

**Diseño, ejecución y evaluación de un curso
sobre la biología, ecología y manejo de
zompopos (*Atta* spp.) para pequeños
agricultores**

María Cristina Omonte Ferrufino

ZAMORANO

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Diciembre, 2001

Diseño, ejecución y evaluación de un curso sobre la biología, ecología y manejo de zompopos (*Atta spp.*) para pequeños agricultores

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura.

Presentado por

María Cristina Omonte Ferrufino

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2001

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

María Cristina Omonte Ferrufino

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2001

Diseño, ejecución y evaluación de un curso sobre la biología, ecología y manejo de zompopos (*Atta spp.*) para pequeños agricultores

Presentado por:

María Cristina Omonte Ferrufino

Aprobada:

Julio López, M Sc.
Asesor Principal

Alfredo Rueda, Ph. D.
Coordinador Area Temática
Fitotecnia

Alfredo Rueda, Ph. D.
Asesor Principal

Jorge Iván Restrepo, M.B.A.
Coordinador CCPA

Marco A. Granadino, M Sc.
Asesor

Antonio Flores, Ph. D.
Decano Académico

Pablo E. Paz, Ph. D.
Coordinador PIA

Keith Andrews, Ph. D.
Director General

DEDICATORIA

A nuestros hermanos, los pequeños agricultores del mundo y
a ti papi que eres uno de ellos...

AGRADECIMIENTOS

My especialmente a mis amigos de la Unidad de Capacitación: Werner, Julio, Octavio y Jorge, gracias por todo su apoyo, su amistad y cariño.

A los agricultores con los que tuve la oportunidad de trabajar, a todos y cada uno, gracias por darme la oportunidad de aprender de ustedes.

A mi más que amiga, mi otro yo: Maria K., por estar incondicionalmente siempre conmigo.

A mis papás: Eusebio y Cristina por ser en mí, mi fuerza, mi apoyo y la base de mis valores.

A mis hermanos, gracias por todo su cariño, su apoyo y aún en la distancia, su amistad.

A mis entrañables amigos: Ely V., Claudia S., Julio M., Vicente G., Gusmán K., Miltón P., Mónica P., Ever Ch., Oscar V. y todos los que con su amistad me acogieron en este tiempo.

A las instituciones: COMICAOL, ICADE y EMSAGROD de El Paraíso, Honduras, por todo su apoyo e incondicionalidad en la realización de este trabajo.

A mis asesores: Ing. López, Dr. Rueda e Ing. Granadino, gracias por darse tiempo para enseñarme y compartir conmigo sus experiencias.

Al personal de Protección Vegetal, especialmente a Lourdes Gaitán, Doña María Calona, Yamy, Ing. Jaco, Ing. Trabanino, Lic. Turcios y la sección administrativa. Gracias por todo su apoyo.

A mi colegio “Juán XXIII”, profesores y amigos, con quienes tuve la dicha de compartir, gracias por darme los cimientos en mi formación humana y académica.

A todos los profesores, parte directiva de la E. A. P., los cariñosamente llamados “paisitas” y los compañeros (as) de clase, cada uno aportó su granito de arena para enseñarme algo. Gracias.

A nuestro padre Dios por ser el hacedor de nuestras vidas.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

Agradezco al gobierno alemán, que por medio de la Cooperación Internacional para el Desarrollo – DSE, confió en mi y me dio la oportunidad de estudiar los tres años del Programa de Agrónomo, en especial al Sr. Zimmerman.

Agradezco al Proyecto de Reactivación Agrícola Zamorano/USAID por darme la oportunidad de trabajar para pagar mis estudios en el Programa de Ingeniería Agronómica.

Agradezco al Programa de Manejo Integrado de Plagas con productores de América Central (PROMIPAC) por apoyar de manera constante mi investigación en la tesis.

RESUMEN

Omonte Ferrufino, María C. 2001. Diseño, ejecución y evaluación de un curso sobre la biología, ecología y manejo de zompopos (*Atta spp.*) para pequeños agricultores. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 62 p.

En América Latina muchos programas rurales han carecido de eficiencia por no tener un buen sistema metodológico de capacitación, han desarrollado mucho los conocimientos pero se han olvidado de cómo transmitirlos. El zompopo es un insecto plaga defoliador que causa serias pérdidas económicas a miles de agricultores, principalmente por el daño físico que ocasiona al cultivo. El objetivo de este estudio fue diseñar, impartir y evaluar un curso corto, práctico y participativo para pequeños agricultores sobre la biología, ecología y manejo de zompopos; incluyó también la elaboración de un manual de zompopos, una guía metodológica del curso y cinco cartillas dirigidas a los agricultores. La implementación y evaluación del estudio se llevó a cabo en tres localidades del departamento de El Paraíso, Honduras, entre enero a julio de 2001. Participaron 41 pequeños agricultores que fueron evaluados al inicio, al final del curso, a los dos y tres meses después del mismo. El IIC (Índice de Incremento de Conocimiento) entre el inicio y el final del curso en el tema de ecología fue de 29% y en biología y beneficios 60%, esto indica que los agricultores conocían más de la ecología que de la biología del zompopo, esto pudo deberse a que ellos poseen mucho conocimiento, principalmente sobre aspectos fáciles de observar y que son importantes en su vida cotidiana. La biología y los beneficios fueron tomados como parámetros para medir la retención del conocimiento a los dos y tres meses después del curso. En relación con el examen inicial, el IIC de las evaluaciones posteriores al curso fue en promedio 66%, que fue superior al logrado al final del curso, esto indica que en los tres meses posteriores al curso los productores continuaron incrementando los conocimientos que menos conocían al inicio. Antes del curso, el 100% de los agricultores usaba insecticidas sintéticos como principal control para zompopos y para 61% de ellos era el único control. Sin embargo, tres meses después del curso, del 83% que sí hizo control, el 80% eliminó dichos insecticidas de sus prácticas de control, el 17% lo combinó con otras prácticas MIP y sólo el 3% siguió con el control químico tradicional. El uso de las cartillas para la mayoría de los productores fue beneficioso para mantener su conocimiento, en los tres meses posteriores al curso.

Palabras claves: Conocimiento del agricultor, control químico, Índice de Incremento en Conocimiento (IIC), metodología MIP – Laderas, MIP.

NOTA DE PRENSA

¿ES REALMENTE EFECTIVA LA METODOLOGÍA DE CAPACITACIÓN MIP – LADERAS?

La Unidad de Capacitación de la Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria en Zamorano, ha venido brindando cursos de capacitación a diferentes grupos de técnicos y productores a escala nacional y centroamericana; estos cursos están basados en los principios de la metodología “MIP – Laderas” y han demostrado tener muy buenos resultados.

Esta metodología tiene como principios básicos: las prácticas de campo bajo la filosofía del aprender haciendo, dichas prácticas se basan en los insumos locales que estén disponibles y sean accesibles a los productores; toma en cuenta de forma efectiva el conocimiento y experiencia previa del productor y se orienta a llenar los vacíos de conocimiento que tiene y complementarlos. La metodología enfatiza en que el productor es ante todo, un ser humano.

En este contexto, el estudio consistió en brindar un curso de capacitación de dos días de duración a un grupo de 41 pequeños productores sobre la vida y el manejo de los zompos y evaluar el incremento de conocimiento y el cambio en las prácticas de control de esta plaga. Este estudio se realizó en el transcurso del año 2001 y los resultados fueron altamente satisfactorios.

El conocimiento de los productores con relación a la biología y ecología de los zompos se duplicó al final del curso, en el tema de biología aumentó ocho veces; las prácticas de los productores cambiaron de usar solamente insecticidas sintéticos antes del curso a usar al menos cuatro tipos de control. El uso de los insecticidas se eliminó en el 80% de los productores, 17% de ellos lo combinó con otros controles MIP y solo el 3% restante continuó utilizando el tipo de control químico tradicional.

Otro logro del curso fue que más de la mitad de los productores capacitados ahora considera que la excavación y la aplicación de jabón son controles más efectivos que los químicos y en el futuro piensan aplicar los controles MIP presentados en el curso, además se generaron ideas nuevas de control para zompos entre los mismos participantes.

La investigación concluyó que los cursos cortos a pequeños agricultores enfocados en el manejo integrado de plagas bajo la metodología MIP – Laderas son altamente efectivos, ya que incrementa el conocimiento del productor y cambia su opinión y prácticas tradicionales de control a otros menos tóxicos, más económicos y más efectivos.

ÍNDICE GENERAL

Portadilla		i
Autoría		ii
Página de firmas		iii
Dedicatoria.....		iv
Agradecimientos		v
Agradecimientos a patrocinadores.....		vi
Resumen		vii
Nota de prensa		viii
Índice general.....		ix
Índice de Cuadros		xii
Índice de Figuras.....		xiii
Índice de Anexos		xiv
1. INTRODUCCIÓN.....		1
1.1. HIPÓTESIS		2
1.2. OBJETIVOS		2
1.2.1. OBJETIVO GENERAL.....		2
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS		2
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....		3
2.1. EDUCACIÓN DE ADULTOS		3
2.2. EXTENSIÓN AGRÍCOLA.....		3
2.3. CONOCIMIENTO DE LOS AGRICULTORES		4
2.4. EL USO DE QUÍMICOS.....		6
2.5. MATERIALES DE EXTENSIÓN.....		7
2.6. CURSOS DE CAPACITACIÓN.....		7
2.7. LAS HORMIGAS CORTA HOJAS.....		9
2.8. METODOLOGÍA MIP – LADERAS: “Llenado de lagunas de conocimientos y aplicación práctica de conceptos”		11
2.8.1. Evolución Histórica		11
2.8.2. Principios filosóficos		11
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....		13
3.1. CURSOS DE CAPACITACIÓN.....		13
3.1.1. Ubicación y cronología del estudio		13
3.1.2. Coordinación con Instituciones de Desarrollo.....		13
3.1.3. Elaboración del contenido del curso.....		14
3.1.4. Diseño metodológico MIP		15
3.1.4.1. Previo al curso		15
3.1.4.2. Los cursos de capacitación		15
3.1.4.3. Seguimiento del curso.....		18
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		19
4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PARTICIPANTES		19
4.1.1. Productores que asistieron al curso los dos días.....		19
4.1.1.1. Número y sexo de los participantes		19
4.1.1.2. Edad de los participantes		20

4.1.1.3.	Formación académica.....	21
4.1.1.4.	Conocimiento de los productores con relación a los cultivos dañados por los zompopos	22
4.1.1.5.	Importancia de los zompopos en relación a otras plagas	22
4.1.2.	Productores que asistieron a un día del curso	22
4.1.3.	Técnicos que participaron del curso.....	22
4.1.3.1.	Número de participantes	22
4.1.3.2.	Edad	23
4.1.3.3.	Importancia del zompopo.....	23
4.2.	EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO	23
4.2.1.	Productores que asistieron al curso los dos días	23
4.2.1.1.	Biología	24
4.2.1.2.	Ecología.....	26
4.2.2.	Productores que asistieron a un día del curso	28
4.2.3.	Técnicos que asistieron al curso.....	29
4.3.	UTILIDAD DE LAS CARTILLAS.....	30
4.3.1.	Productores que asistieron al curso los dos días	30
4.3.2.	Productores que asistieron a un día del curso	30
4.3.3.	Técnicos que asistieron al curso.....	30
4.4.	EVALUACIÓN DE LA EXPERIMENTACIÓN DE CONTROLES EN EL MANEJO DE ZOMPOPOS.....	31
4.4.1.	Productores que asistieron al curso los dos días	31
4.4.1.1.	Antes del curso	31
4.4.1.2.	Después del curso	32
4.4.2.	Productores que asistieron a un día del curso.....	33
4.4.3.	Técnicos que asistieron al curso	34
4.5.	PREFERENCIA POR LOS CONTROLES	34
4.5.1.	Productores que asistieron al curso los dos días.....	34
4.5.2.	Productores que asistieron a un día del curso.....	35
4.5.3.	Técnicos que participaron del curso	35
4.6.	CONTROLES EN EL FUTURO	35
4.6.1.	Productores que asistieron al curso los dos días.....	35
4.6.2.	Productores que asistieron a un día del curso.....	35
4.6.3.	Técnicos que participaron del curso	36
4.7.	UTILIDAD DEL CURSO.....	36
4.7.1.	Productores que asistieron al curso los dos días.....	36
4.7.2.	Productores que asistieron a un día del curso.....	37
4.7.3.	Técnicos que participaron del curso	37
4.8.	GENERACIÓN DE IDEAS NUEVAS.....	37
4.9.	EFFECTO MULTIPLICADOR Y COMENTARIOS FINALES....	38
4.9.1.	Productores que asistieron al curso los dos días.....	38
4.9.2.	Técnicos que participaron del curso	38
5.	CONCLUSIONES.....	40
5.1.	PRODUCTORES QUE ASISTIERON AL CURSO	40
5.2.	TÉCNICOS QUE ASISTIERON AL CURSO	41
6.	RECOMENDACIONES.....	42

7.	BIBLIOGRAFÍA.....	43
8.	ANEXOS	46

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1.	Tipos de conocimiento campesino	6
2.	Seleccionando la herramienta que usted necesita	8
3.	Cronología de las actividades desarrolladas en el proceso de investigación	13
4.	Notas promedio de los productores sobre biología y beneficios de los zompopos (<i>Atta spp.</i>) y su correspondiente Índice de Incremento de Conocimiento (IIC) en los tres momentos de la evaluación	26
5.	Análisis de correlación (parte superior) entre diferentes variables y su nivel de significancia (parte inferior) en el conocimiento de los productores participantes del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta spp.</i>)	27
6.	Controles preferidos por 36 pequeños productores, tres meses después de recibir el curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta spp.</i>), realizado en tres localidades del departamento de El Paraíso, Honduras, 2001	34
7.	Controles que aplicarán productores que asistieron a un día del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta spp.</i>), en un futuro cercano de un año	36

ÍNDICE DE FIGURAS

1.	Distribución de los participantes del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta</i> spp.) por sexo e institución, realizado en tres localidades del departamento de El Paraíso, Honduras, 2001....	19
2.	Distribución de los participantes del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta</i> spp.) por rangos de edad según las instituciones, realizado en tres localidades del departamento de El Paraíso, Honduras, 2001.....	21
3.	Distribución de los participantes del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta</i> spp.) por rangos de escolaridad, realizado en tres localidades del departamento de El Paraíso, Honduras, 2001	21
4.	Percepción de los productores participantes del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta</i> spp.), sobre la importancia de éstos con relación a otras plagas, realizado en tres localidades del departamento de El Paraíso, Honduras, 2001	22
5.	Notas promedio obtenidas por 41 agricultores que participaron del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta</i> spp.), realizada en tres localidades del departamento de El Paraíso, Honduras, 2001	24
6.	Notas promedio en el tema de biología y beneficios del zompopo, obtenidas por 36 agricultores que participaron del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta</i> spp.), en los diferentes momentos de evaluación	25
7.	Notas promedio en el tema de ecología obtenidas por 36 agricultores que participaron del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta</i> spp.), realizada en tres localidades de El Departamento de El Paraíso, Honduras, 2001	26
8.	Comparación de las notas promedio de los grupos de agricultores que asistieron al primer y segundo día del curso, en los tres momentos de evaluación	28
9.	Evaluación de los conocimientos adquiridos por el grupo de técnicos antes y después del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta</i> spp.), realizado en tres localidades del departamento de El Paraíso, Honduras, 2001	29
10.	Evaluación de la tendencia del conocimiento sobre la biología y beneficios de los zompopos (<i>Atta</i> spp.) por el grupo de técnicos en los tres momentos de evaluación del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos.....	29
11.	Evaluación de los controles experimentados por los productores después de recibir el curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta</i> spp.), en tres localidades del departamento de El Paraíso, Honduras, 2001.....	32

ÍNDICE DE ANEXOS

1.	Programa de reunión con las instituciones colaboradoras	46
2.	Diseño metodológico del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta spp.</i>) para pequeños agricultores	47
3.	Ficha de Inscripción.....	49
4.	Ficha de Evaluación Inicial.....	50
5.	Ficha de Evaluación Final.....	52
6.	Ficha de primera visita de seguimiento	54
7.	Ficha de segunda visita de seguimiento.....	56
8.	Lista de productores capacitados en el curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta spp.</i>) y el comportamiento de las notas durante el proceso de estudio	58
9.	Manual del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta spp.</i>)	60
10.	Guía metodológica para el curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta spp.</i>).....	61
11.	Material de apoyo al curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta spp.</i>) dirigido a los productores (5 cartillas).....	62

1. INTRODUCCIÓN

El aspecto metodológico, es una de las principales debilidades en los procesos de capacitación a agricultores a escala mundial. Su importancia se reconoce a partir del inicio de la década de los años 80, donde varios proyectos y programas que trabajan en desarrollo rural, dedican sus esfuerzos a la búsqueda de aspectos metodológicos alternativos que les permitan llegar de manera más efectiva a los agricultores e incidir en su práctica cotidiana. Pocos de estos estudios han sido documentados.

Según la Conferencia Episcopal de la Iglesia Católica en Bolivia¹, en el área Educación de Adultos (1999), existen cinco componentes básicos en el proceso de enseñanza - aprendizaje: Los agricultores participantes, la necesidad de aprender y/o enseñar, los conocimientos de los agricultores (previos y posteriores), los facilitadores; sin embargo, estos componentes están unidos entre sí por el quinto componente del proceso que es la *metodología*.

Muchos programas rurales que han trabajado y que trabajan aún en procesos de capacitación a agricultores en América Latina han carecido de eficiencia debido a la ausencia o deficiencia de un buen sistema metodológico, han desarrollado mucho los conocimientos pero se han olvidado de cómo transmitirlos (Bunch, 1995). La metodología es tanto o más importante que los participantes, la necesidad de aprender/enseñar, el conocimiento o los facilitadores.

La Unidad de Capacitación de la Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria en Zamorano, ha venido implementando, en los últimos años, una metodología participativa conocida como “MIP – Laderas” (denominada “Llenado de lagunas de conocimientos y aplicación práctica de conceptos”), que ha dado buenos resultados en el campo, pero que no ha sido estructurada ni evaluada de manera científica.

Por otro lado, el zompopo es un insecto plaga defoliador importante para miles de agricultores, causa serias pérdidas económicas a los mismos; no solo por el daño físico al cultivo; sino también, por los elevados costos en su control. Se reporta como áreas especialmente afectadas a las hortalizas, frutales, agroforestales, ornamentales y domésticos; este último, aunque no directamente relacionado con la agricultura, ha cobrado mucha importancia en los últimos años por la destrucción de viviendas y otros edificios donde los zompopos van a construir sus nidos, afectando los cimientos, patios y

¹ HENESTROSA, J. 1999. Educación de Adultos. La Paz, Bolivia. (Comun. Pers.)

jardines¹. El INISAV (1995), estima una pérdida global-anual por zompos de 1 billón de dólares en Norte y Sur América.

En este sentido, el estudio pretende elaborar y evaluar un curso de capacitación dirigido a pequeños productores bajo la metodología MIP – Laderas, en la biología, ecología y manejo de zompos (*Atta* spp.).

1.1. HIPÓTESIS

Los cursos cortos, prácticos y participativos para pequeños agricultores siguiendo los principios de la metodología MIP-Laderas, incrementan de manera significativa los conocimientos y las prácticas no químicas, en la biología, ecología y manejo de zompos (*Atta* spp.); que se presenta como una alternativa a metodologías tradicionales de capacitación (verticalistas y de aula).

1.2. OBJETIVOS:

1.2.1. Objetivo general:

Diseñar, impartir y evaluar un curso corto, práctico y participativo dirigido a mejorar el intercambio y aprendizaje de ideas en pequeños agricultores sobre la biología, ecología Y manejo de zompos y su práctica por ellos mismos.

1.2.2. Objetivos específicos:

- ❑ Elaboración de un manual con información básica sobre la biología, ecología y manejo de los zompos.
- ❑ Elaboración de la guía metodológica del curso dirigida al extensionista o agricultor líder.
- ❑ Elaboración del material de apoyo para los agricultores, que consiste en 5 cartillas con las ideas más relevantes del curso.

¹ LOPEZ, J. 2000. Daños domésticos de los zompos (*Atta* spp). Unidad de Capacitación, Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano (Comun. Pers.)

2. REVISIÓN DE LITERATURA

Es importante involucrar a los agricultores en la definición de prioridades de investigación; primero, porque ellos son los beneficiarios y usuarios de las tecnologías; segundo, porque se debe motivar y aprovechar la capacidad creativa de los mismos (Bentley, 1989).

2.1. EDUCACIÓN DE ADULTOS

Según ZAMORANO - COSUDE (2001), el ciclo de aprendizaje de los adultos consta de cuatro etapas, que son:

1. Experimentación. El agricultor necesita experimentar para probar si lo que está aprendiendo funciona.
2. Análisis o Comparación. En esta etapa el agricultor compara el conocimiento anterior con el nuevo, si este último le convence, él adoptará como suyo este nuevo conocimiento.
3. Procesamiento. El adulto rescata lo bueno del conocimiento nuevo y si es relevante para él contribuye a enriquecer su experiencia anterior.
4. Generalización. El conocimiento nuevo es compartido con otros.

ZAMORANO - COSUDE (2001), afirma que es importante estar consciente de que el agricultor a capacitar es un **adulto**, quien decide: Qué, cuánto y cómo aprender. Estas decisiones están relacionados a su interés y aspiraciones en su vida.

2.2. EXTENSIÓN AGRÍCOLA

“El propósito de todo programa que trabaja en desarrollo rural, no debe ser desarrollar la agricultura, sino enseñar a los campesinos un proceso a través del cual ellos mismos puedan desarrollarla” (Bunch, 1995).

Según Juan Manuel Vasquez (1990), un productor innovador, el método que deben seguir los técnicos en el proceso de capacitación a los agricultores es el que él llama “Método de la imitación”. Este método consiste en llegar donde el productor, concientizarlo y capacitarlo, después ellos se responsabilizarán del proceso. Nos dice también, que no se debe seguir con el método tradicional que él denomina: “Del ofrecimiento y allá llevo a mentirte”, donde los técnicos ofrecen préstamos u otro tipo de incentivos a los productores siempre y cuando éstos últimos estén bajo la tutela de los técnicos, piensa que este último método no ayuda a los agricultores, debido a que ellos ya no quieren

trabajar por superarse y mejorar su finca sino les dan incentivos. Esto puede haber creado un ambiente de desconfianza de los intereses reales de los programas y los técnicos que llegan al campo.

En los procesos de capacitación se reconoce la importancia de la participación del agricultor. Andrews y Bentley (1990), dicen que aunque la participación del productor en la generación y transferencia de tecnología es una idea ya ampliamente aceptada, no es fácil implementarla en la práctica.

Por otro lado ZAMORANO – COSUDE (2001) y Bunch (1990), coinciden que para lograr la participación campesina en la extensión, es de vital importancia enseñar tecnologías verdaderamente apropiadas a las condiciones del agricultor (de poca escolaridad, escasos recursos económicos y terrenos declinados y pequeños). Bunch (1995), destaca la importancia de que la tecnología que se enseñará a los agricultores no sea radicalmente diferente a la que ellos practican, que implique insumos conocidos por ellos, incluyendo conocimientos tradicionales, liderazgo y organizaciones locales; sea técnicamente lo menos complicada posible y que requiera pocos insumos. Afirma también, que los pequeños productores se prestan a enseñar nuevas tecnologías a sus vecinos mucho más a menudo que los medianos, doblando o triplicando de esta manera el impacto de un programa a un costo mínimo.

Según Bentley (1989), la verdadera participación de los agricultores es poco común porque requiere de científicos que tengan la humildad de aprender de los agricultores, la habilidad de enseñarles y la creatividad de sintetizar la investigación formal e informal. “Es necesario superar las barreras del lenguaje si los agentes de desarrollo desean cumplir con su labor de forma eficiente y no solamente por ganarse un sueldo, como lo perciben muy sabiamente muchos de los campesinos”.

El mismo autor, afirma que los pequeños agricultores han hecho y hacen extensión continuamente: Aprenden información de sus padres, de otros miembros de la comunidad (socialización) y por sus propias experiencias, observaciones y experimentos, así de generación en generación.

Finalmente, Andrews y Bentley (1990) y Bunch (1995), coinciden en que es necesario reconocer que la generación y transferencia de tecnología (entendido como proceso de extensión) son un solo proceso.

2.3. CONOCIMIENTO DE LOS AGRICULTORES

En los últimos años, el movimiento sostenible de agricultura está en una fuerte tendencia de trabajar más de cerca al agricultor y respetar sus conocimientos y prácticas tradicionales. Este conocimiento gana, cada vez más, respeto entre las agencias internacionales de desarrollo, instituciones locales y los mismos científicos y profesionales.

Según Bentley (1989), los agricultores tienen un bagaje impresionante de conocimientos en muchas áreas, pero también tienen “lagunas” en muchas otras y los trabajadores del campo (técnicos, extensionistas y otros) deberían ayudar en llenar esas lagunas a fin de enseñar a la gente lo que no sabe (de manera complementaria a lo que ya sabe), así ellos mismos serían capaces de mejorar sus experimentos para inventar una tecnología a partir de lo propio y lo ajeno. Según el mismo autor, tres son las condiciones que deberían cumplir las tecnologías que se generen a partir del agricultor y el científico: Deben ser eficaces, rentables y factibles en el mundo real de los agricultores.

Bentley (1989), dice que el conocimiento de los campesinos no es estancado ni conservador. Muchos mejoramientos agrícolas tienen su origen en el espíritu investigativo del agricultor; por ejemplo, el descubrimiento del agua de jabón como control efectivo contra los zompopos (*Atta spp*) tuvo su origen en las experiencias de un agricultor sencillo de Nicaragua¹.

Bentley y Melara (1990), sostienen que definitivamente los agricultores poseen una gran capacidad creativa, son experimentadores e inventores. Bentley (1991), dice que dos factores que determinan y/o limitan el conocimiento de los agricultores en un área determinada son: La falta de equipo especial como los microscopios (esto es claro en el hecho de que su conocimiento de microorganismos es casi nulo) y la asimilación de conceptos erróneos, como la creencia de que todos los insectos son perjudiciales.

En Honduras, según Bentley (1989), los agricultores conocen más de plantas (que son generalmente de tamaño grande y estacionarios al sitio) que lo que conocen de insectos (que son generalmente pequeños y móviles) y conocen mucho menos acerca de enfermedades de plantas. El conocimiento de los agricultores acerca de la ecología (incluyendo a los enemigos naturales), la reproducción y metamorfosis de los insectos también es escasa; los factores causales de esta “laguna” de conocimientos están estrechamente relacionadas con creencias culturales preexistentes como la creencia de que los insectos “nacen” espontáneamente de las plantas o en la “generación espontánea” de los mismos.

Bentley (1992), divide el conocimiento campesino en cuatro tópicos, como se muestra en el cuadro siguiente.

¹ AVILA, O. 2000. Orígenes del uso del jabón para el control de zompopos (*Atta spp*). Unidad de Capacitación, Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano (Comun. Pers.)

Cuadro 1. Tipos de conocimiento campesino

+ IMPORTANCIA -	
Importantes y fáciles de observar: Avispas sociales, abejas, malezas y fenología de cultivos. De este conocimiento los científicos pueden aprender mucho de los agricultores.	No importantes pero fáciles de observar: Enemigos naturales (avispas, tijerillas, arañas y otros) y depredadores insectiles. Científicos enseñan nuevos conceptos a campesinos y aprenden de los que sintetizan la información nueva con la antigua.
Importantes pero difíciles de observar: Agentes causales de enfermedades y su desarrollo, reproducción de lepidópteros. Científicos facilitan la observación de los campesinos y desafían las creencias existentes.	No importantes y difíciles de observar: Parasitoides y nemátodos. Campesinos aprenden de los científicos.

Fuente: BENTLEY, J. W. 1992. El rol de los agricultores en el Manejo Integrado de Plagas. Ceiba (Honduras) 33(1):357-367

Bentley (1989), también afirma que existen barreras que impiden mayor generación de conocimientos por parte del agricultor, ya que éste, muchas veces, duda de los extensionistas o agrónomos, pero lo más paradójico es que también duda de su propio conocimiento que puede ser mejor. El mismo autor continúa afirmando que muchos agricultores reconocen que en Honduras el conocimiento científico y técnico es de mayor “estatus” y que su experiencia les ha enseñado que los extensionistas y técnicos menosprecian el conocimiento de los campesinos.

2.4. EL USO DE QUÍMICOS

Según Bentley (1989), los agricultores perciben a los insectos como “enemigos primordiales” y su objetivo es “acabar con todos”, pero ellos no están conscientes ni informados sobre los problemas de toxicidad que trae consigo el uso excesivo de pesticidas, pero sí se dan cuenta que en la actualidad tienen más problemas de plagas que antes que ellos empezaran a usar los agroquímicos. Afirma que el hecho de que los pequeños agricultores de América Central aceptaron, de manera enérgica, la introducción de los agroquímicos en sus sistemas de producción, fue altamente influenciado por las compañías fabricantes y las instituciones del sector público, ya que mantenían una relación coercitiva y paternalista con los agricultores, dirigiéndolos al mayor uso de agroquímicos.

Según el mismo autor, aún dentro las percepciones MIP, el agricultor tuvo y tiene un sesgo fuerte en favor de los agroquímicos, por ello es importante educar también al agricultor en cuanto a los riesgos y daños de los agroquímicos para su salud y el ambiente. Bentley (1989) cita un estudio realizado en los EEUU, que identifica las

razones por las que el control químico es prevalente frente al control biológico o cultural de plagas:

1. Existe una fuerte infraestructura para el uso y suministro de plaguicidas
2. Hay muchos más vendedores hábiles de agroquímicos que extensionistas en MIP
3. Muchos de los costos sociales, ambientales y problemas de resistencia y los riesgos del uso de químicos son a largo plazo o son difíciles de percibir.
4. Los agricultores tienen experiencia, confianza y satisfacción con el uso de químicos.
5. Los químicos son fáciles de usar.
6. Los químicos se adaptan a las necesidades de los agricultores
7. Al agricultor la asistencia técnica no le cuesta nada ya que el comerciante incluye el costo de la asistencia en el precio del producto.

Bentley afirma que dichas razones son muy aplicables a los pequeños agricultores hondureños.

2.5. MATERIALES DE EXTENSIÓN

Bentley y Andrews (1991), sostienen que la información técnica directa y simple es lo mejor para los agricultores. Un estudio realizado por Cáceres, *et al.* (1989), constata que la proyección de diapositivas y los folletos son del agrado de agricultores y técnicos de campo; sin embargo, el conocimiento de los agricultores tuvo los mejores resultados y sin diferencia significativa entre sí, haciendo uso de solo la charla, charla más diapositivas y charla más folleto, con relación a los que solo recibieron el folleto y el grupo testigo (que no recibió ninguna charla). Dicho estudio concluyó que las ayudas audiovisuales no ayudan a mejorar la extensión de tecnologías complejas, solo añaden costos (cuadro 1).

2.6. CURSOS DE CAPACITACIÓN

Según Bunch (1995), se abandonan cursos generales de agricultura a favor de cursos cortos que enfatizan una, dos o, máximo, tres prácticas específicas, así mismo los cursos deben coincidir con el calendario agrícola de cada zona. Coincide con Bentley (1992) en que cada detalle del curso, debe comenzar con lo que la gente ya conoce, sus experiencias, preocupaciones, conocimientos y creencias y avanzar en una progresión sencilla, gradual y comprensible hacia lo que ellos necesitan saber para lograr éxito con la innovación.

