



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE

(URACCAN)

Monografía

Control del *Strategus aloeus* L., a través de la aplicación de agua con detergente y malla al contorno de la planta, en la parcela de coco (*Cocos nucifera*), N° 1 del Centro de Educación Técnica Ambiental y Agroforestal, Municipio de Laguna de Perlas en el año 2014.

Para optar al título de Ingeniería Agroforestal

Autor: Br. Omar Geovanny Ruiz Díaz.

Tutor: Ing. Jean Paul Meza Acevedo

Bluefields, Diciembre 2017

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE

(URACCAN)

Monografía

Control del *Strategus aloeus* L., a través de la aplicación de agua con detergente y malla al contorno de la planta, en la parcela de coco (*Cocos nucifera*), N° 1 del Centro de Educación Técnica Ambiental y Agroforestal, Municipio de Laguna de Perlas en el año 2014.

Para optar al título de Ingeniería Agroforestal

Autor: Br. Omar Geovanny Ruiz Díaz

Tutor: Ing. Jean Paul Meza Acevedo

Bluefields, Diciembre 2017

A Dios por la vida, la salud y la sabiduría.

A mi madre la profesora Julia Angelina Díaz Simón por darme la mejor educación y enseñarme que todas las cosas hay que valorarlas, trabajarlas y luchar para lograr los objetivos de la vida.

A mi padre el profesor Julio César a mis hermanos Ronald e Iveth por estar en los buenos y malos momentos de mi vida, en especial a mi amigo George Bayardo Pong Wilson Q.E.P.D.

Por el amor y cariño especial de mi querida hija Harrieth, inspiradora de este logro.

A mis estudiantes del CETAA que me brindaron su apoyo en el periodo de investigación.

A mis amigos y colegas de la escuela agroforestal por enseñarme que la inteligencia es la fuente de un hombre próspero y que estudiar es un valor incalculable de la vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de todo corazón a Dios y a mi familia por darme siempre buenos consejos e inculcarme buenos principios y todo su amor, en especial a mi querida madre la profesora Julia Angelina Díaz Simón por ser un ejemplo de lucha, trabajo y honradez a quien admiro.

A su esfuerzo y entrega le debo mi carrera y profesión, a su perseverancia le debo mi carácter, le debo toda la ternura que guardo en mi espíritu para los demás. Gracias Mamita.

A los ancianos de mi comunidad por sus consejos de gran sabiduría para mi formación diaria.

De la misma manera, hago un reconocimiento especial al Lic. Dayne Winston Cash Cassanova, Director del CETAA y al excelentísimo presidente de FADCANIC Lic. Ray Hooker por entereza y disposición de brindarme su apoyo para finalizar este trabajo.

Al cuerpo docente y todos los estudiantes del Centro de Educación Técnica Ambiental y Agroforestal que me brindaron su apoyo incondicional.

Un profundo agradecimiento a la Universidad URACCAN, en la que curse mi carrera universitaria y fomente mi formación profesional, la misma que culmino con trabajo y entrega.

A los docente de la universidad quienes con entereza y sabiduría supieron entregar todos sus conocimientos y experiencias para hacer de los estudiantes buenos profesionales.

Muchas Gracias.

INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	II
INDICE DE FIGURAS	V
INDICE DE CUADROS	VI
INDICE DE GRÁFICAS	VII
ABREVIATURAS.....	VIII
RESUMEN	IX
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS.....	4
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
III. MARCO TEORICO.....	5
3.1. EL <i>STRATEGUS ALOEUS L.</i>	5
3.2. BIOLOGÍA DEL <i>STRATEGUS ALOEUS L.</i>	5
3.4. DAÑOS OCASIONADOS POR EL <i>STRATEGUS ALOEUS L.</i>	7
3.5. MANEJO DEL <i>STRATEGUS ALOEUS L.</i>	8
3.6. CONTROL DEL <i>STRATEGUS ALOEUS L.</i>	9
3.6.1. <i>Control cultural y mecánico</i>	9
3.6.2. <i>Control Físico</i>	9
3.6.3. <i>Control Biológico</i>	9
3.6.4. <i>Control Químico</i>	10
3.6.5. <i>Enemigos Naturales del Strategus aloeus L.</i>	11
IV. METODOLOGIA	12
4.1. LOCALIZACIÓN Y PERIODO DEL ESTUDIO	12
4.2. TIPO DE ESTUDIO.....	12
4.3. UNIVERSO.....	12
4.4. POBLACIÓN DEL ESTUDIO	13
4.5. MUESTRA	13
4.6. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	13
4.7. VARIABLES	14
4.8. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS Y PLAN DE ANÁLISIS.....	14
4.9. TRATAMIENTOS A APLICAR	14
4.9.1. <i>Testigo:</i>	15

