

CONTROL DEL CHINCHE DEL CACAO (*Monaloniondis simulatum* Dist.) CON APLICACIÓN DE BIOINSECTICIDAS EN LA REGIÓN DE LOS YUNGAS DE BOLIVIA

Control of the cocoa bug (*Monaloniondis simulatum* Dist.) With application of bioinsecticides in the Yungas region of Bolivia

Hugo Huaycho Callisaya¹; Casto Maldonado Fuentes²; Fernando Manzaneda Delgado²

RESUMEN

El cacao (*Theobroma cacao* L.) en la región del Norte Tropical del departamento de La Paz tiene un alto potencial en cuanto al desarrollo, calidad y adaptación a condiciones de amazonia a echo que este cultivo adquiera importancia y sea una alternativa productiva para esta región. (July y Somarriba, 2010). Así mismo el norte paceño (Yungas) se caracteriza por presentar producción orgánica en cacao y reconocida para poder realizar exportación a otros países con un valor agregado. Los rendimientos en cacao en estas zonas productoras sufre daños considerables a causa de la plaga denominada chinche del cacao (*Monalonion dissimulatum* Dist.) que causa daños en la mazorca de cacao. Por lo cual la investigación se dirigió principalmente al control del chinche en el cultivo de cacao y se enfocó en una producción orgánica, evaluando el grado de efectividad de tres bioinsecticidas a base de; Solimán (*Hura crepitans*), Ajo ajo de monte (*Gallecia integrifolia*), tabaco deshidratado (cigarrillos) que se aplicó en parcelas afectadas por esta plaga La eficacia de los tres bioinsecticidas tuvo una variación, donde la sabia de solimán (árbol forestal) fue el mejor controlador de la chinche presentando una incidencia de fase ninfal del 14.3% y en fase adulta de 9.82% esto comparación del testigo sin bioinsecticida, el cual presento incidencia en fase ninfal 55.2% y adulta 28.9%. Así mismo el número de mazorcas que murieron a causa de picaduras del chiche cacao en el Testigo presento mayor número de mazorcas muertas a razón de 7 mazorcas por árbol, por otro lado en los tratamientos donde se utilizó Solimán se vio menor número de mazorcas muertas por picadura de chiche de 3 mazorcas por árbol, siendo el más efectivo en el control de esta plaga.

Palabra clave: Cultivo de cacao, insecticidas orgánicos, *Monalonion dissimulatum* Dist.

ABSTRACT

The cocoa (*Theobroma cacao* L.) in the Tropical North region of the department of La Paz has a high potential in terms of development, quality and adaptation to Amazonian conditions, to the fact that this crop acquires importance and is a productive alternative for this region (July and Somarriba, 2010). Also the north of La Paz (Yungas) is characterized by organic production in cocoa and recognized to be able to export to other countries with added value. Cacao yields in these producing areas suffer considerable damage from the so-called cocoa bug (*Monalonion dissimulatum* Dist.) Which causes damage to the cocoa ear. Therefore, the research was mainly directed to the control of bedbug in the cocoa cultivation and focused on an organic production, evaluating the degree of effectiveness of three bioinsecticides based on; Soliman (*Hura crepitans*), Mountain garlic (*Gallecia integrifolia*), dehydrated tobacco (cigarettes) applied on plots affected by this pest The efficacy of the three bioinsecticides had a variation, Where the wise of solimán (forest tree) was the best control of bug presenting a nymphal phase incidence of 14.3% and in adult phase of 9.82% this comparison of the control without bioinsecticide, which presented incidence in nymph phase 55.2% and adult 28.9%. Also the number of cobs that died due to bites of the cacao bug in the Witness had more number of dead cobs at the rate of 7 cobs per tree, on the other hand in the treatments where Solimán was used, there was a few number of dead cobs bitten by cocoa bugs of 3 cobs per tree, being the most effective in the control of this pest.

Keywords: Cultivation of cocoa, organic insecticides, *Monalonion dissimulatum* Dist.

¹ Docente, Universidad Católica Boliviana, Bolivia. triple.hugo@hotmail.com

² Docente Investigador, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

INTRODUCCIÓN

El cacao (*Theobroma cacao* L.) en la región del Norte Paceyño Tropical tiene alto potencial en cuanto al desarrollo de su calidad y adaptación en condiciones de la amazonia, por estas características este cultivo, es una alternativa productiva de bajo impacto ambiental por su capacidad de adaptarse a condiciones de bosque, e implementarse bajo modelos productivos agroforestales (July y Somarriba, 2010).