Cuadro 2. Seleccionando la herramienta que usted necesita

Ayuda Visual	Ventajas	Desventajas
PIZARRA Auditorio: 5 a 30 Personas	De bajo costo, puede ser hecho a mano, es de fácil mantenimiento y requiere de una mínima preparación. Propicia la participación de los asistentes.	Está limitada a la habilidad artística de quien lo usa.
ROTAFOLIO Auditorio: 8 a 30 Personas	De bajo costo, puede ser hecho a mano. Ideal para dar información secuenciada porque las ilustraciones permanecen.	Se deterioran con el uso constante. Se requiere de alguna habilidad artística para hacerlo.
TARJETAS Auditorio: 5 a 15 Personas	Son baratas; pueden ser hechas a mano, son de fácil traslado. Buen medio para dar información secuenciada a pequeños grupos.	Se deterioran con el uso constante. Se requiere de cierta habilidad artística para hacerlas. Fácilmente se desordenan. Es limitada a grupos pequeños.
DEMOSTRACIONES Auditorio: 1 a 30 Personas	Es una excelente forma de aprovechar una situación real. Utiliza materiales locales. Es de fácil comprensión para gente no acostumbrada a ver ilustraciones. Ideal para conseguir la participación de los asistentes. Impresiona; convence al más desconfiado.	Requiere mucha planificación y preparación y quizá traslado de alumnos al lugar de la demostración. La mayoría de las demostraciones pueden hacerse solamente durante el día.
SOCIO - DRAMA Auditorio: 15 a 40 personas	Es gráfico. Involucra movimiento por lo que puede explicar secuencias paso a paso. Atrae la atención del auditorio. No requiere equipo alguno. Aumenta la participación. Con frecuencia es humorístico.	Requiere una buena preparación. Algunas personas no pueden actuar en sociodramas.
TRANSPARENCIAS Auditorio: 10 a 50 personas	Impresionantes. Son menos costosas que el cine. Excelente medio para traer temas y cosas lejanas hacia el público y mostrar secuencias cronológicas. Hay proyectores que funcionan con batería. Fácilmente pueden prepararse diapositivas del lugar mismo.	Se deterioran con mucha facilidad. Fácilmente se salen de la secuencia o se proyectan invertidas o de lado. Requieren un proyector, electricidad o batería y una cámara para tomarlas. Pueden usarse sólo de noche o en un cuarto oscuro.
FILMINAS Auditorio: 10 a 50 personas	Impresionantes. Son menos costosas que el cine y las transparencias. Una vez que se han insertado correctamente en el proyector, es imposible que salgan de la secuencia cronológica. Existen proyectores a batería. Relativamente fácil de transportar.	Se deterioran fácilmente. Requieren equipo de proyección, corriente eléctrica o baterías (a veces las baterías son muy caras). Escasa disponibilidad de filminas apropiadas. Pueden usarse solamente de noche o en un cuarto oscuro.
PELICULAS Auditorio: 25 a 100 personas	Son dramáticas y logran atraer la atención del público. Se pueden usar hasta para juntar grupos grandes por cualquier motivo. Presentan escenas en movimiento y por lo tanto, ayudan a explicar situaciones paso a paso y en secuencia cronológica.	Requieren un equipo muy caro y corriente eléctrica. Su transporte y manejo es difícil. Se arruinan con facilidad. Atraen a demasiada gente; hay que cuidar que la gente no concurra sólo por entretenerse. Pueden ser usadas sólo de noche o en un cuarto oscuro.

Fuente: BUNCH, R. 1995. Dos mazorcas de maíz: Una guía para el mejoramiento agrícola orientado hacia la gente.

Según Bunch (1995), la planificación del extensionista no siempre se cumple en su totalidad, es importante, por ello, que el curso sea planificado y ejecutado con un máximo de flexibilidad y participación de los productores. Acota también, que el diálogo en un curso es de suprema importancia porque reconoce la inteligencia de la gente campesina y el valor de su cultura, sus conocimientos y su experiencia, además de que

permite una valiosa síntesis entre el conocimiento empírico del agricultor y el conocimiento teórico y científico del técnico.

Según la experiencia de muchos técnicos, la gente del campo, especialmente la analfabeta, tiende a repetir varias veces los puntos importantes durante una conversación, pues esto les ayuda a recordar; también, estudios científicos revelan que una persona recuerda, aproximadamente, el 10% de lo que escucha, el 50% de los que ve y el 90% de lo que vio, oyó y practicó (Bunch, 1995). Los extensionistas deben tomar en cuenta estas premisas antes de implementar un curso de capacitación.

Para que los agricultores conozcan bien una cosa, tiene que ser de importancia sentida y fácil de observar. Según un estudio realizado por Del Rio, *et al.* (1989), revela que la adopción o experimentación de las tecnologías extendidas (para el manejo integrado de la babosa del frijol, *Sarasinula plebeia* Fisher) fue altamente correlacionada con la presión de la plaga sobre el agricultor (sentida principalmente en el factor económico), es decir que un productor experimentaba más si las pérdidas económicas ocasionadas en su campo eran mayores.

Según Bunch (1995), un error de muchos técnicos facilitadores, es pretender ser los “héroes” de la capacitación frente a los agricultores, perdiendo de vista los objetivos. Finalmente, sostiene que una innovación trabajará a favor de su adopción por otros agricultores (“masa crítica”), cuando su adopción esté entre el 25 y 45% de la comunidad, si el porcentaje es menor, la innovación adoptada tenderá a extinguirse. Acota que para una capacitación, grupos de doce a veinte personas son más fáciles de conducir.

Bunch (1995) añade que es saludable para el proceso de extensión, para la relación con los agricultores y el mismo programa que el extensionista admita que existe la posibilidad de que el experimento fracase, esto ayuda a que los campesinos tomen la adopción de la tecnología como “una idea que vale la pena probar”, sin que el extensionista la promueva como un éxito seguro.

Por su parte, Paredes (1993), afirma que la evaluación de las capacitaciones por parte de la institución es de vital importancia, ya que permite orientar o reorientar el programa hacia los objetivos del mismo, hacer mejoras y/o corregir fallas (hace la diferencia entre un mejoramiento por “prueba y error” y un mejoramiento consciente), ahorrar recursos y frustración a quienes son parte del programa o institución. No sólo es importante incorporar la evaluación; sino, los cambios que resultan de la misma.

2.7. LAS HORMIGAS CORTA HOJAS

Según el Ministerio Agropecuario y Forestal de Nicaragua - MAG-FOR y el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria - OIRSA (1999), se estima que las plagas causan un total de daño entre el 40 – 48 % en la producción mundial de alimentos; en Centroamérica el daño que causan los insectos en maíz y sorgo en campo es cerca del

20% de la producción potencial, en otros cultivos como algodón, repollo, guayaba, mango y otros, los insectos habitualmente arruinan el cultivo si no son controlados.

En relación con los zompopos, muchos son los esfuerzos realizados por conocerlos mejor y encontrar maneras más eficaces de controlarlos. Las hormigas corta hojas, conocidas en Centro América como zompopos, pertenecen a los géneros *Atta* y *Acromyrmex*, orden Hymenoptera, familia Formicidae.

Según el INISAV (1995), las hormigas corta hojas (géneros *Atta* y *Acromyrmex*) causan las mayores pérdidas económicas en el mundo, superiores a las producidas por las “langostas”, estas pérdidas ascienden a 300 millones de dólares anuales. Su daño se hace evidente de tres maneras: Por la defoliación que causa en las plantas (disminuyendo así su capacidad productiva), destrucción de cimientos, paredes y jardines y el alto costo en su control con muy pocos resultados efectivos.

Según el INISAV (1995); Melara, *et al.* (1998) y PROMIPAC (2000), el método más generalizado para el combate de esta plaga ha sido utilizando productos químicos. El más conocido y utilizado ha sido el denominado Mirex (dodecacloro), prohibido por la OMS (Organización Mundial de la Salud) por su alta toxicidad (INISAV, 1995; PROMIPAC, 2000). PROMIPAC (2000), añade que otro producto altamente utilizado es el parathión metílico.

El INISAV (1995), sostiene que el uso de los productos químicos tienen como desventaja la alta toxicidad al ser humano, la destrucción de la fauna (entre ellos los enemigos naturales) y la generación de genotipos resistentes a estos compuestos.

Según Melara *et al.* (1997), el impacto del ataque de los zompopos fue devastador en la economía de producción, principalmente de pequeños agricultores, reflejándose en los altos costos de producción y disminución del rendimiento. Afirman también que los productores conocen muy poco acerca de ellos y que existe poca investigación y literatura acerca del manejo de esta plaga. Argüello y Gladstone (2001), por su parte, sostienen que a pesar de su importancia, los zompopos son pobremente conocidos en Meso América.

Los zompopos constituyen una plaga fuerte sobre todo en lugares que han sufrido desequilibrio ecológico, como la deforestación (Fundación Vida - Zamorano, 1997). Así mismo, su organización social, la estructura de la colonia, la comunicación, la cantidad y cualidad del forrajeo, la producción de su propio alimento y su comportamiento hacen de los zompopos una plaga de difícil combate (INISAV, 1995; Argüello y Gladstone, 2001).

El Ministerio Agropecuario y Forestal de Nicaragua - MAG-FOR y el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria - OIRSA (1999) coinciden con Argüello y Gladstone (2001), en que el entendimiento profundo de la biología y ecología de los organismos presentes en el agroecosistema resulta en la habilidad de su manejo.

Según Arguello y Gladstone (2001), las hormigas cortadoras o zompopos, son conocidas también como arrieras (Colombia), bibijaguas (Cuba) y sauvas.

2.8. METODOLOGÍA MIP LADERAS: “Llenado de lagunas de conocimientos y aplicación práctica de conceptos”

2.8.1. Evolución Histórica¹:

- 1980. Nace en Zamorano el Programa MIP (Manejo Integrado de Plagas), liderizado por el Dr. Keith Andrews. Zamorano inicia su labor social fuera de la institución con el objetivo de generar tecnologías, orientadas, principalmente, a los cultivos de maíz y frijol.
- 1981 – 1989. El Programa MIP hace investigación básica científica, particularmente en dos plagas importantes: Cogollero del maíz (*Spodoptera frujiperda*) y la babosa del frijol (*Sarasinula plebeia*). Elaboración y desarrollo del material de extensión. Nace el Departamento de Protección Vegetal (DPV). El antropólogo Jeff Bentley se incorpora al equipo del Programa MIP.
- 1990 – 1994. Nace el Programa MIP – Laderas. Hay incorporación del agricultor, se desarrolla programas de extensión y surge la filosofía de “Llenado de lagunas de conocimientos”. MIP – Laderas se establece como consorcio de Instituciones (Vecinos Mundiales, CRS, CIDICO, Loma Linda y Zamorano). Se inicia investigación a partir de las ideas de los agricultores y con la participación de ellos.
- 1994 – 1996. Segunda fase del Programa MIP – Laderas, éste se extiende también a Nicaragua y El Salvador, además de Honduras. Instituciones del consorcio maduran la metodología MIP-laderas.
- La Metodología MIP – Laderas, surge y se afianza con el tiempo, cada institución del consorcio se compromete a difundir y seguir mejorando dicha metodología. Nace la Unidad de Capacitación, como parte del DPV que sigue con la aplicación de la metodología. Surgen metodologías con principios muy similares a la de MIP – Laderas, como Escuelas de Campo (ECAS).

4.8.2. Principios filosóficos²

La metodología MIP-Laderas, se basa fundamentalmente en los siguientes principios:

- ◆ Entendimiento y aceptación de que se establece una relación con las personas, con los seres humanos.

¹ MELARA, W. 2001. Historia de la metodología MIP Laderas. Unidad de Capacitación, Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano (Comun. Pers.).

² MELARA, W.; LOPEZ, J.; AVILA, O. 2001. Unidad de Capacitación, Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano (Comun. Pers.)

- ◆ Parte de la consciencia de que existe un conocimiento y experiencia previos, propios del agricultor.
- ◆ Existe un profundo respeto por dicho conocimiento, a partir del cual se da un intercambio y llenado de lagunas de conocimientos entre el agricultor y el facilitador.
- ◆ El conocimiento incluye como parte fundamental las prácticas de campo (con la filosofía del “aprender haciendo”), donde los participantes experimentan lo aprendido.
- ◆ Las prácticas de campo se basan en insumos locales, disponibles y fácilmente accesibles por el agricultor, en el marco del manejo integrado de plagas (MIP).
- ◆ La relación entre los facilitadores y los agricultores es de tipo horizontal, donde se valoran y respetan las ideas, conocimientos, costumbres y tiempo de ambos y se complementan. Existe un ambiente de compañerismo entre los presentes.
- ◆ Se estimula y apoya la generación o adaptación de nuevas técnicas de manejo de plagas por parte de los agricultores.
- ◆ Adopción y/o adaptación de nuevas técnicas y extensión de las mismas a otros agricultores.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. CURSOS DE CAPACITACIÓN

3.1.1. Ubicación y cronología del estudio

El estudio se llevó a cabo en tres municipios del departamento de El Paraíso: Alauca (caserío El Camalotal), El Paraíso (aldea Las Dificultades) y Teupasenti (aldeas: El Cantón, San José, El Rodeo, Potrerillos, El Copantillo), durante los meses de enero a octubre del 2001.

Cuadro 3. Cronología de las actividades desarrolladas en el proceso de investigación

Año	Mes	Actividad
2001	Enero	Coordinación con Instituciones
2001	Febrero	Diagnóstico de productores
2001	Marzo-abril	Implementación de cursos
2001	Junio	Primera visita de seguimiento (aproximadamente 2 meses después del curso)
2001	Julio	Segunda visita de seguimiento (aproximadamente 3 meses después del curso)
2001	Agosto-octubre	Evaluación del curso en Biología, ecología y manejo de zompos. Análisis del trabajo realizado

3.1.2. Coordinación con Instituciones de Desarrollo

Se coordinó con dos Organizaciones No Gubernamentales (ONG's): ICADE (Instituto de Cooperación y Autodesarrollo y EMSAGROD (Empresa de Servicios Agrícolas Danlinense) y la cooperativa COMICAOL (Cooperativa Mixta de Caficultores de Oriente). Las dos ONG trabajan en el área de desarrollo rural, dando capacitaciones y asistencia técnica en diversos rubros (agrícola y pecuaria) a pequeños agricultores. La cooperativa asocia alrededor de 200 caficultores, 80% de los cuales son pequeños productores¹.

ICADE y EMSAGROD tienen su radio de acción en diferentes zonas del departamento de El Paraíso y trabajan con pequeños agricultores que se dedican a la producción de diferentes cultivos, mayormente dentro de una agricultura de subsistencia. Los

¹ RODRIGUEZ, M. 2001. Información COMICAOL. El Paraíso, Honduras (Comun. Pers.)

agricultores-socios de COMICAOL que participaron del curso tienen características muy similares, excepto que el principal rubro de cultivo es el café.

El procedimiento que se siguió para coordinar con cada una de las instituciones fue: Hablar con los representantes haciéndoles conocer los objetivos de las capacitaciones y la contraparte institucional, al mismo tiempo, se les entregó una carta con esta información; también se acordó una fecha para la reunión. En dicha reunión participaron: representante (s) de la institución y representantes de Zamorano, se hicieron acuerdos mutuos de colaboración para cada uno de los cursos y para el seguimiento a los mismos (Anexo 1).

Existieron algunos problemas en el proceso pero todos ellos superables.

Los lugares acordados para la realización de los cursos, de acuerdo a la decisión de las instituciones, fueron: Caserío EL Camalotal (EMSAGROD), aldea Las Dificultades (COMICAOL) y aldea Teupasenti (ICADE).

3.1.3. Elaboración del contenido del curso

Primero, se definió el objetivo del curso: Compartir conocimientos con los agricultores acerca de la biología, ecología y manejo del zompopo, que permita mejorar las técnicas de manejo y que sean aplicables y practicadas por ellos mismos.

Segundo, se definió el contenido del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos. Partimos de la hipótesis de que entender la biología y ecología de cualquier organismo plaga es imprescindible para entender su manejo, “no se puede controlar algo que no se conoce” (Arguello y Gladstone, 2001).

Tercero, se elaboró el contenido del curso como tal y se enfatizó en los siguientes temas e ideas:

- Introducción
- Ciclo de vida de los zompopos
- Castas de los zompopos
- Comportamiento y reproducción de los zompopos
- Estructura del nido (entradas, respiraderos, cámaras, túneles de conexión y túneles de drenaje) y su relación con otros organismos que pueden habitar el mismo nido que ellos
- Beneficios que nos dan los zompopos
- Manejo de los zompopos

A lo largo del curso también se compartió y discutió la efectividad de otros controles tales como:

- a) Los químicos, donde varios productores comentaron la poca efectividad de su uso, su alto costo además de su alta toxicidad.
- b) Los cebos envenenados, que no demostraron ser muy eficientes; sin embargo, los productores pueden comprobar su efectividad.
- c) El aceite del cocinado de zompopos como repelente natural en árboles, que se puede utilizar como un subproducto del cocinado.
- d) Otras plantas repelentes conocidas por los agricultores, como la florícunda (*Brugmansia candida*)

El contenido específico de estos temas y otros relacionados al curso están detallados en el Anexo 9 de este documento (Manual para el curso: Biología, ecología y manejo de zompopos: *Atta spp.*).

3.1.4. Diseño metodológico MIP

Para el diseño se contó con la participación activa del equipo de capacitación de la Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria de Zamorano, quienes con su experiencia en la aplicación de la metodología MIP y sus conocimientos colaboraron de gran manera en el diseño del curso.

La aplicación de este diseño en el curso se dio de la siguiente manera:

3.1.4.1. Previo al curso: Se recavó información acerca de las características de cada uno de los grupos de agricultores a ser capacitados, primero verbalmente y luego se pidió a las instituciones que nos proporcionaran una lista con los nombres y características de cada uno de los participantes del curso (estas características se mencionan en el Anexo 1). Este paso fue importante porque nos permitió planificar y diseñar el curso de capacitación de acuerdo a las características de los participantes, además de prever las ayudas para la capacitación misma y adecuar las charlas a los participantes.

3.1.4.2. Los cursos de capacitación: A fin de clarificar y ordenar las ideas, se elaboró un diseño metodológico del curso con base en las características de la metodología MIP. Los aspectos que incluyó dicho diseño fueron: ETAPAS del curso, OBJETIVOS de cada etapa, las ACTIVIDADES a realizarse en cada etapa, los RECURSOS necesarios para dichas actividades y el ENCARGADO de su ejecución durante el curso (Anexo 2).

Se impartieron tres cursos de capacitación, uno por institución durante la segunda quincena de marzo y primera semana de abril del presente año (2001). El primer curso fue en El Camalotal, los días 20 y 21 de marzo, el segundo curso se dio en Las Dificultades los días 23 y 24 de marzo y el tercer curso en Teupasenti el 06 y 07 de abril.

➤ **Generalidades:** El curso tuvo una duración de dos días y se ejecutó en la comunidad que resultaba más cercana a la mayoría de los agricultores de cada grupo. Se tuvo un

grupo promedio de 17 participantes (incluidos todos los asistentes del curso, dos o un solo día).

- **Recavar información básica:** Al inicio del curso, a fin de tener una información básica de los asistentes, se llenó una ficha de inscripción de cada participante (Anexo 3). Esta ficha, tenía también, la finalidad indagar la percepción de los participantes con relación al daño de la plaga, y cuál era la importancia que ellos le daban a los zompopos en su finca (mucho, poco, igual o nada). Los productores alfabetos llenaron su ficha ellos mismos, a los productores que tenían dificultad en leer, escribir o ambos se les ayudó a llenar la ficha, haciéndoles las preguntas de forma oral y llenando las fichas.
- **Ayudas:** Se utilizaron como ayudas al curso:
 - **Pizarra** para anotar las opiniones de los agricultores al inicio del curso (cuando se habló de las expectativas) y hacer explicaciones aclaratorias de cualquier tema que requería de mayor detalle.
 - Un **rotafolio** que graficaba principalmente el ciclo de vida, las 5 castas o clases de zompopos, la fundación del nido por una reina joven y la estructura del nido o zompopera.
 - **Muestras montadas de zompopos:** Fueron hechas de manera sencilla utilizando unas cajas de cartón (de un tamaño aproximado de 11 cm de largo x 9 cm de ancho), dentro contenían una esponja sobre la cual estaban montadas en alfiler las cinco castas de zompopos con sus respectivos nombres, finalmente estaban cubiertas por un plástico transparente a fin de conservar mejor las muestras.
 - **Muñeco de zompopo.** Este muñeco pequeño se hizo de trapo y fue utilizado para la dinámica de repaso denominada “El zompopo preguntón”.
- **Prácticas de campo:** Fueron hechas en la parcela de un agricultor que vivía cerca del lugar de donde se realizaba la capacitación.

El primer día, al final de la jornada, se excavó una zompopera con el fin de hacer el reconocimiento vivo de las diferentes etapas del ciclo de vida y las castas de los zompopos; se demostró la práctica de control: excavación más la aplicación de jabón.

El segundo día, también al final de la jornada, se hizo la práctica de los controles recomendados en el curso, éstos fueron: Faldas de plástico para árboles, aplicación de las pastillas “phostoxín” en el nido excavado el día anterior, el uso de la bomba espolvoreadora (“Guarani”), además de un repaso de la excavación más la aplicación de jabón visto el primer día.

En las prácticas, se enfatizó mucho en repetir varias veces todo lo visto en el curso, primero era el facilitador quien hizo el repaso, luego se pidió voluntarios para hacerlo. Es importante hacer énfasis en el repaso, ya que es una fuente clave para afianzar los conocimientos de los agricultores después del curso y seguir su lógica natural de repetir varias veces para retener el conocimiento, como afirma

Bunch (1995). La aplicación de las pastillas fue hecha únicamente por el facilitador, pero los agricultores participaron en las demás prácticas, especialmente en la forma de uso de la bomba guaraní y la elaboración de las faldas de plástico para árboles, donde cada uno hizo al menos una “falda”.

➤ **Dinámicas:** Durante el desarrollo del curso se emplearon diferentes dinámicas, ya que es una forma efectiva de mantener el interés en los participantes:

- **“Repetir los nombres”;** esta dinámica se empleó en la etapa de bienvenida al curso, el objetivo fue facilitar la presentación de los participantes del curso. La dinámica sirve para dar un ambiente de confianza entre los presentes, así como entre los facilitadores y los agricultores. Para mayor información sobre las dinámicas, referirse a la guía metodológica de esta tesis (Anexo 10).
- **“Te nombro y te levantas”;** se empleó en la etapa del ciclo de vida, el objetivo fue que los agricultores retengan con mayor facilidad las 4 etapas del ciclo de vida.
- **“El zompopo preguntón”;** se empleó el segundo día, en la etapa del repaso del primer día. El objetivo fue que los agricultores que respondieran a las preguntas de repaso fueran elegidos al azar.

➤ **Evaluaciones:** En el curso se hicieron dos evaluaciones.

a. La evaluación inicial, que se hizo al inicio del curso (Anexo 4).

Esta evaluación contenía 10 preguntas, clasificadas de la siguiente manera: Tres preguntas sobre biología, seis sobre ecología y uno sobre manejo del zompopo. Las preguntas sobre biología fueron las relacionadas con las etapas del ciclo de vida, las castas o clases de zompopos dentro del nido y la existencia de reproductores; las preguntas sobre ecología se relacionaron con la época de formación de los nuevos nidos, la hora en que más trabajan los zompopos, la estructura de la zompopera, la duración de un nido activo y los beneficios que nos dan los zompopos y la pregunta sobre manejo se refería al manejo actual que hacen los productores para controlar el ataque de los zompopos. Cada pregunta tenía un valor de 10 puntos.

El objetivo de esta evaluación fue conocer el conocimiento y práctica de cada uno de los agricultores al inicio del curso.

b. La evaluación final, que se hizo al final del curso (Anexo 5)

El objetivo fue conocer el nivel de retención de los conocimientos adquiridos por los productores en el curso y su incremento, medido a través de una fórmula utilizada por Rodríguez (1993), que se denomina: Índice de Incremento en el Conocimiento (IIC):

$$\text{IIC} = ((\% \text{ nota final} - \% \text{ nota inicial}) * \% \text{ nota final}) / 100$$

Se repitió el mismo examen inicial excepto la parte de prácticas, pues este aspecto se evaluaría durante las visitas de seguimiento a cada productor. Por lo tanto, la evaluación final contenía 9 preguntas, cada una con un valor de 10 puntos.

3.1.4.3. Seguimiento del curso: Con el objetivo de evaluar la aplicación de las prácticas de control recomendadas en el curso y la utilidad de las cartillas proporcionadas a los agricultores (Anexo 11), se realizaron dos visitas de seguimiento.

- **Primera visita de seguimiento:** Se la realizó durante la primera quincena del mes de junio, en promedio, dos meses después de la ejecución del curso. Se visitó a cada uno de los productores capacitados y se llenó una ficha que contenía tres partes: la primera referente a las prácticas de control que el agricultor hizo en ese tiempo después del curso; la segunda referente al conocimiento retenido por los agricultores en cuatro aspectos sobre biología y ecología (ciclo de vida, castas o clases, alimento y beneficios de los zompopos), que según las evaluaciones iniciales y finales fueron los temas que más les costó retener y que parecían ser los temas más nuevos para ellos; la tercera, hacía referencia a la percepción y opinión que tenían los agricultores del curso. Hubo agricultores a quienes no se les pudo entrevistar porque en tres visitas que se les hizo no se les encontró.

Para esta fase fue importante la colaboración de alguno de los técnicos de las instituciones colaborantes, ya que fueron ellos quienes nos guiaron hasta las viviendas de los productores en sus comunidades (Anexo 6).

- **Segunda visita de seguimiento:** Se la realizó durante la primera quincena del mes de julio (aproximadamente 3 meses después del curso). Se visitó también a cada uno de los agricultores y se llenó una segunda ficha de seguimiento, que contenía las mismas partes que la primera: una parte referente a las prácticas del agricultor y la otra referente a la retención de conocimientos en: Ciclo de vida, castas o clases, alimento y beneficios de los zompopos (Anexo 7).

Se hicieron dos visitas porque esto permitiría mayor grado de confiabilidad en la evaluación de la metodología, de la retención de los conocimientos y las prácticas de control realizadas por los productores.

Las visitas se hicieron tanto a los agricultores que asistieron a los dos días del curso, a los que asistieron un día y a los técnicos que también recibieron el curso.

Las herramientas metodológicas utilizadas en cada etapa del desarrollo del curso, están desarrolladas en el anexo 10 de este documento (Guía Metodológica para el curso: Biología, ecología y manejo de zompopos: *Atta spp.*).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los tres cursos para pequeños agricultores realizados en el departamento de El Paraíso, durante los meses de enero a octubre del 2001; se tuvieron los siguientes resultados, que fueron analizados con el programa estadístico “SPSS”.

4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PARTICIPANTES

4.1.1. Productores que asistieron los dos días del curso

Con las fichas de inscripción (Anexo 3), llenadas al inicio del curso se recogió información general de los participantes, que se presenta a continuación.

4.1.1.1. Número y sexo de los participantes: Cuarenta y uno participantes fueron el 100% de la población capacitada, 10% (4) fueron mujeres y 90% (37) fueron varones. La asistencia de mujeres fue escasa debido a que los encargados de las labores agrícolas, en la mayoría de las familias, son varones; las mujeres se encargan de otras actividades dentro la vida familiar que les dificulta alejarse del hogar (Figura1).

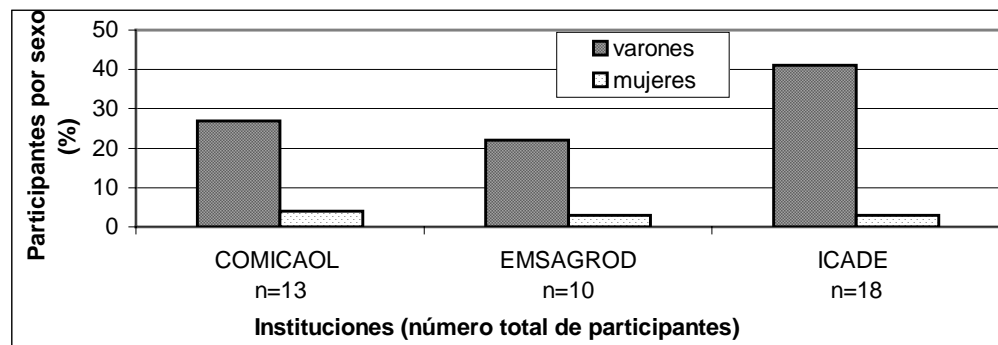


Figura 1. Distribución de los participantes del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (*Atta* spp.) por sexo e institución, realizado en tres localidades del Departamento de El Paraíso, Honduras, 2001

La convocatoria estaba planificada para 25 productores por institución; sin embargo, ninguna llenó el número de participantes. Las causas de la inasistencia de los productores al curso, pueden ser:¹

- Horarios inadecuados al tiempo y disponibilidad de los productores, tanto en la duración como en los horarios del curso en el día.
- El tema del curso no se ajusta al interés de los productores.
- La forma y el medio como las instituciones invitan a los productores a participar del curso: Tiempo de anterioridad en que se comunica sobre el curso, el medio de comunicación con que se llega a los productores y la motivación que los técnicos de la institución hacen sobre la participación al curso.
- Otras características de la institución como: El poder de convocatoria, tipo de relación con los productores, área de trabajo y el estilo de capacitación de la institución.

En este estudio, se trató de eliminar las dos primeras causas de inasistencia, a través de acuerdos con las instituciones de fecha, hora y características de los productores un mes antes del curso, de modo que se comunicara a los productores y ellos planificaran su tiempo con anticipación. Se observó que en una de las instituciones, hubo cruce de fechas con otro curso de capacitación que ellos habían planificado (EMSAGROD); en otra institución (ICADE), hubo confusión de fechas que afectaba a un día del curso y en la tercera (COMICAOL), las invitaciones para algunos participantes llegaron a sus manos un día o el mismo día del curso (según dos productores que asistieron solo al segundo día de la capacitación).

Las instituciones que participaron del curso: COMICAOL, tuvo el 19% del total de participantes del curso (19 en total, 13 asistieron a los dos días y seis solo a un día); EMSAGROD, 20% de participantes (12 en total, 10 asistieron a los dos días y dos solo a un día) e ICADE, 48% de participantes (28 en total, 18 asistieron a los dos días y diez solo a un día) y el 13% fueron técnicos pertenecientes a EMSAGROD y COMICAOL.

4.1.1.2. Edad de los participantes: El rango de edad de los participantes fue de 14 a 70 años, el 95% están comprendidos entre 20 y 70 años. El promedio general fue de 39 años, el promedio de productores varones fue de 43 años y el de mujeres fue de 36 años. Según las instituciones los promedios fueron: COMICAOL, 41 años, EMSAGROD, 32 años e ICADE, 44 años (Figura 2).

Todos los participantes, aún los más jóvenes, las mujeres y los de mayor edad, participan activamente de las labores de campo. En el estudio, la edad tuvo una correlación menor al 40% con las notas obtenidas en las diferentes evaluaciones (a un $\alpha \geq 0.05$), lo que indica que hay una escasa relación entre la edad de los participantes y las notas obtenidas.

¹ MELARA, W. 2001. Causas de la inasistencia de productores a cursos de capacitación. Unidad de Capacitación, Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano (Comun. Pers.).