4.9.2.	<i>Uso de malla de 60 cm cuadrados al cuello de la planta de coco:</i>	15
4.9.3.	<i>Uso con agua y detergente aplicándole en los orificios de la planta.</i>	15
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
5.1.	NIVEL DE AFECTACIÓN DE LA PLAGA	16
5.2.	EFFECTIVIDAD DE LOS METODOS	18
5.3.	COMPARACIÓN ECONÓMICA DE LOS TRATAMIENTOS	20
VI.	CONCLUSIONES	23
VII.	RECOMENDACIONES	24
VIII.	REFERENCIAS	25
IX.	ANEXOS	27
	ANEXO # 1: ESTABLECIMIENTO Y AFECTACIÓN EN TRATAMIENTOS	28
	ANEXO # 2. PRESUPUESTOS DE LOS TRATAMIENTOS	29
	ANEXO # 3 FORMATO DE LEVANTAMIENTO DE DATOS DE CAMPO.	30
	ANEXO # 4 DATOS SEMANALES DE CAPTURA DE <i>STRATEGUS ALOEUS</i> L.	31
	ANEXO # 5 DISTRIBUCIÓN DE TRATAMIENTOS EN LA PARCELA DE COCO N° 1	32
	ANEXO # 6 AFECTACIONES CAUSADOS EN LA PLANTAS DE COCO	33
	ANEXO # 7 DAÑOS CAUSADOS POR <i>STRATEGUS ALOEUS</i> L.	34
	ANEXO # 8 RESULTADOS DE ANÁLISIS DE VARIANZA	35
	ANEXO # 9 GRAFICAS DE HOMOGENEIDAD DE DATOS	36
	ANEXO # 10. PLANTAS AFECTADAS POR TRATAMIENTO	37
	ANEXO # 11. PLANTAS NO AFECTADAS POR TRATAMIENTO	38
	ANEXO # 12. PLANO EXISTENTE DE LA PARCELA	39
	ANEXO # 13. LISTADO DE COLABORADORES DEL LEVANTAMIENTO DE DATOS DE CAMPO EN EL CETAA 2014.	40

INDICE DE FIGURAS

Figura # 1: Ubicación de Wawashang, Laguna de Perlas, RACCS.....	12
---	----

INDICE DE CUADROS

Cuadro # 1: Ubicación Taxonómica del <i>Strategus aloeus</i> L.....	5
Cuadro # 2: Distribución de Tratamientos	13

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica # 1: Porcentaje de daños en los tratamientos.....	17
Gráfica # 2: <i>Strategus aloeus</i> L., capturados antes y en periodo del estudio.....	18
Gráfica # 3: Nivel de efectividad de los tratamientos.....	19
Gráfica # 4 Captura de <i>Strategus aloeus</i> L. por semana	20

ABREVIATURAS

BABS: Los sulfonatos de alquilbencenos ramificados.

BCA: Bloques completamente al azar.

CETAA: Centro de Educación Técnica Ambiental y Agroforestal.

FADCANIC: Fundación para la autonomía y el Desarrollo de la Costa Caribe de Nicaragua.

INIDE: Instituto Nicaragüense de Información y Desarrollo.

IDR: Instituto de Desarrollo Rural.

MIFIC: Ministerio de fomento Industria y Comercio.

MAYPAN: Cruce de Amarillo de Malasia y Alto de Panamá.