El rendimiento tiene daños considerables a causa de las plagas, como el chinche del cacao (*Monaloniondis simulatum* Dist.), cuyos adultos y ninfas succionan la savia del endocarpio de las mazorcas, produciendo heridas que provocan el aborto de los frutos jóvenes, mal formaciones reducción del tamaño de la mazorca, además que es un vector importante en la trasmisión de otras enfermedades fungosas como la monilia que ocasiona pérdidas económicas importantes (PIAF-CEIBO, 2001). Expertos locales indican que la plaga del chinche está presente desde hace más de veinte años sin causar mayor daño, pero actualmente a causa del cambio climático y por ser vector de enfermedades fungosas como la monilia, es necesario controlarlo (Trujillo, 2005).

El cultivo de cacao

Según Trujillo (2005), el cacao es originario de las tierras bajas de bosques densos de América Central y del Norte de América del Sur en el área del Alto Amazonas, que comprende países como Colombia, Ecuador, Perú y Brasil y Bolivia. La fructificación comienza a partir de los tres a cinco años de edad, los frutos tienen diferentes tamaños, colores y formas según las variedades pero generalmente tienen forma elíptica o amelonada, la corteza es delgada o gruesa con canales prominentes o atenuadas, que contienen en su interior de entre 20 a 55 semillas, cada semilla se cubre con una pulpa blanca agri-dulce, llamada mucílago, las semillas están dentro de las mazorcas y son planas o redondas, en su interior son de color blanco o morado (July y Somarriba, 2010).

Chinche del cacao

Es una de las plagas de mayor importancia que ataca a los árboles de cacao, es del orden Hemiptera, familia Miridae (cápside), denominado comúnmente como chinche del cacao, grajo, chupador o monalonion, se alimenta directamente de la mazorca, amenazando la calidad del producto y es un vector importante en la trasmisión de enfermedades como la monilia, mazorca negra entre otras (FEDECACAO-PRONATTA, 2004).

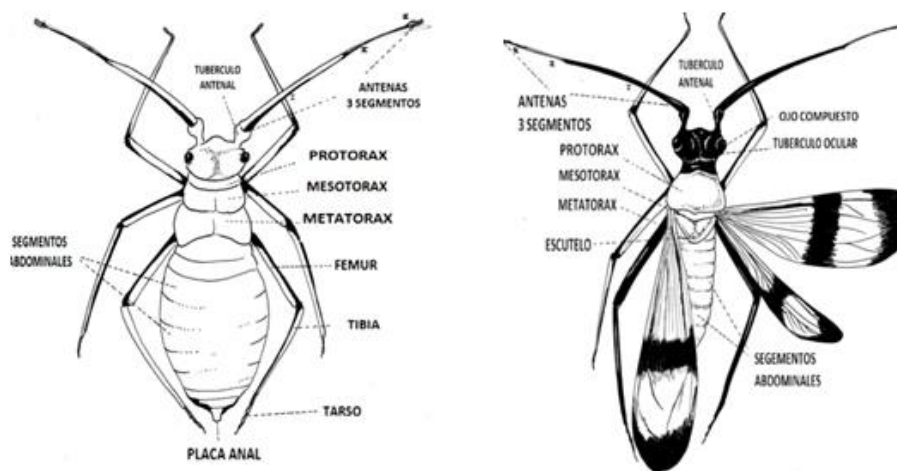


Figura 1. Morfología externa de la ninfa de 3 mm de longitud (Izq.) y adulto con 15 mm de longitud (Der.) del chinche de cacao.

Se conocen tres tipos de este orden que son considerados plagas, dentro de ellas están especies de *Monalonion* que afectan el cultivo de cacao, las cuales son el *Monalonion dissimulatum* Dist. que

afecta los frutos inmaduros y maduros. El *Monalonion annulipes* ataca los cogollos de las ramas y en general los tejidos tiernos, también se conoce la especie *Monalonion itabunensis* (APROCASUR, 2001).

Daños causados por el chinche de cacao

Según Sanders y Enriquez (1989), el estado adulto o ninfa del *Monaloniondis simulatum* Dist. se alimenta chupando la sabia de brotes, tallos tiernos y mazorcas, al mismo tiempo inyectan saliva toxica que solubiliza los almidones y pectina de la región afectada, acelerando la muerte de las células que rodean el punto de alimentación, esto produce una violenta reacción en los tejidos que lo necrosan alrededor de la picadura, manifestando una pequeña

mancha de 2 mm de diámetro, cuando la picadura es profunda alrededor se hunde y toma un color negro, las lesiones generalmente cicatrizan, a excepción de las mazorcas jóvenes que no llegan a madurar, forman unas costras suberizadas, alrededor de las cuales puede haber deformación de la cascara. El insecto adulto migra a otras mazorcas y árboles transmitiendo enfermedades bacterianas y fungosas como la Mazorca Negra, Monilia, entre otras (Nosti, 1953).