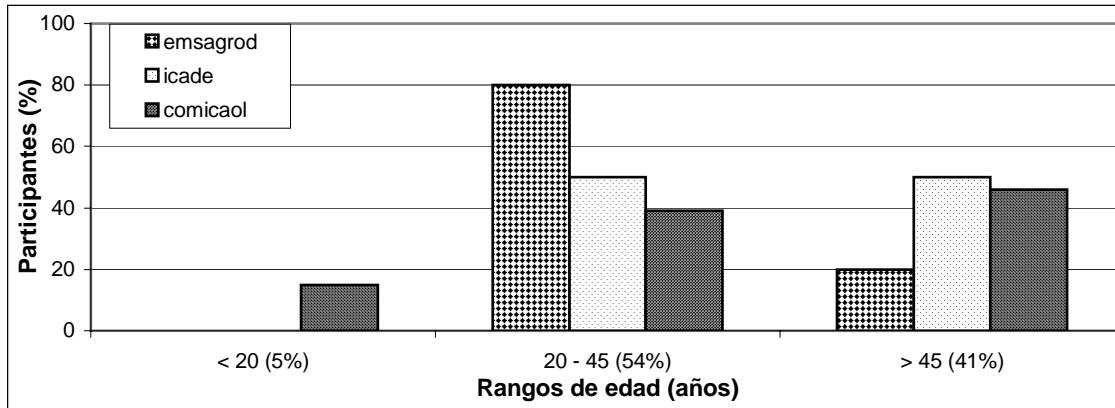


Figura 2. Distribución de los participantes del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (*Atta spp.*) por rangos de edad según las instituciones, realizado en tres localidades del departamento de El Paraíso, Honduras, 2001

4.1.1.3. Formación Académica: El 98% de los participantes tienen un nivel de formación académica inferior al 6to grado básico y sólo un productor (2%) es bachiller. El promedio general de escolaridad fue de tres años de formación en el nivel primario. Las mujeres estudiaron un promedio de cinco años y los varones tres. Las instituciones: COMICAOL e ICADE tienen un promedio de tres años de formación primaria y EMSAGROD cinco años (Figura 3). En el estudio el nivel de escolaridad tuvo una correlación menor al 39% con las notas obtenidas en las diferentes evaluaciones (a un $\alpha \geq 0.05$), lo que indica que hay una mínima relación entre el grado de formación de los participantes y las notas obtenidas.

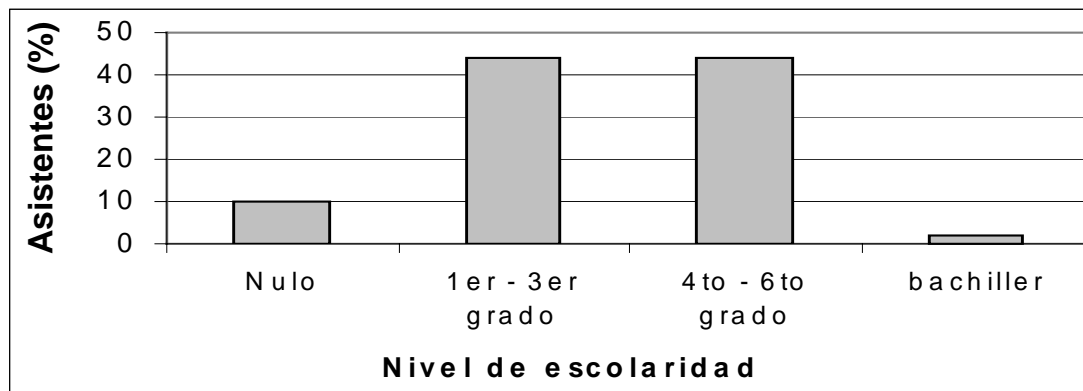


Figura 3. Distribución de los participantes del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (*Atta spp.*) por rangos de escolaridad, realizado en tres localidades del departamento de El Paraíso, Honduras, 2001

4.1.1.4. Conocimiento de los productores con relación a los cultivos dañados por los zompopos: Los cultivos más dañados y mencionados por los productores en orden de importancia fueron: Frutales (naranja, mandarina, lima, ciruelo, zapote, mango, aguacate, nance, mínimo y plátano), rosas, granos (maíz y frijol), hortalizas (repollo, chile, tomate, cebolla, zanahoria), café, acacia, rosas, guama y yuca. Esta lista coincide de gran manera con los cultivos que los científicos citan como atacados por los zompopos. Como afirma Bentley (1989), la experiencia de los productores o su interrelación con otros productores, les hace conocedores de varios aspectos de la biología, ecología y manejo de las plagas más conocidas por ellos.

4.1.1.5. Importancia de los zompopos en relación con otras plagas: El 90% (37) de los productores dicen que es "MUCHO" la importancia de los zompopos, 2% (1) que es "POCO", 2% (1) que es "IGUAL" al de otras plagas y 6% (2) que su importancia es "NADA" (Figura 4).

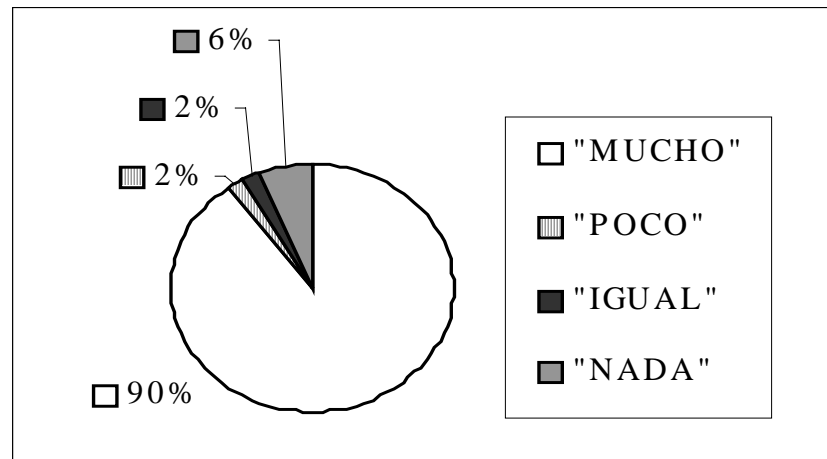


Figura 4. Percepción de los productores participantes del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (*Atta spp.*) sobre la importancia de éstos con relación a otras plagas, realizado en tres localidades del departamento de El Paraíso, Honduras, 2001

4.1.2. Productores que asistieron a un día del curso

De este grupo no se pudo obtener los datos completos debido a que la mitad del grupo no llenó las fichas de inscripción, por asistir al curso sólo el segundo día.

4.1.3. Técnicos que participaron del curso

4.1.3.1. Número de participantes: Asistieron seis, tres (dos varones y una mujer) pertenecientes a COMICAOL y tres (dos varones y una mujer) a EMSAGROD, con un total de cuatro varones y dos mujeres.

Este grupo fue separado debido, principalmente, a su nivel de escolaridad (ya que los seis cursaron como mínimo el bachillerato) y a la actividad a la que se dedican (son profesionales que trabajan para alguna organización).

Este grupo está denominado como “técnicos”, aunque no todos lo son en el sentido estricto de la palabra, más bien son profesionales. La labor principal que desempeñan, en el caso de las mujeres, no está directamente relacionada con la agricultura (una profesora con la que EMSAGROD coordina algunas actividades en la escuela y la secretaria de COMICAOL); en el caso de los varones, tres son técnicos de campo trabajando para ONG's (dos para EMSAGROD y uno para MOVIMUNDO) y uno es profesor y socio a la vez de la COMICAOL; sin embargo, cinco de los seis participantes trabaja con productores o tiene una propiedad o finca (como es el caso del profesor y la secretaria).

4.1.3.2. Edad: El promedio de edad de los técnicos fue de 36 años.

4.1.3.3. Importancia del zompopo, todos afirman que es “mucho” en relación a otras plagas.

4.2. EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO

4.2.1. Productores que asistieron al curso los dos días

Se realizaron 4 evaluaciones: Al inicio del curso, al final, durante la primera visita de seguimiento (dos meses después del curso) y durante la segunda visita de seguimiento (tres meses después del curso).

En la evaluación inicial del curso se recogió, a través de un examen escrito, los conocimientos y prácticas iniciales de los productores en el manejo de los zompopos; la evaluación final, también medida a través de un examen escrito, midió el aprendizaje de los productores en la biología y ecología de esta plaga durante el curso; las visitas evaluaron el conocimiento retenido en cuanto a la biología y los beneficios del zompopo, además de la adopción y/o adaptación de los controles MIP vistos en el curso.

Hubo un incremento significativo en el conocimiento de los productores. La nota promedio en el examen inicial fue de 38%, en contraste con el examen final que fue de 87%, con un índice promedio de incremento en el conocimiento de 44% (41 productores) (Figura 5). Las notas y su comportamiento por cada productor a lo largo del curso se detalla en el anexo 8.

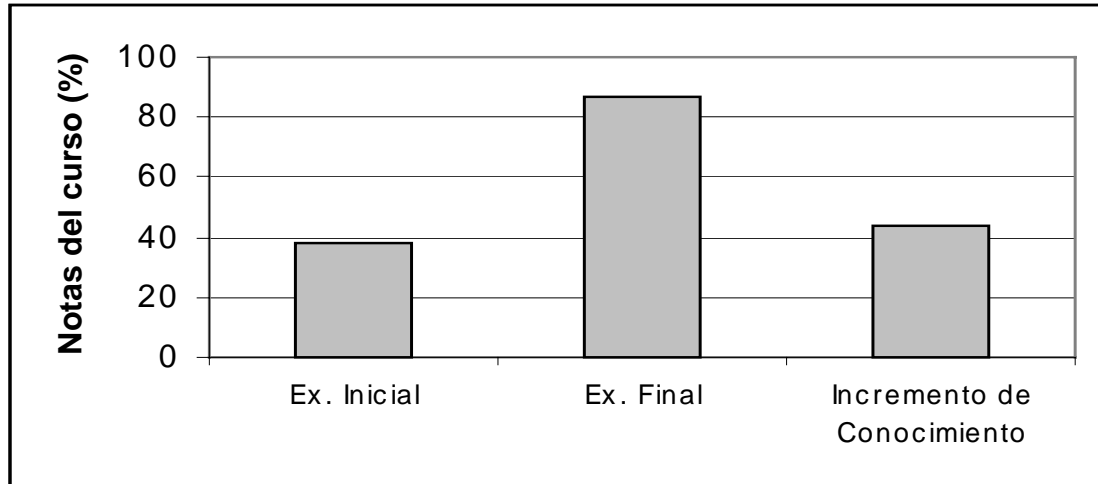


Figura 5. Notas promedio obtenidas por 41 agricultores que participaron del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (*Atta spp.*), realizada en tres localidades del departamento de El Paraíso, Honduras, 2001

El Índice de Incremento de Conocimiento (IIC), es una relación utilizada por Rodríguez (1993), donde establecía que el cálculo del incremento (o decremento) del aprendizaje mediante una diferencia directa entre la nota final e inicial, no era la más acertada. Para este cálculo se debía utilizar el IIC, que consiste en calcular la diferencia entre la nota final menos la nota inicial, multiplicada por la nota final en porcentaje, esto nos da una aproximación más real de dicho incremento:

$$((N_f - N_i) * N_f) / 100 = IIC$$

donde: N_f = Nota final en porcentaje

N_i = Nota inicial en porcentaje

IIC = Índice de Incremento en conocimiento

Un agricultor que sacó un 30% en la nota inicial y 60% en la nota final, tendrá un incremento de 30%; así mismo, otro agricultor que sacó 50% en el examen inicial y 80% en el final, tendrá el mismo incremento de 30%, pero el esfuerzo de ambos agricultores en subir ese 30% no es el mismo. El agricultor que subió de 30% a 60% se habrá esforzado menos que el que subió de 50% a 80%, así el IIC del primero es de 18% y del segundo es 24%, este esfuerzo es lo que el IIC pretende reflejar.

A pesar del incremento en los conocimientos tanto en la biología como en la ecología del zompopo, éste no fue uniforme, los productores conocían mucho menos acerca de la biología que lo que conocían acerca de la ecología del zompopo.

4.2.1.1. Biología. Comprendía las ideas de: Ciclo de vida de la plaga: Cuatro etapas (huevo, larva, pupa, adulto), las cinco castas de los zompopos (reina, zángano, soldado, cortadora y jardinera) y el alimento de los zompopos (hongos); hay que aclarar que los porcentajes que aparecen dentro de biología incluyen también el conocimiento que los

productores tienen sobre los beneficios que nos dan los zompopos, se hizo esta unión debido a la facilidad para evaluar las “ideas” que menos conocían los productores según la evaluación inicial. La nota promedio en la parte de biología y beneficios al inicio del curso fue de 11%, al final del curso de 83%, con un IIC promedio de 60% (41 productores), en la primera visita fue de 82% y en la segunda visita fue de 88% (36 productores evaluados, respectivamente). (Figura 6).

Las notas y los IIC tienen la misma tendencia a lo largo de los momentos de evaluación como se muestra en el cuadro 4.

Hay una diferencia significativa entre el examen inicial y el resto de los momentos de la evaluación, los IIC son también significativamente diferentes entre sí ($\alpha \geq 0.05$). La nota final del curso no difiere significativamente de la nota de la primera visita; sin embargo, si es diferente de la segunda visita; es decir, que los conocimientos en la biología y beneficios del zompopo, estadísticamente se mantuvieron dos meses después del curso y subió durante la segunda visita (tres meses después del curso).

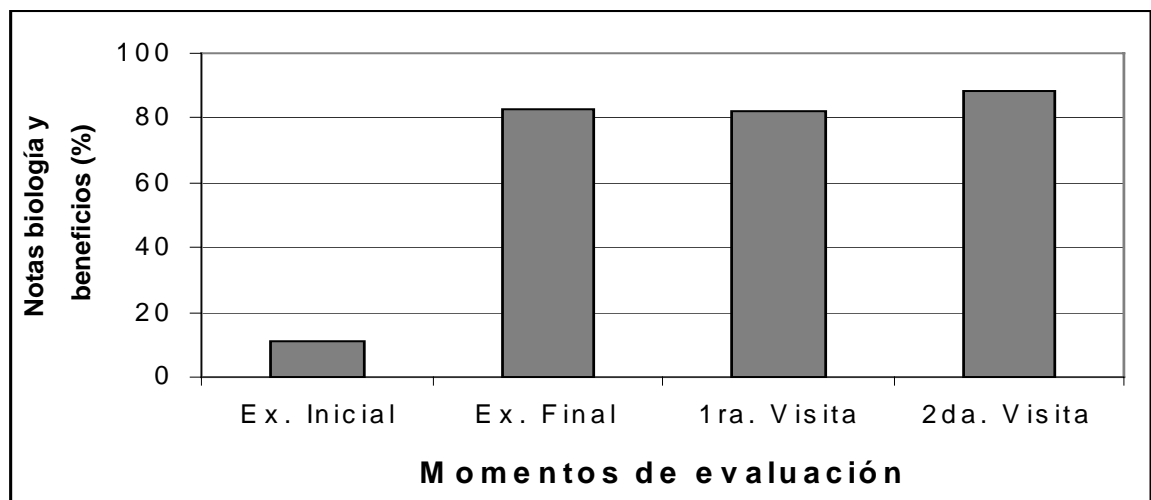


Figura 6. Notas promedio en el tema de biología y beneficios del zompopo, obtenidas por 36 agricultores que participaron del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (*Atta* spp.), en los diferentes momentos de evaluación.

La correlación entre la nota inicial y final es relativamente baja (35% a un $\alpha \geq 0.05$) y las notas de las visitas son diferentes entre sí ($\alpha \geq 0.05$). Este comportamiento, para este curso, justifica y explica el incremento de la nota durante la segunda visita ya que, al parecer, se fortalecieron los conocimientos de los productores en la biología y beneficios del zompopo, además de otras ideas que informalmente se comentó con ellos.

Cuadro 4. Notas promedio de los productores sobre biología y beneficios de los zompos (*Atta spp.*) y su correspondiente Índice de Incremento de Conocimiento (IIC) en los tres momentos de evaluación

Momentos de evaluación	Notas promedio biología y beneficios del zompo	Desviación Estándar	Momentos de evaluación relacionados	IIC
Ex. Inicial	11%	16%	Ex. Inicial - 1ra visita	61%
Ex. Final	83%	10%	Ex. Inicial - 2da visita	71%
1ra. Visita (dos meses después del curso)	82%	16%	1ra visita - 2da visita	5%
2da. Visita (tres meses después del curso)	88%	15%	Ex. Final - 2da visita	4%

El único productor bachiller tuvo las notas iniciales más altas (general y biología + beneficios), no así en las notas finales ni en las visitas, por lo que podemos decir que a este productor ya venía con un nivel de conocimientos mayor con relación al resto de productores; sin embargo, esto no determinó su nivel de aprendizaje y retención del curso ni la aplicación de prácticas MIP después del mismo.

4.2.1.2. Ecología. Comprendía básicamente el tema de comportamiento de los zompos (horas “pico” de actividad), reproducción (época del vuelo nupcial y formación de nuevos nidos) y la estructura de los nidos. Hubo incremento de conocimiento significativo ($\alpha \geq 0.05$), siendo la nota inicial promedio de 59%, la nota final de 91% y el IIC de 29%. La diferencia de IIC entre biología y beneficios y el IIC en ecología es de 31%, lo que hace notoria la diferencia en el aprendizaje de estos dos temas (Figura 7).

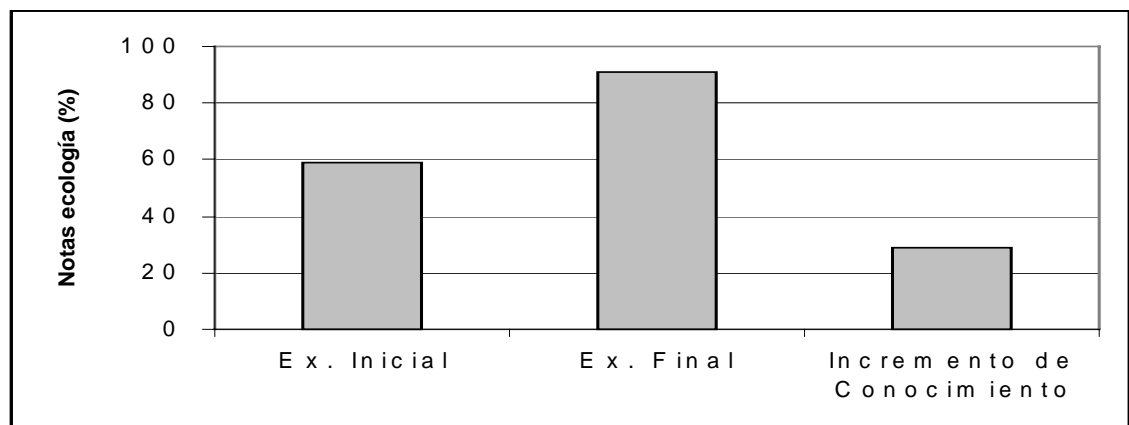


Figura 7. Notas promedio en el tema de ecología obtenidas por 36 agricultores que participaron del curso: Biología, ecología y manejo de zompos (*Atta spp.*), realizada en tres localidades del departamento de El Paraíso, Honduras, 2001

En lo que se refiere a la biología de los zompopos, según la clasificación del mismo autor, se enmarcaría dentro los conocimientos importantes pero difíciles de observar, debido principalmente a las características de hábitat de la plaga (nido subterráneo que limita la observación de los productores en cuanto a la alimentación, reproducción y ciclo de vida de los zompopos).

4.2.2. Productores que asistieron a un día del curso

Este grupo está compuesto por 18 productores: 9 que asistieron al curso solo el primer día y 9 que asistieron solo al segundo día del curso, pero se pudo evaluar solo a 12 de ellos. El grupo que participó del curso en el primer día, hizo el examen inicial y recibió las charlas correspondientes a la biología y ecología de los zompopos. Este grupo muestra una tendencia ascendente de las notas a partir del examen inicial y las dos visitas siguientes. Estos promedios, en los tres momentos de evaluación son significativamente diferentes entre sí ($\alpha \geq 0.05$).

El grupo que asistió solo al segundo día del curso, dio el examen final al terminar el segundo día, después de haber hecho las prácticas de control y participar del repaso sobre la biología y ecología del zompopo (vistos el primer día); la nota de este día fue relativamente alta, pero decreció y retornó al mismo nivel durante la primera y segunda visita respectivamente; así, existe diferencia significativa entre la nota final de biología y beneficios y la nota de la primera visita, no así con la nota de la segunda visita ($\alpha \geq 0.05$) (Figura 8)..

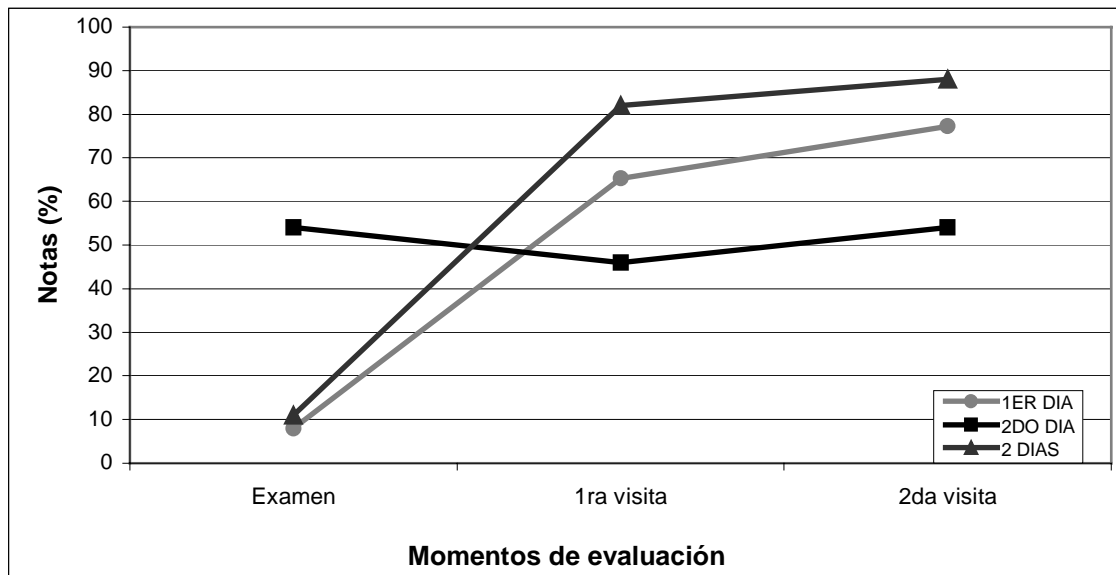


Figura 8. Comparación de las notas promedio de los grupos de productores que asistieron al primer y segundo día del curso, en los tres momentos de evaluación

4.2.3. Técnicos que asistieron al curso

El promedio general de la nota inicial fue de 36% y el de la nota final de 96%, con un índice de incremento en el conocimiento del 58%, lo que nos indica que, los conocimientos iniciales de los técnicos eran similares al de los productores (cuya nota promedio inicial era de 38%); nuevamente el mayor IIC se da en el tema de biología y beneficios (Figura 9).

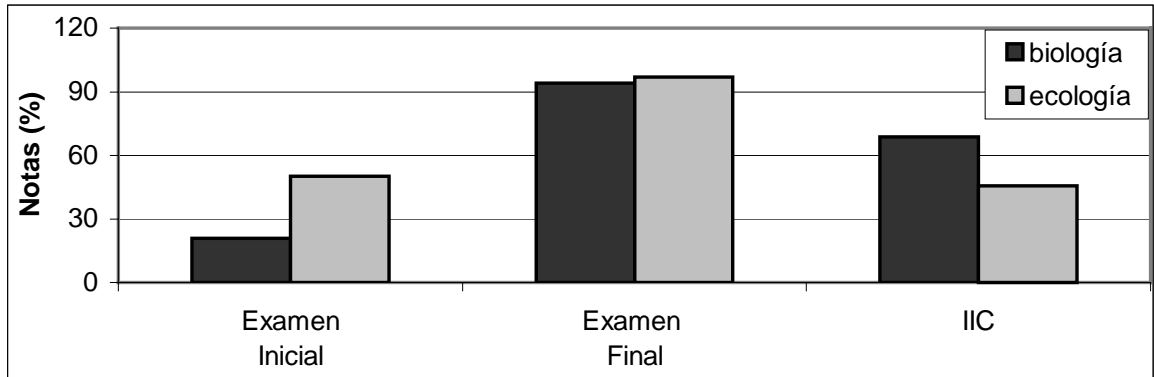


Figura 9. Evaluación de los conocimientos adquiridos por el grupo de técnicos antes y después del curso: Biología, ecología, y manejo de zompopos (*Atta spp.*), realizado en tres localidades del departamento de El Paraíso, Honduras, 2001

El promedio de la nota final del curso es bastante superior y consecuentemente el IIC es también mayor, en relación a los productores. Las notas son significativamente diferentes entre sí, excepto la nota final del curso con la nota de la segunda visita ($\alpha \geq 0.05$), como se muestra en la figura 10. Esta diferencia puede deberse al mayor nivel de formación académica que tienen los técnicos y a la mejor asociación y relación de términos, de alguna manera ya conocidos por ellos (Figura 10).

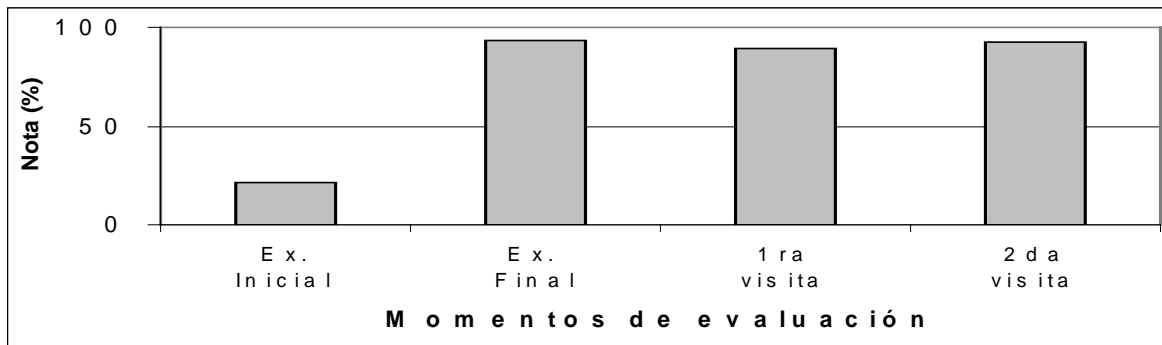


Figura 10. Evaluación de la tendencia del conocimiento sobre la biología y beneficios de los zompopos (*Atta spp.*) por el grupo de técnicos en los tres momentos de evaluación del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos.

4.3. UTILIDAD DE LAS CARTILLAS PROPORCIONADAS

4.3.1. Productores que asistieron al curso los dos días

Las cartillas tenían el objetivo de apoyar el conocimiento y la práctica de los productores, principalmente como material de referencia; tanto en las ideas o temas, como en los procedimientos y/o datos que no recuerden, como es el caso de la dosis de jabón, el procedimiento en la aplicación correcta de la bomba espolvoreadora y otros. Se proveyó, así, de cinco cartillas a cada productor.

El porcentaje de productores que leyeron las cartillas a dos meses después del curso fue de 95%, a los 3 meses este porcentaje disminuyó a 75%, esto puede deberse a que los productores ya conocían las técnicas de control (como la dosis de jabón) como se comprobó en las visitas, a la acumulación de labores agrícolas por la época de lluvias en los meses en los que se hicieron las visitas (junio y julio).

El 100% de los productores afirman que las cartillas son muy útiles, sobre todo al momento de recordar dosis del jabón, de las pastillas, el procedimiento para usar la bomba espolvoreadora y al momento de compartir lo aprendido en el curso con sus hijos u otros productores, ven su utilidad debido a que en ellos está resumido el contenido del curso.

La afirmación anterior coincide con los resultados de Cáceres *et al.* (1989), en que los folletos, como ayuda audiovisual, son del agrado de los productores; pero contrasta en la efectividad de los mismos, afirmando que los folletos no ayudan en la extensión de tecnologías. En este estudio se notó que sí fue efectiva en la mayoría de los productores y por el tiempo que duró el estudio, ya que varios de ellos con dificultades de leer se servían de sus hijos o nietos para repasar las cartillas; por otra parte, es muy probable que las visitas de seguimiento y el hecho de que los productores sepan que se les evaluaría haya motivado esa actitud.

4.3.2. Productores que asistieron a un día del curso

No se evaluó, ya que parte de este grupo no recibió las cartillas debido a su inasistencia el segundo día, cuando se entregaron a los productores.

4.3.3. Técnicos que asistieron al curso

Todos afirman que las cartillas son útiles a los productores y a ellos mismos pues sirve como material de referencia en cualquier momento.

4.4. EVALUACIÓN DE LA EXPERIMENTACIÓN DE CONTROLES EN EL MANEJO DE ZOMPOPOS

4.4.1. Productores que asistieron al curso los dos días

En el curso de biología, ecología y manejo de zompopos (*Atta* spp.), se recomendaron los siguientes controles:

- b. Excavación, combinado con la aplicación de jabón y/o la aplicación de pastillas “phostoxín”
- c. Construcción de faldas (de plástico, zacate y otros materiales vegetales) para árboles
- d. Uso de la bomba espolvoreadora “Guaraní” para productos químicos en polvo
- e. Uso de plantas repelentes como la canavalia, ayote, camote y zacate limón.

4.4.1.1. Antes del curso: El 100% de los productores usaba el control químico (insecticidas orgánico sintéticos) como principal control para zompopos, para 61% de ellos era el único control y el 39% además de dichos productos, usó alguna vez otro control. De este último grupo, el 44% usaba la gasolina como control secundario y el 56% usaba otros controles, que no eran permanentes.

Los insecticidas orgánico sintéticos más comunes entre los productores para controlar zompopos son: Folidol, mirex, malathion, volatón y sumithion, siendo el mirex (dodecacloro), un producto organoclorado altamente residual y prohibido por la OMS (Organización Mundial de la Salud) por su alta toxicidad. Los agricultores utilizan estos productos, espolvoreados o aplicados sobre la entrada del nido o en los caminos por donde los zompopos transitan, el producto no llega a las cámaras, generalmente profundas del nido y su efecto es mínimo; si es aplicado sobre el cuerpo de los zompopos, éste elimina una parte de la población total a un costo económico alto o elimina una porción mínima de ellos, considerando que en un nido pueden haber miles de zompopos.

El uso de insecticidas orgánico sintéticos, como afirma Bentley (1989), es generalizado en los pequeños agricultores, quienes ven a los zompopos como enemigos a los que “se debe eliminar”, tal es el caso del productor Alexis Cerrato (municipio de Teupasenti), que aplica cuanto control piensa, sabe o se entera que los pueda eliminar. Así mismo ellos afirman que la razón por el alto uso de estos productos se debe a la facilidad en su aplicación y rápido efecto, aunque también se dan cuenta de que el efecto de un producto químico en particular disminuye con el tiempo y número de aplicaciones y es cuando recurren al uso de productos más tóxicos.

Una vía de conocimiento para los productores son los técnicos que trabajan en instituciones de desarrollo, los mismos que al no conocer controles alternativos en el manejo de una plaga, recomiendan productos químicos que las compañías vendedoras de estos productos promocionan como efectivos.

También es notorio, como afirma Bentley (1989), que la mayoría de los productores no conocen los riesgos del uso excesivo de estos productos y, por consiguiente, no regulan su uso. En este estudio, los productores que conocen de estos riesgos afirman que las ventajas de los productos químicos (en facilidad de uso y rapidez en su efecto) son mayores a las de cualquier otro control; se percibió que los productores que no conocían los riesgos de los químicos antes del curso, fueron los que más redujeron su uso después del mismo.

4.4.1.2. Después del curso: El 63 % de los productores excavó, al menos una vez, durante las dos visitas realizadas. Se excavaron un total de 52 nidos (pequeños y grandes) y se eliminaron 38 de ellos, haciendo un promedio de 1.4 nidos excavados por productor. La eliminación o no de un nido, depende mayormente del tamaño, edad y localización del nido; es decir, que es más fácil eliminar un nido pequeño, nuevo y superficial. El número de controles al inicio y al final del curso son significativamente diferentes entre sí ($\alpha \geq 0.05$).

Del 100% de productores visitados el 17% no hizo ningún tipo de control. Del 83% de productores que sí hicieron algún control, el 3% usó solo insecticidas orgánicos sintéticos, el 17% usó insecticidas combinados con otros controles MIP y el 80% no usó ningún producto químico en los controles. Podemos afirmar, entonces, que el uso solo de insecticidas sintéticos entre los productores se redujo en un 97% y se eliminó en un 80% durante los tres meses posteriores al curso. El comportamiento en ambas visitas fue muy similar (Figura 11). El promedio de prácticas MIP realizadas por productor en este grupo fue de 4.2.

