

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE -CUNOR-
CARRERA DE TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN



**IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS INSECTOS QUE
ACTUALMENTE HABITAN EN EL CULTIVO DE CARDAMOMO
(*Elettaria cardamomum* L. Maton) EN TRES LOCALIDADES DEL
DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ.**

RUDY FERNANDO CHIQUIN CALLES

COBÁN, ALTA VERAPAZ, MARZO DE 2 016

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE
CARRERA TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS INSECTOS QUE
ACTUALMENTE HABITAN EN EL CULTIVO DE CARDAMOMO
(*Elettaria cardamomum* L. Maton) EN TRES LOCALIDADES DEL
DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ.**

**PRESENTADO AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DEL
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE**

POR

**RUDY FERNANDO CHIQUIN CALLES
CARNÉ: 201046473**

**COMO REQUISITO A OPTAR AL
TÍTULO DE TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

COBÁN, ALTA VERAPAZ, MARZO DE 2016

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR MAGNÍFICO

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

CONSEJO DIRECTIVO

PRESIDENTE:	Lic. Zoot. Erwin Gonzalo Eskenasy Morales
SECRETARIO:	Ing. Geól. César Fernando Monterroso Rey
REPRESENTANTE DOCENTES:	Lcda. T.S. Floricelda Chiquín Yoj
REPRESENTANTE EGRESADOS:	Lic. admón. Fredy Fernando Lemus Morales
REPRESENTANTES ESTUDIANTILES:	Br. Fredy Enrique Gereda Milián PEM. César Oswaldo Bol Cú

COORDINADOR ACADÉMICO

Lic. Zoot. Erwin Fernando Monterroso Trujillo

COORDINADORA DE LA CARRERA

Ing. Agr. Msc. Sandra Anabella Tello Coutiño

COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

COORDINADOR:	Ing. Agr. Edgar Armando Ruiz Cruz
SECRETARIO:	Ing. Agr. M. Sc. David Salomón Fuentes Guillermo
VOCAL:	Ing. Agr. M. Sc. Gustavo Adolfo García Macz

REVISOR DE REDACCIÓN Y ESTILO

Ing. Agr. M. Sc. Gustavo Adolfo García

REVISOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

Ing. Agr. M. Sc. David Salomón Fuentes Guillermo

ASESOR

Ing. Agr. Edgar Armando Ruiz Cruz



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

Cobán, A.V., 27 de enero de 2016.
Ref.: 15-A-037/2016.

Señores
Miembros de la Comisión de
Trabajos de Graduación de
Práctica Profesional Supervisada
Carrera de Agronomía
CUNOR

Señores:

Por este medio informo a ustedes que en mi calidad de Asesor del Trabajo de Graduación del Informe de la Práctica Profesional Supervisada, del estudiante **Rudy Fernando Chiquín Calles** supervisé la fase final de campo y he revisado el Informe Final de su investigación titulado **“Identificación y descripción de los insectos que actualmente habitan en el cultivo de cardamomo (*Elettaria cadamomum* L. Maton) en tres localidades del departamento de Alta Verapaz”**.

Al respecto puedo indicar que a mi juicio, el informe reúne las calidades requeridas por la Carrera, por lo que recomiendo se le de el trámite respectivo para ser aprobado como Informe Final de PPS.

Atentamente,



Id y enseñad a todos

Ing. Agr. Edgar Armando Ruiz Cruz
Asesor

c.c. archivo



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

Cobán, A.V., 27 de enero de 2016.
Ref. 15-A-038/2016

Señores
Miembros de la Comisión de
Trabajos de Graduación de
Práctica Profesional Supervisada
Carrera Agronomía
CUNOR

Estimados señores:

Por este medio remito el Trabajo de Graduación del Informe de Práctica Profesional Supervisada titulado **“Identificación y descripción de los insectos que actualmente habitan en el cultivo de cardamomo (*Elettaria cadamomum* L. Maton) en tres localidades del departamento de Alta Verapaz”**.

Dicho trabajo es presentado por el estudiante **Rudy Fernando Chiquín Calles** y cumple con las sugerencias y/o correcciones formuladas por la Comisión de PPS, por lo que se solicita continuar con el trámite respectivo.

Atentamente,



“Id y enseñad a todos”

Ing. Agr. MAE David Salomón Fuentes Guillermo
Revisor de Informe Final Trabajos de Graduación a Nivel Técnico
Carrera Agronomía -CUNOR-

c.c. archivo



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

Cobán, A.V., 02 de febrero de 2016
Ref. 15-A-039/2016

Señores:
Miembros de la Comisión de
Trabajos de Graduación de
Práctica Profesional Supervisada
Carrera Agronomía
CUNOR.

Estimados señores:

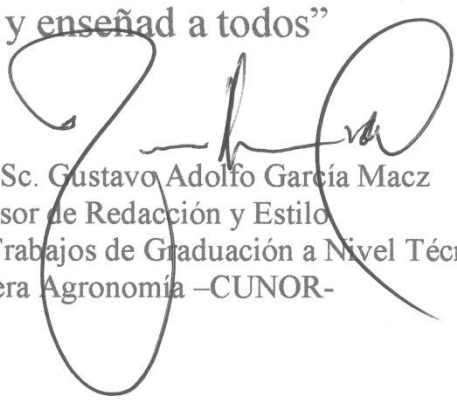
Por este medio remito el Informe Final de Investigación de Práctica Profesional Supervisada titulado: **“Identificación y descripción de los insectos que actualmente habitan en el cultivo de cardamomo (*Elettaria cadamomum* L. Maton) en tres localidades del departamento de Alta Verapaz”**.

Dicho trabajo es presentado por el estudiante **Rudy Fernando Chiquín Calles** y de acuerdo a mi opinión cumple satisfactoriamente con las normas de redacción y estilo; por lo que se solicita continuar con el trámite respectivo.

Atentamente,



“Id y enseñad a todos”


Ing. Agr. M.Sc. Gustavo Adolfo García Macz
Revisor de Redacción y Estilo
Informes Finales Trabajos de Graduación a Nivel Técnico
Carrera Agronomía -CUNOR-

c.c. archivo



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

Ref. 15-A-040/2016
Cobán, A.V., 02 de febrero de 2016

Licenciado:
Erwin Gonzalo Eskenasy Morales
Director del CUNOR

Señor Director:

Adjunto remito el Trabajo de Graduación del Informe de Práctica Profesional Supervisada titulado **“Identificación y descripción de los insectos que actualmente habitan en el cultivo de cardamomo (*Elettaria cadamomum* L. Maton) en tres localidades del departamento de Alta Verapaz”**.