Figura 2. Ninfa y adulto del chinche de cacao alimentándose chupando sabia y creando una mancha oscura.

Bioinsecticidas

Ajo Ajo de Monte (*Gallesia integrifolia*)

Es una especie forestal nativa de la familia Phytolaccaceae, tiene una altura de 25 a 30 m, con 90 cm de diámetro y con penetrante olor a ajo (Bolfor, 2001 citado por Ardaya, 2005). Según Aguirre (2009), la alina y alicina son compuestos propios del Ajo Ajo de Monte que proporciona el olor característico a ajo, estos compuestos producen un efecto repelente la planta engañando así a los insectos provocando la Ataxia que es la descoordinación motriz u alar en el insecto dificultando que los adultos mantengan el vuelo y ovipositen, también existen cambios metabólicos en el incremento de salivación o de excreción.

Solimán u Ochoo (*Hura crepitans*)

Árbol monoico de la familia Euphorbiaceae, puede crecer 25 m de altura, siempre verde o caducifolio, con la copa ancha, tronco y ramas normalmente con espinas cortas de 2 cm, la corteza es gruesa, lisa y de

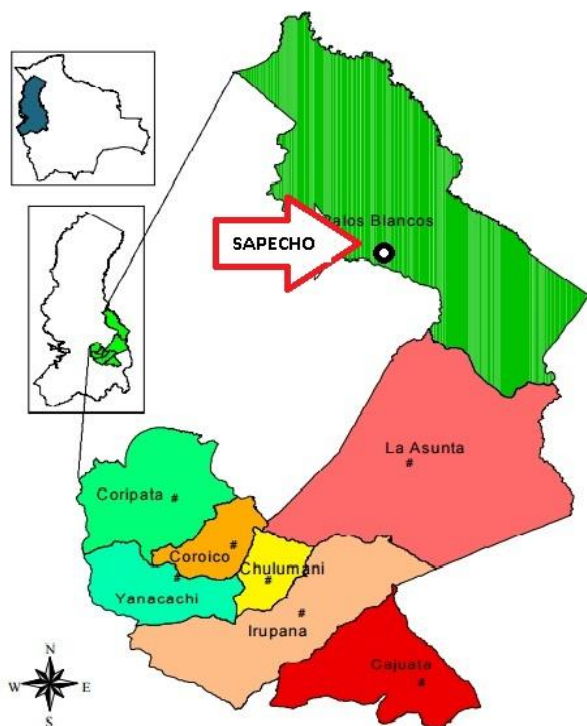
color gris marrón (Nuñez, 1999). El látex contiene Hurina que es una Lectina similar al carbol, potente mitogenolinfocitario; sus cualidades citotóxicas y citostáticas están bien establecidas, se trata de un inhibidor ribosomal de síntesis de proteínas, con ID 50 que afecta también a los linfocitos, el látex es un inhibidor de síntesis de proteínas, la sabia también contiene, Inositol, Huratoxina, una proteína denominada Huraina, 24-metilencycloartenoil (Cabrera, 2005).

Tabaco deshidratado (*Nicotina tabacum*)

La concentración de nicotina se encuentra en proporciones variables, en las hojas frescas y hojas curadas como el cigarrillo, las hojas frescas contienen moléculas de nicotina de manera dispersa y volátil que está entre el 2.5 a 3.0% mientras que el tabaco posterior al curado, fermentado y almacenado tiene moléculas de nicotina más concentradas entre 1.5 a 2.5% con la ventaja que se conserva este porcentaje sin temor a que llegue a dispersarse o volatilizarse a causa del aire (Carrillo, 2001).

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en la Estación Experimental de Sapecho, municipio de Palos Blancos, dependiente de la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés, ubicado en la provincia Sud Yungas del departamento de La Paz, a una altitud 450 m s.n.m. Entre 15° 32' de latitud sur y 67° 23' de longitud oeste (Somarriba y Palencia, 2002).



Fuente: Atlas Digital de Bolivia (2009).

Figura 3. Mapa de ubicación del área de estudio.

Determinación del ciclo biológico del chinche del cacao.

Se utilizó jaulas con dimensiones de 25 cm de largo, 15 cm de ancho y 15 cm de altura cubiertos con red milimetrada, se introdujo una mazorca con huevos opositados por chinche y luego de la eclosión se observó el desarrollo ninfal hasta la fase adulta para determinar el ciclo biológico de esta plaga.