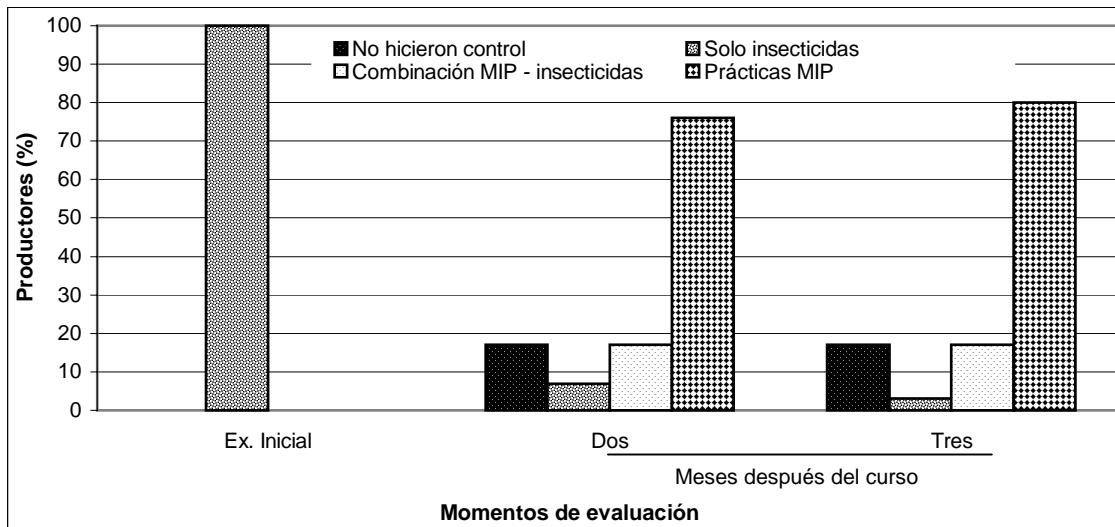


Figura 11. Evaluación de los controles experimentados por los productores después de recibir el curso: Biología, ecología y manejo de zompos (*Atta* spp.) en tres localidades del departamento de El Paraíso, Honduras, 2001

La razón por que un grupo de productores no hizo ningún control en ese tiempo, puede atribuirse (según conversaciones con ellos mismos) a que la época en que se recomienda hacer los controles preventivos al ataque de los zompopos (febrero – mayo), no les favorece ya que coincide con la siembra de cultivos y al dedicarse a ellos no les queda tiempo, especialmente, para excavar, pues muchos nidos necesitarían al menos tres días para ser eliminados. Los productores; sin embargo, reconocen la importancia del control en esa época ya que previene la salida de reinas que van a formar los nuevos nidos.

Los productores; sin embargo, experimentan varios controles, combinan entre sí y se deciden en practicar aquel o aquellos que satisfaga mejor sus necesidades y expectativas, como afirma ZAMORANO – COSUDE (2001) en el ciclo del aprendizaje del adulto.

Un hecho relevante es que un productor de ICADE (Teupasenti), Don Andrés Murillo, después de recibir el curso aprovechó 30 sacos de zompopina de una zompopera cerca a su “milpa” (terreno de cultivo) y lo aplicó como abono orgánico en la siembra de maíz. Dejó unos surcos sin zompopina porque las lluvias le impidieron traer más sacos del abono y al germinar el maíz, sorprendido comentó que “se notaba a la vista” cuáles surcos tenían o no zompopina. Don Andrés está resuelto a no controlar ese nido pues será su fuente de abono para las siguientes siembras.

Otro hecho interesante es la impresión que causó la práctica y consumo de los zompopos cocinados en los productores, el único grupo con quienes se pudo hacer esta práctica fue con los productores de Teupasenti (ICADE); su reacción inicial fue de desconfianza e incredulidad, pero al ver el entusiasmo en los facilitadores, lo probaron y terminaron contentos con la práctica.

En cuanto al comportamiento de los productores por institución, tanto ICADE, COMICAOL Y EMSAGROD muestran la misma tendencia de usar productos químicos como principal control contra zompopos antes del curso a usar en promedio 9 tipos de control por institución, después de tres meses de haber recibido el curso.

4.4.2. Productores que asistieron a un día del curso

Estas prácticas son variadas en ambos grupos y no siguen una tendencia definida; sin embargo, el promedio de prácticas MIP realizadas por productor en este grupo fue de 1.5. Los controles MIP practicados fueron:

- *Excavación + jabón + pastilla*
- Excavación + jabón + químicos
- Excavación+ jabón
- *Solo excavación*
- Solo jabón
- Faldas
- Comer
- Químicos
- Pastilla

- Canavalia
- Floricunda, ayote, zacate limón
- Ninguno

4.4.3. Técnicos que asistieron al curso

El mayor impacto de este grupo a nivel de prácticas fue la extensión de lo visto en el curso, por lo que esta información se detalla en el apartado de efecto multiplicador.

4.5. PREFERENCIA POR LOS CONTROLES

4.5.1. Productores que asistieron al curso los dos días

La opinión de los productores respecto a su preferencia por ciertos controles es similar. Las tres combinaciones de controles más aceptadas son: La excavación más la aplicación del jabón (31% del total de productores); la excavación, el jabón más la aplicación de pastillas (17%) y la excavación, el jabón y las faldas (17%), sumando a 65% del total de productores; el resto de los productores mencionan otros controles o su combinación. Cabe notar que la excavación más la aplicación de jabón, solo o combinado con otro control, es preferido para el 88% de los productores.

Cuadro 6. Controles preferidos por 36 pequeños productores, tres meses después de recibir el curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (*Atta spp.*), realizado en tres localidades del departamento de El Paraíso, Honduras, 2001

Controles	Número de productores	%
Excavación + jabón	11.0	31.0
Excavación + jabón y faldas	6.0	17.0
Excavación + jabón + pastilla	6.0	17.0
Excavación + jabón + pastilla y faldas	2.0	6.0
Excavación + jabón y excavación + químicos	1.0	3.0
Excavación + jabón + pastilla + guaraní	1.0	3.0
Excavación + jabón + guaraní	3.0	8.0
Excavación + jabón, faldas y guaraní	1.0	3.0
Excavación + jabón y excavación + pastilla	1.0	3.0
Faldas + traslado de zompopina	2.0	6.0
Faldas	1.0	3.0
Guaraní	1.0	3.0
Total	36.0	100.0

Se debe tomar en cuenta que la percepción de los productores sobre la efectividad de los controles, depende de cuáles controles ellos experimentaron o sobre cuáles recibieron algún comentario (de algún vecino o familiar), aspecto que depende a su vez de las necesidades de control que tiene cada productor; algunos están más interesados en controlar el ataque de los zompopos en los árboles de su huerto, otros en controlar su ataque en la “milpa” y otros quieren eliminar el nido directamente. En este grupo de productores la tendencia mayor fue hacia controlar el ataque de zompopos en las “milpas”, eliminando el nido.

4.5.2. Productores que asistieron un día del curso

La excavación más la aplicación de jabón y la pastilla; la excavación más la aplicación de jabón; los químicos; las faldas y la bomba espolvoreadora son los controles de mayor preferencia. Siete productores mencionan a la excavación como el control de mayor preferencia para el control de zompopos.

4.5.3. Técnicos que asistieron al curso

Los cinco técnicos que tienen relación directa o indirecta con el campo, afirman que el control de mayor preferencia es la excavación más la aplicación del jabón, tres mencionan que después del jabón están las faldas de plástico para árboles y uno menciona que la bomba guaraní está entre los controles de mayor preferencia para el control de zompopos.

4.6. CONTROLES EN EL FUTURO

4.6.1. Productores que asistieron al curso los dos días

El 98 % (40 productores), afirma que si realizarán prácticas de control contra zompopos en un futuro cercano (un año), un productor dice que no hará control porque no tiene un ataque severo de zompopos. Los controles más mencionados por los productores fueron:

1. La excavación + la aplicación de jabón (46% de los productores)
2. Las faldas para árboles (19%)
3. La bomba espolvoreadora (12%)
4. La excavación + jabón + pastillas de curar frijoles (9%)
5. El control químico como una de las opciones de control (5%)
6. Canavalia y el cocinado de zompopos (9%)

En cuanto al número de controles, el 76% de los productores realizará de 2 a 4 prácticas.

4.6.2. Productores que asistieron a un día del curso

Estos productores afirman que realizarán controles en el futuro cercano de un año. (Cuadro 7).

Cuadro 7. Controles que aplicarán productores que asistieron a un día del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (*Atta spp.*), en un futuro cercano de un año.

Controles	Número de productores
Excavación+jabón	6
Excavación+jabón+pastilla	3
Excavación+pastilla	4
Faldas	1
Canavalia	1

4.6.3. Técnicos que asistieron al curso

En la segunda visita, los técnicos piensan que en el campo y para agricultores los controles a utilizar serían: La excavación más la aplicación de jabón (dos técnicos), la bomba guaraní (dos técnicos), las faldas (un técnico) y los productos químicos (un técnico). Los primeros dos controles coinciden con los mencionados por los productores, no así la bomba guaraní. Esto puede deberse a que los productores lo ven poco viable por el costo que implica su compra. El profesor, que trató de controlar los zompopos debajo la casa, piensa que los químicos son el mejor control para zompopos en viviendas, a pesar del alto riesgo y toxicidad.

4.7. UTILIDAD DEL CURSO

4.7.1. Productores que asistieron a los dos días del curso

El 100% de los productores afirma que el curso fue de su utilidad: 56% por aprender sobre el comportamiento de los zompopos (incluyendo: forma de vida, comestibilidad y beneficios) y 44% por aprender más sobre los controles y manejo. Más de la mitad de los productores valoraron su aprendizaje no solamente por los controles, que al inicio del curso comentaron que era lo que más les interesaba aprender, sino por el conocimiento de la vida y el comportamiento de los zompopos.

Todos los productores estuvieron contentos con el curso, principalmente con las visitas, estas visitas les hace sentir que el técnico está realmente interesado en ayudarles y que no les ha mentado y eso le motiva a practicar lo visto en los cursos, además de que pueden comentar y aclarar dudas con la visita del técnico. Este hecho confirma lo que Bentley (1989) dice acerca de la desconfianza de los productores con relación a las intenciones de los técnicos que los visitan.

Sugieren que el curso sea dado en comunidades donde no se dio porque el ataque de zompopos es un serio problema para muchos agricultores, quienes no conocen otra forma de combate más que el uso de químicos, que son poco efectivos, peligrosos y costosos.

4.7.2. Productores que asistieron a un día del curso

En ambos grupos, los productores coinciden en la utilidad del curso. El 42% dicen que aprendieron más sobre los controles, el 50% afirma que aprendió más sobre el comportamiento de los zompopos y el 8% dice que, a pesar de haber asistido solo a un día del curso, está capacitado para asistir a otros productores en el control de zompopos (este último es un productor que recordaba muy bien lo visto en el curso; sin embargo, no hizo ningún control).

4.7.3. Técnicos que asistieron al curso

Los seis técnicos afirman que si fue muy útil para ellos, por dos razones principales: Por la utilidad en su trabajo (dar asistencia técnica a productores) y por conocer más sobre controles alternativos al uso de químicos.

4.8. GENERACIÓN DE IDEAS NUEVAS

En estos dos meses se generó básicamente dos “nuevas” ideas o no reportadas hasta la fecha:

- ✓ La elaboración de las faldas para árboles con plástico rojo o blanco sin necesidad de añadir grasa u otro.

Las faldas con plástico rojo o blanco, sin necesidad de grasa o brea fue mencionada por primera vez en El Camalotal, por la productora: Sandra Suyapa Vasquez, del grupo de EMSAGROD, esto en la primera visita.

Durante la primera visita, se les comentó informalmente a los productores de Las Dificultades (COMICAOL) que productores de El Camalotal probaron el plástico rojo o blanco sin la grasa o brea y que les dio resultado, por lo cual se les insinuó que lo probaran también. Durante la segunda visita estos productores comentaron entusiasmados la efectividad de dicho control por “varios días”.

Como reportan Bunch (1995) y Bentley y Melara (1990), los productores tienen una enorme capacidad creativa y son experimentadores. Bentley (1989) continúa afirmando que el conocimiento de los productores no es estancado ni conservador, pero que requiere el respaldo de los profesionales, sobre todo en su comprobación científica para poder transmitirla con seguridad a otros productores.

- ✓ La existencia de una “nueva” planta repelente a los zompopos.

También durante la primera visita, productores de las tres instituciones nos comentaron la existencia de una planta lechosa (no mencionada en el curso) como repelente efectivo al ataque de zompopos. Los productores de EMSAGROD, la conocen como “mano de

señorita”. No se pudo clasificar taxonómicamente dicha planta debido a la falta de disponibilidad de la misma en las diferentes visitas que se hizo a estas zonas.

4.9. EFECTO MULTIPLICADOR Y COMENTARIOS FINALES

4.9.1. Productores que asistieron al curso los dos días

La maestra de la escuela “El Hondable” (aldea aledaña a Las Dificultades), está haciendo uso de las cartillas que le proveyó doña Susana Salgado, una productora participante del curso, para enseñar a 12 niños de quinto y sexto de primaria sobre la vida, el comportamiento y el control de zompopos.

Efecto multiplicador: Don Saúl Avila dio una “mini charla” a 2 vecinos enseñándoles también con algunas prácticas como la excavación y el uso de jabón, de igual manera Don Raúl Vallecillo, compartió sus conocimientos con un vecino, dándole una “mini charla”.

Un productor líder, Don Rubén Cruz, dio una charla a 12 niños de 5to y 6to grado de primaria en la escuela de El Cantón, Teupasenti, haciendo algunos prácticas como la excavación y cocinado de zompopos. Este productor, que es presidente de los padres de familia de dicha escuelita, también dio otra charla a 4 productores vecinos que no habían recibido el curso. Es probable que el efecto multiplicador sea mayor en los productores líderes que en los demás productores.

Un hecho interesante que se dio durante el curso fue que dos productores entraron en un “arduo” debate sobre los beneficios y perjuicios que suponen los zompopos en las “milpas”. Uno de ellos, Don Ricardo Banegas, defendió a los zompopos alegando que son animales que solo buscan su alimento (como todo ser vivo) y que deberíamos buscar convivir con él, y solo en casos necesarios usar controles que los maten. Don Alexis Cerrato, en cambio, afirmaba que “odiaba” a estos insectos, que trataría de acabar con todos pues el daño que causaron en sus terrenos y en el jardín de su casa son incalculables.

Como afirma Bunch (1995), los pequeños agricultores tienden a producir un efecto multiplicador amplio, principalmente con sus vecinos que viven al rededor de su vivienda.

Vivian García, un productor participante comentaba: “...Antes sólo aplicaba veneno, ahora con estos controles que he hecho que he podido ver en el taller, gasto menos y pierdo más zompopos”

4.9.2. Técnicos que asistieron al curso

Es notable que los cuatro técnicos (varones) hicieron las prácticas, tres de ellos porque trabajan en el campo dando asistencia técnica a productores y uno porque tiene una finca

y su vivienda, donde sufre del ataque de esta plaga. Cada uno de estos cuatro técnicos hizo en promedio tres prácticas hasta la segunda visita; así, el impacto mayor de los técnicos a nivel de prácticas fue la replicación de lo visto en el curso:

- ✓ El técnico de MOVIMUNDO dio tres cursos a 82 productores del municipio de Alauca, El Paraíso, incluyendo las prácticas de campo: Excavación, aplicación de jabón, bomba guaraní (con volatón y folidol) y el uso de las pastillas. Afirma que le gustó la metodología y decidió aplicarla en los cursos que impartía a gricultores.
- ✓ La profesora (en El Camalotal) incluyó el tema de zompopos (biología, ecología y manejo) al temario de clases, enseñando a 23 niños de 4to, 5to y 6to grado de primaria en base a las cartillas que se les dio.
- ✓ Dos técnicos de EMSAGROD, dieron asistencia técnica a aproximadamente 28 productores, sin incluir prácticas.
- ✓ El profesor trató de controlar un ataque severo de zompopos en su casa excavando y aplicando jabón, pastillas, la bomba guaraní y haciendo uso de las faldas para árboles. Afirma que no tuvo mucho éxito.

5. CONCLUSIONES

5.1. PRODUCTORES QUE ASISTIERON AL CURSO

Productores que asistieron al curso los dos días:

El curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (*Atta* spp.) dirigido a pequeños agricultores y diseñado bajo la metodología MIP – Laderas, logró incrementar de manera significativa los conocimientos de los productores con relación a las características de la plaga e influir en sus prácticas de control tendiendo hacia el manejo integrado del mismo.

El incremento mayor en conocimientos estuvo en el aspecto de la biología de los zompopos, los productores conocían muchos más acerca de la ecología que de la biología de esta plaga.

En cuanto a las prácticas realizadas, hubo un decremento importante en el uso de insecticidas orgánico sintéticos por parte de los productores para combatir la plaga; así mismo, se diversificaron los tipos de control.

Los controles más aceptados por los productores al tercer mes posterior al curso son, en orden de aceptación: La excavación más la aplicación de jabón; la excavación, la aplicación de jabón más la aplicación de pastillas fumigantes (phostoxín) y la excavación más la aplicación de jabón y las faldas para árboles; sin embargo, la excavación más la aplicación de jabón, solo o combinado con otro control es de la preferencia de la mayoría de los productores y su efectividad fue alta en controlar zompopos.

Las cartillas fueron del agrado de los productores y útiles en recordar y/o mantener sus conocimientos durante el tiempo que duró el estudio.

Productores que asistieron un solo día del curso:

Tanto los productores que asistieron al primer día como lo que asistieron al segundo día, no obtuvieron los conocimientos ni realizaron las prácticas como el grupo que asistió los dos días del curso.

El grupo que asistió el primer día aprovechó mejor que el grupo que asistió el segundo día. El grupo que asistió al primer día del curso, logró un relativo mayor IIC (Índice de Incremento en el Conocimiento) con relación al grupo que asistió el segundo día.

En estos dos grupos también se nota la preferencia por la excavación más la aplicación de jabón como alternativas al control de zompopos.

5.2. TECNICOS QUE ASISTIERON AL CURSO

El impacto del curso en los técnicos fue mayor en la divulgación o extensión de lo visto en el curso, principalmente por tres de ellos que trabajan en ONG's dando asistencia técnica a productores en diferentes rubros y en diferentes zonas; sin dejar de lado, que los técnicos también mostraron un ascenso relativo en sus conocimientos a lo largo de las visitas, no así en las prácticas.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda aplicar la metodología MIP – Laderas en la realización de cursos cortos y dirigidos a temas o tópicos específicos como el conocimiento y manejo de otras plagas, incluyendo el seguimiento al mismo, con al menos una visita posterior al curso.

Construir un muestrario de las diferentes etapas del ciclo de vida de los zompopos, ya que dependiendo del clima y la zona, no siempre se los encuentra en el campo para las demostraciones y reconocimientos con los productores.

Los cursos deben estar dirigidos a agricultores o técnicos por separado, ya que la diferencia en el nivel de conocimiento influye en la confianza de los productores y su nivel de aprovechamiento.

Incentivar el trabajo conjunto con ONG´s en la realización de estudios de tesis, ya que permite el intercambio de conocimientos y experiencias, además de una mayor apertura de la institución a la comunidad.

Realizar estudios dirigidos a validar la utilización de los plásticos rojos y blancos para la construcción de faldas para árboles, como control de zompopos, sin necesidad de grasa.

Realizar un estudio que evalúe y compare el efecto multiplicador del curso en técnicos y productores.

Realizar estudios dirigidos a encontrar prácticas de control más efectivas al ataque de zompopos en viviendas.

Dar especial atención a la metodología que se seguirá en el desarrollo de cualquier proceso de capacitación, ya que es un aspecto susceptible de dejarse de lado siendo que es muy importante en dichos procesos.

7. BIBLIOGRAFIA

ANDREWS, K.; BENTLEY, J. W. 1990. La transferencia de tecnologías para el Manejo Integrado de Plagas: Un diálogo entre un Antropólogo y un Entomólogo. Tercera Reunión Regional de MIP. Managua, Nicaragua. 10 p.

ARGUELLO, H.; GLADSTONE, S. 2001. Guía ilustrada para la identificación de especies de zompopos (*Atta* spp. y *Acromyrmex* spp.) presentes en El Salvador, Honduras y Nicaragua. PROMIPAC, Carrera Ciencia y Producción, Zamorano, Honduras. 34 p.

BENTLEY, J.W. 1989a. Conocimientos sobre la babosa por hondureños de zonas rurales. Publicación MIPH-EAP 170.

_____. 1989b. Pérdida de confianza en conocimiento tradicional como resultado de extensión agrícola entre campesinos del sector reformado en Honduras. Ceiba (Honduras) 36 (2):46-61

_____. 1989c. What farmers don't know can't help them: The Strengths and Weaknesses of Indigenous Technical Knowledge in Honduras. Agriculture and Human Values 6 (3): 25-31 p.

BENTLEY, J.W.; MELARA, W. 1990. Experimentos por agricultores hondureños. Ceiba (Honduras) 31(2):139-152

BENTLEY, J. W. 1991. ¿Qué es hiello? Percepciones de los campesinos hondureños sobre enfermedades de frijol y otros cultivos. Interciencia 16(3):131-137

BENTLEY, J.W.; ANDREWS, K. 1991. Pest, Peasants and Publications: Anthropological and Entomological Views of an Integrated Pest Management Program for Small-Scale Honduran Farmers. Human Organization 50 (2):113-124

BENTLEY, J.W. 1992. El rol de los agricultores en el Manejo Integrado de Plagas. Ceiba (Honduras) 33 (1):357-367

BUNCH, R. 1995. Dos mazorcas de maíz: Una guía para el mejoramiento agrícola orientado hacia la gente. 2 ed. Estados Unidos. 268 p.

- CACERES, O.; ESCOBAR, R.; ANDREWS, K. 1989. Evaluación de la utilidad de ayudas visuales en programas de extensión para el manejo de *Empoasca* spp. en frijol. s.n.t. 1 p.
- DEL RIO, L.; BENTLEY, J.; RUBIO, J. 1989. Comparación de adopción de nuevas tecnologías en Olancho, Honduras bajo diferentes niveles de participación de agricultores. VII Semana Científica, Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Tegucigalpa, Honduras.
- FUNDACIÓN VIDA; ZAMORANO. 1997. Primer Taller Nacional sobre Manejo de Zompopos. s.n.t. Zamorano, Honduras. [20] p.
- HOLDOBLER, B.; WILSON, E. © 1994. Journey to the Ants, a story of scientific exploration. USA. 267 p.
- CUBA. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE SANIDAD VEGETAL (INISAV). 1995. Zompopos. s.n.t. Cuba. [7] p.
- MELARA, W.; LÓPEZ, J.; AVILA, O. 1998. Biología, ecología y manejo de zompopos. Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, Honduras. 10 p.
- MELARA, W.; LÓPEZ, J.; AVILA, O. s.f. Curso de Manejo Sostenible de plagas insectiles basado en Recursos Locales. Guía para facilitadores. Unidad de Capacitación, Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, El Zamorano, Honduras. 34 p.
- NICARAGUA. MINISTERIO AGROPECUARIO Y FORESTAL; ORGANISMO INTERNACIONAL REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA. 1999. Manejo Integrado de Plagas.
<http://ns1.oirsa.org.sv/Castellano/DI05/DI0510/Di051001/Indice.htm> (23 de julio del 2001).
- PAREDES, M. C. 1995. Evaluación del impacto de la capacitación en enfermedades de plantas para pequeños agricultores en tres comunidades de Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 70p.
- PROGRAMA MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS CON PRODUCTORES DE AMÉRICA CENTRAL (PROMIPAC - EL SALVADOR). 2000. Primer Curso Nacional sobre Biología, Ecología y Manejo de Zompopos. s.n.t. El Salvador. [168] p.
- RODRÍGUEZ, G. J. 1993. Experimentación y generación de tecnologías en control natural de plagas con pequeños agricultores de Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 130 p.
- TRABANINO, R. 1999. Manejo Integrado de plagas invertebrados.
<http://arneson.cornell.edu/Zamoplagas/zompcos.htm> (consultado el 23 de junio del 2001)

VARGAS, E. 1999. Evaluación de la efectividad de marcas, dosis y técnicas de aplicación de jabón para el control de zompopos (*Atta colombica*). Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 62 p.

VASQUEZ, J.M. 1990. Mis opiniones sobre dos métodos que he tenido la oportunidad de observar, usados por los técnicos de Honduras para tener unidos partes del campesinado en las comunidades donde llegan. Ceiba (Honduras) 31(2):69 - 72

VISAUTA, B. © 1997. Análisis estadístico con SPSS para Windows. Ed. por Concepción Fernández. Madrid, España, MacGraw – Hill/Interamericana de España. 304 p.

ZAMORANO, COSUDE. 2001. Escuelas de Campo, guía para el facilitador. s.n.t. San Salvador, El Salvador. 100 p.

8. ANEXOS

Anexo 1. Programa de reunión con las Instituciones colaboradoras

CURSO SOBRE LA BIOLOGIA, ECOLOGIA Y MANEJO DE ZOMPOPOS (*Atta spp.*) PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES

Reunión con encargados de las Instituciones colaboradoras: EMSAGROD, COMICAOL E ICADE

Temas a tratar:

1. Recalcar puntos de la carta que se entregó a cada una de las instituciones

APORTE DE LA INSTITUCIÓN:

- Reunir a 25 productores (hombres y mujeres) que tengan problemas con zompos
- Disponer de un local para la realización del curso, en caso necesario proveer también el transporte a los participantes
- Dar un aporte económico destinado al Fondo de tesis
- Proveer la alimentación (dos almuerzos y cuatro refrigerios) a los participantes
- Entrega de una Lista de los productores participantes que incluya: nombres, nivel de escolaridad, direcciones y cultivos que siembran

APORTE DE ZAMORANO:

- Brindar la Capacitación
 - Proveer de un lápiz y un cuaderno a cada uno de los productores
 - Proveer el material de apoyo (cinco cartillas) a cada uno de los productores, con temas referentes al curso
 - Realizar dos visitas de seguimiento a los productores
2. Fijar fecha del curso
 3. Fecha de entrega de LISTA DE PRODUCTORES QUE TENGAN PROBLEMAS CON ZOMPOPOS
 4. Conocer lugar donde se realizará la capacitación y ubicar las zomperas para las prácticas

Anexo 2: Diseño metodológico del curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (*Atta spp.*) para pequeños agricultores

Diseño, ejecución y evaluación de un curso sobre la biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta spp.</i>) para pequeños agricultores					
Tema de tesis de: Agr. María C. Omonte F.					
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCION AGROPECUARIA					
DISEÑO METODOLÓGICO					
TEMA: Biología, ecología y manejo de zompopos (<i>Atta spp.</i>)					
OBJETIVO GENERAL: Compartir y aplicar conocimientos con los productores acerca del manejo de esta plaga.					
LUGAR: El Camalotal, Alauca, El Paraiso		Nro. Participantes: 25 - 30		FECHA: 20 y 21 de marzo del 2001	
ETAPAS	OBJETIVO	ACTIVIDAD	RECURSOS	TIEMPO	ENCARGADO
Inscripción	Recabar datos iniciales de los productores para tener una base de datos.	* Llenado de fichas de inscripción	* Fichas de Inscripción * Lápices	Mañana	María
Bienvenida	Bienvenida para crear un ambiente de confianza	* Inaugurar el curso y dar la bienvenida a los participantes		Mañana	Institución colaborante
	Presentación para conocer a los participantes y romper el hielo	* Dinámica de repetir los nombres			María
Expectativas	Conocer las expectativas o inquietudes de los productores	* Lanzar la pregunta abierta de PORQUÉ ESTÁN ELLOS EN EL CURSO	* Pizarra, marcadores o tizas	Mañana	María
Evaluación o Diagnóstico	Determinar el nivel de conocimiento de los participantes en los temas a tratar	* Llenado de hojas de evaluación inicial (para los que saben escribir), a los que no saben escribir se les apoya en la escritura, formulándoles las preguntas de forma oral.	* Hojas de Evaluación Inicial * Lápices	Mañana	María
Desarrollo de temas principales	Introducción al tema general para establecer las bases del curso.	*Se explicará el contenido del curso *Que los participantes expresen sus experiencias con problemas y manejo del zompopo	* Programas del curso * Cuadernos y lápices	Mañana	María
	Conocer el ciclo de vida de los zompopos	* Se desarrollarán los temas explicativos acerca de la biología y ecología del zompopo	* Rotafolio graficado * Pizarra, marcadores o tizas * Muestras de insectos vivos y disecados	Mañana	María
	Conocer acerca del comportamiento, las castas y funciones de los zompopos			Mañana y parte de la tarde	María
	Entender y conocer la estructura de un nido de zompopos			Tarde	María
	Conocer la relación de los zompopos con otros organismos			Tarde	María
Práctica	Reconocer en el campo la biología y ecología de los zompopos	* Excavación de una zompopera para ver el ciclo de vida, las castas, la estructura de los nidos y recolección de reinas vírgenes (si hay).	* Piochas * Palas * Balde * Azadones	Tarde	María, Werner y Julio

Continuación Anexo 2

Repaso	Refrescar y afianzar los conocimientos del día anterior y evaluar el aprendizaje de los participantes	* Dinámica del zompopo preguntón	*Muñequito de zompopo	Mañana	María
Continuación del desarrollo de temas principales	Conocer los beneficios de los zompopos	* Desarrollo de los temas acerca de los beneficios y manejo de zompopos	* Pizarra * Marcadores o tizas	Mañana	María
	Conocer las diferentes prácticas en el manejo de zompopos (jabón, químicos, faldas y otros)			Mañana	María
Práctica de manejo en el campo	Realizar con los productores las diferentes prácticas de beneficio y manejo de los zompopos	*Excavación de una zompopera, aplicación de jabón *Utilización de bomba guaraní *Fabricación de faldas para árboles *Cocinado de zompopos	*Piochas *Palas *Bomba manual * Bolsas plásticas *Balde *Detergente *Agua *Bomba guaraní *Harina *Plástico *Tijeras *Cabuya *Grasa *Hornilla *Sartén *Fogón * Caja de zompopos montada* Aceite *Limón *Sal	Mañana y tarde	María, Werner y Julio
Comentarios y Evaluación Final	* Determinar el grado de aprendizaje de los productores en el curso. * Evaluar al curso y facilitadores * Colectar información acerca de cómo mejorar el curso.	* Evaluación final, charla con los productores y compromisos	*Hojas de evaluación final * Lápices	Tarde	María

Anexo 3: Ficha de Inscripción

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, El Zamorano

CURSO TALLER SOBRE MANEJO DE ZOMPOPOS

FICHA DE INSCRIPCION

Favor llenar los siguientes datos generales:

Nombre completo: _____

Grado de instrucción escolar: _____

Edad: _____ años

Dirección de su casa: _____

Institución que lo invitó: _____

¿Qué cultivos son dañados por los zomposos?

Con relación a otras plagas, qué importancia tienen los zomposos en su finca:

Mucho _____ Poco _____ Igual _____ Nada _____

Observaciones:

Anexo 4: Ficha de Evaluación Inicial

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, El Zamorano

CURSO TALLER SOBRE MANEJO DE ZOMPOPOS

EVALUACION INICIAL

Favor responda a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuándo se forman los nuevos nidos de zompopos?

2. ¿Por cuántas etapas pasan los zompopos en su vida? Ponga los nombres.

3. En un nido o zompopera, ¿ Cuántos tipos o clases de zompopos ha visto? Ponga los nombres.

4. ¿Cómo se guían los zompopos para volver a su nido?

5. ¿ Qué comen los zompopos?

6. ¿ A qué hora los zompopos trabajan más fuera del nido?

7. ¿ Cómo es un nido de zompopos por dentro? Explique.

8. ¿ Cuánto tiempo puede durar un nido activo en el campo?

9. ¿ Cómo controla los zompopos? Mencione todo lo que usted ha hecho.

10. ¿ Los zompopos nos dan algún beneficio? Si conoce algún beneficio escríbalo, si no solo escriba NO.

¡GRACIAS!

Anexo 5: Ficha de Evaluación Final

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, El Zamorano

CURSO TALLER SOBRE MANEJO DE ZOMPOPOS

EVALUACION FINAL

Favor responda a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuándo se forman los nuevos nidos de zompopos?