Dicho trabajo es presentado por el estudiante **Rudy Fernando Chiquín Calles** y de acuerdo a la opinión de las diferentes comisiones responsables de su revisión y del suscrito, cumple con los requisitos para ser aceptado como tesis de pre-grado; por lo que solicito se le de el trámite correspondiente a fin de que el estudiante Chiquín Calles, pueda someterse al examen para optar al título de Técnico en Producción Agrícola.

Atentamente,



“Id y enseñad a todos”

Ing. Agr. Edgar Armando Ruiz Cruz
Coordinador Comisión de Trabajos de Graduación a Nivel Técnico
Carrera de Agronomía –CUNOR-

c.c. archivo

HONORABLE COMITÉ EXAMINADOR

En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes el informe final de Práctica Profesional Supervisada titulado “Identificación y descripción de los insectos que actualmente habitan en el cultivo de cardamomo (*Elettaria cardamomum* L. Maton) en tres localidades del departamento de Alta Verapaz”, como requisito previo a optar el título profesional de Técnico en Producción Agrícola.



Chiquín Calles, Rudy Fernando
Carné No. 201046473

RESPONSABILIDAD

“La responsabilidad del contenido de los trabajos de graduación es: del estudiante que opta al título, del asesor y del revisor; la Comisión de Redacción y Estilo de la carrera, es la responsable de la estructura y forma.”

Aprobado en punto SEGUNDO, inciso 2 .4, subinciso 2.4.1 del Acta No. 17-2012 de Sesión extraordinaria de Consejo Directivo de fecha 18 de julio del año 2012.

AGRADECIMIENTO A:

DÍOS	Por forjar mi futuro con pruebas y guiándome por el camino que tiene preparado para mí.
MIS PADRES	Mauricio Chiquín y Cristina Calles por darme la oportunidad de estudiar, y acompañarme en el proceso de superación.
HERMANOS	Allan, Gustavo y Selvin. Por crecer a mi lado y apoyarnos mutuamente en cualquier actividad.
MI ESPOSA E HIJO	Por soportar mi carácter reflejado del día a día. Y porque su futuro es la meta del camino.
AMIGOS	Por el apoyo brindado durante este proceso.
LA COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN	Ing. Agr. Armando Ruiz; Ing. Agr. Gustavo García; Ing. Agr. David Fuentes por el apoyo no solo durante la elaboración del informe si no desde el primer año de la carrera.
ASESOR	Ing. Agr. Edgar Armando Ruiz Cruz, por orientarme hacia el objetivo propuesto de la investigación.
CATEDRATICOS	Por compartir sus conocimientos, ayudando con ello a mi desarrollo profesional.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
JUSTIFICACIÓN	5
OBJETIVOS	7
CAPÍTULO 1	
1.1 Antecedentes	9
1.2 Revisión de literatura	11
1.2.1 Origen del Cardamomo (<i>Elettaria cardamomum</i> L. Maton)	11
1.2.2 Descripción del cultivo	12
1.2.2.1 Requerimientos edafoclimáticos	12
1.2.3 Variedades que se cultivan en Alta Verapaz	13
1.2.3.1 Cardamomo jocote o clon 1-79	13
1.2.3.2 Cardamomo verde o clon 2-79	13
1.2.3.3 Cardamomo pache o clon 4-79	14
1.2.4 Plagas	14
1.2.4.1 Picudo del Cardamomo (<i>Cholus pilicauda</i>)	14
1.2.4.2 Trips del cardamomo (<i>Sciothrips cardamomi</i>)	15
1.2.4.3 Arañita roja (<i>Tetranychus urticae</i>)	16
1.2.4.4 Nemátodos	16
CAPÍTULO 2	
MARCO REFERENCIAL	
2.1 Descripción del área de estudio	19
2.2 Mapa de las localidades evaluadas	20
CAPÍTULO 3	
MARCO METODOLÓGICO	
3.1 Descripción del área evaluada	23
3.2 Recolección de insectos	23
3.2.1 Identificación de los daños causados y relación con los órdenes capturados	24
CAPÍTULO 4	
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	
4.1 Identificación y descripción de los insectos encontrados	25
4.1.1 Insectos encontrados del orden Coleóptera	26
4.1.2 Insectos encontrados del orden Himenóptera	31
4.1.3 Insectos encontrados del orden Hemíptera	32

4.1.4	Insectos encontrados del orden Lepidóptero	37
4.1.5	Insectos encontrados del orden Hymenoptera	39
4.1.6	Insectos encontrados del orden Orthoptera	40
4.1.7	Insectos encontrados del orden Homóptera	41
4.1.8	Insectos encontrados del orden Thysanóptera	42
	CONCLUSIONES	45
	RECOMENDACIONES	47
	BIBLIOGRAFÍA	49

RESUMEN

El cultivo de cardamomo (*Elettaria cardamomum* L. Maton) tiene una gran importancia dado que es el principal sustento de muchas familias y agricultores, estos dependen del estado y calidad de su cardamomo y con el fin de mejorar estos factores primero debemos conocer los problemas que afectan a este cultivo. Y el presente trabajo se elabora en tres localidades muy cercanas al centro universitario con el fin de incitar a otros investigadores a profundizar más en el tema.

El estudio se realizó en aldea Chiyó, en el municipio de Carchá y las aldeas el Rosario y Chinacocom, en el municipio de Cobán. Donde en cada una de ellas se identificaron y describieron los insectos que conviven con el cultivo, agrupándolos de acuerdo al orden al que pertenecen.

Al realizar el trabajo de gabinete se pudo identificar y describir los siguientes órdenes: Coleóptera, Himenóptera, Hemíptera, Lepidóptera, Ortóptera, Homóptera y Thysanóptera.

De los órdenes identificados durante la investigación el resultado más notable fue la presencia de trips (*Sciothrips cardamomi*), pertenecientes al orden Thysanopetra; la cual es una plaga de suma importancia debido al daño que le ocasiona al cultivo, ya que estos insectos provocan cicatrices marrones o amarillentas en los frutos del cardamomo lo cual cambia la apariencia del producto, reduciendo directamente la calidad del mismo.

INTRODUCCIÓN

Al tomar en cuenta la importancia que el cultivo de cardamomo (*Elettaria cardamomum* L. Maton) tiene en el país y principalmente en el departamento de Alta Verapaz es necesario mejorar las cantidades y su calidad, considerándose uno de los principales productores a nivel nacional; juntamente con algunos municipios de los departamentos de Baja Verapaz, Izabal y la parte norte del Quiché, resulta de sumo interés la generación de investigaciones que permitan identificar y describir los diversos tipos de insectos que conviven con el cultivo, a fin de determinar si estos pueden considerarse o no como plagas.

Con esta finalidad fueron evaluadas tres localidades, del departamento de Alta Verapaz, dos de ellas ubicadas en el municipio de Cobán y una en el municipio de Carchá, en las cuales se procedió a identificar y describir los distintos órdenes de insectos presentes en el cultivo, constituyendo así una base de datos sobre la entomofauna presente en las plantaciones de cardamomo; lo que permitiría reconocer los insectos plaga en investigaciones futuras y diferenciarlos de los insectos benéficos para el cultivo.