Preparación de bioinsecticidas

a) Ajo ajo de monte. La relación fue de 1 kilo de Ajo Ajo para un litro de agua, se colectó 1 kilo de hojas y ramas para ser picadas y trituradas con la adición de 3 litros de agua. El producto fue macerado durante 24 horas, se lo filtró agregando 1.5 litros de

agua con jabón diluido como adherente, finalmente se lo diluyó en 15 litros de agua, tomando en cuenta que 1 litro del producto macerado debe ser mezclado en 5 litros de agua para su aplicación (Ramírez, 2004).

b) Solimán. Se recolectó savia de tres árboles maduros formando cortes en forma de "V" en la corteza, se obtuvo 6 litros de savia que se dejaron macerar por 24 horas, se lo filtró para eliminar impurezas y se añadió 3 litros de agua con jabón (Ramírez, 2004). Como la relación es de 1 litro de savia de solimán macerado para 2 litro de agua, se añadió 12 litros de agua, obteniendo 21 litros de bioinsecticida preparado para su aplicación en campo.

c) Tabaco deshidratado. Se utilizó 20 cajetillas retirando la envoltura para mezclarlos con 10 litros de agua dejándolos macerar durante 24 horas para su filtración, seguido se añadió 3 litros de agua con jabón (Ramírez, 2004), la relación fue de 1 litro de macerado de tabaco deshidratado para 1 litro de agua.

Aplicación de bioinsecticidas bajo condiciones controladas

Se construyó jaulas medianas hechas de madera y rejillas de medidas 15 cm de ancho, 25 cm de largo y 15 cm de alto, en las cuales se introdujeron las mazorcas con los insectos de estadios ninfales y en otra jaula adultos y se aplicó los bioinsecticidas en estos insectos. Las jaulas fueron puestas en un ambiente sin intervención del viento, humedad y lluvias que alteren la efectividad de los bioinsecticidas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ciclo biológico del chinche cacao

Presenta un ciclo paurometabolo con presencia de fases de ninfales para llegar a la fase adulta. Los huevos eclosionan en un lapso de 8 a 10 días, una vez que las ninfas eclosionan estas pasan por diferentes estadios de aumento de tamaño entre 15 a 20 días para convertirse en adulto. Se determinó que el tiempo de vida aproximado del adulto es de 25 a 30 días, teniendo un total de 48 a 60 días del ciclo biológico (Figura 4).

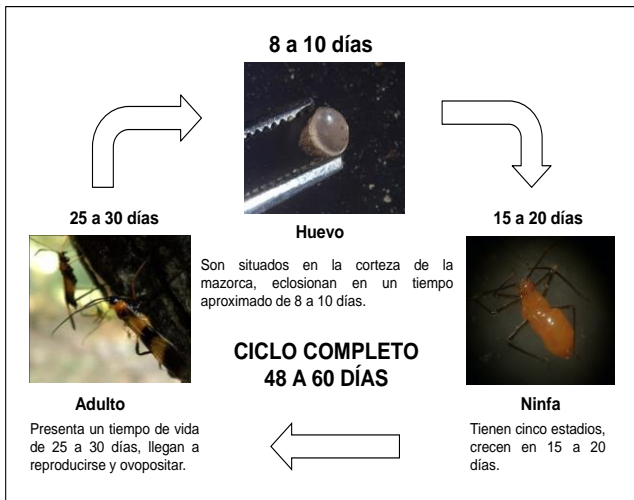


Figura 4. Ciclo biológico del chinche de cacao.

Eficiencia de bioinsecticidas en condiciones controladas

Se comprobó la eficiencia de los bioinsecticidas en condiciones controladas sin efecto del viento, humedad y lluvia para determinar la mortandad del chinche de cacao en sus fases ninfales y adulta, se tomó en cuenta un intervalo 10 minutos en ninfas y 15 minutos en adultos después de la aplicación de los bioinsecticidas.



Figura 5. Chiches en fase nifal (Sup.) y adulta (Inf.) sometidas a condiciones controladas.

El bioinsecticida a base de Solimán fue el más efectivo, con una mortandad del 33.3% en ninfas durante los primeros 10 minutos y al llegar los 28 minutos murieron el total de los individuos (100%) como se observa en la Figura 6. En los adultos, el Solimán causó en los primeros 15 minutos el 33.3% de mortandad, en 45 minutos el 46.7% y en 60 minutos 20.0% de mortandad, mostrando un efecto relativamente rápido en la plaga bajo condiciones controladas, esto a causa de los agentes activos de Crepina y Hurina altamente tóxicos para los insectos. En efectividad le siguen el tabaco y Ajo Ajo con cierta efectividad menor que del Solimán como se puede observar en la Figura 6.