2. ¿Por cuántas etapas pasan los zompopos en su vida? Ponga los nombres.

3. En un nido o zompopera, ¿ Cuántos tipos o clases de zompopos ha visto? Ponga los nombres.

4. ¿Cómo se guían los zompopos para volver a su nido?

5. ¿ Qué comen los zompopos?

6. ¿ A qué hora los zompopos trabajan más fuera del nido?

7. ¿ Cómo es un nido de zompopos por dentro? Explique.

8. ¿ Cuánto tiempo puede durar un nido activo en el campo?

9. ¿ Los zompos nos dan algún beneficio? Si conoce algún beneficio escríbalo, si no solo escriba NO.

10. ¿ Qué parte o tema del curso le gustó más?

11. ¿ Cree que le servirá el curso? SI _____ NO _____

PORQUE _____

Sugerencias para mejorar el curso:

¡GRACIAS!

Anexo 6: Ficha de primera visita de seguimiento**CURSO SOBRE BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y MANEJO DE ZOMPOPOS
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA, EL ZAMORANO****FICHA DE VISITA AL PRODUCTOR****PRIMERA VISITA**

FECHA : _____

NOMBRE DEL PRODUCTOR: _____

DIRECCIÓN: _____

NOMBRE DEL ENTREVISTADOR: _____

1. Después del curso que recibió, excavó algún nido? SÍ _____ NO _____

Si la respuesta es SI, cuántos nidos? _____

2. De los nidos excavados, ¿cuantos eliminó? Ponga el número: _____

3. Además de la excavación, ¿**QUE** otro(s) método (s) de control usó?

☒ Solo excavación: _____

☒ Aplicación de jabón: _____

☒ Químicos con la bomba guaraní: _____

☒ Químicos sin la bomba guaraní (especifique): _____

☒ Faldas en árboles: _____

☒ Otro (s), especifique: _____

4. ¿**CÓMO** hizo el control? Explique el procedimiento que utilizó. _____

5. ¿Cree que el control o los controles que usó son efectivos, que le sirven para controlar los zompopos?

SI _____ NO _____ AUN NO SABE _____

¿ Por qué? _____

6. ¿Cree que las cartillas le ayudan en algo? Si la respuesta es SI ¿De qué manera?

7. ¿Usted ha generado alguna idea nueva para controlar los zompopos? o ¿ha modificado algo que ya sabía para que le de mejores resultados? Si la respuesta es SI, explique.

8. ¿Qué es lo que recuerda del curso?

Castas: Reina____ Zángano____ Soldados____ Obreras____ Acarreadoras____
Jardineras_____

Etapas: Huevo____ Larva____ Pupa____ Adulto____

Qué comen?: Hongo____ Otro _____

Beneficios: Alimentación____ Abono____ Airean el suelo____ Regular
crecimiento(podan)_____

Organizados-Unidos____ Otro (especifique)_____

9. ¿Le sirvió el curso sobre Zompopos? SI _____ NO _____ ¿PORQUE?

10. Si respondió SI a la anterior respuesta, díganos QUE PARTE O TEMA le sirvió más?

11. Sugerencias

¡GRACIAS!

Anexo 7. Ficha de segunda visita de seguimiento**CURSO SOBRE BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y MANEJO DE ZOMPOPOS
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA, EL ZAMORANO****FICHA DE VISITAS AL PRODUCTOR****SEGUNDA VISITA**

FECHA : _____

NOMBRE DEL PRODUCTOR: _____

NOMBRE DEL ENTREVISTADOR: _____

1. En este tiempo, después de la última visita, excavó algún nido?

SÍ _____ NO _____ Si la respuesta es SI, cuántos? _____

2. De los nidos excavados, ¿cuantos eliminó? Ponga el número: _____

3. Además de la excavación, ¿**QUÉ** otro(s) método (s) de control usó?

⊗ Solo excavación: _____

⊗ Aplicación de jabón: _____

⊗ Químicos con la bomba guaraní: _____

⊗ Químicos sin la bomba guaraní (especifique): _____

⊗ Faldas en árboles: _____

⊗ Otro (s), especifique: _____

4. ¿**CÓMO** hizo el control? Explique el procedimiento que utilizó. _____

5. ¿Cree que las cartillas le ayudan en algo? Si la respuesta es SI ¿De qué manera?

6. ¿De las que usted probó, cuáles técnicas le parecen más efectivas en el manejo de zompopos?_____

7. ¿Piensa realizar alguna práctica de control preventiva? SI _____ NO _____

Si la respuesta es SI, ¿Cuáles? Explique cual.

8. ¿Qué recuerda del curso?

Castas: Reina____ Zángano____ Soldados____ Obreras____ Acarreadoras____
Jardineras____

Etapas: Huevo____ Larva____ Pupa____ Adulto____

Qué comen?: Hongo____ Otro _____

Beneficios: Alimentación____ Abono____ Airean el suelo____ Regularn
crecimiento(podan)____ Organizados-Unidos____ Otro (especifique)_____

9. ¿Le sirvió el curso? SI _____ NO _____ ¿PORQUE?

10. Si respondió SI a la anterior pregunta, QUE PARTE O TEMA LE SIRVIÓ más?

11. ¿Usted ha generado alguna idea nueva para controlar los zompopos? o ¿ha modificado algo que ya sabía para que le de mejores resultados? Si la respuesta es SI explique.

Sugerencias

¡GRACIAS!

Anexo 8. Lista de productores capacitados en el curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (*Atta spp.*) y el comportamiento de las notas durante el proceso de estudio.

Nombres	Institución	Nivel de escolaridad	Edad	Nota inicial	Nota final	IIC	Nota inicial biología	Nota final biología	IIC biología	Nota biología 1ra visita	Nota biología 2da visita
Aguilera López Pablo	1	1	38	56	94	37	25	88	55	n.e.	n.e.
Hernández Irías Dennis E.	1	2	18	47	94	45	25	88	55	n.e.	n.e.
Irías Salgado Natividad	1	6	56	25	78	41	0	63	39	94	94
Láñez Carlos Alexis	1	6	27	31	97	65	6	94	82	88	94
Muñoz Gonzales Victor M.	1	1	35	11	86	65	0	81	66	100	94
Rodríguez José Adalid	1	6	27	44	94	47	25	88	55	88	88
Rodríguez Ramón Ignacio	1	0	70	28	56	15	0	13	2	29	11
Rodríguez Saturnino	1	2	45	44	72	20	0	56	32	78	94
Salgado Susana	1	4	50	31	97	65	13	94	76	88	106
Salinas Daniel	1	5	66	61	81	16	38	81	36	70	83
Sanchez Juan Alberto	1	6	62	67	94	26	44	88	38	63	88
Sosa Martínez Majín	1	2	24	25	94	66	0	88	77	94	94
Ventura Irías Emmanuel	1	6	14	17	86	60	0	69	47	n.e.	n.e.
Avila Saul	2	6	33	53	97	43	13	94	76	83	94
Duarte Gonzales Samuel E.	2	6	21	22	92	64	0	94	88	83	94
Espinal José Cristino	2	6	27	22	86	55	0	81	66	75	88
Merlo Castro Elvin Antonio	2	6	27	33	92	53	0	94	88	94	81
Vallecillo Aguilera Santos	2	3	59	44	81	29	0	81	66	88	81
Vallecillo José Raul	2	2	52	28	72	32	6	63	35	75	83
Vallecillo Rodríguez Isaías	2	3	22	33	78	35	0	81	66	88	88
Vasquez Aquilera Sandra S.	2	6	22	0	81	65	0	69	47	81	n.e.
Viera Rodríguez Santos R.	2	6	29	25	75	38	6	88	71	88	94
Zelaya Melvin Jesús	2	6	24	11	69	41	0	63	39	69	88
Banegas Flores Ricardo	3	3	52	67	92	23	25	81	46	81	94
Banegas Gotos Florentino	3	3	37	25	74	36	6	60	32	39	63
Banegas Gotos Santos E.	3	0	50	39	88	43	6	91	78	81	94
Cerrato Ramírez Alexis	3	5	50	36	100	64	6	n.e.	94	88	100
Cerrato Ramírez Reynaldo	3	6	52	53	100	47	6	n.e.	94	n.e.	100
Coto Palma Virgilio	3	6	43	53	89	32	6	88	71	100	94
Cruz Andrade Rubén	3	2	37	44	75	23	13	88	66	100	n.e.
Cubias Reina Isabel	3	3	34	28	89	54	6	94	82	75	94
Ferrera Teodoro	3	1	66	39	94	52	6	88	71	n.e.	88
Galvez Jaime Lorenzo	3	9	35	72	94	21	81	100	19	94	100
Godoy Santos Pablo	3	3	41	42	97	54	19	100	81	100	81
Maradiaga Miguel Angel	3	0	33	39	97	57	6	94	82	94	94
Martínez Murillo Osman O.	3	6	30	44	86	36	13	94	76	88	88

Nombres	Institución	Nivel de escolaridad	Edad	Nota inicial	Nota final	IIC	Nota inicial biología	Nota final biología	IIC biología	Nota biología 1ra visita	Nota biología 2da visita
Martínez Irinaldo	3	2	52	36	94	55	0	88	77	88	94
Murillo Andrés	3	2	34	44	78	27	19	69	34	88	94
Murillo Ernesto	3	1	50	56	97	41	13	94	76	88	94
Murillo Marco Tulio	3	0	46	36	97	59	0	94	88	54	81
Rodríguez Santos Roque	3	3	54	28	89	54	0	94	88	94	94
Promedio		4	40	38	87	44	11	82	62	82	88
Desv. Estándar		2	15	16	10	15	16	16	22	16	15

Anexo 9. Manual para el curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (*Atta* spp.)

ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA, EL ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

MANUAL para el curso:



Figura tomada con permiso de Hölldobler y Wilson, 1994

"BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y MANEJO DE ZOMPOPOS (*Atta* spp)"

María C. Omonte F.

El Zamorano, 2001

CONTENIDO DEL MANUAL PARA EL CURSO SOBRE LA BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y MANEJO DE ZOMPOPOS

INDICE

INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVO.....	3
1. GENERALIDADES.....	4
2. BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE LOS ZOMPOPOS	4
2.1 Ciclo de vida.....	4
2.2 Partes del cuerpo de un zompopo.....	5
2.3 Castas de los zompopos y su organización social	6
2.4 Comunicación entre zompopos	8
2.5 Comportamiento y alimentación	8
2.6 Reproducción y estructura del nido o zompopera.....	10
3. BENEFICIOS DE LOS ZOMPOPOS	12
3.1 Abono orgánico	12
3.2 El zompopo: Una alternativa en nuestra alimentación.....	13
3.3 Mejora el suelo.....	15
3.4 En bosques naturales regulan el crecimiento de plantas	15
3.5 El aceite proveniente del cocinado de zompopos como repelente natural para árboles	15
4. MANEJO DEL ZOMPOPO.....	15
4.1 Manejo del zompopo en árboles	16
4.2 Manejo del zompopo en troneras o zompoperas	17
4.3 Manejo del zompopo en semilleros o viveros	20
5. GUIA AYUDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE ZOMPOPOS .	21
6. FACTORES QUE DETERMINAN LA PREFERENCIA DE LOS ZOMPOPOS HACIA LAS PLANTAS.....	24
7. ENEMIGOS NATURALES DE LOS ZOMPOPOS	26
8. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	27

CONTENIDO DEL MANUAL PARA EL CURSO SOBRE LA BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y MANEJO DE ZOMPOPOS

INTRODUCCIÓN:

Las hormigas corta-hojas, conocidas comúnmente como zompos (que pertenecen en su mayoría al género *Atta spp*) son consideradas en la actualidad como una de las principales plagas de América tropical.

A pesar de varios estudios realizados hasta la fecha, la información que se tiene respecto a esta plaga no es suficiente, por ello se deben todavía realizar investigaciones que nos permitan conocer más acerca de la vida y comportamiento de los mismos.

En este documento se presenta información sobre la BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y MANEJO DE ZOMPOPOS; así también, se analiza y discute temas sobre el ciclo de vida, organización social, comportamiento y comunicación, estructura de los nidos, beneficios y manejo de la plaga.

" Quien oculta lo que conoce, se comporta como un ladrón"

Gandhi

OBJETIVO

Proveer a los agricultores líderes y técnicos de campo, de una herramienta que les sirva de guía en el proceso de brindar asistencia técnica y compartir conocimientos con otros agricultores sobre el manejo de zompos.

1. GENERALIDADES

Los zompopos son un tipo de hormiga. Se diferencian de las demás hormigas porque presentan tres o cuatro pares de espinas dorsales; es decir en la espalda y es fungívora; es decir come hongos (Figura 1).



Figura 1. Cuatro pares de espinas dorsales del zompopo (tomado de Arguello y

Taxonómicamente se clasifican de la siguiente manera:

Reino: Animal

Phylum: Artrópoda

Clase: Insecta

Orden: Hymenóptera

Géneros: *Atta* y *Acromyrmex*

Especies: Las especies del género *Atta* son: *cephalotes*, *colombica*, *mexicana*, *insularis* y *sexdens*.

Las especies del género *Acromyrmex* son: *octospinosus*, *volcanus* y *coronatus*. Estas son las especies más conocidas en América Tropical (desde México hasta Panamá, incluyendo a Cuba.)

Según el INISAV (1995), los zompopos son originarios de la zona selvática del Amazonas del Brasil y se han extendido a todo el continente americano, desde los Estados Unidos en Norte América hasta la Argentina en Sur América. En la actualidad este insecto es una plaga debido al desbalance ecológico de su hábitat natural (los bosques) por quemas, deforestación y agricultura y ganadería intensiva y extensiva. En Centro América, se ha reportado que las especies presentes y predominantes son: *Atta cephalotes*, *Atta mexicana*, *Atta colombica* y *Acromyrmex* spp.

2. BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE LOS ZOMPOPOS

2.1 Ciclo de vida

Los zompopos son insectos de ciclo de vida completo, es decir que pasan por cuatro etapas de desarrollo a lo largo de su vida, a los insectos que tienen este tipo de ciclo de vida se dice también que tienen una metamorfosis holometábola; o sea que las etapas de desarrollo por las que pasan son: huevo, larva o gusano, pupa o cartucho y adulto.

El huevo: Los huevos son puestos únicamente por la reina madre de la colonia y son de color blanco cremoso. Son muy pequeños y no los podemos ver a simple vista, tienen forma ovalada. El tiempo que dura esta etapa es de aproximadamente 13 a 14 días (Figura 2).

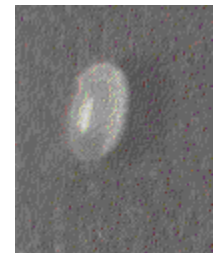


Figura 2. Huevo (tomado con permiso de Hölldobler, B. y Wilson, E. 1994)



Figura 3. Larvas o gusanos de reproductores y obreras (tomada de Unidad de Capacitación, Zamorano, 2001)

Gusanos o larvas: Los gusanos son de color blanco, que parecen granos de arroz y no tienen patas (es decir son ápodos). Esta etapa dura entre 14 a 15 días (Figura 3).

Pupa o cartucho: En esta etapa el gusano empieza a sufrir cambios en su cuerpo, desarrolla el cuerpo de zompopo sin cubrirse con ninguna capa, es decir esta pupa es de tipo exarada (o abierta). Cambia tanto en forma como en color, pues pasan gradualmente de ser de color blanco a ser de color café claro y luego rojo o café oscuro. Esta etapa dura entre 10 y 11 días (Figura 4).

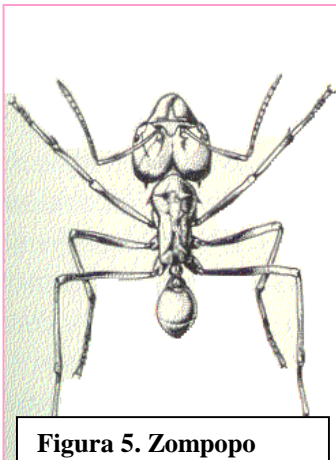


Figura 5. Zompopo adulto (tomada de Arguello y Gladstone, 2001)

Adulto: A los 35 a 40 días nace el zompopo adulto. Su cuerpo se compone de las siguientes partes: cabeza, tórax y abdomen (Figura 5).

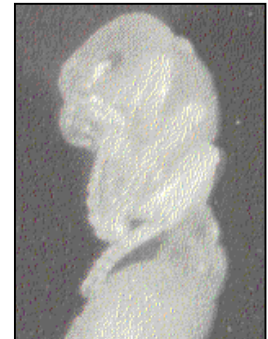


Figura 4. Pupa o cartucho (tomado con permiso de Hölldobler y Wilson, 1994)

2.2 Partes del cuerpo de un zompopo

Cabeza: Tiene un par de ojos compuestos y mandíbulas fuertes (tenazas) cuya función es despedazar los alimentos y transportar materiales hasta el nido, también los usa como armas para defenderse. Un par de **antenas** que le sirven para comunicarse, pues les permiten percibir olores y sabores, para reconocer a los miembros de su colonia; por lo cual, se preocupan de mantenerlas siempre limpias con unos ganchos que tienen en la parte inferior de las patas (Figura 7).

Tórax o pecho: Aquí están las glándulas salivales que son las que producen la saliva con la que los zompopos mezclan las hojas para desarrollar el hongo del cual se alimentan (Figura 7).

Abdomen o panza: Los zompopos tienen dos estómagos; el más grande es llamado también buche y tiene la función de almacenar alimentos; el más pequeño es el que digiere los alimentos. A los lados del abdomen se localizan unos agujeros (llamados espiráculos) por donde ellos respiran (Figura 7).

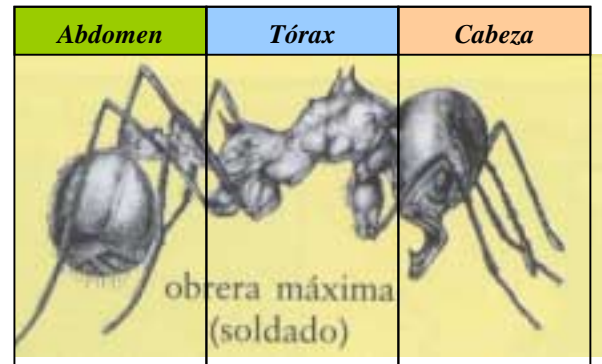


Figura 7. Partes del cuerpo de un zompopo (tomada de Arguello y Gladstone, 2001)

2.3 Las castas de los zompopos y su organización social

Los zompopos viven organizados en colonias, las mismas que están divididas en castas o clases sociales; todas las castas son hembras, excepto el zángano. Estas castas son:

Reina o hembra fértil: Es el zompopo más grande de la colonia, su función es exclusivamente reproductiva, es decir que es la única que copula y pone huevos. Está provista de alas y puede medir hasta 1 pulgada (2.54 cm) (Figura 8).

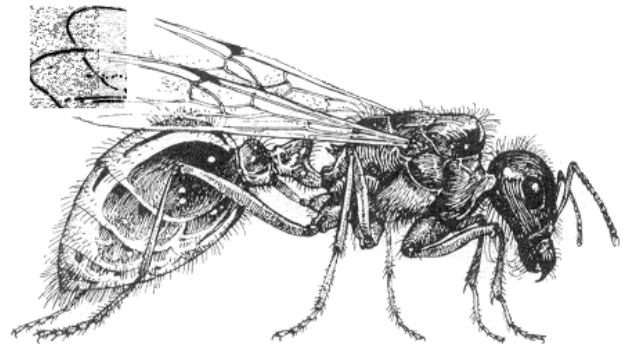


Figura 8. Reina joven ((tomado con permiso de Hölldobler y Wilson, 1994)

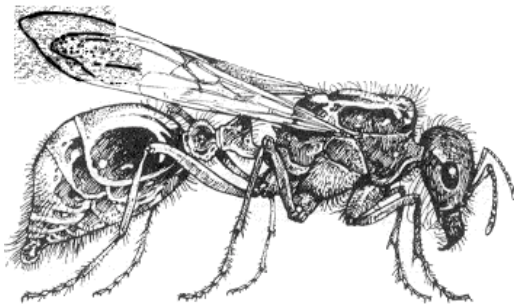


Figura 9. Zángano o macho (tomado con permiso de Hölldobler y Wilson, 1994)

Zángano o macho: También es fértil y su función también es exclusivamente reproductiva. Se encarga de preñar a las hembras fértiles (reinas) y después mueren. Se diferencian de las reinas porque: son un poco más pequeños, sobre todo el abdomen y tienen la cabeza como de alfiler (Figura 9).

Soldados: Son hembras estériles, es decir que no pueden reproducirse.

Se encargan de la seguridad de la colonia y de cuidar el camino por el cual las obreras acarrear las hojas hasta el nido. Se diferencian porque son más grandes y cabezonas que las obreras, miden más o menos de 10 a 15 mm y no tienen alas (Figura 10).



Figura 10. Soldado (tomado de Unidad de Capacitación, Zamorano, 2001)

Obreras: También son hembras estériles pero son notoriamente más pequeñas que los soldados, no tienen alas y son las que más trabajan en el nido, pueden vivir entre 3 y 4 semanas. Estas se dividen a su vez en:



Figura 11. Acarreadora o cortadora (tomado con permiso de Hölldobler y Wilson, 1994)

Acarreadoras o cortadoras: Son las que se encargan de cortar y llevar todo el material vegetal hasta el nido y de construir las cámaras dentro. Miden aproximadamente 5 a 12 mm (Figura 11).



Figura 12. Jardineras alimentando y cuidando a una pupa soldado (tomado con permiso de Hölldobler y Wilson, 1994)

Jardineras o niñeras: Son más pequeñas que las acarreadoras, están encargadas de cortar todo el material vegetal que las acarreadoras llevan al nido, también se encargan de cuidar los huevos, gusanos y pupas y de limpiar el nido sacando la basura fuera del nido o zompopera (en algunas especies). Miden aproximadamente de 2 a 4 mm (Figura 12).

A continuación presentamos un cuadro que puede darnos una idea del tamaño y peso de las reinas y zánganos en un nido.

Cuadro 1: Peso y tamaño de zompopos reproductores recolectados de un nido en la aldea de Galeras, Valle del Zamorano (tomado de Unidad de Capacitación, Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, "El Zamorano", 1998).

VARIABLE MEDIDA	Peso promedio (gr)		Longitud (cm)	
	100 individuos	1 individuo	Cuerpo	Alas
Pupas de reina	41.38	0.41	2.00	---
Reinas adultas	33.50	0.35	2.20	3.00
Zánganos adultos	15.90	0.16	2.00	2.20

2.4 Comunicación entre zompopos

Los zompopos utilizan las antenas como medio de comunicación, con ellas pueden percibir olores y sabores y así identificar a los que son o no miembros de su colonia. Otro mecanismo de comunicación son las feromonas, sustancia química propia de cada zompopera, que les facilita regresar al nido ya que es como un rastro o huella olorosa que dejan en forma de pequeñísimas gotas. Estas gotas se desprenden del extremo del abdomen a medida que caminan y con ésta sustancia también marcan su territorio defendiéndolo de la invasión de otras colonias de zompopos (Figura 13).



Figura 13. Antenas de los zompopos (tomado con permiso de Hölldobler y Wilson, 1994)

2.5 Comportamiento y alimentación

Los zompopos son insectos territoriales, es decir que limitan un área de terreno donde ellos se establecen. Su mayor actividad se realiza antes de la entrada del invierno, entre los meses de marzo y abril, que es cuando las colonias se encargan de producir reinas y zánganos. En estos meses las cámaras de cría y cultivo del hongo se encuentran más superficiales, encontrándose de 20 cm. a 1 metro de profundidad, por esta razón se recomienda hacer más controles en el nido en esta época.



Figura 14. Dos cortadores en una rama (tomado con permiso de Hölldobler y Wilson, 1994)

Los zompopos trabajan particularmente por la noche que es cuando causan el mayor daño. A los zompopos les favorece el clima cálido, pero cuando hace demasiado frío pueden entorpecer y hasta suspender sus actividades; para proteger a la reina, se agrupan al rededor de ella para darle un poco de calor.

Se alimentan principalmente de un hongo que ellos mismos cultivan, éste puede ser de color blanco, amarillo claro o anaranjado. Según Trabanino (1999), las larvas se alimentan únicamente del hongo y las obreras cortadoras también ingieren savia (Figura 14). No existe una sola especie de hongo para todos los zompopos, cada colonia solo cultiva una especie, algunas identificadas son: *Leucocoprinus* spp, *Leucocoagaricus gongylophora* y *Rhozites gongylophora* (en

Honduras) y *Attamyces bromatificus* (en Cuba). Las acarreadoras llevan los pedazos de hojas hasta el nido, las jardineras se encargan de partir esos pedazos en pedazos más finos y mezclarlos con su saliva que contiene enzimas y antibióticos para obtener buenas cosechas del hongo. Para evitar que las hifas germinen o maduren, las jardineras podan las hifas del hongo y así obligarlo a producir estructuras globosas que son lo que ellas comen (Figura 15).



Figura 15. Jardineras cultivando el hongo (tomado con permiso de Hölldobler y Wilson, 1994)

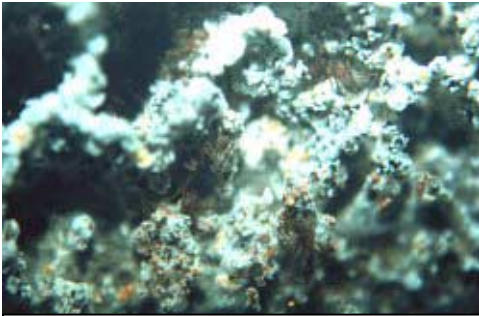


Figura 16. Hongo en el nido (tomado con permiso de Hölldobler y Wilson, 1994)

De acuerdo a las investigaciones del INISAV (1995), los zompopos y el hongo viven en simbiosis, es decir que la una depende de la otra para sobrevivir. Las hormigas no pueden digerir la celulosa que es una proteína vegetal dura que se encuentra en la pared celular de las hojas; entonces, son los hongos que realizan esta función: convierten la celulosa en carbohidratos que las hormigas utilizan para alimentarse del hongo (Figura 16).

Según una evaluación del hongo, realizada por la Unidad de Capacitación de la Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria en Zamorano, el contenido nutricional del hongo es el siguiente: Carbohidratos (27%), proteínas (13%), aminoácidos (4.70%) y lípidos (0.20%). Como podemos ver, el contenido nutricional del hongo, a excepción de los lípidos, provee una dieta rica y completa a los zompopos.



Figura 17. Zompopos atacando rosas (tomado con permiso de www.sasionline.org, 2001)

Los zompopos tienen preferencia por plantas como los cítricos, ornamentales, hortalizas y forestales; sin embargo, en ecosistemas que han sufrido algún tipo de desbalance como el establecimiento de monocultivos y deforestación masiva se reportan ataques a granos básicos como el maíz y frijol, también al tomate, café y otros que normalmente no eran muy apetecidos por los zompopos (Figura 17).

La presencia de alguna enfermedad en la colonia (por ejemplo la causada por la aplicación de *Beauveria bassiana*) es contrarrestada por medio de la limpieza de los cuerpos de los zompopos enfermos, retiran a los moribundos y sacan a los cadáveres, estas prácticas son desarrolladas como defensa de su colonia y su territorio (INISAV, 1995).

2.6 Reproducción y estructura del nido o zompopera

En general, las zompoperas se inician en la época lluviosa, cuando la reina y el zángano salen al "vuelo nupcial" y el zángano copula o fertiliza a la reina (Figuras 18 y 19).



Figura 18. Reproductores en el vuelo nupcial (tomado con permiso de Hölldobler y Wilson, 1994)



Figura 19. Zánganos intentando copular a una reina (tomado con permiso de Hölldobler y Wilson, 1994)

La reina sale del nido llevando consigo la semilla del hongo, busca un lugar donde fundar el nido, al encontrarlo ella se entierra como a 30 centímetros de profundidad del suelo y allí empieza a poner los huevos, al principio pone aproximadamente 10 huevos diarios, pero solo deja 1 y con los 9 restantes se alimenta, y con sus excrementos alimenta al hongo (Figuras 20 y 21).

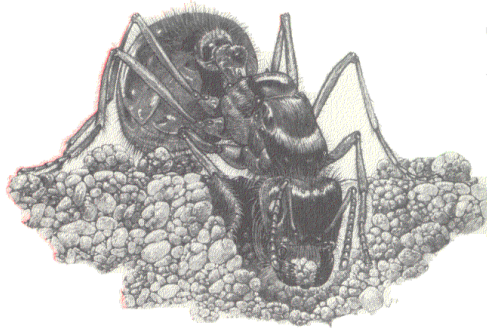


Figura 20. Reina iniciando fundación del nuevo nido (tomado con permiso de Hölldobler y Wilson, 1994)

A los 43 días más o menos nacen los primeros zompopos, las larvas o gusanos nacen entre los 14 a 15 días después de puestos los huevos, empupan a los 14 días de ser gusanos y a los 12 después de haber empupado nacen las obreras, que se encargan de traer el material vegetal para alimentar al hongo y así alimentar también a la reina, las larvas y a la colonia naciente.

La reina incrementa el número de huevos hasta un promedio de 100 por día, aunque se conocen casos donde las reinas ponen un número mayor a 4000 huevos diarios (INISAV, 1995).



Figura 22. Reina vieja en el nido (tomado con permiso de Hölldobler y Wilson, 1994)

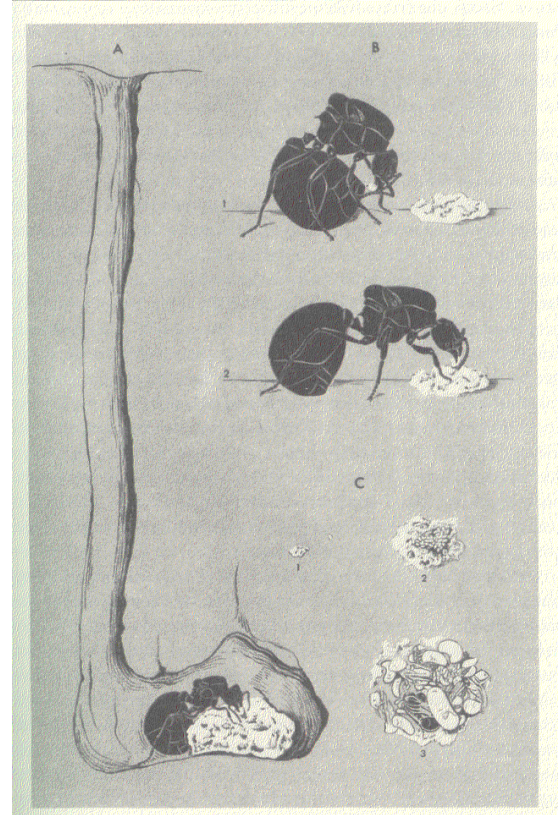


Figura 21. Proceso de fundación del nido (tomado con permiso de Hölldobler y Wilson, 1994)

El INISAV (1995) estima que la reina vive más de 10 a 15 años (Figura 22).

Según la Unidad de Capacitación de Zamorano, su ciclo reproductivo activo es de 5 a 6 años, después de los cuales la reina madre es reemplazada por una reina joven. No se sabe si la reina madre es muerta al ser reemplazada o si muere naturalmente. Así, las reinas y los zánganos solo se reproducen entre los meses de enero a mayo y las demás castas durante todo el año.

El nido está organizado en cámaras, éstas pueden ser de cría o para el cultivo del hongo. Cada cierto tiempo los zompopos tienen que construir nuevas cámaras o reciclar las viejas cámaras, para lo cual algunas especies de zompopos (como *Atta colombica*) sacan toda la basura a la superficie y limpian las nuevas cámaras; otras especies (como *Atta cephalotes*) simplemente dejan la basura dentro del nido y construyen nuevas cámaras. La tierra suelta en las entradas de los nidos es un aislante térmico que los zompopos utilizan para regular la temperatura interna del nido.

Por estrategia y supervivencia, la zompopera tiene varias entradas formando un laberinto de túneles que comunican a las cámaras entre sí. (Figura 23).