Durante la presente investigación los métodos de captura de insectos utilizados fueron: trampas pegajosas y red entomológica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a que en los últimos años el cultivo de cardamomo (*Elettaria cardamomum* L. Maton) ha sido grandemente atacado por plagas insectiles y pese a que el daño físico hecho al follaje de las plantas es mínimo, el mayor daño ocasionado es a la estética del fruto, puesto que el cardamomo es un producto de exportación.

Razón por la cual al no contar en la región con una base de datos sobre los tipos de insectos que habitan en este cultivo, es necesario hacer una identificación y descripción de los mismos, que permita en determinado momento catalogarlos como plagas o benéficos.

No hay documentación actual que describa a los insectos que habitan en el cardamomo, con el fin de incitar este tipo de investigaciones y dirigirlas hacia este cultivo, es requerido enumerar y observar a esta comunidad de insectos. El crecimiento del nivel de incidencia de algunos insectos que si son dañinos significativamente para el cultivo podría deberse a los cambios climáticos o consecuencias de este fenómeno como la desaparición de depredadores.

JUSTIFICACIÓN

Tomando en cuenta la importancia que el cultivo de cardamomo (*Elettaria cardamomum* L. Maton) tiene para la región, surge la necesidad de la identificación de los distintos tipos de insectos que conviven con el este, ya que nos permite tener un mejor conocimiento de las plagas o posibles plagas que podrían presentarse en el mismo.

Al realizar una identificación y descripción de insectos que interactúan con el cultivo de cardamomo en el campo, se puede conocer qué órdenes se encuentran y qué daños o beneficios pueden causarle a la planta al estar interrelacionándose.

Por consiguiente al conocer cuáles son estos insectos, se tendrá un registro que ayudará a las personas con plantaciones del cultivo en mención para que puedan implementar el método de control más adecuado al presentárseles alguna plaga descrita o encontrada dentro de la investigación.

OBJETIVOS

General

Disponer de información respecto a los insectos que interactúan con el cultivo de cardamomo en las localidades de: Aldea El Rosario, Aldea Chinacocom, Cobán A.V.; Aldea Chiyó, Carchá A.V.

Específicos

1. Identificar insectos que conviven con el cultivo de cardamomo.
2. Identificar los insectos colectados según el orden al que pertenecen y en grado de plaga o benéfico.
3. Describir los daños causados a la planta de acuerdo al orden y familia de los insectos que interactúan con el cultivo de cardamomo.

CAPITULO 1

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

Actualmente las bases de datos acerca de los insectos que conviven en el cardamomo no han sido actualizadas y en algunos casos los insectos que están causando una depreciación enorme en el valor del cardamomo ni si quiera son mencionados.

Herrera, 1983 ¹en su investigación analizo formas de acelerar e incrementar la formación de inflorescencias en el cardamomo, esta investigación es importante puesto que se nombran la incidencia de plagas en el cardamomo y acelerando el tiempo de producción podríamos ahorrar en la compra de insecticidas que actualmente se están usando para controlar las plagas. Sin embargo esta investigación está muy desactualizada.

De Paz, 2009 ²en su investigación analizo la presencia de insectos en el cultivo y relaciono la presencia de dichos insectos con la formación de

¹ Herrera Sosa, Myrna Ethel. *Fortalecimiento de la cadena productiva de cardamomo (Elettaria cardamomum L. Maton) con énfasis en el asocio de la entomofauna, especies arvenses y fitopatógenos, en la aldea Campur, San Pedro Carchá, Alta Verapaz*. Tesis Ing. Agr. Guatemala: USAC, 1 989. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_0488.pdf (06 de marzo de 2 013).

² De Paz Soto, José Fernando. *Absición, fenología y fenometria en inflorescencias, flores y frutos de cardamomo (Elettaria cardamomum L. Maton) en Cobán, Alta Verapaz*. Tesis Ing. Agr. Guatemala: USAC, 2 009. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2488.pdf (06 de marzo de 2 013).

inflorescencias y frutos en el cardamomo, donde relaciono la presencia de insectos con la abscisión de flores por parte de la planta.

1.2 Revisión de literatura

1.2.1 Origen del Cardamomo (*Elettaria cardamomum* L. Maton)

Según Huitz³, El cardamomo (*Elettaria cardamomum*) es una especie muy antigua. Su origen se sitúa en los bosques Monzónicos al sur de la India. Se cree que fue cultivada junto con la Curcuma, en los jardines de Babilonia, en el siglo VIII a.C. La primera constancia escrita figura entre los 1800 medicamentos enumerados por el famoso Evers Papyrus, descubierta en Egipto, que data del año 1550 a.C.

Según Mario Artola⁴, En Guatemala este cultivo fue introducido en 1 914 por el alemán Oscar Majus Kloeffer, quien estaba a cargo de la finca Chinasayub (flor bonita), ubicada en el departamento de Alta Verapaz, departamento considerado como uno de los principales productores del país, juntamente con algunos municipios de los departamentos de Baja Verapaz, Izabal y la parte norte del Quiché.

³ German Almengol Huitz Canastuj , *OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DEL ACEITE ESENCIAL, EXTRAÍDO POR ARRASTRE DE VAPOR DE CÁSCARA DE CARDAMOMO*, http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0910_Q.pdf

⁴ Reporteros Comunitarios Ixiles. *Plaga de cardamomo, afecta a productores de Guatemala*. <http://losixiles.blogspot.com/2013/04/plaga-en-cardamomo-afecta-productores.html> (04 de marzo de 2 015)

1.2.2 Descripción del cultivo

Según De Paz⁵, El cardamomo es una especie herbácea perenne, provista de un rizoma tuberculoso horizontal, el cual crece debajo del suelo donde desarrolla el sistema radicular (24). Los tallos son cañas suaves, erectas, envueltas por vainas en las hojas, de 2.5 a 3.5 m de altura, y se pueden alcanzar hasta los 5.5 m. Son de color verde claro en la base, cuyo diámetro mide 3 a 5 cm.

Según De Paz⁶, Posee hojas alternas, envainadas, sésiles, lanceoladas, acuminadas y enteras; las flores pueden tener coloraciones amarillentas, blancas o verdes agrupadas en racimos en el extremo de un tipo de tallo llamado escapo basal. En cuando a los frutos estos se desarrollan en capsulas triloculares dehiscentes, con forma ovoide de coloración verde con un tamaño aproximado de 0,01 m y 0,03 m por 0,005 a 0,01 m.