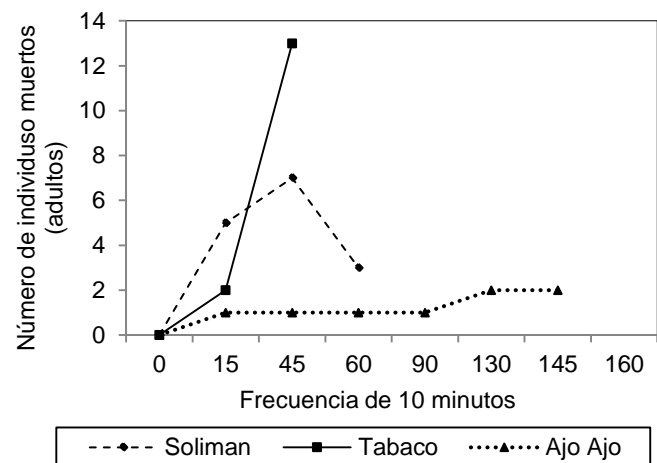
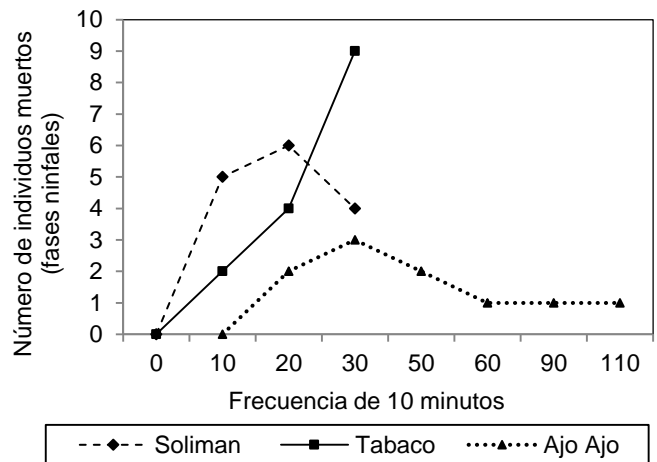


Figura 6. Eficiencia de bioinsecticidas en la mortandad del chinche de cacao en fases ninfales (Sup.) y adulta (Inf.) en condiciones controladas.

Condiciones a campo abierto

Número de chinche en fase ninfal y adulta en mazorcas de cacao después de la aplicación de bioinsecticidas

De acuerdo a la prueba Duncan (Tabla 1) se encontró que el tratamiento T1-Solimán presentó el menor número de ninfas y adultos en las mazorcas después de la aplicación de este bioinsecticida, a razón de seis ninfas y dos adultos por mazorca a comparación del tratamiento T4-Testigo donde se encontraron 22 ninfas y 10 adultos.

Tabla 1. Prueba de Duncan para número de chinche del cacao en fase ninfal y adulta.

Tratamientos	No de ninfas		No de adultos	
T4-Testigo	22	A	10	A
T3-Ajo Ajo	18	A	6	B
T2-Tabaco	12	B	4	C
T1- Solimán	6	C	2	D

Incidencia del chinche de cacao en fase ninfal

La Figura 7 muestra que el tratamiento T4-Testigo tuvo alta incidencia en fases ninfales y adultos en mazorcas con 55.2% y 28.9% respectivamente, causando daño muy severo. Los tratamientos T3-Ajo Ajo y T2-Tabaco obtuvieron daño intermedio, siendo el tratamiento T1-Solimán con menor incidencia de ninfas y adultos en la mazorca de 14.3% y 9.8%, representando mínimo daño.

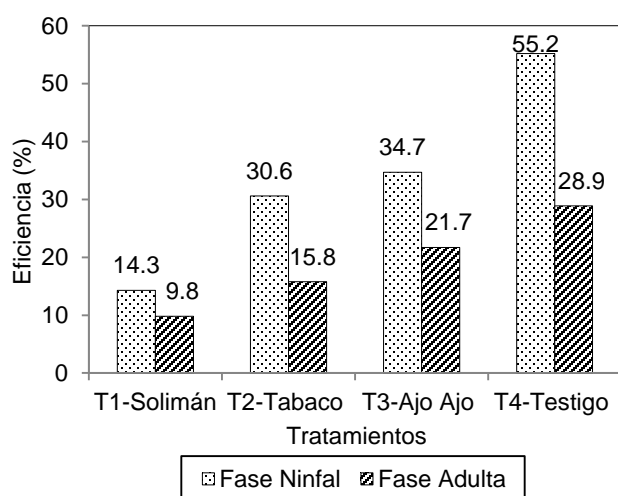


Figura 7. Incidencia del chinche del cacao en las fases ninfales y adulto en campo abierto.