Varias entradas son en realidad respiraderos que los zompopos usan para la entrada de aire y la liberación de gases que se forma durante el cultivo del hongo.

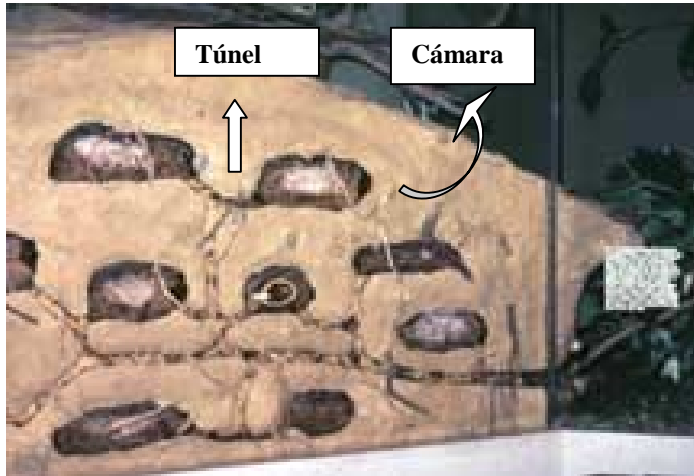


Figura 23. Estructura de un nido o zompopera (tomado con permiso de www.sasionline.org, 2001)

La zompopera, dependiendo de la especie de zompopo, tiene diferentes tamaños y variadas formas; sin embargo, un nido típico tiene una profundidad de 1 a 2 metros, pero pueden ser más profundos. En cuanto a la entrada del nido, ésta puede tener la forma de un volcán, de un montículo o simplemente un hoyo (referirse a las características de cada especie de zompopo en la página: 19). Las cámaras pueden ocupar un espacio reducido o abarcar un área mayor a los 900 m² (INISAV, 1995).

El tamaño del nido también depende de otros factores como el tipo de suelo, edad de la zompopera y presencia de raíces y piedras. El número de individuos por cada nido es variable pero se calcula una población aproximada de 5 millones de obreras en un nido establecido (de 4 a 5 años).

3. BENEFICIOS DE LOS ZOMPOPOS:

Aunque puede parecer extraño, los zompopos también nos dan ciertos beneficios.

3.1 Abono orgánico

Proveen materia orgánica de alta calidad al suelo, mejorando así las características físicas y biológicas del mismo, ya que se favorece la multiplicación de bacterias, insectos, nemátodos y otros organismos. Este abono orgánico está compuesto de restos de hongo, zompopos muertos, residuos del material vegetal y tierra, es comúnmente llamado "zompopina", aporta con varios nutrientes al suelo, principalmente: materia orgánica, fósforo y manganeso (Cuadro 2).

Cuadro 2: Análisis químico del hongo cultivado por una colonia de *Atta colombica* en El Ocotol, Nicaragua (tomado de Unidad de Capacitación, Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, "El Zamorano", 1996)

Elementos analizados	Muestra analizada	
	Forma total	Forma disponible
Ph	----	5.05
Materia Orgánica (%)	----	40.04
Nitrógeno (%)	2.02	2.02
Fósforo (%)	0.26	----
Fósforo (ppm)	----	206.64
Potasio (%)	1.30	----
Potasio (meq/100 ml)	----	3.07
Calcio (%)	1.35	----
Calcio (meq/100 ml)	----	15.50
Magnesio (%)	0.50	----
Magnesio (meq/100 ml)	----	40.74
Hierro (%)	0.27	----
Hierro (ppm)	----	31.00
Cobre (ppm)	20.13	10.00
Zinc (ppm)	18.11	11.00
Manganeso (ppm)	150.00	100.00

3.2 El zompopo: Una alternativa en nuestra alimentación

Las costumbres alimenticias de los seres humanos es variada, en países como Colombia, África, Japón, México, Brasil y Guatemala, entre otros, se conoce que una parte de la población consume insectos tales como grillos, gallina ciega, avispas, termitas, langostas, abejas y zompopos. Se sabe que los zompopos se consumen de diferentes formas en Colombia, México y Guatemala; son una fuente rica de proteínas y se dice también que tienen propiedades medicinales y afrodisíacas, lo que no está comprobado científicamente.

En muchos países el consumo del zompopo no es popular, esto probablemente se deba a que muchas personas asocian al zompopo con las hormigas o las cucarachas, que se alimentan de desperdicios y cadáveres. Los zompopos son insectos vegetarianos muy limpios, ya que su única fuente de alimento es el hongo que cultivan (Cuadro 3).

Cuadro 3: Análisis nutricional del Tórax y el abdomen de una muestra de zompopos (*Atta colombica*) (tomado de Unidad de Capacitación, Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano, 1998)

ANÁLISIS % BF	Muestra de zompopos	
	<i>crudos</i>	<i>cocinados</i>
Humedad	10.53	09.09
Materia Seca	89.47	92.91
Materia Orgánica	86.00	91.57
Cenizas	03.47	01.34
Proteína Cruda	39.33	26.27
Extracto Etéreo	30.11	47.65
Fibra Cruda	08.81	04.02
Extracto libre de N	07.75	13.63

En HONDURAS Y NICARAGUA, la Unidad de Capacitación, del Área de Protección Vegetal, "Zamorano", en su búsqueda de alternativas de manejo de esta plaga, hizo pruebas de degustación de zompopos cocinados a un total de 74 personas, 59 de ellas quedaron satisfechas y contentas con el sabor de este "genuino" plato alimenticio. El



Figura 24. Vuelo de reproductores jóvenes (tomado con permiso de Hölldobler y Wilson, 1994)

procedimiento para la preparación de zompopos para alimento que tuvo mayor aceptación fue la siguiente:

Se recolecta únicamente zánganos y reinas jóvenes (Figura 24); se remueven manualmente la cabeza, las alas y las patas, quedando sólo el abdomen; después se lava todo con agua fresca. Se deja que el agua escurra un poco, luego se les cocina en aceite por tres minutos y se deja escurrir. Se les añade sal y limón o naranja agria al gusto y está listo para la degustación.

En COLOMBIA, la forma de preparación es la siguiente: Se remueven las alas, la cabeza y las patas, luego se introducen al aceite caliente por 2 minutos, se les saca y se les añade sal al gusto y se los consume inmediatamente.

En las degustaciones hechas en Zamorano, la receta no gustó mucho, además que de esta manera los zompopos guardados y/o empacados no duran más que una semana. También los zompopos pueden generar ingresos, por tal razón, la época antes del invierno, se los comercializa en bolsitas de 20 unidades más o menos a un precio de 0.30 a 0.50 centavos de dólar por cada bolsita (en año 1998).

En GUATEMALA Y MÉXICO, se consumen también solo las reinas. El procedimiento que se sigue es el mismo que Zamorano probó.

La forma más fácil de recolectar los zompopos es excavando el nido y/o recolectándolos en el vuelo nupcial, que también es otra forma de controlar el ataque de esta feroz pero deliciosa plaga. ¡Pruébelos!.

3.3 Mejora el suelo

La construcción de túneles y nidos en el suelo, hace que la circulación del aire sea mayor, al incrementarse la aireación mejora la estructura del suelo, sobre todo si el suelo es arcilloso. Por otra parte, los restos del hongo y el material vegetal, principalmente, son un nutriente orgánico valioso para el suelo. Estos dos procesos mejoran la calidad del suelo.

3.4 En bosques naturales regulan el crecimiento de plantas

Esta es una de las actividades que el zompopo hace por nosotros: Regula el crecimiento, a través de la poda de algunas plantas para dejar crecer otras. Esta es una gran ventaja en el bosque natural, ya que permite el crecimiento "controlado" de las especies presentes, ayudando así a que la biodiversidad se mantenga en todos los niveles del bosque: superior, medio e inferior.

3.5 Uso del aceite proveniente del cocinado de zompopos como repelente natural para árboles

Un subproducto del cocinado de zompopos es el aceite o manteca que queda en el sartén. Esta grasa es muy útil ya que puede utilizarse como repelente para los mismos zompopos, se aplica en el tallo de los árboles atacados sin necesidad de un plástico.

4. MANEJO DEL ZOMPOPO:

Históricamente, se han realizado muchas prácticas de lucha contra esta plaga, medidas como la quema, inundación del suelo, destrucción de los nidos con explosivos, gases tóxicos (como el uso de phostoxín), aplicación de insecticidas químicos, uso de cebos envenenados y otros; sin embargo, la organización social de la colonia, la estructura de la colonia, la comunicación sobre la localización, cantidad y calidad del material vegetal presente, son características que hacen de los zompopos una plaga de difícil combate.

La táctica más usada para combatir a los zompopos ha sido el uso de los productos químicos sintéticos, que tienen como desventaja su alta toxicidad, destruye la fauna (entre ellos los enemigos naturales), la flora, etc. Uno de los productos más populares hasta hoy en día es el MIREX, altamente tóxico y residual. Según las investigaciones y evaluaciones en los EEUU, se dice que este insecticida porta un metabolito cancerígeno, por ello su uso ha sido prohibido en los EEUU, Canadá, Cuba y otros países por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Para el manejo de esta plaga se deben realizar inspecciones cada 3 a 6 meses, con cada siembra nueva o al inicio de las lluvias. Se recomienda que si se tiene un nido en 100 metros cuadrados, éste debe eliminarse para prevenir futuros ataques. En un nido ya establecido se debe ejercer control durante todo el año (Trabanino, 1999).

Las siguientes prácticas han sido seleccionadas y recopiladas tanto de productores como de investigaciones con muy buenos resultados en el campo.

4.1 Manejo de zompopos en árboles

□ *Faldas de plástico*

Materiales que se necesitan: Plástico, cabuya, pegamento (resina, grasa o aceite quemado).



Figura 25. Faldas de plástico
(tomado de Unidad de
Capacitación, Zamorano, 2001)

Se corta un pedazo de plástico, sea de forma circular o rectangular, que sea lo suficientemente grande como para dar dos vueltas alrededor del tallo del árbol, seguidamente se coloca el plástico en el tallo, se pueden poner hasta dos faldas una en la parte de abajo y otra en la parte media del tallo, esto para asegurar que los zompopos no suban. Se amarra la parte inferior del plástico, luego se le da vuelta, de modo que quede en forma de cono o falda. Se unta la parte exterior del **plástico con algún "pegamento"** que puede ser resina de un árbol, grasa amarilla o aceite quemado o simplemente plástico, de modo que los zompopos no pueden pasar el plástico, se resbalen o queden pegados.

Esta práctica también se aplica a las patas de los semilleros o viveros aéreos (Figura 25) y tiene su origen en una productora de Nicaragua (Rodríguez, 1993).

□ *Faldas de pino o zacate:*

Al igual que la práctica anterior, se recogen bastantes hojas de pino o zacate y se arma un cono o una falda sobre el tallo del árbol, luego se amarra con cabuya. El zacate y las hojas de pino hacen una barrera física impidiendo que el zompopo pueda pasar por ellas, pero también se puede untar la parte de la "cintura de la falda" con un poco de grasa o aceite para aumentar la eficiencia de esta práctica.

□ **Colocación de zompopina**

Se necesita solamente un poco de basura o zompopina de una zompopera diferente a la que ataca a los árboles. Se aplica alrededor de los árboles que se quieren proteger, el olor que desprende la zompopina ahuyenta a los zompopos de esa colonia, recordemos que cada colonia tiene su olor particular que es rechazado por otras colonias. La zompopina no mata a los zompopos, solo evita su ataque. El efecto de la zompopina dura de 3 a 5 días, debido a que los olores se disipan en ese tiempo. Este control no es muy efectivo por su corta duración, pero puede también ser usado en viveros aéreos.

4.2 Manejo de zompopos en las troneras o zompoperas

□ *Excavación de los nidos más aplicación de jabón:*

Materiales que se necesitan: Piocha, pala, botas, bomba de mochila, 250-300 gramos de jabón o detergente por bomba ("Axión", "Ariel", "Unox" entre los más efectivos) y agua.

Este es uno de los mejores controles ya que podemos eliminar o reducir la población de zompopos. El procedimiento es el siguiente:

Primero, se ubican los nidos en el terreno. Se excava el nido (o los nidos) hasta dejar al descubierto las cámaras de cría y producción de hongos, a medida que se descubran cada una de las cámaras y los zompopos se alteren y empiecen a salir se aplica el jabón diluido en el agua de la bomba a una concentración de 250 a 300 gr por 20 litros de agua (o 7 bolsitas de detergente de 40 gramos cada uno).

El jabón actúa como insecticida de contacto, reacciona de forma química con el cuerpo del zompopo, que impide la respiración de los zompopos matándolos al instante después de la aplicación. Se pueden usar detergentes como: "Axión", "Unox", "Xtra", "Ariel" o pasta de lavar loza como "Doña Blanca", "Supremo" u otro que contenga sodio en su formulación, esto se puede ver en la etiqueta del jabón (Vargas, 1999). Se ha comprobado que la aplicación de jabón causa una mortalidad mayor al 80% (Figuras 26, 27 y 28).



Figura 26. Productores excavando un nido (tomado de Unidad de Capacitación, Zamorano, 2001)



Figura 27. Preparando solución de jabón (tomado de Unidad de Capacitación, Zamorano, 2001)



Figura 28. Aplicando jabón al nido (tomado de Unidad de Capacitación, Zamorano, 2001)

La mejor temporada para abrir zompoperas es al inicio del invierno, ya que las colonias suben las cámaras de cría hacia la superficie y se preparan para iniciar nuevas colonias.

Es importante destruir todas las cámaras, principalmente las cámaras donde está el hongo, la reina y los huevos. Al excavar, se debe tener cuidado de otros animales que se hayan refugiado en el nido tales como serpientes.

□ ***Cebos envenenados:***

Materiales que se necesitan: Una libra de pulpa de naranja después de extraer el jugo (se ocupa aproximadamente 20 naranjas), una libra de maíz molido de cualquier clase, media libra de melaza o alguna fuente de azúcar, 2 onzas de fungicida (Benomil, Benlate u otro), una libra de hojas de canavalia molidas y agua.

La cáscara de naranja y el maíz molido actúan como atrayentes para los zompopos, la melaza sirve para ocultar o disimular el olor del fungicida y también como atrayente, la canavalia ayuda al efecto del fungicida ya que tiene compuestos naturales que también tienen un efecto fungistático.

Se deja secar la pulpa a la sombra por un día. Al día siguiente, en una pana (que ya no se use en la cocina), se mezcla la pulpa de naranja, el maíz molido, la melaza, las hojas de canavalia y el agua hasta que quede una masa uniforme que no sea seca ni muy aguada. Una vez revuelto todo, se añade el fungicida, se mezcla otra vez y se deja secar a la sombra. Al tercer día, el cebo está listo para ser aplicado.

Estos cebos se los puede aplicar en época lluviosa, en comederos hechos de materiales locales como el bambú para que la lluvia no los lave

□ **Siembra de zacate de limón, frijol canavalia, flor de floricunda y plantas de ayote o camote**

Estas plantas actúan como repelentes, es decir ahuyentan a los zompopos, pueden ser sembrados sobre o cerca de sus nidos, alrededor o en medio de los cultivos que se quiere proteger.

□ **Colocar hojas de canavalia sobre los nidos**

Se coloca 30 libras de hojas de canavalia sobre las entradas del nido, durante tres noches seguidas; los zompopos acarrearán las hojas introduciéndolas a las cámaras de cria para cultivar el hongo, éste se verá afectado ya que la canavalia tiene unos compuestos que impiden el desarrollo del hongo. Esta práctica no ha sido muy efectiva.

□ *Uso de la bomba espolvoreadora ("guaraní")*



Figura 29. Bomba "Guaraní" (tomado de Unidad de Capacitación, Zamorano, 2001)

Esta es una bomba específica para la aplicación de insecticidas cuya formulación sea en polvo, tales como malathión, lorsban, folidol y otros.

La gran ventaja de este tipo de bomba es la manguera, que permite que el producto al salir se esparza más eficientemente dentro del nido y su efecto así sea mayor. Con esta práctica no es necesario excavar la zompopera, y por eso puede ser ventajoso usarla en jardines o patios, pero se debe tener cuidado ya que se estarían usando productos químicos sintéticos. La bomba espolvoreadora más conocida es la "Guaraní", de fabricación brasilera (Figura 29).

El procedimiento que se sigue para utilizar esta bomba es el siguiente:

1. Primero, con la ayuda de un equipo protector, se carga la bomba espolvoreadora con el producto.
2. Se identifican todas las entradas y salidas del nido que se quiere controlar, principalmente las más activas.
3. Se introduce la manguera de la bomba en la entrada principal y se inicia la aplicación.
4. Se debe estar atento a detectar la salida del producto (polvo) por las demás entradas las que se van tapando a medida salga el producto.
5. Si observa algún agujero por donde no sale el producto puede introducir la manguera en ese y reiniciar la aplicación.

□ *Uso de las pastillas fumigantes o de curar frijoles (Phostoxín)*

Vale aclarar que el uso de estas pastillas es de sumo cuidado ya que son altamente tóxicas, por lo cual si se va a hacer uso de ellas se debe tomar las debidas precauciones como que el lugar de aplicación esté alejado de una vivienda o personas.

El procedimiento que se sigue es el siguiente:

1. Ubicar la zompopera a controlar
2. Hacer una excavación semiprofunda, hasta encontrar los túneles principales del nido.
3. Si el suelo está muy seco aplicar agua en los túneles ya que el gas se distribuye mejor en suelos medianamente húmedos (no demasiado que se encharque pues en suelos muy mojados el gas no puede distribuirse).
4. Aplicar una pastilla por túnel.

5. Rápidamente tapar con tierra los túneles y sellar con agua todas las entradas del nido, de modo que el gas no salga.

4.3 Manejo de zompopos en semilleros o viveros

□ *Zanjas alrededor del vivero:*

Materiales que se necesitan: Piocha, pala, plástico, agua y jabón.

Se cava una zanja de 30 cm de profundidad y 40 cm de ancho alrededor del vivero. Se cubre la zanja con plástico y se llena ésta con agua jabonosa. Es importante que la zanja quede al nivel para que el agua no se quede estancada en algún sector del canal. El agua con jabón impide el paso de los zompopos, ya que los que se animan a pasar mueren.

5. GUIA-AYUDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE ZOMPOPOS

Ya existe una guía de identificación fotográfica formal para especies de zompopos (Arguello y Gladstone, 2001); sin embargo, a continuación se detallan las características más importantes que diferencian a las especies más comunes de zompopos.

Se reconocen solo dos géneros de zompopos: *Atta* y *Acromyrmex*.

Atta cephalotes, *Atta colombica*, *Atta mexicana*, *Atta sexdens* y *Atta insularis*. Siendo su distribución la siguiente:

Atta cephalotes: Desde Guatemala hasta Colombia

Atta colombica: Desde Guatemala hasta Colombia

Atta mexicana: México, Guatemala, El Salvador y parte de Honduras.

Atta insularis: Cuba

Acromyrmex octospinosus, *Acromyrmex volcanus* y *Acromyrmex coronatus*. Solo se conoce la distribución de *Acromyrmex octospinosus*, que comprende el sur de México, América Central y América del Sur.

**Diferencias entre los géneros *Atta* y *Acromyrmex*:
(Figuras 30 – 41, tomadas de Arguello y Gladstone, 2001)**

Atta

1. Abdomen con superficie lisa, puede ser opaco o brillante.



Figura 30. Abdomen

2. Excava más que *Acromyrmex*
3. Acarrea flores, frutas, hojas anchas y hojas de coníferas.
4. Pocas hojas descartadas por fuera.
5. El nido por fuera tiene la forma de un volcán, hay mucha tierra excavada y gran actividad de la colonia.
6. El nido cuenta con varias cámaras, ocupando un área amplia.
7. Las cámaras ocupan una profundidad de hasta 3 metros.



Figura 32. Cámaras de cría

8. Existe una notable diferencia de tamaño entre soldados y obreras, los soldados son mucho más grandes que las obreras y tienen 3 pares de espinas dorsales.



Figura 34. Casta soldado,

Acromyrmex

1. Abdomen tuberculado e irregular, siempre opaco.



Figura 31.

2. Excava poco o usa cavidades preformadas.
3. Acarrea flores, frutas y hojas anchas y gramíneas.
4. Muchas hojas descartadas por fuera.
5. El nido por fuera tiene no tiene la forma de un volcán, poca tierra excavada y se nota poca actividad de la colonia.
6. El nido cuenta con pocas cámaras, área reducida.
7. Las cámaras tienen una profundidad de aproximadamente 1 metro.



Figura 33. Cámaras de cría

8. Poca diferencia en tamaño entre soldados y obreras, los soldados son poco más grandes que las obreras y tienen 4 pares de espinas dorsales.



Figura 35. Casta soldado,

Debido a que el género *Atta* es el más común en la región centroamericana, a continuación brindaremos algunas diferencias entre los tres géneros de *Atta*, tomando como referencia la casta soldado.

Atta cephalotes

1. Son de color anaranjado oscuro opaco.
2. Tiene muchos pelos en la cabeza y éste es de color opaco.



Figura 36. Cabeza

3. Las entradas y salidas ocupan poco espacio horizontal pero una profundidad de aproximadamente 3 m.
4. Normalmente solo se distinguen agujeros por donde se meten los zomposos.



Figura 39. Forma nido

5. Los basureros son normalmente subterráneos o con muy poca cantidad en la superficie.
6. De acuerdo a la estructura del nido, prefiere suelos arenosos, sueltos y profundos.
7. Es la especie de Atta más ampliamente distribuida en Honduras, Nicaragua y El Salvador.
8. En Honduras, se encuentra en ambas costas y ocasionalmente en zonas montañosas y valles.
9. Es común en bosques de hoja ancha, secos y húmedos.
10. Se lo encontró desde el nivel del mar hasta los 1400 msnm.

Atta mexicana

1. Son de color rojizo oscuro brillante.
2. Pocos pelos parados en la frente y brilla levemente.



Figura 37. Cabeza

3. Las salidas ocupan un área extensa de hasta ½ manzana, los túneles tienen una profundidad de 1.5 a 2 m aproximadamente.
4. Basurero externo grande y las salidas ocupan un área relativamente más amplia.



Figura 40. Basurero o zompopina

5. En Honduras, habita mayormente zonas montañosas y es poco común en las planicies costeras.
6. Es común en bosques de pino y bosques de hoja ancha secos.
7. Aunque ocupa una gran variedad de suelos para construir su nidos, prefiere suelos poco profundos, rocosos, arcillosos o arenoso.
8. Se lo encontró desde los 800 a los 1500 msnm.

Atta colombica

1. Son de color café oscuro opaco.
2. Tiene pelos parados en la frente, la cabeza es opaca.



Figura 38. Cabeza

3. Las salidas ocupan un área intermedia en extensión y los túneles tienen una profundidad de 1.5 a 2 m de profundidad.
4. Las salidas ocupan menos área que *Atta mexicana* y basurero externo grande.



Figura 41. Basurero o zompopina

- extremo sur de Nicaragua .
6. Se encuentre mayormente a los lados de rios y quebradas. Se lo encontró desde el nivel del mar hasta 1000 msnm.

6. FACTORES QUE DETERMINAN LA PREFERENCIA DE LOS ZOMPOPOS HACIA LAS PLANTAS:

- Ecología de la zona: Es decir la coexistencia natural de las diferentes plantas y animales en la zona y su mutua relación
- Especie de zompopo de que se trate.
- Edad de la colonia, sobre todo en *Atta* spp.
- Ubicación de la planta respecto del nido: Mientras más cerca esta la planta del nido, más afectada será.
- Deficiencias nutricionales en la planta.
- Defensas de la planta:
 - ❖ Defensas Biológicas
 - ❖ Defensas Físicas: Como la dureza de la hoja, espinos sobre el haz y otros similares
 - ❖ Defensas Químicas: Algún compuesto que no favorece la alimentación del zompopo; éstas pueden estar presenten permanentemente o pueden ser provocadas, por ejemplo, por la edad de la planta.

Cuadro 4: Algunas especies arbóreas y frutales atacadas por zompopos (tomado de Primer Taller Nacional sobre Manejo de Zompopos, Zamorano, Honduras, 1997)

FORESTALES Y LEGUMINOSAS	HORTALIZAS :	GRANOS BÁSICOS	FRUTALES	ORNAMEN- TALES
Roble (<i>Quercus</i> spp)	Repollo (<i>Brassica oleracea</i> var. capitata)	Soya (<i>Glicine max</i>)	Cítricos (<i>Citrus</i> spp)	Bougambilia (<i>Bougambilia glabra</i>)
Eucalipto (<i>Eucaliptus</i> spp)	Chile (<i>Capsicum</i> spp)	Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	Nance (<i>Byrsonima crassifolia</i>)	Rosas
Cedro (<i>Cedrella odorata</i>)	Ajonjolí (<i>Sesamun indicum</i>)	Café (<i>Cofea arabica</i>)	Mango (<i>Manguifera indica</i>)	Ficus (<i>Ficus</i> spp)
Araucaria (<i>Araucaria araucana</i>)	Yuca (<i>Manihot sculentus</i>)		Aguacate (<i>Persea americana</i>)	
Acacia, roja y amarilla (<i>Acacia mangium</i>)			Cacao (<i>Theobroma cacao</i>)	
Neem (<i>Azadirachta indica</i>)			Tamarindo (<i>Tamarindus indica</i>)	
Melina (<i>Gmelina arborea</i>)			Marañón (<i>Anacardium occidentale</i>)	
Teca (<i>Tectona grandis</i>)				
Pochote (<i>Bombacopsis quinatum</i>)				
Jocote (<i>Jocote spp</i>)				
Leucaena (<i>leucaena leucohepala</i>)				

Entre las especies de plantas de mayor preferencia por los zompopos están: El Naranja, el mango, eucalipto, repollo, chile y aguacate.

7. ENEMIGOS NATURALES DEL ZOMPOPO:

Cuadro 5: Enemigos naturales del zompopo (tomado de Primer Taller Nacional sobre Manejo de Zompopos, Zamorano, Honduras, 1997)

Depredadores	Parasitoides	Entomopatógenos
Gallina	Mosca parasítica (<i>Neodohrniphora curvinervis</i> , <i>Apocephalus attophilus</i>)	<i>Beauveria bassiana</i>
Sapo (<i>Bufo marinus</i>)		<i>Metarhizium anisopliae</i> .
El zompopo (<i>Atta</i> spp, <i>Acromyrmex</i> spp)		
Coleópteros (<i>Cincindelidae</i>)		
Hormigas (<i>Solenopsis</i> spp)		

Algunos organismos que conviven con el zompopo son: el perro zompopo (*Coleonyx* sp) y varios organismos de la familia Staphylinidae (que son coleópteros).

8. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

ARGUELLO, H; GLADSTONE, S. 2001. Guía ilustrada para la identificación de especies de zompopos (*Atta* spp. y *Acromyrmex* spp.) presentes en El Salvador, Honduras y Nicaragua. PROMIPAC, Carrera Ciencia y Producción, Zamorano, Honduras. 34 p.

Cuba, Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV), Ministerio de la Agricultura. 1995. Zompopos. s.n.t. Cuba. [7] p.

FUNDACIÓN VIDA; ZAMORANO. 1997. MEMORIA, Primer Taller Nacional sobre Manejo de Zompopos. s.n.t. Zamorano, Honduras. [20] p.

GONZALES, A. Elaboración y evaluación de cursos de control biológico para agricultores y extensionistas. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 88p.

HOLDOBLER, B.; WILSON, E. © 1994. Journey to the Ants, a story of scientific exploration. USA. 267p.

MELARA, W.; LÓPEZ, J.; AVILA, O. 1998. Biología, ecología y manejo de zompopos. Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, Honduras. 10 p.

MORGAN, R. 1991. Natural history and captive management of leaf-cutting ants in the genus *Atta* (hymenoptera:formicidae).
<http://www.sasionline.org/antsfiles/pages/atta/attacaptivity.html> (consultado el 18 de julio del 2001)

PROGRAMA MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS CON PRODUCTORES DE AMÉRICA CENTRAL (PROMIPAC - NICARAGUA). 1998. Primer Curso Nacional sobre Manejo Sostenible del Zompopos. s.n.t. Estelí, Nicaragua. [100] p.

PROGRAMA MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS CON PRODUCTORES DE AMÉRICA CENTRAL (PROMIPAC - NICARAGUA). 1999. Segundo Curso Nacional sobre Manejo de Zompopos. s.n.t. Chinandega, Nicaragua. [117] p.

PROGRAMA MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS CON PRODUCTORES DE AMÉRICA CENTRAL (PROMIPAC - EL SALVADOR). 2000. Primer Curso Nacional sobre Biología, Ecología y Manejo de Zompopos. s.n.t. El Salvador. [168] p.

Proyecto MIP; ZAMORANO; COSUDE. 1997. MEMORIA, Experiencias sobre biología, ecología y manejo del zompopo. s.n.t. Estelí, Nicaragua. [16] p.

RODRÍGUEZ, G. J. 1993. Experimentación y generación de tecnologías en control natural de plagas con pequeños agricultores de Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 130p.

TRABANINO, R. 1999. Manejo Integrado de plagas invertebrados.
<http://arneson.cornell.edu/Zamoplagas/zompcos.htm> (consultado el 23 de junio del 2001)

VARGAS, E. 1999. Evaluación de la efectividad de marcas, dosis y técnicas de aplicación de jabón para el control de zompopos (*Atta colombica*). Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 62p.

Anexo 10. Guía metodológica para el curso: Biología, ecología y manejo de zomposos (*Atta* spp.)

Escuela Agrícola Panamericana
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

GUÍA METODOLÓGICA

para el curso: Biología, ecología y
manejo de zompopos (*Atta* spp.)



María C. Omonte Ferrufino

El Zamorano, 2001

GUIA METODOLÓGICA PARA EL CURSO:

Biología, ecología y manejo de zompopos (*Atta spp*)

INDICE

INTRODUCCIÓN	3
1. ANTES DEL CURSO	5
2. DURANTE EL DESARROLLO DEL CURSO	5
2.1. PRIMER DIA	5
2.1.1. INAUGURACIÓN Y BIENVENIDA	5
2.1.2. LLENADO DE FICHAS DE INSCRIPCIÓN	6
2.1.3. PRESENTACIÓN PARTICIPATIVA	6
2.1.4. EXPECTATIVAS	7
2.1.5. EVALUACIÓN INICIAL	7
2.1.6. INTRODUCCIÓN Y CONTENIDO DEL PRIMER DÍA	8
2.1.7. PRÁCTICA DE CAMPO (Excavación de zompopera)	13
2.2. SEGUNDO DÍA.....	13
2.2.1. REPASO DEL PRIMER DÍA	13
2.2.2. CONTENIDO DEL SEGUNDO DÍA	14
2.2.3. PRÁCTICA DE CAMPO	16
2.2.4. EVALUACIÓN FINAL	16
2.2.5. ENTREGA DE LOS MATERIALES DE APOYO	17
2.2.6. COMENTARIOS Y ACUERDOS FINALES	17
3. DESPUES DEL CURSO: SEGUIMIENTO DEL MISMO	17
4. ALGUNOS CONSEJOS PARA DAR UNA CAPACITACIÓN	18
5. ANEXOS	19

CURSO SOBRE LA BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y MANEJO DE ZOMPOPOS

GUÍA METODOLÓGICA

INTRODUCCIÓN:

Como complemento al manual de zompopos y las cartillas de apoyo al productor, se presenta esta guía metodológica, cuyo objetivo es apoyar la labor de los técnicos en el proceso de capacitación a agricultores sobre el manejo y desarrollo del curso.

María C. Omonte F.