1.2.2.1 Requerimientos edafoclimaticos

Según Ruano⁷, La planta de cardamomo prospera bajo un sistema de sombra natural o establecida constituyendo así un sistema agroforestal simultáneo.

⁵ De Paz Soto, José Fernando. *Abscisión, fenología y fenometria en inflorescencias, flores y frutos de cardamomo (Elettaria cardamomum L. Maton) en Cobán, Alta Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemala: USAC, 2 009. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2488.pdf (06 de marzo de 2 013).*

⁶ *Ibíd.*

⁷ Ruano, René. *El cultivo de cardamomo (Elettaria cardamomun) en Guatemala. Guatemala:ICTA, 2 002 . http://www.cadenahortofruticola.org/admin/bibli/308cultivo_cardamomo.Pdf (01 de marzo de 2 015)*

Bosques húmedos con sombra fresca, frecuentes lloviznas y neblina, suelos con buena capacidad de retención de humedad, bien drenados, ricos en mantillo vegetal y humus, son áreas consideradas como óptimas para el desarrollo de la planta de cardamomo.

En el país, la planta se desarrolla en altitudes que oscilan entre los 100 a 1 500 msnm, temperaturas medias anuales de 22 °C a 30 °C, con precipitaciones anuales comprendidas entre 2 500 y 3 500 mm, humedad relativa alrededor de 80 %.

1.2.3 Variedades que se cultivan en Alta Verapaz

1.2.3.1 Cardamomo jocote o clon 1-79

Según Deulofeu⁸, Las plantas varían entre 3,0 y 4,30 m de altura; las espigas florales tienen una posición de erectas a inclinadas, las hojas miden de 0,66 m de largo por 0,12 m de ancho; poseen un fruto grande de aproximadamente 0,03 m de largo por 0,015 m de ancho, el número de frutos por racimo oscila entre 5 y 7.

1.2.3.2 Cardamomo verde o clon 2-79

Según Deulofeu⁹, Las plantas miden de 3,0 a 5,0 m de altura, posee hojas con una coloración verde

⁸ Deulofeu Gabriel, Nora Matilde. *Determinación del rendimiento de la oleoresina de tres distintas clases de cardamomo (Elettaria cardamomum L. Maton) cultivadas en Alta Verapaz, extraídas por maceración dinámica y dos solventes distintos, a nivel de laboratorio*. Tesis Ing. Quim. Guatemala: USAC, 2 006. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0987_Q.pdf (05 de marzo de 2 013)

⁹ Ibid

intenso y miden aproximadamente 0,65 metros de largo por 0,14 m de ancho; Las cápsulas miden 0,02 m de largo por 0,01 m de ancho. El número frutos por racimo varía entre 14 y 18. Es considerada como la mejor en el beneficiado por su excelente coloración verde oscuro.¹⁰

1.2.3.3 Cardamomo pache o clon 4-79

Según Deulofeu¹¹, Las plantas miden de 3,0 a 4,0 m de altura, Las hojas de este cardamomo, presentan pubescencias en el envés y miden 0,65 m de largo por 0,12 m de ancho. Los entrenudos de las espigas se encuentran bastante cerca y cada racimo contiene de 5 a 7 frutos. Los frutos presentan aproximadamente 15 mm de ancho por 10 mm de largo. Poseen un color verde claro a verde amarillentos.

1.2.4 Plagas

1.2.4.1 Picudo del cardamomo (*Cholus pilicauda*)

Es un insecto tipo chupador el cual está considerado como una plaga clave, por los daños serios que causa a este cultivo; ya que perfora el fruto y se alimenta de su contenido, lo que lo vuelve más susceptible al ataque de patógenos como *Erwinia carotovora* y *Fusarium spp.*, provocando pudriciones.¹²

¹⁰ Ibíd.

¹¹ Ibíd.

¹² *Cardamomo, Grano de paraíso*. <http://cultivocardamomo.blogspot.com/> (06 de marzo de 2 013)

Según Deulofeu¹³, El fruto es perforado una sola vez por el insecto adulto, que en condiciones favorables la hembra oviposita en él y la larva se alimenta de su contenido, así también la hembra puede perforar un agujero minúsculo en el cuello del bulbo donde oviposita, alimentándose la larva del contenido de este, además de formar galerías dentro del rizoma para posteriormente salir transformándose en adulto a su salida.

1.2.4.2 Trips del cardamomo (*Sciothrips cardamomi*)

Según Kressing¹⁴, El daño es causado por ninfas y adultos. Estos colonizan y se reproducen en las hojas sin abrir, vaina de la hoja, panícula, brotes de flores y cápsulas. Debido a que su alimentación se encuentra limitada a tejidos jóvenes en locales cerrados, oscuros como vainas de hojas jóvenes y brácteas florales sin abrir, su presencia temprana generalmente no se detecta hasta que realmente se logra apreciar el daño que provocan.

Según Kressing¹⁵, Estos insectos que miden aproximadamente de 0,001 a 0,002 m de longitud lo cual los hace muy difíciles de apreciar, su ciclo de vida es de 15 a 40 días. Su reproducción es principalmente asexual, aunque las hembras vírgenes tienden a producir huevos viables en el verano.

¹³ Ibíd.

¹⁴ Marin Kessing, Jayma y Ronald, Mau. *Trips del cardamomo (Sciothrips Cardamomi)*. 2 007. http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/type/s_cardam.htm (06 de marzo de 2 013)

¹⁵ Ibíd.

1.2.4.3 Arañita roja (*Tetranychus urticae*)

Según Hernandez¹⁶, Este ácaro mide aproximadamente de 0,005 mm de largo y 0,003 mm de ancho, con una coloración rojo óxido, su cuerpo es ovoide con un abdomen puntiagudo. En relación al tamaño, el macho es inferior a la hembra, además en el caso de las hembras presentan una mancha oscura a cada lado del cuerpo.

Según Hernandez¹⁷, Los daños ocasionados se deben principalmente a que estas se alimentan de las células de la hoja. Se estima que cada individuo destruye alrededor de 20 células por minuto.

1.2.4.4 Nemátodos

Según Rene¹⁸, Los nemátodos causan lesiones en el tejido celular, lo cual permite el ingreso de patógenos, principalmente hongos que ocasionan pudriciones. Debido a la presencia de nematodos y la saliva con la cual contaminan las células de los tallos de las plantas, estas tienden a deformarse en los tallos y las hojas de las plantas se tornan amarillas perdiendo su brillo natural, y dan paso a la clorosis, además las plantas tienden a presentar enanismo.