En las zonas altas de Alto Beni la incidencia de adultos de chinche de cacao es relativamente alta en poco más del 50.0%, en zonas bajas la incidencia disminuye a 30.0% por causas climáticas y de altitud (Vargas, 2007).

Eficiencia de bioinsecticidas

La Figura 8 muestra que el Solimán alcanzó la mayor efectividad con 92.7% para el control de chinche de cacao (ninfas y adultos), esto debido a las sustancias tóxicas que contiene como Crepina y Hurina que son tóxicas para diferentes plagas. El bioinsecticida en base de tabaco con sustancia activa nicotina tuvo 70.8% de efectividad, la de menor efectividad fue el Ajo Ajo con 48.5% por su agente activo de Alicina que solo es aroma repelente.

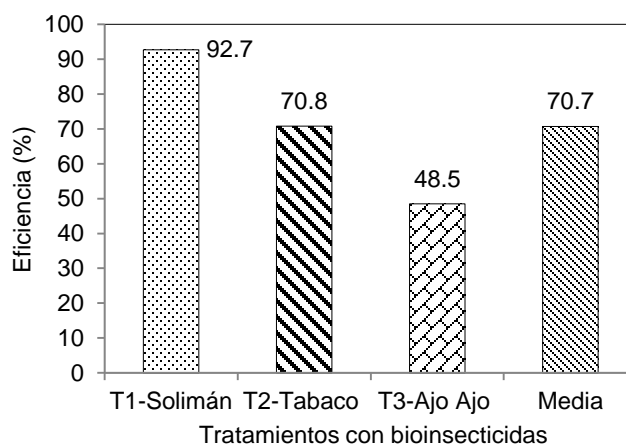


Figura 8. Eficiencia de los tipos de bioinsecticidas en chinche de cacao en todas sus fases en campo abierto.

Número de mazorcas dañadas en etapa de maduración

Las picaduras de las chinches de cacao en fase ninfal y adulta causan heridas en las mazorcas en desarrollo (pequeñas y medianas) ocasionando su muerte por deshidratación (momificación) interrumpiendo su desarrollo. Después de la aplicación de los bioinsecticidas se observó que el T4-Testigo presentó un total de 17 mazorcas con frutos en desarrollo, de las cuales siete mazorcas se momificaron por picaduras de chinche. El T1-Solimán tuvo solo dos mazorcas momificadas del total de 15 mazorcas en el árbol siendo este con menor número de momificaciones a causa de picaduras. El T2-Tabaco mostró cuatro momificaciones de 14 mazorcas en el árbol y el T3-Ajo Ajo presentó cinco momificaciones de 15 mazorcas totales (Figura 9).

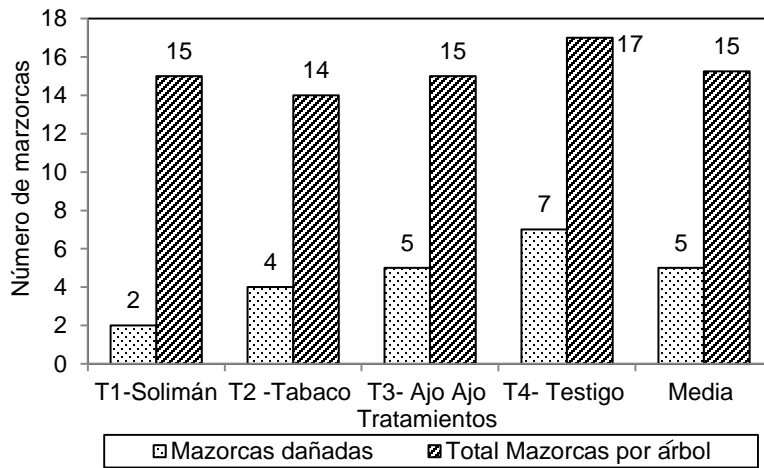


Figura 9. Número de mazorcas dañadas en etapa de maduración provocadas por picaduras del chinche de cacao.

Resultados similares fueron hallados en investigaciones realizadas por Donis (1988) y Nosti (1953) indicando que un ataque severo de *Monalonion sp.* a mazorcas menores de 5 cm fueron mortales, a mazorcas de 5 a 10 cm fue grave con degeneración total de la corteza del fruto y crecimiento muy disminuido llegando a ocasionar que el fruto no logre madurar.