LAS: en inglés, Linear Alkylbenzene Sulphonate. El sulfonato de alquilbenceno lineal.

RACCN: Región Autónoma Costa Caribe Norte.

RACCS: Región Autónoma Costa Caribe Sur.

PB-121: Cruce del progenitor macho Alto del Oeste Africano y Enano Amarillo de Malasia como madre.

DH: Días hombres.

Cm²: centímetros cuadrados.

M³: metros cúbicos.

RESUMEN

La presente investigación trata sobre el control del *Strategus aloeus* L. a través de la aplicación de agua con detergente y malla al contorno de la planta, en la parcela de coco (*Cocos nucifera*), N° 1 del Centro de Educación Técnica Ambiental y Agroforestal, de la comunidad de Pueblo Nuevo, municipio de Laguna de Perlas.

Para este estudio se utilizaron tres procedimientos los cuales son: el primero el testigo, como segundo la malla al contorno de la planta y ultimo el agua con detergente.

El procedimiento de toma de datos consistió en aplicar detergente 60 gramos de la marca Surf en un galón de agua de 3,78 litros, luego se aplica en las plantas afectadas, al aplicar en los orificios, después de la aplicación se espera de 2 a 20 minutos para que salga el *Strategus aloeus* L., para el control con malla se ubicó estas en la base de las plantas las mallas establecidas tuvieron un tamaño de 60 cm² y posteriormente estableció de 2 a 5 cm de profundidad debajo de la tierra.

Se realizaron observaciones 3 veces por semana, identificando y contabilizando el número de plantas afectadas y la cantidad de *Strategus aloeus* L., observados y capturados por plantas.

Los datos de campo determinaron que existe un mejor control con la malla, ya que tuvo la menor cantidad de plantas afectadas así mismo se encontró que es más efectivo para controlar el *Strategus aloeus* L., ésta es de carácter preventivo lo que permite proteger a la planta antes de que sea afectado por esta plaga, además resulta más económico la aplicación de ésta para la protección de las cocoteros desde su establecimiento, pero no se descarta la posibilidad de utilizar el agua con detergente porque ésta obtuvo buenos resultados en controlar dichos especímenes cuando ya la planta estaba afectada.

Palabras claves: *Strategus aloeus* L., control, malla, agua, plaga, detergente, efectividad.

I. INTRODUCCION

El cocotero es originario del Asia, de donde se ha difundido por todo el mundo y es de los árboles más cultivados en el planeta. Su uso es diverso por lo que se han enumerado más de trescientos usos de este frutal. Entre los principales se pueden mencionar: frutos, aceite, agua fresca y fibras. Las hojas se usan para techar viviendas, velas de embarcaciones etc.

Según Álvarez (2009), existen diferentes tipos de cocoteros, mismas que se clasifican en gigantes, enanos e híbridos.

Según MIFIC (2012), La oferta mundial de coco está liderada por los países asiáticos, los tres principales productores del mundo son: Indonesia, Filipinas e India, seguidos muy de cerca por Sri Lanka y Tailandia, en Latinoamérica en la misma proporción de Sri Lanka y Tailandia se encuentran México y Brasil.

El cultivo del coco en Nicaragua, según el INIDE 2005, citado en (MIFIC, 2012) menciona que de 5,269.62 manzanas establecidas a nivel nacional el 82 % se encuentra en la RACCS seguido de manera considerable por Rio San Juan y la RACCN. Las áreas de siembra oscilan entre las 0.21 y las 0.76 manzanas por productor, por lo cual podemos deducir que la cantidad de áreas establecidas se encuentran fragmentadas entre todas las unidades productivas existentes en la RACCS (Laguna de Perlas), los comunitarios estiman que cosechan anualmente trescientos cocos por árbol, sin embargo datos suministrados por (Álvarez, 2009), considera que las especies más productivas son PB-121 y MAYPAN lo que coincide con la apreciación de las familias en el diagnóstico elaborado por IDR, 2010 citado en (MIFIC, 2012).

