### Causan otros daños.

Los productores mencionan que la falta de control de las zompoperas es una de las razones por el cual causan otros daños dentro de estos están, el establecimiento de troneras cerca de las casas provocando hundimientos en estas, al debilitar las bases de los muros y de las casas Melara W., López J., Ávila O., Durón J., (1998); el cual afirman que además de los daños que los zompopos realizan en los diferentes cultivos, también causan daños en infraestructura de casas, por la construcción de túneles en su hábitat natural.

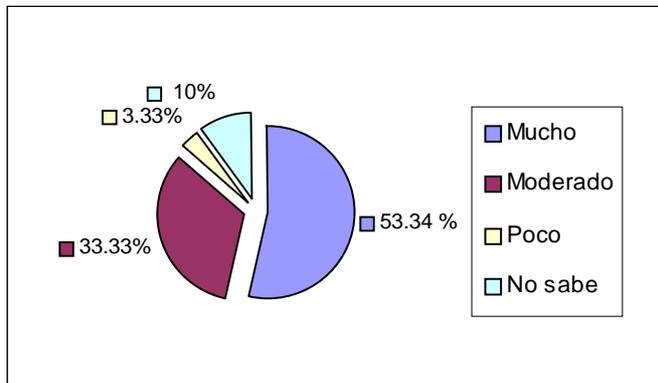


**Fig. 6 Otros daños que causan los zompopos en municipios de Sonsonate Ahuachapan y Santa Ana**

### Aspectos benéficos de los zompopos

Estos insectos además presentan utilidades o beneficios que ellos aportan a la naturaleza, El 47.36% mencionó que el material "zompopina" que estos insectos desechan es utilizado por los agricultores como sustrato para semilleros, además un 23.7% dijo que dicho material también es utilizado como abono, 21.05% afirmó que otro tipo de beneficio que estos insectos brindan es que mejoran el suelo permitiendo la aireación del suelo, y mas filtración de agua, además de remover el suelo permiten la buena fertilidad del suelo mediante la aportación del sustrato de los desechos de estos insectos en el suelo mejorando con esto la calidad del mismo y un 7.89% de los agricultores entrevistados mencionó que el material que estos insectos desechan es utilizado como repelente en el ataque de estos insectos a plantas y granos en poscosecha Martínez, M. (2001); señala el valor de el sustrato desechado por los zompopos sacan de sus nidos puede ser utilizado como abono.

**Necesidad de control de zompopos.**



El 96.67% de los agricultores menciona que es necesario un control de estos insectos para mantener la población de zompopos baja y evitar daños a los cultivos tal forma que la cantidad de estos insectos dentro del cultivo no se considere plaga o causen un impacto negativo en la producción. Las personas encuestadas 53.34% opinaron que el nivel de control a aplicar es mucho control de los zompopos debido a que estos como plaga se han tornado muy agresivos en los últimos años

**Fig. 7 Necesidad de control de los zompopos en municipios de Sonsonate Ahuachapan y Santa Ana**

**Condiciones que pueden afectar la presencia de zompopos. los agricultores mencionaron 6 eventos que según su criterio pueden afectar la presencia de zompopos los cuales se detallan**

**Lluvia.** La lluvia estimula su aparición

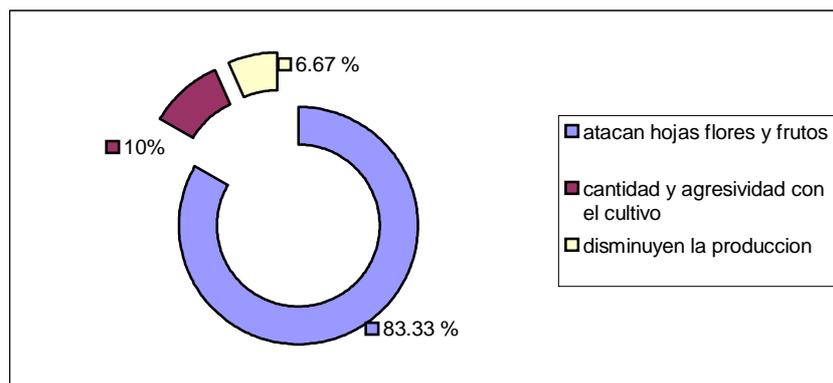
**Quema.** provocar la muerte de estos insectos

**Deforestación.** se van hacia los cultivos

**Clima caliente.** más profunda la zompopera

**Otros factores.** cuando hace frío solo se entorpecen o aletargan y suspenden sus actividades normales.

**La calificación de especie plaga, para los zompopos, por parte de los agricultores.**



**Fig. 8 Calificación de plaga para los zompopos por parte de los agricultores en municipios de Sonsonate Ahuachapan y Santa Ana**

## Identificación de insectos colectados

La confirmación de la identificación preliminar fue realizada por el Ing Harold Arguello y reconfirmada por el especialista en FORMICIDAE el Dr, John T. Longino Dando como resultado dos especies de ***Atta. (mexicana y cephalotes)*** y una especie de ***Acromirmex echinator***. Predominando en cantidad encontrada *Atta mexicana*, siguiéndole *Acromirmex echinator* y por ultimo *Atta cephalotes*



Fig. 9 tres especies identificadas en las colectas realizadas en municipios de Sonsonate Ahuachapan y Santa Ana