Mazorcas que llegaron a la madurez y mazorcas afectadas por picadura de chinche y otras enfermedades

Los bioinsecticidas aplicados al cultivo de cacao tuvieron efectos positivos aumentando el rendimiento del número de mazorcas sanas para su cosecha, siendo que el extracto de Solimán ha logrado reducir en mejor medida el ataque del chinche de cacao, por lo cual se pudo cosechar de este tratamiento un promedio de 10 mazorcas por árbol, seguido por el T2-Tabaco donde se cosechó siete mazorcas por árbol, el T3-Ajo Ajo con seis mazorcas por árbol y por último el T4-Testigo con menos mazorcas maduras en razón de cuatro mazorcas por árbol (Figura 11).



Figura 10. Mazorca de cacao momificada por picadura de chinche de cacao.

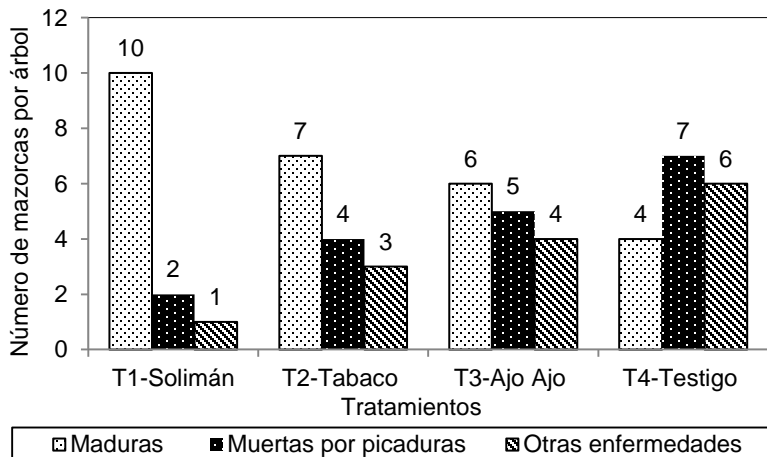


Figura 11. Número de mazorcas afectadas por árbol.

El mayor porcentaje de mazorcas de cacao que fueron afectadas por picaduras de chinche y otras enfermedades fue en los arboles donde existió baja efectividad del bioinsecticida y donde no se llegó a controlar esta plaga con ningún método (testigo). El testigo tuvo mayor pérdida en mazorcas por picaduras y otras enfermedades, siendo este último el más alarmante por la incidencia de mayor cantidad de enfermedades fungosas comprobándose que la plaga es un vector de enfermedades, siendo que los adultos recorren los árboles para alimentarse directamente de las mazorcas transmitiendo diversas enfermedades fungosas como Escoba de Bruja, Mazorca Negra y Monilia, la Figura 9 muestra la relación directa entre mazorcas que llegaron a la madurez y las que murieron por picaduras y otras enfermedades. El T1-Solimán fue el más efectivo por el mayor número de mazorcas maduras que llegaron hacer cosechadas y con menor número de mazorcas afectadas por picaduras y otras enfermedades.

CONCLUSIONES

Se determinó que el ciclo biológico del chinche de cacao en la zona de Alto Beni tiene un periodo de 48 a 60 días desde la fase de huevo hasta adulto, los huevos son colocados en la corteza de la mazorca, eclosionan a los 8 a 10 días, la fase ninfal tiene cinco estadios en un lapso de 15 a 20 días. La fase adulta muestra un tiempo de vida entre 25 y 30 días, llegando a reproducirse y ovopositar.

La fluctuación poblacional del chinche de cacao en el Alto Beni tiene alta correlación con los factores climáticos que favorecen la presencia de esta plaga y su desarrollo, el cual está relacionado con la época de formación de frutos hasta su maduración.

En condiciones controladas, aplicando bioinsecticidas en el total de fases ninfales y adulta, el extracto a base Solimán es el más efectivo con mortandad del 100.0% seguido del Tabaco con 95.0% y por el Ajo Ajo de monte con lenta acción de 64.9% de mortandad.

La mayor incidencia del chinche de cacao en fases ninfales lo presentaron árboles del tratamiento testigo T-4 con 55.2%. Con la aplicación del bioinsecticida T1-Solimán se tuvo en promedio 14.9% de incidencia. En fase adulta la incidencia fue de 28.9% con T4-Testigo y el T1-Solimán fue el de menor incidencia con 9.82%.