Según (Álvarez, 2009), considera que en la Región Autónoma Costa Caribe Sur se comercializan entre 474,600 y 727,300 nueces anuales de coco fresco, no indicando su destino. En comunidades indígenas de los municipios de Laguna de Perlas

y Kukra Hill indicaban que la mayor comercialización de la fruta de coco se daba para centros turísticos los cuales en ciertas épocas no se ven suplido con la producción local.

La entrada de una plaga o enfermedad puede provocar cambios en el estatus fisiológico de la planta y estado fitosanitario de un país, afectando directamente las exportaciones de los productos y subproductos agrícolas, por eso el manejo de las plagas y enfermedades debe ser integral.

Una de las plagas que atacan severamente al cultivo del coco es el *Strategus aloeus* L., este en etapa adulto causa daño a palmas menores de cuatro años de edad. (Genty et al. 1978), para su control se han utilizado diferentes estrategias de manejo, sin conseguir aún resultados satisfactorios.

En el Centro de Educación Técnica Ambiental y Agroforestal (CETAA), se encuentra ubicado en las riberas del río Wawashang, en este centro se especializan a jóvenes de la región en carreras de técnicos básicos en agroforestería y carpintería, para las prácticas de campo se cuentan con parcelas demostrativas en las cuales realizan dichas actividades de manejo y mantenimiento y a las vez son para la producción y autoconsumo del centro.

Este centro cuenta con 25.50 ha de plantaciones de coco distribuidas de la siguiente manera 20 ha son de la variedad híbrida, 5 ha de variedad enano verde de Brasil y 0.05 ha de la variedad enano amarillo de Malasia, estas se establecieron desde el año 2006 al 2010, el *Strategus aloeus* L., ha atacado severamente estas parcelas de coco causando daños y pérdidas económicas, en el año 2012 el centro realizó una resiembra en las 25.50 ha de coco, para reponer las plantas dañadas y muertos por esta plaga pero que aún persiste.

Los registros de afectación están reportados desde el año 2012 al 2014, indican que el *Strategus aloeus* L., está afectando

severamente y estas a pesar de aplicar manejo continúan afectando severamente por lo que es necesaria la aplicación de otros métodos de control que permitan controlar esta plaga.

Este estudio se realizó en la parcela de coco N° 1 ubicado en la finca escolar, aproximadamente a 30 minutos de las instalaciones, el cual es uno de los más afectados, los métodos que se aplicaron, son el de agua con detergente y malla al contorno de la planta, con el objetivo de determinar cuál de los dos métodos es más efectivo para control del *Strategus aloeus* L., en la parcela.

II. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar dos métodos de control del *Strategus aloeus* L., a través de la aplicación de agua con detergente y malla al contorno de la planta, en la parcela de coco (*Cocos nucifera*), N° 1 del Centro de Educación Técnica Ambiental y Agroforestal, Municipio de Laguna de Perlas en el año 2014.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar el nivel de afectación de la plaga de *Strategus aloeus* L.
2. Analizar la efectividad de los métodos para el control de *Strategus aloeus* L.
3. Hacer una comparación económica entre los dos métodos utilizados.

III. MARCO TEORICO

3.1. El *Strategus aloeus* L.

Según (Arnett, 1968), la ubicación taxonómica de *Strategus aloeus* L. es la siguiente:

Cuadro # 1: Ubicación Taxonómica del *Strategus aloeus* L.

Clasificación científica	
Reino:	Animalia
Filo:	Arthropoda
Clase:	Insecta
Orden:	Coleóptera
Familia:	Scarabaeidae
Género:	<u><i>Strategus</i></u>
Especie:	<u><i>S. aloeus</i></u>
Nombre científico:	<u><i>Strategus aloeus</i></u> (Linnaeus, 1758)

3.2. Biología del *Strategus aloeus* L.

Huevo: la hembra deposita sus huevos en materiales en descomposición presentes en la parcela este proceso tarda 15 días.

Las larvas son un gusano blanco sucio (similar a la gallina ciega) y puede llegar a medir hasta 10 cm en el instar final, su longitud cuando se encuentra completamente desarrollado es de 150 mm, pasa su periodo de larva completamente en el mismo sitio, dura 267 días

La pupa es de color pardo, encerrado en un cabello de suelo y fibra de cocotero. La duración de este periodo es de 27 – 30 días en su lugar de desarrollo.