Escuela Agrícola Panamericana
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Cuadro 1. ESQUEMA DE LA METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR EL CURSO

Nro	ACTIVIDAD	RECURSOS MATERIALES	DINÁMICAS	TIEMPO
PRIMER DIA				
1	Inauguración y bienvenida			5 – 10 min
2	Llenado de fichas de inscripción	Fichas de Inscripción		25 – 30 min
3	Presentación participativa		Repetición de nombres	20 –30 min
4	Expectativas de participantes		Participación libre inducida	5 –10 min
5	Evaluación inicial	Fichas de Evaluación inicial		20 – 30 min
6	Introducción y Desarrollo de contenido	Programas del curso, muestras de castas de zompopos, gráfico del ciclo de vida	“Las etapas del ciclo de vida” y observación de las muestras	3.0 – 6.5 hrs.
7	Práctica de campo	Piochas, jabón, palas, balde con agua, bomba de mochila		2.0 – 2.5 hrs.
SEGUNDO DIA				
8	Repaso del 1er día	Muñeco de zompopo, pelota de papel, gorra u otro	“ El zompopo preguntón”, “La papa caliente”, “Las zompopobombas” y “ La gorra”	20 – 30 min
9	Desarrollo contenido	Pizarra o campo		2.5 –3.0 hrs
10	Práctica de campo	Piochas, palas, bomba manual, balde, detergente, agua, bomba guaraní, harina, plástico, tijeras, cabuya, grasa, hornilla, sartén, fogón, aceite, limón, sal		2.0 – 2.5 hrs
11	Evaluación final	Fichas de evaluación final		20 – 30 min.
12	Entrega de materiales de apoyo	Juego de 5 cartillas		15 –20 minutos
13	Clausura, comentarios y acuerdos finales		Participación libre	15 – 20 min.

1. ANTES DEL CURSO:

En esta etapa el trabajo se dirige principalmente a planificar y organizar el curso; es decir:

- Recabar información acerca del lugar de la capacitación (si existe energía eléctrica, accesibilidad, otros), los participantes (grado de instrucción escolar, número aproximado, cultivos que siembran y otros datos que se consideren necesarios); esto con el fin de prevenir anticipadamente el número de participantes que no saben leer ni escribir y prever las personas necesarias para colaborar en el llenado de las diferentes fichas, prever el tiempo y los materiales de ayuda en el curso.
- Elaborar las fichas necesarias: Inscripción, examen inicial, examen final y las fichas de seguimiento o visitas posteriores al curso.
- La guía y el curso han sido diseñados para trabajar con una población meta de 20 a 25 productores.

2. DURANTE EL DESARROLLO DEL CURSO (2 días):

PASOS QUE SE SIGUEN:

2.1. *PRIMER DÍA*

2.1.1. INAUGURACIÓN Y BIENVENIDA

Este paso no es indispensable en el desarrollo del curso; sin embargo, puede ser ventajoso ya que, normalmente, es la institución (que ya tiene contacto con los productores) la que introduce a los facilitadores frente a los participantes y así éstos dejan de ser extraños entre sí.

Al momento en que los facilitadores son presentados ante los participantes, es aconsejable que éstos muestren su complacencia de estar **compartiendo sus conocimientos** con los participantes, aclarar que se trata de una relación horizontal y de compañerismo. Esto ayuda a iniciar un ambiente de confianza y de horizontalidad en la relación.

Recurso: Ninguno

Tiempo: Toma aproximadamente de 5 a 10 minutos.

2.1.2. LLENADO DE FICHAS DE INSCRIPCIÓN

Las fichas de inscripción son hojas que nos permiten recopilar datos importantes acerca de los participantes. Estos datos son útiles al momento de llevar un registro de las capacitaciones y al momento de hacer las visitas de seguimiento, sobretodo si los facilitadores no conocieron previamente al grupo de participantes.

En esta ficha también se puede incluir preguntas específicas de interés para los facilitadores o la institución. Un ejemplo de esta ficha se presenta en el anexo de este documento (Anexo 1).

El llenado de la ficha, varía de acuerdo al grado de instrucción del participante. Si el participante es alfabeto (es decir que sabe leer y escribir), él mismo llena las fichas, si es analfabeto (no sabe leer ni escribir) es el facilitador del curso (o los facilitadores) quienes ayudan a llenar la ficha y el lugar donde se realiza es el aula o el campo.

Recurso: Fichas de inscripción, bolígrafos y cuadernos para los participantes.

Tiempo: Esta actividad toma aproximadamente de 25 a 30 minutos (siempre considerando un grupo de 20 - 25 participantes).

2.1.3. PRESENTACIÓN PARTICIPATIVA

Este espacio es muy importante en todo proceso de capacitación, ya que permite iniciar un ambiente de confianza entre los participantes y el o los facilitadores. Este ambiente repercute de manera significativa en el aprovechamiento ya que del nivel de confianza depende la interacción entre participantes y facilitadores, no solo en la capacitación misma sino también en conversaciones informales con los participantes. A continuación se presentan dos ejemplos de cómo manejar una presentación:

Dinámica: "La repetición de nombres"

Esta dinámica consiste en establecer un orden entre los participantes, ya ubicados en el salón. Uno de ellos, designado anticipadamente, empieza a decir su nombre o apodo que le guste más, el siguiente antes de decir su nombre repite el nombre del primero y luego dice su nombre, el tercero dice primero los nombres de los anteriores y luego el suyo y así sucesivamente hasta que terminen todos los participantes. El último participante deberá repetir los nombres de todos los anteriores (normalmente los últimos son los facilitadores, sobre todo si el grupo de participantes ya se conocen entre sí). Se puede ayudar a los participantes en recordar los nombres si se ve que alguno (s) no logró retenerlos todos.

Otra dinámica es: **"La presentación rifada"**

Esta dinámica es apropiada cuando el grupo de participantes no se conoce entre sí. Consiste en elaborar fichas de cartulina, donde cada uno de los participantes debe

escribir su nombre, origen, qué le gusta hacer, expectativas para el curso, etc. Cada par de fichas tienen el mismo número escrito en el reverso. Una vez los participantes hayan llenado las fichas, se procede a que los participantes que tengan el mismo número de ficha se junten y se presenten entre sí.

Recurso: Fichas de cartulina y marcadores.

Tiempo: Aproximadamente de 20 a 30 minutos.

2.1.4. EXPECTATIVAS

Después de haber hecho la presentación y ya se haya "roto el hielo" entre todos los participantes del curso, se procede a sondear las expectativas y objetivos que tienen los participantes de su asistencia al curso (si se usa la dinámica de la presentación rifada, este paso se une con el anterior ya que las expectativas ya estarían mencionadas).

El procedimiento que se sigue es lanzar la pregunta a los participantes y pedir voluntarios para comentar al respecto, normalmente hay voluntarios (as) que participan libremente pues se sienten en un ambiente más familiar que al inicio del curso.

Recurso: Ninguno.

Tiempo: Aproximadamente toma de 5 a 10 minutos.

2.1.5. EVALUACIÓN INICIAL

La evaluación inicial es un instrumento que nos permite medir los conocimientos de los participantes al inicio del curso, éste es importante ya que da a los facilitadores una idea del conocimiento base que tienen los participantes, ver las lagunas de conocimientos donde se pondrá mayor énfasis en el desarrollo del curso. Normalmente, la evaluación inicial es la misma que la evaluación final; sin embargo, no necesariamente se debe seguir este criterio. Un ejemplo de esta ficha está en el anexo de este documento (Anexo 2).

Recurso: La ficha de evaluación inicial, donde las preguntas se basan en los puntos más importantes del curso. Se debe recalcar a los participantes que **NO ES UN EXAMEN COMO TAL**; sino, una forma de conocer cuánto conoce cada uno del tema (biología, ecología y manejo de zompopos) y que si no se sabe la respuesta a una pregunta **NO DEBEN PREOCUPARSE** ya que precisamente el objetivo del curso es **complementar** los conocimientos que los participantes tienen.

Tiempo: Aproximadamente 20 a 30 minutos.

2.1.6. INTRODUCCIÓN Y CONTENIDO DEL PRIMER DÍA

El contenido de este día será reforzado por la práctica del campo al final del día e incluye básicamente:

POR LA MAÑANA

- a.* Introducción
- b.* Ciclo de vida de los zompopos
- c.* Comportamiento de los zompopos, sus castas y sus funciones

POR LA TARDE

- c.* Comportamiento de los zompopos, sus castas y sus funciones (continuación)
- d.* Estructura de los nidos y su relación con otros organismos

a. **INTRODUCCIÓN**

Iniciando el curso, se les explica a los participantes el contenido del mismo. En este momento, se entrega a los participantes el programa del curso, se debe incluir o tomar en cuenta cualquier sugerencia o comentario de los participantes (Anexo 3).

Recurso: Programa del curso

Diapositiva # 1:

<p>CURSO: MANEJO DE ZOMPOPOS INTRODUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Origen, hábitat original y dispersión del zompopo. ▪ Importancia de los zompopos ▪ Tipos de daño <p>Taxonomía y su relación con otros insectos similares (abejas)</p>
--

La introducción debe contener como información mínima la que aparece en la diapositiva. Esta información está explicada con mayor detalle en el manual para el curso: Biología, ecología y manejo de zompopos y puede ser presentada en el curso, utilizando la ayuda audiovisual disponible (pizarra, rotafolio, acetatos, oral u otro).

b. *CICLO DE VIDA DE LOS ZOMPOPOS*

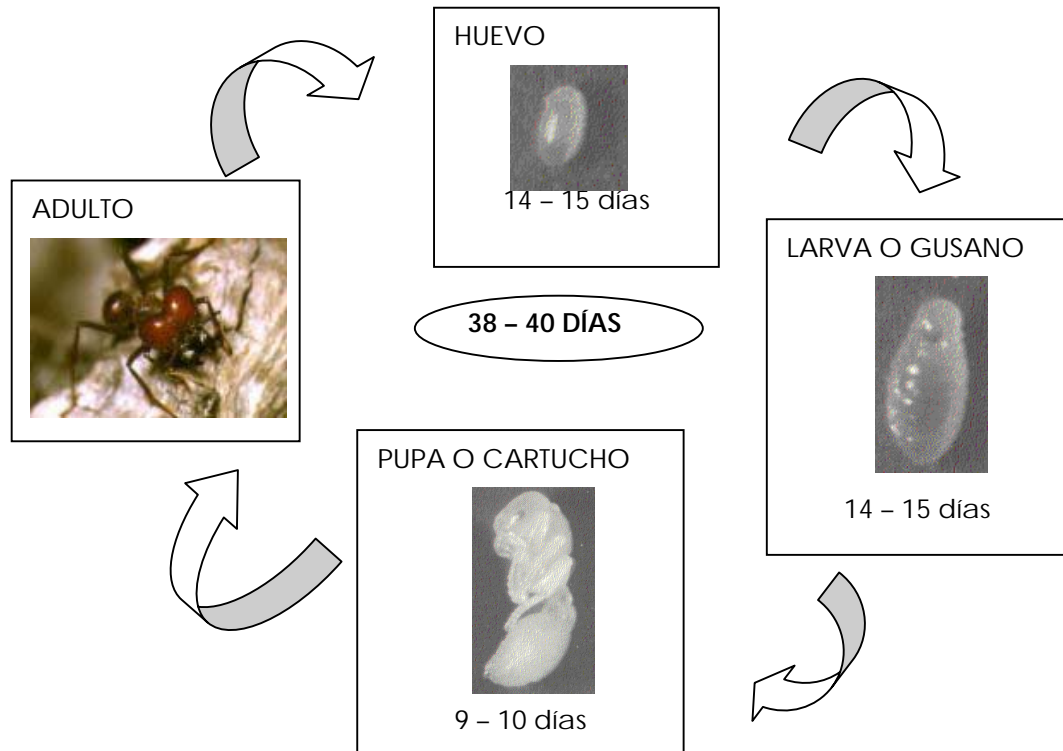
Diapositiva # 2:

CICLO DE VIDA DE LOS ZOMPOPOS

El zompopo tiene cuatro etapas:

1. **Etapa de Huevo:** 14 a 15 días.
2. **Etapa de Larva o gusano:** 14 a 15 días.
3. **Etapa de Pupa o cartucho:** 10 días.
4. **Etapa de Adulto:** A los 38 a 40 días.

Cada una de las cuatro etapas, puede explicarse de forma sencilla, a partir de dibujos previamente elaborados. En una hoja de papel tamaño carta, se dibuja (o fotocopia) una etapa del ciclo; por ejemplo, un huevo está dibujado en una hoja bond, junto al cual está escrito el nombre de la etapa y el tiempo que tarda en permanecer en esa etapa. Esto se hace con cada una de las etapas del ciclo de vida. A medida que los participantes van diciendo lo que ellos vieron en el campo, referente al ciclo de vida, se va construyendo el ciclo, formando un círculo con las diferentes etapas.



Recursos: Hojas de papel bond con las diferentes etapas del ciclo de vida, marcadores o tizas si se tiene y se dispone de cualquiera de las pizarras y papel engomado o "masking tape".

Dinámica: “te nombro y te levantas”

Se organiza a los participantes en grupos, de acuerdo a las etapas del ciclo de vida; es decir, un grupo que serán los “huevos”, otro grupo los “gusanos”, otro las “pupas” y otro grupo que serán los “adultos”. De esta manera si el moderador dice: “huevos”, los participantes que pertenecen a este grupo, se ponen de pie e inmediatamente se sientan mientras los demás permanecen sentados; si dice “adultos”, se paran los “adultos” y se sientan los “huevos”. Esta dinámica debe hacerse con mucha agilidad, de modo que los participantes retengan con mayor rapidez los nombres de las etapas del ciclo de vida. También, el facilitador puede inventar una conversación entre un técnico y un agricultor, donde el técnico explique el ciclo de vida y así toda vez que se mencione cualquiera de las etapas, los participantes que pertenecen a esa etapa se ponen de pie y luego se sientan.

C. LAS CASTAS DE LOS ZOMPOPOS, SUS FUNCIONES Y SU COMPORTAMIENTO

Diapositiva # 3:

CASTAS O CLASES DE ZOMPOPOS

1. **Reina:** Hembra fértil, tiene alas.
2. **Zángano:** Único macho, tiene alas, más pequeño que la reina.
3. **Soldados:** Hembras estériles, sin alas.

Diapositiva # 4:

CASTAS O CLASES DE ZOMPOPOS

4. **Cortadoras o acarreadoras:** Hembras estériles, sin alas.
5. **Jardineras o niñeras:** Hembras estériles, muy pequeñas, dentro del nido y sin alas.

Para esta parte podemos utilizar la ayuda de un **rotafolio graficado**, éste puede ser hecho de papel o de tela. En esta hoja deben estar dibujadas cada una de las castas o clases de zompopos, mostrando claramente las diferencias morfológicas entre ellos (presencia o no de las alas, tamaño del insecto, las mandíbulas o “tijeras”, tamaño de la cabeza y el abdomen). También usamos la **pizarra** para describir con mayor claridad las funciones de cada una de las castas y en especial de los dos tipos de obreras que existen: acarreadoras y jardineras, que son las castas que tienen más de una función cada una. Al finalizar la explicación de las castas, hacemos uso de **una caja de muestras de zompopos** montados en alfileres y que pertenecen a cada una de las castas, esto con el fin de que los participantes visualicen las diferentes castas en muestras reales.

Dinámica: “Salto adelante y atrás”

Esta dinámica consiste en formar un círculo de parejas, es decir unos hacia el centro y otros hacia fuera del círculo. Las personas que estén hacia el centro del círculo serán reinas y zánganos a la vez, las personas que estén hacia fuera del círculo serán obreras y soldados. Una persona (al centro o fuera del círculo) empezará a mencionar las diferentes castas de zompopos al azar, cuando esta persona mencione, por ejemplo, “reina” los participantes que estén hacia adentro del círculo deberán dar un paso hacia el centro del círculo, si se menciona “soldado”, los participantes que estén hacia fuera del círculo deberán dar un paso hacia atrás o afuera. Es importante que el moderador (o moderadora) sea ágil en mencionar y cambiar las castas mencionadas. Esta dinámica ayuda a retener mejor los nombres de las castas.

Dinámica: “Dime las funciones”

Esta dinámica consiste en hacer un círculo entre todos y poner a una persona al centro. La persona del centro señalará a cualquiera de los participantes mencionando el nombre de una casta y la persona señalada deberá responder la función de dicha casta (o una de las funciones en el caso de las obreras) y así continúa, si el participante no responde o se equivoca al mencionar la función, éste entra al centro del círculo y continúa el juego.

Diapositiva # 5:

ALIMENTACIÓN DE LOS ZOMPOPOS

- Los zompopos se alimentan de un HONGO, que es una masa blanca, gris o anaranjada.
- Especies de hongos: *Rhizites gongylophora*, *Leucocoprinus* spp. y *Attamyces bromatificus*

Diapositiva # 6:**COMPORTAMIENTO DE LOS ZOMPOPOS**

- Son insectos territoriales.
- Delimitan su terreno por medio de la Feromona
- Prefieren hojas de cítricos, hortalizas, forestales y ornamentales.
- Trabajan más por la noche.
- Existen zompos de diferentes especies

Diapositiva # 7:**REPRODUCCIÓN**

- Reinas y zánganos en verano (enero a abril)
- Inicio de lluvias: Vuelo nupcial y fundación del nuevo nido
- Soldados, cortadoras y jardineras se reproducen todo el año.

Para la explicación del comportamiento hacemos uso de la pizarra (para dibujar el hongo) y el rotafolio (donde en una hoja debe estar dibujado la reina joven fundando un nuevo nido).

Recursos: Un rotafolio previamente diseñado, caja de muestras de zompos de las diferentes castas, pizarra y marcadores o tizas.

Dinámica de relajamiento: “ Las bombas”

Consiste en que cada uno de los participantes debe inflar una bomba o globo, la misma que debe ser puesta como si fuera una espuela de gallo en el pie de cada participante. Cuando ya todos tienen la bomba amarrada al tobillo, se forma un círculo y a la cuenta de tres cada participante debe tratar de reventarle la bomba al otro hasta que quede un ganador (o ganadora).

d. ESTRUCTURA DEL NIDO Y SU RELACIÓN CON OTROS ORGANISMOS**Diapositiva # 8:****EL NIDO O ZOMPOPERA**

Estructuras de un nido

- Entrada principal
- Túneles
- Cámaras de cría o de hongo
- Canales de drenaje
- Respiraderos

Diapositiva # 9:

<p>EL ZOMPOPO Y OTROS ORGANISMOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enemigos naturales: Sapos, gallinas, grillo topo, otros. • Viven en asocio en el nido: Culebras, pichetes, termitas y otras hormigas.
--

Para esta parte se hace uso del rotafolio, donde deben visualizarse las diferentes estructuras que componen el nido y explicar cada una de éstas y sus funciones.

Recurso: Rotafolio.

2.1.7. PRÁCTICA DE CAMPO (EXCAVACIÓN DE ZOMPOPERA)

Al finalizar el primer día se hace la práctica de campo, que consiste en la excavación de una zompopera (preferiblemente que esté cerca al lugar de la capacitación) con el fin de hacer el reconocimiento de las etapas del ciclo de vida, las diferentes castas y la estructura del nido. También se aprovecha la excavación para hacer la práctica del control de zompopos con jabón.

Es importante que los participantes se involucren directamente en la práctica, que ellos excaven y hagan los diferentes reconocimientos. El o los facilitadores deben guiar el reconocimiento moderando la participación, haciendo preguntas de repaso de lo visto en el día y estimulando siempre la participación de todos, además de aclarar las dudas que queden.

Recursos: Piochas, palas, jabón (250 a 300 gr de jabón o detergente/ bomba de mochila de 4 galones), balde, agua y bomba de mochila. Si la práctica es realizada a fines de abril, se puede aprovechar de "cosechar" reproductores jóvenes, si los hay, y guardarlos en bolsas plásticas a fin de realizar la práctica del cocinado de zompopos al día siguiente, en este caso también necesitaremos bolsas plásticas.

Tiempo: Aproximadamente de 2.0 a 2.5 horas.

2.2. SEGUNDO DÍA

2.2.1. REPASO DEL PRIMER DÍA

El repaso se realiza al inicio del segundo día del taller. El objetivo del repaso es volver a recalcar los conceptos e ideas nuevas que se aprendieron el día anterior.

El procedimiento que se sigue es que el facilitador debe preparar una lista de 8 a 10 preguntas, de los temas más relevantes y de los que se vio dificultad en captar el día anterior. A continuación se presentan dos ideas de cómo realizar el repaso:

Dinámica: “El zompopo preguntón”, “la papa caliente”, también llamado “la gorra”.

Consiste en que se establece un orden entre los participantes por donde irá rotando el zompopo de trapo (previamente hecho), mientras un facilitador o un voluntario de entre los participantes, sin ver al público, va golpeando la mesa, la pared u otro objeto. El momento en que esta persona deja de tocar la pared, la persona que es sorprendida con el zompopo en la mano, se beneficia contestando una pregunta del repaso que el zompopo preguntón le hace y de esta manera las personas son elegidas al azar.

Se debe estar pendiente de aclarar las respuestas que no están muy claras entre los participantes. Primero se da opción de responder a la pregunta al participante elegido, si éste no recuerda la respuesta se piden voluntarios entre los mismos participantes; si ya no hay voluntarios o la mayoría de ellos no responde correctamente a la pregunta, es necesario dedicar el tiempo para aclarar y explicar nuevamente el tema.

En caso de no contar con un zompopo de trapo, se puede utilizar una pelota de papel o una gorra siguiendo la misma modalidad.

Dinámica: “ El PUM”

Esta dinámica consiste en escoger un número. Un participante empieza a contar a partir del número uno, al llegar al múltiplo del número seleccionado al que le toque en lugar de decir el número múltiplo, deberá decir PUM.. y así se continúa, si el participante se equivoca deberá responder a la pregunta de repaso.

Recursos: El zompopo de trapo, pelota de papel, una gorra y la lista de preguntas.

Tiempo: De 20 a 30 minutos.

2.2.2. CONTENIDO SEGUNDO DÍA

- a. Beneficios que nos dan los zompopos
- b. Manejo Integrado de los zompopos

a. BENEFICIOS QUE NOS DAN LOS ZOMPOPOS

Diapositiva # 10:

BENEFICIOS QUE NOS DAN LOS ZOMPOPOS

1. Alimentación humana
2. Abono suplementario
3. Mejora la estructura del suelo
4. Regula el crecimiento de las plantas
5. Ejemplo de unidad y organización
6. Aceite repelente natural

En este tema se hace uso de la pizarra. Primero se piden voluntarios que mencionen, de acuerdo a su experiencia, los beneficios que ellos ven en los zompopos. Pocos participantes están conscientes de los beneficios; sin embargo, es importante que las primeras ideas salgan de ellos. Cuando ya disminuye la participación, el facilitador debe complementar esas ideas, explicando una a una porqué es un beneficio y cómo podemos nosotros hacer uso de ellos.

Recursos: Pizarra, marcadores o tizas.

Tiempo: Aproximadamente de 1.0 a 1.5 horas.

b. MANEJO INTEGRADO DE LOS ZOMPOPOS

Diapositiva # 11:

**MANEJO INTEGRADO DEL ZOMPOPO
CONTROL EN EL NIDO**

1. **Excavación del nido más aplicación de jabón**
 - Recursos: Piocha, pala, balde, agua, bomba de mochila, jabón (detergentes: Ariel, Axión, Unox, Xedex y Xtra o jabón de lavar lozas: Supremo, Doña Blanca. 250 a 300 g / bomba de 4 galones

Diapositiva # 12:

5. **Aplicación de insecticida en polvo**
 - Malathión, sumithión, folidol y otros usando una bomba Guaraní.
6. **Aplicación de pastillas "phostoxín"**

Diapositiva # 13:

CONTROL EN LA PLANTA

2. **Uso de faldas para árboles:**
 - Pueden ser de plástico, hojas de pino, huerta o zacate
3. **Extracción de aceite de zompopo cocinado en tallos de árboles, como repelente.**

OTROS

4. **Plantas repelentes:** Canavalia, floricunda, ayote, camote, zacate limón

Debemos recalcar que el zompopo es una plaga que por sus características biológicas y ecológicas es de difícil combate, es una plaga de la cual queda mucho por conocer, además de que es un insecto organizado y trabajador; por estas razones, el manejo del zompopo debe ser **integrado**, es decir usando diferentes controles que disminuyan al mínimo su daño y especialmente no abusar de los químicos.

Recursos: Pizarra y marcadores o tizas. En el proceso se hace un listado y se explica cada uno de los controles, dividiendo los mismos en tres grupos: Controles en el nido, controles en la planta y otros controles.

Tiempo: Aproximadamente 1.0 a 1.5 horas.

Es importante estimular la participación, los productores pueden compartir algún (algunos) controles aún no difundidos y que sean efectivos.

2.2.3. PRÁCTICA DE CAMPO

Esta práctica se realiza al finalizar el segundo día y tiene el objetivo de aplicar en el campo la mayoría de los controles descritos y compartidos en el salón, son los participantes los que deben hacer la mayor parte de las prácticas de control.

Recursos: Son varios y depende de las prácticas que se harán. Por ejemplo, si se hiciera la práctica de las faldas para árboles, necesitaremos: plástico, grasa o algún otro repelente, cabuya y tijeras; si hacemos la práctica de aplicación de químicos, necesitaremos la bomba guaraní, un material que simule un insecticida en polvo como harina o cal y una zompopera disponible. Para la práctica del cocinado de zompopos necesitaremos una pana, sartén, manteca o aceite, limón, sal al gusto y principalmente los reproductores a la mano. Toda la información y procedimiento de los diferentes controles están detalladamente descritos en EL MANUAL DE ZOMPOPOS.

Tiempo: Aproximadamente de 2.0 a 2.5 horas

2.2.4. EVALUACIÓN FINAL

La evaluación final es un instrumento que nos permite medir el aprovechamiento del curso por los participantes. Normalmente, las preguntas son las mismas que las de la evaluación inicial, aunque no necesariamente. Es importante ya que no solo nos permite evaluar el nivel de comprensión del grupo; sino también, evaluar a los facilitadores y el trabajo que desempeñaron a lo largo del curso. Esta evaluación debe contrastarse con la evaluación inicial, pues la diferencia en las respuestas, en el nivel de comprensión debería reflejar el nivel de entendimiento del curso.

Recursos: Fichas de evaluación final, previamente elaborada por el o los facilitadores. En estas fichas también pueden ir incluidas preguntas relacionadas directamente con la evaluación del curso, tales como: ¿Qué le pareció el curso?, ¿Qué tema o parte del

curso le gustó más?, sugerencias para mejorar el curso, etc. Un ejemplo de esta ficha se presenta en el anexo de este documento (Anexo 4).

Tiempo: De 20 a 30 minutos

2.2.5. ENTREGA DE LOS MATERIALES DE APOYO

Antes del cierre del curso, se hace entrega de las cartillas, que contienen información referente a los principales temas vistos en el curso:

- ◇ Cartilla N 1: Conozca a los zompopos
- ◇ Cartilla N 2: Controle a los zompopos con jabón
- ◇ Cartilla N 3: El uso de químicos en el control de zompopos
- ◇ Cartilla N 4: El uso de faldas para árboles en el control de zompopos
- ◇ Cartilla N 5: Conozca los usos y beneficios de los zompopos

El objetivo de las cartillas es que sirvan de apoyo a los productores cuando éstos estén aplicando en su finca o parcela lo visto en el curso, que puedan revisar las cartillas para ver algún dato o procedimiento que se les haya olvidado, etc.

Las cartillas se les da al final del curso para evitar que pierdan el interés en atender y tomar sus propias notas del curso.

Recursos: Cartillas

Tiempo: De 15 a 20 minutos.

2.2.6. COMENTARIOS Y ACUERDOS FINALES

Esta parte del curso es la última y consiste básicamente en acordar la fecha de visita o de seguimiento del curso, puede ser reuniéndose nuevamente con el grupo y ver los avances que se tuvo en el control de los zompopos, las dificultades, dudas, nuevos métodos de control que se idearon a partir del curso, etc. También se hace la clausura oficial del mismo y algunos comentarios finales que surjan.

Recursos: Ninguno.

Tiempo: De 15 a 20 minutos.

3. DESPUÉS DEL CURSO, SEGUIMIENTO DEL MISMO

Normalmente las instituciones que se dedican a dar asistencia técnica y capacitación a pequeños productores (u otros), dan por terminado su misión al finalizar el curso; sin embargo, creemos que su misión no termina ahí pues aún no se sabe si cumplieron con el objetivo de toda capacitación que es que los beneficiarios pongan en práctica lo visto

y compartido en la capacitación. Al terminar el curso, puede ser que se hayan incrementado los conocimientos, pero no podríamos afirmar, en ningún caso, que ese conocimiento se mantendrá en el futuro y menos aún que se aplicará. Por ello, sugerimos se haga una o dos visitas de seguimiento a los productores, esto con el fin de ver su avance en el manejo de los zompopos y aclarar las dudas que queden. Para el seguimiento se pueden elaborar fichas de visita, ejemplos de éstas se presentan en anexos (Anexo 5 y 6).

4. ALGUNOS CONSEJOS PARA DAR UNA CAPACITACIÓN

- I. El número óptimo de productores para recibir una capacitación es de 25 a 30, un número menor permite dedicar más tiempo a cada uno de los participantes pero un número mayor impide dedicarnos lo suficiente a cada uno de ellos.
- II. Debemos tener siempre en cuenta que el grupo al que nos dirigimos está conformado por PERSONAS, cada una con sus preocupaciones, sus conocimientos, sus experiencias, sus opiniones y su historia. Esto nos permite lograr un ambiente de mayor confianza con los participantes.
- III. El objetivo de todo facilitador debe ser **compartir sus ideas y conocimientos** de manera entendible y clara, de forma que los productores capten el mensaje y se convenzan de "probar" las sugerencias y conocimientos que el facilitador les aporta.
- IV. Preparar las ayudas didácticas y audiovisuales del curso adecuadas a las condiciones del lugar donde se va a realizar el curso y al nivel de escolaridad de los productores, por ejemplo se debe saber con anticipación si hay productores en el grupo que no saben leer o escribir, si existe corriente eléctrica en la zona, etc.
- V. Es importante seguir un orden en el desarrollo del curso: Introducción, desarrollo y conclusión.
- VI. Repetir y recalcar varias veces las ideas principales de modo que los participantes las capten con mayor rapidez.
- VII. Siempre agradecer y valorar la participación de los productores, con comentarios como: "Eso que dice usted es muy importante".
- VIII. Usar un lenguaje sencillo, adecuado al entendimiento de los productores.
- IX. No perder de vista cuál es el objetivo final de la capacitación: **QUE LOS PRODUCTORES PRACTIQUEN LOS CONOCIMIENTOS NUEVOS QUE SE COMPARTIERON EN EL CURSO.**

5. ANEXOS

Anexo 1: FICHA DE INSCRIPCIÓN

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, El Zamorano

CURSO TALLER SOBRE MANEJO DE ZOMPOPOS

FICHA DE INSCRIPCION

Favor llenar los siguientes datos generales:

Nombre completo: _____

Grado de instrucción escolar: _____

Edad: _____ años

Dirección de su casa: _____

Institución que lo invitó: _____

¿Qué cultivos son dañados por los zomposos?

Con relación a otras plagas, qué importancia tienen los zomposos en su finca:

Mucho _____ Poco _____ Igual _____ Nada _____

Observaciones:

Anexo 2: FICHA DE EVALUACIÓN INICIAL

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, El Zamorano

CURSO TALLER SOBRE MANEJO DE ZOMPOPOS

EVALUACION INICIAL

Favor responda a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuándo se forman los nuevos nidos de zompopos?

2. ¿Por cuántas etapas pasan los zompopos en su vida? Ponga los nombres.

3. En un nido o zompopera, ¿ Cuántos tipos o clases de zompopos ha visto? Ponga los nombres.

4. ¿Cómo se guían los zompopos para volver a su nido?

5. ¿ Qué comen los zompopos?

6. ¿ A qué hora los zompopos trabajan más fuera del nido?

7. ¿ Cómo es un nido de zompopos por dentro? Explique.

8. ¿ Cuánto tiempo puede durar un nido activo en el campo?

9. ¿ Cómo controla los zompopos? Mencione todo lo que usted ha hecho.

10. ¿ Los zompopos nos dan algún beneficio? Si conoce algún beneficio escríbalo; si no, solo escriba NO.

¡ GRACIAS !