¹⁶ Hernandez, Ángel. *Araña roja (Tetranychus urticae)*. <https://www.flickr.com/photos/fitopatologia/2962238560/> (07 de marzo de 2 013)

¹⁷ *Ibíd.*

¹⁸ Ruano, René. *El cultivo de cardamomo (Eleteria cardamomun) en Guatemala*. Guatemala:ICTA, 2 002 . http://www.cadenahortofruticola.org/admin/bibli/308cultivo_cardamomo.Pdf (01 de marzo de 2 015)

Los síntomas relacionados con el daño por nematodos no son visibles al inicio del ataque. Una vez se ha incrementado la población aparece una gran cantidad de raíces dañadas, el área foliar se amarilla o se marchita, el crecimiento se retarda, hay pérdida de frutos y en algunas ocasiones se observan deficiencias nutricionales en focos de plantas dentro de la plantación.

Según Rene¹⁹, Al presentarse estos en los brotes nuevos, las plantas presentan un desarrollo anormal y su crecimiento se ve interrumpido. Estos microorganismos se diseminan hacia las plantas vecinas con facilidad por lo que se debe controlar en plantas afectadas y vecinas. Es por ello que se recomienda el uso de nematicidas en toda el area en casos como estos.

¹⁹ Ruano, René. *El cultivo de cardamomo (Elettaria cardamomun) en Guatemala*. Guatemala:ICTA, 2 002 . http://www.cadenahortofruticola.org/admin/bibli/308cultivo_cardamomo.Pdf (01 de marzo de 2 015)

CAPÍTULO 2

MARCO REFERENCIAL

2.1 Descripción del área de estudio

La investigación fue realizada en 2 municipios y 3 localidades, las cuales fueron; Carchá, aldea el Chiyó; Cobán, aldeas el Rosario y Chinacocom; del departamento de alta Verapaz.

Según INS, 2013 La tabla 1 muestra que la temperatura va desde los 22 °C hasta los 23 °C, con altitudes que oscilan entre los 1 381 msnm y 1485 msnm, así como también se hace referencia al porcentaje de sombra presente en las áreas de cultivo evaluadas que va desde 0% hasta 85 %.²⁰

Estos datos son de gran utilidad ya que permiten establecer las condiciones a las que está expuesto el cultivo lo que puede influir de manera directa en los tipos de insectos presentes en el área.

²⁰ Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. Características Climáticas. Guatemala: INSIVUMEH. <http://www.insivumeh.gon.gt/> (07 de marzo de 2 013)

Tabla 1
Descripción de condiciones climáticas, y referencias geográficas de las localidades evaluadas

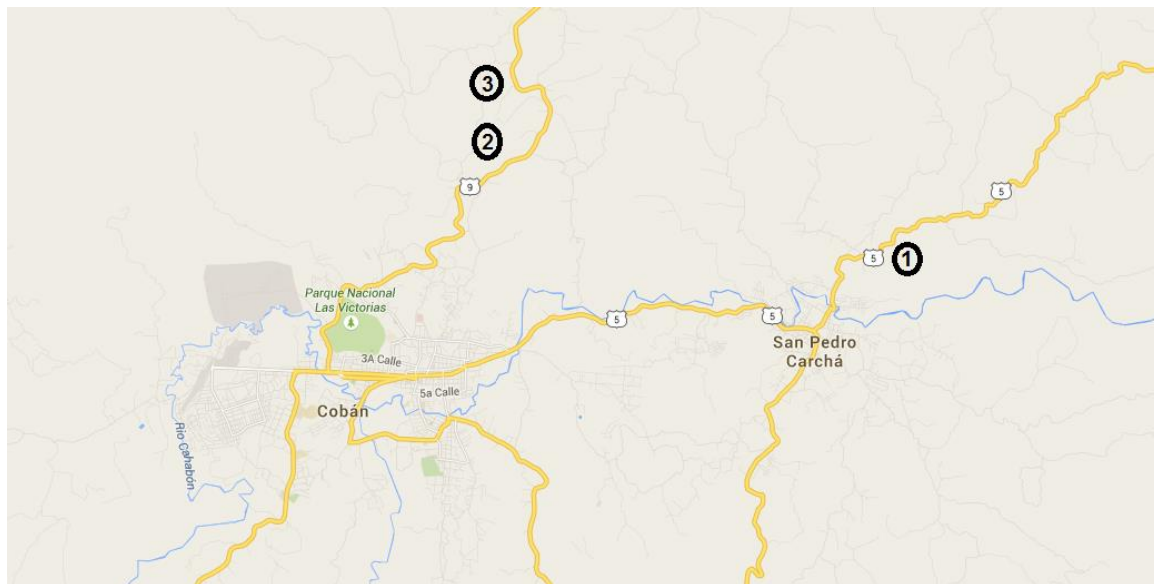
Municipio	Área de estudio	Coordenadas		Altura msnm	Temperatura Media	Edad del cultivo (años)	% de sombra
		Latitud	Longitud				
Carchá	Aldea Chiyó	15°31'27,77"N	90°12'3.06"O	1 381	22 °C	4	85
Cobán	Aldea el Rosario	15°30'4,84"N	90°21'45.14"O	1 485	23 °C	5	00
	Aldea Chinacocom	15°30'41,84"N	90°21'45.14"O	1 423	22 °C	4	40

Fuente: Investigación de campo 2 013

2.2 Mapa de las localidades evaluadas

El mapa 1 muestra las tres localidades donde fueron recolectados los insectos que conviven con el cultivo de cardamomo (*Elettaria cardamomum* L. Maton)

Mapa 1 Localidades evaluadas



1. Aldea Chiyó, San Pedro Carchá.
2. Aldea El Rosario, Cobán Alta Verapaz.
3. Aldea Chinacocom, Cobán Alta Verapaz.

Elaborado por: Rudy, Chiquin. Año 2 013

CAPÍTULO 3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Descripción del área evaluada

Las localidades evaluadas fueron, Aldea Chiyó en el municipio de Carchá, Alta Verapaz, con una extensión de 32,5 Ha, un distanciamiento de siembra de 3.5 x 3.5 m, una edad de 4 años y un porcentaje de sombra de 85 %.

En el municipio de Cobán, Alta Verapaz fueron evaluadas dos localidades, la primera ubicada en la aldea el Rosario, con una extensión de 45 Ha, un distanciamiento de siembra de 2,5 x 2,5 m, el cultivo contaba con 5 años de haber sido establecido y carecía de sombra.

La segunda localidad evaluada en el municipio de Cobán A.V., se encuentra ubicada en la aldea Chinacocom, con una extensión de 18 Ha, un distanciamiento de siembra de 2 x 2 m, 4 años de haber sido establecido y un porcentaje de sombra de 40 %.

En cada una de las localidades evaluadas el material genético cultivado es de la variedad Matón, las coordenadas de cada una de las áreas de estudio se encuentran en la tabla 1.

3.2 Recolección de insectos

Uno de los métodos de captura de insectos implementados en esta investigación fue el uso de trampas pegajosas, las cuales fueron distribuidas al azar en cada una de las localidades evaluadas, ubicándolas en la base de las plantas y en las partes áreas de las mismas.