El adulto es de color café rojizo pudiendo medir hasta 6 cm de longitud. El macho tiene 3 pequeños cuernos cefalotorácicos, uno en la cabeza y dos en el cuerpo, pueden vivir de 1 a 4 meses, una hembra puede poner de 70 – 140 huevos. (MARENA, 2010)

La duración de su ciclo de vida es casi el año, exactamente 11 meses, distribuidos así: huevo 15 días; larva, tres instares y pre pupa, 8 meses; pupa, 2 meses (Genty, R., & J.P., 1978), es importante mencionar que en el estado larval se subdivide en tres estadios los cuales en conjunto tienen una duración de ocho meses. (Ver anexo # 7)

Además pueden ser encontrados debajo de estos sitios directamente en el suelo hasta los primeros 35 cm de profundidad, cabe mencionar que para el buen desarrollo larval prefieren suelos húmedos no inundados.

3.3. Ecología del *Strategus aloeus* L.

La hembra deposita sobre el material orgánico en descomposición donde se desarrollan y pasan por los distintos estadios de crecimiento con el paso del tiempo y cuando presentan las condiciones ambientales favorables, rompen la pupa y aparece un *Strategus aloeus* L., adulto es aquí donde comienza la importancia económica de esta plaga. (Daniel & Joel., 2008) Citado en (Hernández, 2013)

Suelen llegar a la plantación atraída por los olores a materiales orgánicos en descomposición, además pueden ser introducidos al traer material de replantación de parcelas infectadas.

Generalmente son de actividad nocturna durante el día pueden encontrarse refugiados bajo las hojas de la galerías o bien bajo troncos y materiales en descomposición.

3.4. Daños ocasionados por el *Strategus aloeus* L.

Según (Carlos H. Pallares, y otros, 2000) en su etapa adulta ataca a las plantas de cocotero menores de 4 años de edad, debido a que realiza una perforación cerca de la base de la misma en las horas de la noche y penetra hasta llegar al meristemo.

Este coleóptero ataca a las plantas de coco en su etapa juvenil desde el vivero cesando en un periodo de 2 a 3 años para los enanos y de 3 a 4 años para los altos e híbridos. (Álvarez, 2009)

El *Strategus aloeus* L., hace un agujero en el suelo a una distancia entre 10 a 20 cm de la cascara de la nuez del coco, algunas veces penetran en la cascara de la nuez y daña el cuello de la plántula o penetra directamente al cuello y destruye los tejidos jóvenes debilitando o matando a la palmera, el daño es irreversible, el *Strategus aloeus* L. se protege enterrándose en el suelo a profundidades de 30 a 40 cm en donde cumple su ciclo de vida. (Ver anexo # 7).

Los ataques recientes son fáciles de reconocer por los agujeros cerca de la planta con un montoncito de tierra húmeda alrededor. Los ataques más severos ocurren en la época lluviosa.

Según (Carlos H. Pallares, y otros, 2000), las galerías que el *Strategus aloeus* L., construye en el suelo pueden alcanzar profundidades de hasta 40 cm dependiendo de la estructura y la humedad del suelo se han observado que la estabilidad de la galería se ve favorecida a medida que los suelos se van haciendo más pesados, sin llegar a suelos completamente arcilloso ya que la planta de coco no tolera suelos muy pesados.

Una vez construida la galería el *Strategus aloeus* L., se sitúa en la base de la planta donde comienza a barrenar, comienza desde la base de la planta con movimiento ascendente hasta llegar al sistema meristemático apical o punto de crecimiento, cuando

termina y ha barrenado todo el sistema meristemático apical, la muerte de la planta es inevitable. (Carlos H. Pallares, y otros, 2000) (Ver anexo # 6 y # 7)

El daño lo ocasiona cuando está en la etapa adulto el cual puede ser suficiente para devorar más de una planta de coco.