Anexo 3: PROGRAMA DEL CURSO

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, El Zamorano

CURSO SOBRE EL MANEJO DE ZOMPOPOS

PROGRAMA

PRIMER DIA

Por la mañana:

- Inscripción
- Bienvenida y presentación
- Evaluación inicial de conocimientos
- Introducción
- Ciclo de vida de los zompopos
- Comportamiento de los zompopos, sus castas y sus funciones

Por la tarde:

- Comportamiento de los zompopos, sus castas y sus funciones
- Estructura del nido y su relación con otros organismos.
- Práctica de excavación de zompoperas

SEGUNDO DIA

Por la mañana:

- Repaso del día anterior con las zompopobombas preguntonas
- Beneficios que nos dan los zompopos
- Manejo de los zompopos

Por la tarde:

- Práctica de excavación de zompopera más la aplicación del jabón, aplicación de productos químicos con la bomba guaraní, uso de faldas en árboles y cocinado de zompopos.
- Evaluación final y comentarios
- Clausura

Material de Apoyo:

5 Cartillas: Conozcamos a los zompopos!, Controle a los zompopos con jabón!, El Uso de Químicos en el Control de Zompopos!, El Uso de Faldas para Árboles en el Control de Zompopos y Conozca otros Usos y Beneficios de los Zompopos.

ANEXO 4: EVALUACIÓN FINAL

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, El Zamorano

CURSO TALLER SOBRE MANEJO DE ZOMPOPOS

EVALUACION FINAL

Favor responda a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuándo se forman los nuevos nidos de zompopos?

2. ¿Por cuántas etapas pasan los zompopos en su vida? Ponga los nombres.

3. En un nido o zompopera, ¿ Cuántos tipos o clases de zompopos ha visto? Ponga los nombres.

4. ¿Cómo se guían los zompopos para volver a su nido?

5. ¿Qué comen los zompopos?

6. ¿ A qué hora los zompopos trabajan más fuera del nido?

7. ¿ Cómo es un nido de zompopos por dentro? Explique.

8. ¿ Cuánto tiempo puede durar un nido activo en el campo?

9. ¿ Los zompopos nos dan algún beneficio? Si conoce algún beneficio escríbalo, si no solo escriba NO.

10. ¿ Qué parte o tema del curso le gustó más?

11. ¿ Cree que le servirá el curso? SI _____ NO _____

PORQUE

Sugerencias para mejorar el curso:

¡ GRACIAS !

ANEXO 5: FICHA DE PRIMERA VISITA DE SEGUIMIENTO**CURSO SOBRE BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y MANEJO DE ZOMPOPOS
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, El Zamorano****FICHA DE VISITA AL PRODUCTOR****PRIMERA VISITA**

FECHA : _____

NOMBRE DEL PRODUCTOR: _____

DIRECCIÓN: _____

NOMBRE DEL ENTREVISTADOR: _____

1. Después del curso que recibió, excavó algún nido? SÍ _____ NO _____

Si la respuesta es SI, cuántos nidos? _____

2. De los nidos excavados, ¿cuántos eliminó? Ponga el número: _____

3. Además de la excavación, ¿**QUE** otro(s) método (s) de control usó?

⊗ Solo excavación: _____

⊗ Aplicación de jabón: _____

⊗ Químicos con la bomba guaraní: _____

⊗ Químicos sin la bomba guaraní (especifique): _____

⊗ Faldas en árboles: _____

⊗ Otro(s), especifique: _____

4. ¿**CÓMO** hizo el control? Explique el procedimiento que utilizó. _____

5. ¿Cree que el control o los controles que usó son efectivos, que le sirven para controlar los zomposos?

SI _____ NO _____ AUN NO SABE _____

¿ Por qué? _____

6. ¿Cree que las cartillas le ayudan en algo? Si la respuesta es SI ¿De qué manera?

7. ¿Usted ha generado alguna idea nueva para controlar los zompopos? o ¿ha modificado algo que ya sabía para que le de mejores resultados? Si la respuesta es SI, explique.

8. ¿Qué es lo que recuerda del curso?

Castas: Reina____ Zángano____ Soldados____ Obreras____ Acarreadoras____
Jardineras____

Etapas: Huevo____ Larva____ Pupa____ Adulto____

Qué comen?: Hongo____ Otro____

Beneficios: Alimentación____ Abono____ Airean el suelo____ Regularn
crecimiento(podan)____

Organizados-Unidos____ Otro (especifique)_____

9. ¿Le sirvió el curso sobre Zompopos? SI _____ NO _____ ¿PORQUE?

10. Si respondió SI a la anterior respuesta, díganos QUE PARTE O TEMA le sirvió más?

11. Sugerencias

¡ GRACIAS !

ANEXO 6: FICHA DE SEGUNDA VISITA DE SEGUIMIENTO**CURSO SOBRE BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y MANEJO DE ZOMPOPOS
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, El Zamorano****FICHA DE VISITAS AL PRODUCTOR
SEGUNDA VISITA**

FECHA : _____

NOMBRE DEL PRODUCTOR: _____

NOMBRE DEL ENTREVISTADOR: _____

1. En este tiempo, después de la última visita, excavó algún nido?

SÍ _____ NO _____ Si la respuesta es SI, cuántos? _____

2. De los nidos excavados, ¿cuantos eliminó? Ponga el número: _____

3. Además de la excavación, ¿QUÉ otro(s) método (s) de control usó?

⊗ Solo excavación: _____

⊗ Aplicación de jabón: _____

⊗ Químicos con la bomba guaraní: _____

⊗ Químicos sin la bomba guaraní (especifique): _____

⊗ Faldas en árboles: _____

⊗ Otro (s), especifique: _____

4. ¿CÓMO hizo el control? Explique el procedimiento que utilizó. _____

5. ¿Cree que las cartillas le ayudan en algo? Si la respuesta es SI ¿De qué manera?

6. ¿De las que usted probó, cuáles técnicas le parecen más efectivas en el manejo de zomposos?

7. ¿Piensa realizar alguna práctica de control preventiva? SI _____ NO _____

Si la respuesta es SI, ¿Cuáles? Explique cual.

8. ¿Qué recuerda del curso?

Castas: Reina____ Zángano____ Soldados____ Obreras____ Acarreadoras____
Jardineras____

Etapas: Huevo____ Larva____ Pupa____ Adulto____

Qué comen?: Hongo____ Otro____

Beneficios: Alimentación____ Abono____ Airean el suelo____ Regulan
crecimiento(podan)____

Organizados-Unidos____ Otro
(especifique)_____

9. ¿Le sirvió el curso? SI _____ NO _____ ¿PORQUE?

10. Si respondió SI a la anterior pregunta, QUE PARTE O TEMA LE SIRVIÓ más?

11. ¿Usted ha generado alguna idea nueva para controlar los zompopos? o ¿ha modificado algo que ya sabía para que le de mejores resultados? Si la respuesta es SI explique.

Sugerencias

¡ GRACIAS !

Anexo 11. Material de apoyo al curso: Biología, ecología y manejo de zompopos (*Atta* spp.) dirigido a los productores (5 cartillas)

Cartilla 1

Conozca a los zompopos



María C. Omonte F.

Zamorano, Honduras 2001

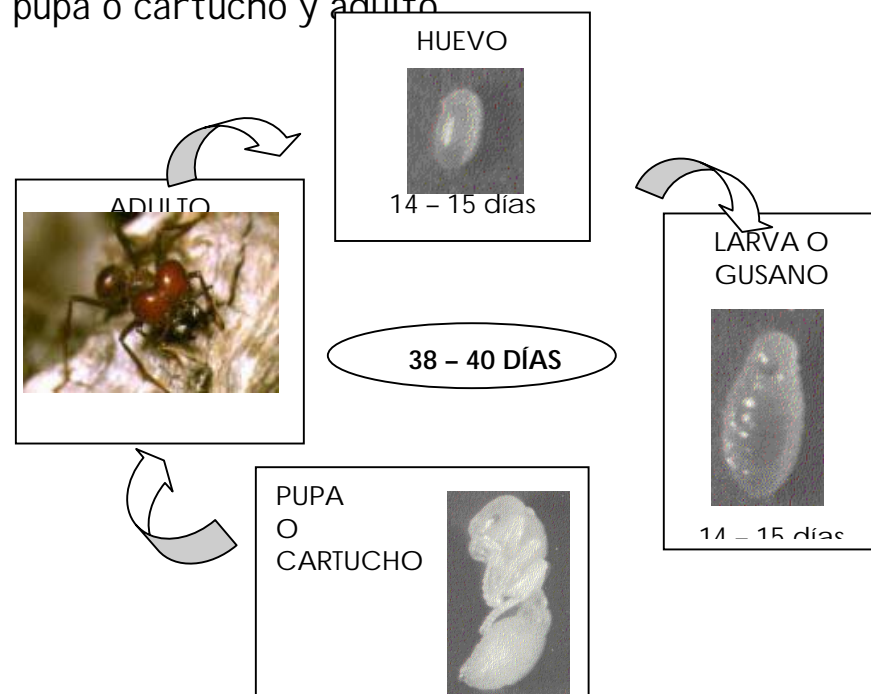
¡Conozca a los zompopos!

1. ¿Quiénes Son Los Zompopos?

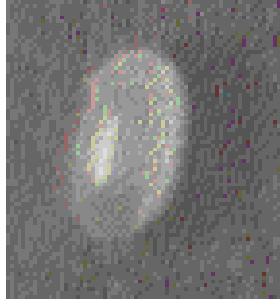
Los zompopos son insectos que viven en el suelo en colonias y que atacan cortando las hojas de las plantas provocando enormes daños a la economía del productor.

2. Etapas De Vida De Los Zompopos

Los zompopos pasan durante su vida por cuatro etapas o edades: huevo, gusano o larva, pupa o cartucho y adulto.

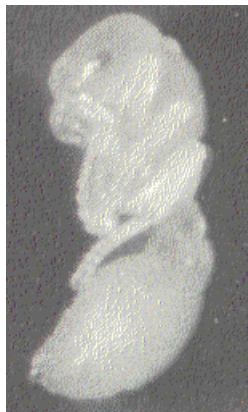


Huevos: Son pequeñitos, de color blanco cremoso y son puestos únicamente por la reina de la colonia. Esta etapa ocurre dentro de la zompopera y dura de 13 a 14 días.



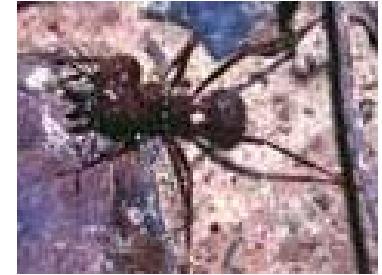
Gusanos o larvas: Los gusanos son de color blanco, se parecen a los granos de arroz y no tienen patas. La etapa como gusanos dura entre 14 y 15 días.

Pupa o Cartucho: En esta etapa el zompopo no se alimenta y cambia de ser gusano a ser zompopo (o adulto).



Cambia en forma y en color, pasa de ser blanco a rojo o café oscuro. En esta etapa pueden estar entre 10 y 11 días.

Adulto: Después de más o menos 37 a 40 días nace el zompopo adulto, el que todos conocemos, el que ataca nuestros cultivos.



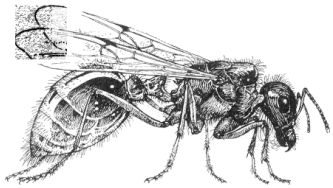
Existen varios tipos o clases de zompopos:

3. Castas o Clases De Zompopos:

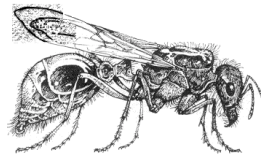
Reina o hembra fértil: Es el zompopo más grande de la colonia, tiene alas y su función es solamente de reproducción; es decir poner huevos y encargarse de que la colonia crezca. Es la única hembra que puede poner huevos.

Macho o Zángano: Su función es únicamente la de preñar a la reina, después de esto

mueren. Son un poco más pequeños que las reinas y junto con ellas son los únicos que tienen alas en la colonia (son los que conocemos con el nombre de "zompopos de mayo").



Reina adulta



Zángano adulto

Los Soldados: Son hembras estériles, es decir que no pueden reproducirse. Se encargan de la seguridad de la colonia y de cuidar el camino por el cual las obreras acarrean las hojas hasta el nido. Son más grandes que las obreras, pero son más pequeños que las reinas y zánganos y no tienen alas.

Las Obreras: También son hembras estériles pero son más pequeñas que los soldados, no tienen alas y son las que más trabajan en el nido. Estas se dividen a su vez en:

Acarreadoras o cortadoras: Estas se encargan de cortar y llevar todo el material vegetal hasta el nido y de construir las cámaras de cría.



Jardineras o niñeras: Son más pequeñas que las acarreadoras, están mayormente dentro del nido y tienen varias funciones:

- Cortar finamente las hojas y cultivar el hongo
- Cuidar huevos, gusanos y pupas.



- Alimentar a la reina y a las crías
- Limpiar el nido y sacar la basura.

4. ¿De Qué Se Alimentan Los Zompopos?

Los zompopos se alimentan de un hongo que ellos mismos cultivan, éste parece una masa que puede ser de color blanco, crema, amarillo o anaranjado.

El material vegetal es cortado en pedazos pequeños por las jardineras, quienes mezclan esos pedazos con su saliva. La mezcla contiene algunos compuestos que hace que los hongos crezcan mejor y así ellos obtengan buenas cosechas del hongo para alimentarse.

Los zompopos prefieren las hojas de los cítricos, ornamentales, hortalizas y forestales para la cría del hongo, pero en terrenos donde hay deforestación atacan a granos básicos como el maíz y frijol, también

al tomate, café y otros que normalmente no eran de su preferencia.

5. Comportamiento De Los Zompopos:

Los zompopos son insectos territoriales que viven en colonias, trabajan durante todo el año, pero más por las noches que es cuando causan el mayor daño y les favorece el clima cálido.

Los zompopos se comunican por sustancias químicas llamadas *feromonas*, propia de cada zompopera y que también les facilita regresar al nido. Esta sustancia marca su territorio el cual los defiende de la invasión de otras colonias de zompopos.

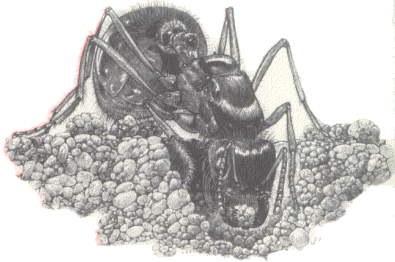
6. Nidos O Zompoperas:

Los nidos o zompoperas se inician en la época



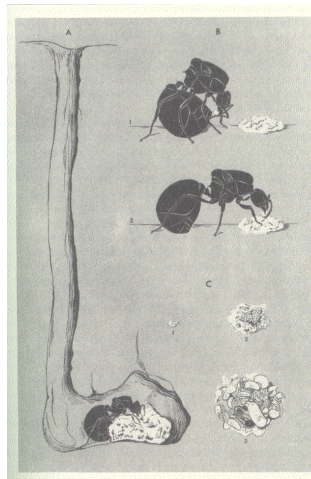
lluviosa, cuando la reina y el zángano salen al "vuelo nupcial". La reina sale del nido llevando con ella

la semilla del hongo, en el vuelo se aparea con el zángano; luego éste muere y la reina funda un nuevo nido.



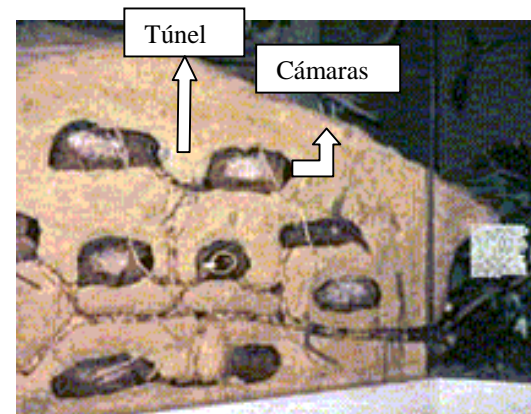
Para fundar el nuevo nido la reina se entierra como medio metro y allí empieza a poner los huevos. Al principio pone como 10 huevos por día, pero solo deja 1 y con los 9 restantes se alimenta, y con sus excrementos alimenta al hongo.

A los 35 o 40 días nacen los primeros zompopos que son las obreras, éstas traerán el material vegetal para



producir el hongo y así alimentar a la reina y a las nuevas crías. La reina puede llegar a poner hasta 100 huevos por día, aunque se conocen casos donde las reinas ponen más de 4000 huevos diarios. Se conoce también que la reina vive de 10 a 15 años.

El nido está organizado en cuevas o cámaras de reproducción para el cultivo del hongo. La zompopera tiene varias entradas y túneles que comunican a las cámaras entre sí. Varias entradas son más bien respiraderos que los usan para la entrada de aire y la liberación de gases que se forman durante el cultivo del hongo.



La entrada a la zompopera puede tener la forma de un volcán o simplemente un hoyo. Las cuevas o cámaras pueden ocupar un espacio pequeño o llegar hasta los 900 m², esto depende también de la dureza del suelo, la edad de la zompopera y de la cantidad de raíces y piedras que hayan en el terreno.

El número de zompopos en el nido varía, pero se calcula que puede haber una población de hasta 5 millones de obreras por nido establecido.

PARA MAYOR INFORMACIÓN

Contacte a:

UNIDAD DE CAPACITACIÓN

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria -
Zamorano

P. O. Box 93, Tegucigalpa - Honduras

Tel. 776-6140 al 50 Ext. 2360

Fax: 776-6242

Email: arueda@zamorano.edu.hn

Escuela Agrícola Panamericana
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

2001

Controle a los Zompopos con Jabón

Cartilla 2

Controle a los zompopos con jabón



María C. Omonte F.

Zamorano, Honduras

1. Introducción

Los zompopos son insectos que atacan y defolian las plantas provocando enormes daños a los productores.

2. ¿Cómo Se Controla El Zompopo?

Hay dos formas de controlar a esta plaga:

1. En los nidos o troneras
2. En las plantas y semilleros

En esta cartilla se explica paso a paso cómo hacer el control en los nidos o troneras utilizando la técnica del **Jabón de lavar platos** más la **excavación del nido**.

3. Materiales Que Ocupamos:

- 250 Gramos de jabón detergente (Unox, Ariel o Axión)
- 1 bomba de mochila de 4 galones
- 4 galones de agua
- 1 cubeta o balde con capacidad de 5 galones

4. ¿Cómo Hacer Una Buena Aplicación De Jabón?

1. Identifique el nido y marque todas las entradas activas.

2. Prepare la solución jabonosa. Eche el detergente en los 4 galones de agua y agítela hasta obtener en la cubeta una solución uniforme (que no



queden pedazos de jabón). Puede remojar en agua el jabón cortado en pedazos una noche antes de la aplicación.

3. Excave el nido con una piocha y pala para alborotar a todos los zompopos y así facilitar la aplicación del jabón



4. Con la solución de jabón, aplique o bañe completamente a todos los zompopos que salgan del nido. Continúe excavando y aplicando hasta que no vea muchos zompopos. La solución de jabón actúa como un insecticida de contacto.



5. ¿Cuánto Dura El Efecto?

El zompopo muere en minutos; sin embargo, mantenga bajo observación el nido aplicado. Si los zompopos se reactivan, repita los pasos del 1 al 4.

6. Consejos Prácticos

A. El uso del Jabón más la excavación del nido, es más efectivo cuando se hace 1 mes antes de que inicie el invierno, pero puede hacerse en cualquier momento del año.

- B. Es importante que todas las personas que excaven nidos usen botas de hule, para evitar dolorosas mordeduras.
- C. Esta práctica de control es aconsejable hacerla entre dos personas como mínimo, para facilitar la excavación y la aplicación del jabón al mismo momento.
- D. Recuerde que si durante la excavación encontramos a la reina, destruimos completamente el nido.

PARA MAYOR INFORMACIÓN

Contacte a:

UNIDAD DE CAPACITACIÓN

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria -
Zamorano

P. O. Box 93, Tegucigalpa - Honduras

Tel. 776-6140 al 50 Ext. 2360

Fax: 776-6242

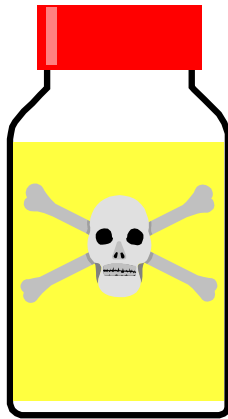
Email: arueda@zamorano.edu.hn

Escuela Agrícola Panamericana

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Cartilla 3

El uso de químicos en el control de zompopos



María C. Omonte F.

Zamorano, Honduras
2001

El uso de químicos en el control de Zompopos

1. Introducción

Los zompopos son insectos que atacan y defolian las plantas provocando enormes daños al productor.

2. ¿Cómo Se Controla El Zompopo?

Hay dos formas de controlar a esta plaga:

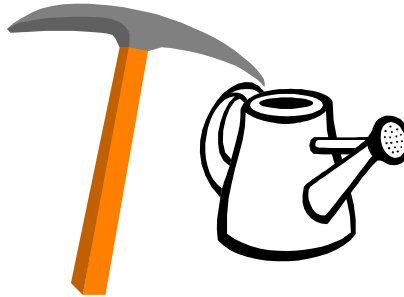
- ✓ En los nidos o troneras
- ✓ En las plantas y semilleros

En esta cartilla se explica paso a paso cómo controlar a los zompopos en los nidos o troneras utilizando algunos productos químicos que pueden ser en polvo, o aplicando un fumigante.

3. Materiales

a) En el caso de usar polvos:

- 1 bomba espolvoreadora (Tipo Guarani)
- 1 producto químico en polvo (Folidol, Malathión, Sumithión, Lorsban)
- Equipo protector (mascarilla o pañuelo, guantes o bolsas plásticas, botas de hule, gorra o sombrero)



b) En el caso de usar fumigante:

- 1 producto fumigante (como Phostoxín o lo que conocemos como la pastilla de curar frijoles)
- Herramientas (piocha, azadón, pala, baldes o regadera)
- Agua

4. ¿Cómo Hacer Una Buena Aplicación De Químicos?

- ✓ En ambos casos (polvos y fumigantes), identifique el nido y marque todas las entradas activas (o sea por donde están entrando o saliendo los zompopos); es importante aclarar que se usa solamente un tipo de producto a la vez, no los dos. A continuación se describen los dos casos.



- ✓ En El Caso De Usar Productos En

Polvo, con la ayuda del equipo protector se debe de cargar la bomba espolvoreadora con el producto químico

en polvo.

Se debe introducir la manguera de la bomba en una de las entradas principales, luego se inicia la aplicación. Cuando comienza a salir el producto (polvo) por otros agujeros estos se van tapando; si observa algún agujero por donde no sale producto, es necesario colocar la bomba en esta entrada y aplicar nuevamente repitiendo lo anterior.

✓ **Cuando Se Usan Fumigantes**, Se Hace una excavación con una piocha, pala y azadón hasta encontrar los túneles.

Si se observa el suelo bastante seco, se debe aplicar agua en los túneles encontrados, ya que el gas se distribuye mejor en suelo húmedo. Se aplican una o dos pastillas de Fostoxín según el tamaño de los mismos, se tapa con tierra nuevamente y se riega agua encima para sellar mejor las salidas del gas tóxico. También en este caso se sellan las otras entradas del nido. Sin embargo, debemos decir que esta aplicación es peligrosa si no se la realiza bien ya que el Fostoxín es un producto altamente tóxico.

5. ¿Cuánto Dura El Efecto?

El zompopo muere al entrar en contacto con el veneno, pero es importante dejar las entradas cerradas hasta el día siguiente, para que el veneno haga su efecto. Si hay aumento de actividad (más o menos 15 días después), se debe de repetir la aplicación, preferiblemente, con otro producto químico, esto para evitar que los zompopos se acostumbren al mismo producto.

6. Consejos Prácticos

- A. Recuerde que todo producto químico es tóxico al humano, por lo que debe tener los cuidados necesarios al usarlos.
- B. Es importante que al tener zompoperas debajo de casas habitadas o cerca de fuentes de agua, no debemos de aplicar este tipo de control, ya que estaríamos poniendo en riesgo la salud de las personas o contaminando las aguas.
- C. Esta práctica debe ser realizada solamente por adultos responsables y conscientes del peligro que se corre al usar estas medidas de control.

PARA MAYOR INFORMACIÓN

Contacte a:

UNIDAD DE CAPACITACIÓN

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria -
Zamorano

P. O. Box 93, Tegucigalpa - Honduras

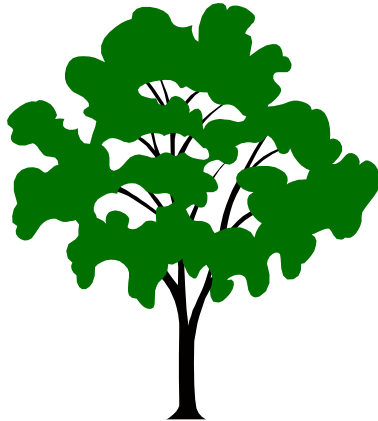
Tel. 776-6140 al 50 Ext. 2360 Fax: 776-6242

Email: arueda@zamorano.edu.hn

**Escuela Agrícola Panamericana
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria**

Cartilla 4

El Uso de faldas en árboles para el control de zompopos



María C. Omonte F.

Zamorano, Honduras
2001

El uso de “Faldas” en Árboles para el Control de Zompopos

1. Introducción

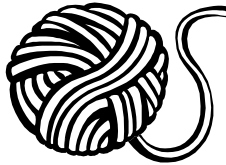
Los zompopos son insectos que atacan y defolían las plantas, sea que estén en el campo o en el semillero, esto provoca daños a muchos productores.

2. ¿Cómo Se Controla El Zompopo?

En esta cartilla se explica paso a paso cómo hacer el control de estas hormigas en árboles o en semilleros aéreos usando una técnica sencilla llamada “**Uso de Faldas**”.

3. Materiales Para La Elaboración De Una "Falda":

- 1 ó 2 yardas de plástico grueso transparente o de color (dependiendo del número de árboles o de semilleros aéreos que se tenga)
- 2 yardas de pita o cabuya delgada
- 4 cucharadas de grasa amarilla, aceite quemado, trementina o resinas de árboles con olores desagradables.



4. ¿Cómo Hacer La Falda En Una Planta O En Las Patas Del Semillero Aéreo?



- a. Identifique la planta atacada y márquela. Revise o verifique que no existan otras vías por donde puedan subir los zompopos a la planta.
- b. Corte el plástico en

forma circular, con un hoyo al centro, que el hoyo sea del grosor de la planta que va a proteger. En caso de no encontrar plástico, puede hacer una falda con hojas de pino, zacate o de hojas de platano como lo muestra el dibujo; estas hojas también actúan como repelentes para el zompopo, es decir que los ahuyenta del árbol.



- c. Coloque el plástico alrededor de la planta, amarre el extremo superior de tal forma que el plástico quede en forma de campana. De igual manera, se hace con las faldas de pino o de hojas de huerta.

Completada la falda se aplica la grasa sobre la cara que queda por fuera del tallo. Así como se muestra en el dibujo.

- d. Para controlar los zompopos en semilleros aéreos, se siguen los mismos pasos del 1 al 3.

5. ¿Cuánto Dura El Efecto?

El zompopo no muere, sino que deja de atacar la planta o semillero debido al efecto mecánico de no poder subir por el plástico ya que se pegan a él y al efecto químico de repelencia que ejerce la grasa. Esta técnica puede repetirse cada 3 días ó cada vez que la grasa pierda el efecto.

6. Consejos Prácticos

- A. Tenga en cuenta que el tiempo que sirve esta práctica depende de cada lugar. Por lo que hay que estar atento cuándo la grasa pierde efectividad para repetirlo.
- B. En el caso de hacer esta práctica en cultivos como la papaya, las faldas deben de ajustarse para evitar el ahogamiento de la planta.
- C. Esta es una práctica segura, sin riesgos de intoxicación en la cual pueden utilizarse materiales locales, pero debe complementarse con otras prácticas adicionales.

PARA MAYOR INFORMACIÓN

Contacte a:

UNIDAD DE CAPACITACIÓN

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria -
Zamorano

P. O. Box 93, Tegucigalpa - Honduras

Tel. 776-6140 al 50 Ext. 2360

Fax: 776-6242

Email: arueda@zamorano.edu.hn

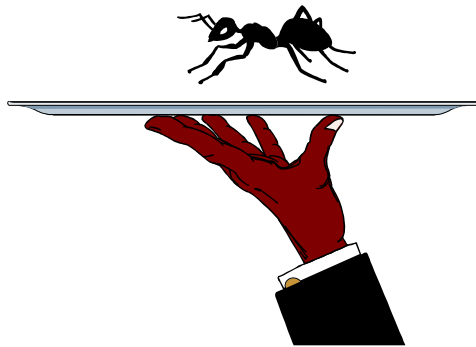
**Escuela Agrícola Panamericana
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria**

**Zamorano, Honduras
2001**

¡Conozca otros Usos y Beneficios de los Zompopos!

Cartilla 5

Conozca otros usos y beneficios de los zompopos



María C. Omonte F.

Introducción

Los zompopos han sido tradicionalmente considerados una de las plagas más feroces en la agricultura tropical; sin embargo, estos insectos también nos dan ciertos beneficios. En esta cartilla veremos algunos de los principales beneficios que también nos ofrecen estos sorprendentes insectos.

1. Alimentación Humana

En países como Colombia, África, Japón, México, Brasil y Guatemala, se conoce que una parte de la población se alimenta de algunos insectos. Entre estos insectos están los grillos, gallina ciega, avispas, termitas, langostas, abejas y zompopos.

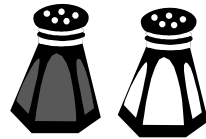
Los zompopos se consumen de diferentes formas y son una fuente rica de proteínas; se dice también que

tienen propiedades medicinales y afrodisíacas, aunque esto no está comprobado todavía.

¿CÓMO SE COCINAN LOS ZOMPOPOS?

INGREDIENTES QUE SE NECESITAN:

- ✓ Sal
- ✓ Aceite
- ✓ Zompopos alados
- ✓ Limón



PREPARACIÓN:

Se agarran las reinas y con la mano se les remueve la cabeza, las alas y las patas, quedando el tórax y el estómago, se las lava con agua fresca, se ponen en una pana y se deja que el agua escurra, luego se los tuesta en aceite caliente por tres minutos.



Se deja escurrir el aceite, se le hecha sal y limón o naranja agria al gusto y está listo!

La forma más fácil de recolectar los zompopos es excavando el nido antes del vuelo nupcial, así también se controla el ataque de esta feroz pero deliciosa plaga. Pruébalo!!!

2. ¿MATERIA ORGÁNICA DE EXCELENTE CALIDAD?

Los zompopos dejan en el suelo restos de hojas que no usan, partes del hongo que no comen, zompopos muertos y otros materiales.

Estos materiales al descomponerse se convierten en una fuente muy rica de nutrientes para el suelo, no solo porque es un abono muy rico en minerales (como el fósforo), sino también porque ese abono orgánico favorece a que muchos microorganismos se establezcan en el suelo y mejoren sus características.



3. Airean el suelo

Los zompopos construyen algunas estructuras como las cámaras y los túneles, estos permiten al suelo mayor aireación y así conservar mejor sus características, de tal modo que favorece también a los cultivos que están sobre el terreno.

4. Mantienen y regulan el crecimiento de especies forestales

Los zompopos son originalmente de áreas boscosas, estos insectos juegan un papel importante en regular el crecimiento de muchas especies; es decir, mantienen el equilibrio entre las plantas evitando que algunas crezcan demasiado (defoliándolas) y facilitando el crecimiento de otras.

Hoy en día, debido a tanta deforestación y destrucción de los bosques, los zompopos se adaptaron a vivir en zonas agrícolas y atacar a nuestros cultivos.



Contacte a:

UNIDAD DE CAPACITACIÓN

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria -
Zamorano

P. O. Box 93, Tegucigalpa - Honduras

Tel. 776-6140 al 50 Ext. 2360

Fax: 776-6242

Email : arueda@zamorano.edu.hn

PARA MAYOR INFORMACIÓN