Otro de los métodos implementados fue el uso de la red entomológica, aplicando la técnica del barrido, así como la observación directa. Las visitas a las localidades fueron semanales.

Los insectos recolectados tanto en las trampas como con la red entomológica fueron colocados en frascos de vidrio conteniendo una solución de alcohol al 70 % a fin de preservarlos, para su posterior identificación.

3.2.1 Identificación de los daños causados y relación con los órdenes capturados

Los daños en las plantas de cardamomo fueron identificados de forma directa al realizar las visitas de campo tomando en cuenta lo que la bibliografía nos proporciona.

Para relacionar los órdenes capturados respecto a los daños causados en las plantas fue tomada información bibliográfica en cuanto a los hábitos alimenticios de los insectos, su aparato bucal y en qué estadios podía causar perjuicios a las plantas y en qué partes. Así mismo para determinar cuáles de estos se encuentran catalogados como plaga.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La captura de insectos de acuerdo al método utilizado fue muy variada, ya que se lograron encontrar diferentes órdenes, aunque cabe resaltar que los insectos colectados se encontraban presentes en cada una de las localidades evaluadas, aunque con una pequeña variación en cuanto al número de individuos presentes.

4.1 Identificación y descripción de los insectos encontrados

En esta sección se identifican y describen los insectos en términos de orden con más presencia en cada una de las localidades evaluadas.

4.1.1 Insectos encontrados del orden Coleóptera

- 4.1.1.1** **Nombre científico:** *Cerambyx cerdo cerdo L.*
Aparato bucal: Masticador.
Localidades en la que se encontró: Aldea el Rosario, Cobán A.V
Densidad de insectos por planta: 01 por macolla.
Partes de la planta en la que se encontró: Hojas
Daños encontrados en las plantas de cardamomo: Defoliación en hojas.
Presencia nocturna en el cultivo: no encontrada
Presencia diurna en el cultivo: sí

Fotografía 1
Cerambyx cerdo cerdo L.



Tomada por: Rudy Fernando Chiquin Calles. Año 2 013

4.1.1.2. Nombre científico: *Altica quercetorum*

Aparato bucal: Masticador.

Localidades en la que se encontró: Aldea el Rosario, aldea Chinacocom, Cobán A.V.; aldea Chiyó, Carchá A.V.

Densidad de insectos por planta: 12 por macolla.

Partes de la planta en la que se encontró: Hojas y tallos.

Daños encontrados en las plantas de cardamomo: Defoliación en hojas jóvenes, cámaras internas en las hojas que sugieren la presencia de larvas de este insecto.

Presencia nocturna en el cultivo: no encontrada

Presencia diurna en el cultivo: Encontrada, presencia de larvas y adultos en las hojas, ocasionalmente también se encontraron pupas.

Fotografía 2
Altica quercetorum



Tomada por: Rudy Fernando Chiquin Calles. Año 2 013

4.1.1.3 **Nombre científico:** *Deloyala guttata*

Aparato bucal: Roedor

Localidades en la que se encontró: Aldea el Rosario, aldea Chinacocom, Cobán A.V.; aldea Chiyó, Carchá A.V.

Densidad de insectos por planta: 2 por macolla.

Partes de la planta en la que se encontró: Hojas

Daños encontrados en las plantas de cardamomo: Defoliación de la lámina foliar, dejando solo las nervaduras.

Presencia nocturna en el cultivo: no encontrada

Presencia diurna en el cultivo: sí

Fotografía 3
Deloyala guttata



Tomada por: Rudy Fernando Chiquin Calles. Año 2 013

- 4.1.1.4** **Nombre científico:** *Cholus pilicauda*
Aparato bucal: Picador-Chupador
Localidades en la que se encontró: Aldea el Rosario, aldea Chinacocom, Cobán A.V.; aldea Chiyó, Carchá A.V.
Densidad de insectos por planta: 8 por macolla.
Partes de la planta en la que se encontró: Hojas y tallos.
Daños encontrados en las plantas de cardamomo: Manchas cloróticas en las hojas.
Presencia nocturna en el cultivo: sí.
Presencia diurna en el cultivo: sí

Fotografía 4
Cholus pilicauda



Tomada por: Rudy Fernando Chiquin Calles. Año 2 013

- 4.1.1.5** **Nombre científico:** *Anatis ocellata*
Aparato bucal: Picador-Chupador
Localidades en la que se encontró: Aldea el Rosario, aldea Chinacocom, Cobán A.V.; aldea Chiyó, Carchá A.V.
Densidad de insectos por planta: 6 por macolla
Partes de la planta en la que se encontró: Hojas y tallos
Daños encontrados en las plantas de cardamomo: Manchas cloróticas en las hojas.
Presencia nocturna en el cultivo: no
Presencia diurna en el cultivo: sí

Fotografía 5
Anatis ocellata



Tomada por: Rudy Fernando Chiquin Calles. Año 2 013

4.1.2 Insectos encontrados del orden Himenóptera

4.1.2.1 **Nombre científico:** *Apis mellifera*

Aparato bucal: Lamedor

Localidades en la que se encontró: Aldea el Rosario, aldea Chinacocom, Cobán A.V.; aldea Chiyó, Carchá A.V.

Densidad de insectos por planta: 6 por macolla

Partes de la planta en la que se encontró: Flores

Daños encontrados en las plantas de cardamomo:
Ninguno

Actividades benéficas para la planta: Polinización.

Presencia diurna en el cultivo: sí

Fotografía 6 *Apis mellifera*



Tomada por: Rudy Fernando Chiquin Calles. Año 2 013

4.1.3 Insectos encontrados del orden Hemíptera

4.1.3.1 **Nombre científico:** *Boisea trivittata*

Aparato bucal: Picador-Chupador

Localidades en la que se encontró: Aldea el Rosario, aldea Chinacocom, Cobán A.V.; aldea Chiyó, Carchá A.V.

Densidad de insectos por planta: 7 por macolla

Partes de la planta en la que se encontró: Hojas

Daños encontrados en las plantas de cardamomo:
Clorosis

Presencia nocturna en el cultivo: no

Presencia diurna en el cultivo: sí

Fotografía 7 ***Boisea trivittata***



Tomada por: Rudy Fernando Chiquin Calles. Año 2 013

- 4.1.3.2** **Nombre científico:** *Triatoma dimidiata*
Aparato bucal: Picador-Chupador
Localidades en la que se encontró: Aldea el Rosario, aldea Chinacocom, Cobán A.V.; aldea Chiyó, Carchá A.V.
Densidad de insectos por planta: 4 por macolla
Partes de la planta en la que se encontró: Hojas
Daños encontrados en las plantas de cardamomo: Clorosis
Presencia nocturna en el cultivo: no
Presencia diurna en el cultivo: sí

Fotografía 8
Triatoma dimidiata



Tomada por: Rudy Fernando Chiquin Calles. Año 2 013

4.1.3.3

Nombre científico: *Boisea rubrolineata*

Aparato bucal: Picador-Chupador

Localidades en la que se encontró: Aldea el Rosario, aldea Chinacocom, Cobán A.V.; aldea Chiyó, Carchá A.V.