Con la aplicación de bioinsecticidas naturales en campo abierto, se determinó que el T1-Solimán fue el más eficaz entre los tres bioinsecticidas, con eficiencia de 93.6% a 92.7%.

Se comprobó que los árboles sin la aplicación de bioinsecticidas tuvieron pérdidas significativas puesto que solo cuatro de 17 mazorcas por árbol llegaron a la madurez y fueron cosechadas pero presentaron atrofia y menor tamaño de almendras. Con la aplicación del bioinsecticida a base Solimán se tuvo 10 de 13 mazorcas sanas por árbol que llegaron a la madurez con buen tamaño de almendras esto comprueba que el uso de bioinsecticidas es sostenible y necesario para una producción orgánica.

BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, V. 2009. Pesticidas Naturales y Sintéticos. Centro de investigaciones Científicas. Escuela Politécnica del Ejército. Vol. 13. Disponible en: http://www.biblioteca.espe.edu.ecuploadArt_03_Pesticidas_naturales_y_sinteticos.pdf. Consultado el 15 de mayo 2015.

APROCASUR. 2001. Asociación de Productores de cacao del Sur de Bolívar y Magdalena Medio. Plaga del cultivo de cacao. *Monalonion spp.* Disponible: <http://www.aprocasur.compdfmonalonium.pdf>. Consultado el 04 de noviembre del 2016.

Ardaya, V. 2005. Aplicación de tres insecticidas naturales en el control del tujo (*Atta spp.*) en el cultivo de Cacao en la región de Alto Beni. Tesis de licenciatura. La Paz Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía. 76p.

Atlas Digital de Bolivia. 2009. Mapas de Bolivia. 1CD-ROM.

Cabrera, I. 2005. Las Plantas y sus usos en las islas y Santa Catalina. Ceiba amarilla (*Hura crepitans*). 1ª Ed. Universidad del Valle. Cali Colombia. p.141-143.

Carrillo, L. 2001 Educación antitabaco y adolescentes. Tesis Doctoral. Departamento de Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública y Medicina Legal y Forense. Universidad de la Laguna. 199 p.

Donis, J. 1988. Incidencia de plagas insectiles en el cultivo del cacao. *Theobroma cacao*. Bajo sol y sombra en la zona Atlántida de Costa rica. Turrialba, CR. CATIE. Puerto Rico. 193 p.

FEDECACAO-PRONATTA. 2004. Guía técnica para el cultivo del Cacao. El nuevo enfoque tecnológico para la modernización del cacao cultura. Disponible en:
http://www.contratos.gov.co/archivos/puc12008DA2810000108-11148423DA_PROCESO_08-11-148423_281000001_877098.pdf. Consultado el 23 de septiembre del 2016.

July, W., Somarriba, E. 2010. Manual: El cultivo de cacao en sistemas agroforestales locales en Bolivia. Plagas del cacao y su prevención. Fundación PIAF - EL CEIBO IBSN. Bolivia. 51p.

Nosti, J. 1953. Cacao, café, té. Salvat Editores. Madrid. 87p.

Núñez, E. 1999. Plantas venenosas de Puerto Rico. Solimán *Hura crepitans* L. 1ª Ed. Puerto Rico. 150 p.

PIAF-CEIBO. 2001. Manual de cultivo de cacao. Plagas y enfermedades en el cultivo de cacao. 3ª Ed. Importancia económica de la chiche del cacao. 35p.

Ramírez, S. 2004. Manual de biopesticidas. Técnicas para Protección de cultivos. Proyecto Agroforestal C-23. Servicio nacional de

Cooperación Social Técnica (DED). 2ª Ed. La Paz, Bolivia. 52 p.

Sanders, J., Enríquez, G. 1989. Cacao en manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura. Estado actual y futuro. Eds. Andrews, K.; Quezada, J. Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, HN. 470 p.

Somarriba, E., Palencia, G. 2002. Modernización de la cacaocultura orgánica del Alto Beni. VINDESALT (Vice ministerio de Desarrollo Alternativo, Bolivia). CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CR). La Paz, Bolivia. 69 p.

Trujillo, G. 2005. Manual de capacitación en la producción ecológica. Establecimiento y manejo del cultivo de cacao. Alto Beni, La Paz, Bolivia. Editorial Topaz. 15p.

Vargas, V. 2007. Evaluación del Impacto de la chinche del cacao (*Monalonion dissimulatum* Dist) en la producción de cacao orgánico (*Theobroma cacao* L.) en el Alto Beni. Tesis de licenciatura. La Paz, Bolivia Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía. 77 p.

Artículo recibido en: 24 de febrero 2017

Aceptado en: 29 de mayo 2017