3.5. Manejo del *Strategus aloeus* L.

Síntomas en la planta, de acuerdo a (Hernández, 2013), los síntomas típicos del ataque de *Strategus aloeus* L., comienza con la aparición de deforme o muertas de las hojas más jóvenes, esto debido al efecto de la barrenación del sistema meristemático apical de crecimiento de la planta.

La aparición de la hoja dañada o deforme se podría catalogar como el estado A del daño, cuando aparece la segunda y la tercera hoja dañada pasa al estado B del daño siendo del último estado del ataque (la muerte de la planta).

Luego de la aparición de la segunda hoja deforme cesa el crecimiento de la planta continua saliendo hasta que la planta comienza una muerte lenta.

Por efecto de la esencia o ciclo de vida normal las hojas bajas comienzan a secarse y a morirse y la planta termina muriendo.

La muerte de la planta puede ser efecto de la barrenación del *Strategus aloeus* L., que deja la planta sin hoja que le permita el crecimiento por el efecto de patógenos infeccioso que aprovecha la galería construidas por el *Strategus aloeus* L., como vía fácil de penetración e infección.

3.6. Control del *Strategus aloeus* L.

Para un control se recomienda desarrollar planes de manejo en las cuales se integran diferentes estrategias técnicas y tácticas de control, la prevención es el primer método de control que se debe considerar.

3.6.1. Control cultural y mecánico

Recoger restos de árboles muertos y estípites de palmas viejas en descomposición, recolectar y destruir los insectos que se encuentren en la plantación, aplicación de aceite quemado directamente hacia la galería.

El control de maleza al pie de la planta es importante ya que facilita la identificación de nuevas galerías.

3.6.2. Control Físico

La malla, es una estructura metálica, flexible, formada por pequeños anillos o eslabones de metal enlazados unos con otros.

La malla mosquitera cuadrada de diámetro de 0.023 mm con altura de 1.20 metros longitud del rollo 30 metros, abertura de 18 x 14 pulgadas cuadradas, es la más usada comúnmente para este tipo de tratamientos.

Para proteger las plantas del ataque se colocando un pedazo de malla al contorno del cuello de la planta; de esta manera se evita que el insecto escave su túnel o galería cerca de la planta.

3.6.3. Control Biológico

Aplicación de entomopatógenos como por ejemplo: *Beauveria bassiana*

3.6.4. Control Químico

Aplicación de insecticidas granulados como Furadan, Malation, Counter y Diazinon.

Aplicación de detergentes comerciales.

El detergente es una sustancia tensioactiva y anfipática que tiene la propiedad química de disolver la suciedad o las impurezas de un objeto sin corroerlo.

La palabra inglesa equivalente es detergente, el término alemán empleado es tensid, que parece más preciso, ya que hace referencia directa a sus propiedades físico-química, la mayoría de los detergentes son compuestos de sodio del sulfonato de benceno sustituido, denominados sulfonatos de alquilbenceno lineales (LAS). Otros son compuestos de alquilbenceno sulfatos de cadena ramificada (ABS), que se degradan más lentamente que los LAS.

El sulfonato de alquilbenceno lineal (en inglés, Linear Alkylbenzene Sulphonate (LAS o LABS) es un componente de los detergentes de lavandería y productos de limpieza, muy empleado por sus propiedades como surfactante y por ser completamente biodegradable tanto aerobio como anaerobiamente. Es el tensioactivo aniónico más difundido a nivel mundial, suponiendo un 40% de todos los tensioactivos utilizados.

Los sulfonatos de alquilbencenos ramificados (BABS), al ser vertidos tras su utilización, se concentraban en el medio ambiente pues eran difíciles de degradar por los microorganismos. Se formaban espumas persistentes en ríos y plantas depuradoras que, además del impacto visual, impedían el intercambio de oxígeno con el agua y, por tanto, provocaban un empobrecimiento en los niveles de oxígeno y la muerte de muchas especies.

Los sulfonatos de alquilbenzeno lineales son muy usados para detergente de todo tipo de detergentes para lavado de ropa y vajillas, champús, etc. Para estos usos, se usan cadenas alquílicas de 10-13 átomos de carbono, pues las cadenas más largas son poco solubles. Alquilbencenos con más de 13 átomos de carbono son solubles en disolventes orgánicos y se emplean como lubricantes en procesos de corte y taladrado, para detergente de pesticidas, procesos de flotación de minerales, etc.