## CARACTERIZACIÓN DE LOS INSECTOS RECOLECTADOS

Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas,  
Departamento de Protección Vegetal

Base de datos de zomposos de El Salvador, C. A. recolectados por Raúl García Vaquerano (El Salvador), e identificados por Harold Arguello (12/08/02, Nicaragua)

Morfo especie	Cantidad por especimen	Datos de colecta		Altitud	Fecha de colecta**	Castas	Genero y Especie
		Departamento	Localidad				
1	3	Ahuachapan	El Peñón 1	50 msnm	11-May-01	Soldado	<a href="#">A. mexicana</a>
2	3	Ahuachapan	Guaymango	480 msnm	28-May-01	Obrera menor	<a href="#">A. cephalotes</a>
3	3	Ahuachapan	Imposible 3	850 msnm	07-Jun-01	Obrera menor	<a href="#">A. mexicana</a>
4	3	Ahuachapan	Imposible	850 msnm	07-Jun-01	Soldado	<a href="#">A. cephalotes</a>
5	3	Ahuachapan	Cara Sucia 5	50 msnm	06-Jun-01	Soldado	<a href="#">A. mexicana</a>
6	3	Sonsonate	El Peñón	50 msnm	11-May-01	Obrera	<a href="#">Acromyrmex equinator</a>
7	3	Sonsonate	Metallio 6	50 msnm	11-May-01	Obrera	<a href="#">Ac. equinator</a>
8	3	Ahuachapan	Sta. Rosa	800 msnm	12-May-01	Obrera	<a href="#">Ac. equinator</a>
9	3	Ahuachapan	El Refugio 7	800 msnm	11-Jun-01	Obrera	<a href="#">Ac. equinator</a>
10	3	Ahuachapan	Las pozas	650 msnm	04-Abr-01	Soldado	<a href="#">A. mexicana</a>
11	3	Sonsonate	Acajutla	50 msnm	11-May-01	Soldado	<a href="#">A. mexicana</a>
12	3	Ahuachapan	Jujutla	350 msnm	29-May-01	Soldado	<a href="#">A. mexicana</a>
13	3	Ahuachapan	Atiquizaya	550 msnm	03-Abr-01	Soldado	<a href="#">A. mexicana</a>
14	3	Ahuachapan	Ahuachapan 8	600 msnm	07-May-01	Soldado	<a href="#">A. mexicana</a>
15	3	Ahuachapan	Tacuba	450 msnm	03-Abr-01	Obrera	<a href="#">A. mexicana</a>
16	3	Ahuachapan	San Lorenzo 2	600 msnm	03-Abr-01	Obrera	<a href="#">A. mexicana</a>
17	3	Ahuachapan	Palo Pique	600 msnm	07-May-01	Soldado	<a href="#">A. mexicana</a>
18	3	Ahuachapan	San Francisco M.4	150 msnm	06-Jun-01	Obrera	<a href="#">Ac. equinator</a>
19	3	Ahuachapan	Guaymango	480 msnm	28-May-01	Obrera	<a href="#">A. cephalotes</a>

[Atta cephalotes Forel 1854](#)

[Atta mexicana F. Smith 1858](#)

[Acromyrmex echinator \(Forres 1899\).](#)

## BIBLIOGRAFÍA

- Andrews, K; Quezada, J. 1989. Manejo integrado de plagas insectiles Agricultura, Departamento de Protección Vegetal EAP, El Zamorano, Honduras PP. 461, 481, 485.
- Arguello, H; Gladstone, S. 2001. Guía ilustrada para identificación de especies de zompopos (*Atta spp.* y *Acromirmex spp.*) presentes en El Salvador, Honduras y Nicaragua. PROMIPAC, Carrera Ciencia y Producción, Zamorano, Honduras. 34p.
- Baquedano, F; López, J; Gladstone, S; Melara, W; Vargas, E. 1998. Prácticas de Control Para el Manejo de Zompopos Uso de Jabón y Excavaciones de Nidos El Mejor Productor Vol. 1, Nº. 1 Manejo Integrado de Plagas Con Pequeños Productores Zamorano, Honduras.
- Berry, P. 1959. Entomología económica de El Salvador. Santa Tecla, San Salvador. Publicaciones del Servicio Cooperativo. Agrícola Salvadoreño. P. 204 – 207. (Boletín Técnico Nº 24).
- Gladstone, S; López, J; Baquedano, F; Melara, W; Vargas, E. 1998. Prácticas de Control Para el Manejo de Zompopos uso de faldas para árboles y semilleros El Mejor Productor Vol. 1, Nº 3 Manejo Integrado de Plagas con Pequeños Productores Zamorano, Honduras.
- Mariconi, F. 1970. As sauvas. Sao Pablo, Brasil. Ed. Agronómica. CEREN. P. 102 – 106.
- Melara, W; López, J; Avila, O. 1998. Biología, Ecología y Manejo de Zompopos, Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, EL Zamorano, Honduras. 10 P.
- Oliva, J. 1985. Contribución al estudio taxonómico de las Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de El Salvador. Tesis de Ing. Agrónomo. San Salvador. Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas. P. 66
- Sáenz, M. 1990. 1990. Entomología sistemática. Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. p. 173.