Densidad de insectos por planta: 11 por macolla

Partes de la planta en la que se encontró: Hojas y tallos

Daños encontrados en las plantas de cardamomo:
Clorosis

Presencia nocturna en el cultivo: no

Presencia diurna en el cultivo: sí

Fotografía 9
Triatoma dimidiata



Tomada por: Rudy Fernando Chiquin Calles. Año 2 013

- 4.1.3.4** **Nombre científico:** *Palomena prasina*
Aparato bucal: Chupador
Localidades en la que se encontró: Aldea el Rosario, aldea Chinacocom, Cobán A.V.; aldea Chiyó, Carchá A.V.
Densidad de insectos por planta: 5 por macolla
Partes de la planta en la que se encontró: Hojas y tallos
Daños encontrados en las plantas de cardamomo: Clorosis
Presencia nocturna en el cultivo: no
Presencia diurna en el cultivo: sí

Fotografía 10
Palomena prasina



Tomada por: Rudy Fernando Chiquin Calles. Año 2 013

- 4.1.3.5** **Nombre científico:** *Rhinocoris iracundus*
Aparato bucal: Picador-chupador
Localidades en la que se encontró: Aldea el Rosario, aldea Chinacocom, Cobán A.V.; aldea Chiyó, Carchá A.V.
Densidad de insectos por planta: 7 por macolla
Partes de la planta en la que se encontró: Hojas y tallos
Daños encontrados en las plantas de cardamomo: Clorosis
Presencia nocturna en el cultivo: no
Presencia diurna en el cultivo: sí

Fotografía 11
Rhinocoris iracundus



Tomada por: Rudy Fernando Chiquin Calles. Año 2 013

4.1.4 Insectos encontrados del orden Lepidóptera

4.1.4.1 **Nombre científico:** *Limenitis archippus*

Aparato bucal: Chupador

Localidades en la que se encontró: Aldea el Rosario, aldea Chinacocom, Cobán A.V.; aldea Chiyó, Carchá A.V.

Densidad de insectos por planta: 5 por macolla

Partes de la planta en la que se encontró: Hojas y flores

Daños encontrados en las plantas de cardamomo:

En su estadio larval provoca defoliación a las plantas.

Presencia diurna en el cultivo: sí

Fotografía 12 ***Limenitis archippus***



Tomada por: Rudy Fernando Chiquin Calles. Año 2 013

4.1.4.2**Nombre científico:** *Greta oto***Aparato bucal:** Chupador**Localidades en la que se encontró:** Aldea el Rosario, aldea Chinacocom, Cobán A.V.; aldea Chiyó, Carchá A.V.**Densidad de insectos por planta:** 9 por macolla**Partes de la planta en la que se encontró:** Hojas y flores**Daños encontrados en las plantas de cardamomo:**

En su estadio larval provoca defoliación a las plantas.

Presencia nocturna en el cultivo: no**Presencia diurna en el cultivo:** sí**Fotografía 13**
Greta oto**Tomada por:** Rudy Fernando Chiquin Calles. Año 2 013

4.1.5 Insectos encontrados del orden Hymenoptera

4.1.5.1 **Nombre científico:** *Atta spp.*

Aparato bucal: Masticador desarrollado.

Localidades en la que se encontró: Aldea el Rosario, aldea Chinacom, Cobán A.V.; aldea Chiyó, Carchá A.V.

Densidad de insectos por planta: 6 por macolla

Partes de la planta en la que se encontró: Hojas y tallos.

Daños encontrados en las plantas de cardamomo:
Defoliación en los bordes de las hojas.

Presencia diurna en el cultivo: sí

Fotografía 14 ***Atta spp.***



Tomada por: Rudy Fernando Chiquin Calles. Año 2 013

4.1.6 Insectos encontrados del orden Orthoptera

4.1.6.1 **Nombre científico:** *Gryllus campestris* L.

Aparato bucal: Masticador.

Localidades en la que se encontró: Aldea el Rosario, aldea Chinacocom, Cobán A.V.; aldea Chiyó, Carchá A.V.

Densidad de insectos por planta: 5 por macolla

Partes de la planta en la que se encontró: Hojas, tallos y flores.

Daños encontrados en las plantas de cardamomo: Defoliación en las hojas.

Presencia nocturna en el cultivo: sí

Presencia diurna en el cultivo: sí

Fotografía 15 ***Gryllus campestris* L.**



Tomada por: Rudy Fernando Chiquin Calles. Año 2 013

4.1.7 Insectos encontrados del orden Homóptera

4.1.7.1 **Nombre científico:** *Pseudococcus adonidum*.

Aparato bucal: Picador-Chupador.

Localidades en la que se encontró: Aldea el Rosario, aldea Chinacocom, Cobán A.V.; aldea Chiyó, Carchá A.V.

Densidad de insectos por planta: 12 por macolla

Partes de la planta en la que se encontró: Hojas, y tallos.

Daños encontrados en las plantas de cardamomo: Manchas cloróticas en las hojas.

Presencia diurna en el cultivo: sí

Fotografía 16 ***Pseudococcus adonidum*.**



Tomada por: Rudy Fernando Chiquin Calles. Año 2 013

4.1.7 Insectos encontrados del orden Thysanóptera

4.1.7.1 **Nombre científico:** *Sciothrips cardamomi*

Aparato bucal: Asimétrico roedor.

Localidades en la que se encontró: Aldea el Rosario, aldea Chinacocom, Cobán A.V.; aldea Chiyó, Carchá A.V.

Densidad de insectos por planta: 65 por macolla

Partes de la planta en la que se encontró: Tallos y panículas.

Daños encontrados en las plantas de cardamomo: Cicatrices marrones o amarillentas en los granos de cardamomo.

Presencia nocturna en el cultivo: sí

Presencia diurna en el cultivo: sí

Fotografía 17
Sciothrips cardamomi.



Tomada por: Rudy Fernando Chiquin Calles. Año 2 013

La población de insectos pertenecientes al orden de los coleóptera, tanto adultos como jóvenes en los cultivos es muy elevada, aunque las repercusiones de su alimentación no son notables o de importancia notable, pues el área foliar que consumen no es muy grande, sin embargo en su etapa larval pueden ocasionar daños al sistema radicular de las plantas.

La presencia de lepidópteros puede no ser considerada de importancia, aunque debemos tomar en cuenta que el ciclo de vida de estos tiene una etapa en la cual se denominan larvas u orugas, en la cual se alimentan del área foliar de las plantas, incluso a veces abriendo galerías internas en las hojas dañando enormemente a las plantas tomando en cuenta la cantidad de estas larvas que pueden alimentarse al mismo tiempo.

En cuanto al orden Thysanoptera, los trips (*Sciothrips cardamomi*) es uno de los insectos recolectados que más daño provoca en las plantaciones ya que como fue mencionado antes, el cardamomo es un producto de exportación, y estos insectos provocan cicatrices marrones o amarillentas en los frutos del cardamomo afectando la apariencia del producto, que afecta directamente los estándares de calidad del mismo.

La presencia de insectos pertenecientes al orden Hemíptera en cada una de las localidades fue elevada, pudiéndose observar manchas cloróticas en las plantas en donde estos se encontraban. En cuanto a los insectos benéficos recolectados durante esta investigación se encuentran las abejas las cuales pertenecen al orden Himenóptera los que desempeñan un papel fundamental en la polinización.

CONCLUSIONES

Durante la investigación se identificaron 7 órdenes diferentes que conviven con el cultivo del cardamomo (*Elettaria cardamomum* L. Maton) siendo estos: Coleóptera, Himenóptera, Hemíptera, Lepidóptera, Ortóptera, Homóptera y Thysanóptera.

Coleóptera causa daño a las plantas ya que consumen el área foliar de la misma, lo cual afecta el proceso de fotosíntesis. Hemíptera causa daños a las hojas debido a que tienen un aparato bucal picador-chupador con el que perforan las hojas dejándolas expuestas al ingreso de distintos patógenos. En cuanto al orden Himenóptera cumple una función importante ya que interviene de manera directa en el proceso de polinización. El orden Lepidóptera causa daños principalmente en su etapa larval ya que su aparato bucal es masticador, de esta manera logra dañar el follaje de las plantas.

De los órdenes descritos en esta investigación los trips (*Sciothrips cardamomi*) que pertenecen al orden Thysanóptera son los más importantes de los insectos plaga descritos, este insecto afecta principalmente el fruto de la planta lo que provoca grandes pérdidas económicas a los productores, ya que disminuye de manera considerable la calidad del producto al producir cicatrices en los frutos.

La alta densidad de siembra es uno de los factores que favorecen el desarrollo de los trips, juntamente con las malas prácticas agrícolas, lo que además favorece la proliferación de insectos dañinos a las plantas, lo cual fue muy evidente de las tres localidades evaluadas.

RECOMENDACIONES

Al no contar con una base de datos, en cuanto a la entomofauna que está presente en las plantaciones de cardamomo de las localidades visitadas, se invita a tomar como base la presente investigación para siguientes estudios relacionados con el tema.

Utilizar trampas con películas de plástico de colores a alturas variables del suelo con el fin de capturar insectos voladores o saltadores así como también trampas a ras del suelo con el fin de capturar insectos rastreros, y otras trampas para poder obtener la mayor cantidad de insectos posibles, lo que permitirá incrementar la base de datos presentada en esta investigación.

Priorizando la importancia de cada insecto en relación con el cultivo podríamos enfocar futuras investigaciones a insectos en específico, un claro ejemplo de esto es el insecto trips, el cual es actualmente el de mayor importancia pues los intermediarios en la compra-venta de cardamomo le ponen mucha importancia, y actualmente clasifican al cardamomo como: con hongo y sin hongo, y esto se refiere a si fue o no afectado por el trips.

BIBLIOGRAFIA

- Cardamomo, Grano de paraíso.* <http://cultivocardamomo.blogspot.com/> (06 de marzo de 2 013)
- De Paz Soto, José Fernando. *Absición, fenología y fenometria en inflorescencias, flores y frutos de cardamomo (Elettaria cardamomum L. Maton) en Cobán, Alta Verapaz.* Tesis Ing. Agr. Guatemala: USAC, 2 009. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2488.pdf (06 de marzo de 2 013).
- Deulofeu Gabriel, Nora Matilde. *Determinación del rendimiento de la oleorresina de tres distintas clases de cardamomo (Elattaria cardamomum L. Maton) cultivadas en Alta Verapaz, extraídas por maceración dinámica y dos solventes distintos, a nivel de laboratorio.* Tesis Ing. Quim. Guatemala: USAC, 2 006. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0987_Q.pdf (05 de marzo de 2 013)
- El cultivo del cardamomo.* http://www.botanical-online.com/cardamomo_cultivo.htm (01 de marzo de 2 013)
- Hernandez, Ángel. *Araña roja (Tetranychus urticae).* <https://www.flickr.com/photos/fitopatologia/2962238560/> (07 de marzo de 2 013)
- Herrera Sosa, Myrna Ethel. *Fortalecimiento de la cadena productiva de cardamomo (Elettaria cardamomum L. Maton) con énfasis en el asocio de la entomofauna, especies arvenses y fitopatógenos, en la aldea Campur, San Pedro Carchá, Alta Verapaz.* Tesis Ing. Agr. Guatemala: USAC, 1 989. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_0488.pdf (06 de marzo de 2 013).
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. *Características Climáticas.* Guatemala: INSIVUMEH. <http://www.insivumeh.go.gt/> (07 de marzo de 2 013)
- Marin Kessing, Jayma y Ronald, Mau. *Trips del cardamomo (Sciothrips Cardamomi).* 2 007. http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/type/s_cardam.htm (06 de marzo de 2 013)

Producción y exportación del cardamomo en Guatemala. <http://www.deguate.com/artman/publish/produccion-guatemala/produccion-y-exportacion-de-cardamomo-en-guatemala.shtml#.VVKFc5PJZTs> 04 de marzo de 2 013)

Ruano, René. *El cultivo de cardamomo (Elettaria cardamomun) en Guatemala.* Guatemala:ICTA, 2 002 . http://www.cadenahortofruticola.org/admin/bibli/308cultivo_cardamomo.Pdf (01 de marzo de 2 015)



Vº Bº

Adán, García Véliz
Licenciado en Pedagogía e Investigación Educativa
Bibliotecario

No.051-2016



CUNOR | CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

Universidad de San Carlos de Guatemala

El director del Centro Universitario del Norte de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer los dictámenes de la Comisión de Trabajos de Graduación de la carrera de:

TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Al trabajo titulado:

IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS INSECTOS QUE ACTUALMENTE HABITAN EN EL CULTIVO DE CARDAMOMO (*Elettaria cardamomum* L. Maton) EN TRES LOCALIDADES DEL DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ

Presentado por el (la) estudiante:

RUDY FERNANDO CHIQUIN CALLES

Autoriza el

IMPRIMASE

Cobán Alta Verapaz 10 de Marzo de 2016.


Lic. Erwin Gonzalo Eskenasy Morales
DIRECTOR