La presencia de LAS en el medioambiente puede inhibir la presencia de hongos y ciertos tipos de bacterias en el suelo, lo que afecta a su actividad biológica.

Particularmente inhibe las bacterias reductoras de hierro y las bacterias oxidadoras de amonio. También se observan efectos tóxicos sobre algunos invertebrados, algunos vertebrados (trucha arco-iris) y plantas como el girasol, para diferentes concentraciones.

Los datos de toxicidad de LAS (EC50) para organismos acuáticos oscilan entre 1 y 10 mg por litro, en pruebas a corto plazo. LAS es aproximadamente igual de tóxico para peces e invertebrados mientras la toxicidad para las algas varía ampliamente, las L.A.S no se concentra en los organismos acuáticos porque es rápidamente metabolizado.

3.6.5. Enemigos Naturales del *Strategus aloeus* L.

Las culebras son útiles para los agricultores, porque se comen los *Strategus aloeus* L., además de cucarachones, ratones, hormigas y comejenes y hasta otras culebras. (Sirias 2014).

Coleóptero del género *Phileurus* y *Metarhizium anisopliae* y *Cordyceps* son hongos que parasitan las larvas del insecto.

IV. METODOLOGIA

4.1. Localización y periodo del estudio

El Centro de Educación Técnica Ambiental y Agroforestal (CETAA), se encuentra, localizado en la comunidad de Pueblo Nuevo, Municipio Laguna de Perlas, Región Autónoma Costa Caribe Sur. Este Centro se ubica a 60 Km al norte de la cabecera departamental Bluefields; a través de la vía acuática siguiendo la ruta Río Escondido - Kukra Hill - Laguna de Perlas y Río Wawashang. En las siguientes coordenadas la norte $12^{\circ}38'832''$ y al oeste con $83^{\circ}44'854''$



Figura # 1: Ubicación de Wawashang, Laguna de Perlas,

El estudio se realizó en el Centro Ambiental, en la parcela de coco N° 1 ubicado en la finca escolar durante un periodo de 4 meses de julio a octubre del año 2014, este centro se sitúa en las riberas del río Wawashang, en Pueblo Nuevo, municipio de Laguna de Perla, RACCS, Nicaragua.

4.2. Tipo de estudio

Es un estudio de tipo cuantitativo experimental.

4.3. Universo

El universo lo conforman 916 plantas existentes distribuido en un área de 6 ha que contiene variedades de enano amarillo de Malasia e híbrido MAYPAN.

4.4. Población del estudio

La conforma la parcela del coco híbrido MAYPAN, con una densidad de 225 plantas distribuidos en tres tratamientos. Sometido bajo procedimiento de investigación de 225 plantas que representa un 25% de fiabilidad del muestreo global en un área aproximado de 1.5 ha. El contraste entre la población de estudio y la muestra de estudio se calcula un 75 % de comprobación fiable para la población universo contra un 25% de un supuesto margen de error.

4.5. Muestra

Conformada por las 180 plantas (distribuidas en tres tratamientos con tres repeticiones) de 225 plantas de resiembra, la aplicación de los tratamientos se realizó en plantas sin afectación alguna.

4.6. Diseño Experimental

Se definió la distribución de tratamientos en un diseño de bloques completamente al azar (BCA), sugerido por Pedroza, 1993 con tres tratamientos y tres repeticiones en una área total de 6 ha.

Cuadro # 2: Distribución de Tratamientos

Tratamientos	Descripción del Tratamiento	Repetición
T ₁	Testigo (sin método de control)	3 (20 árboles de coco)
T ₂	Malla	3 (20 árboles de coco)
T ₃	Agua con detergente	3 (20 árboles de coco)

Para conocer las plantas a seleccionar se utilizó papeles numerados con la cantidad de plantas en estudio y luego se procedieron a sacar los papeles de acuerdo al orden de los tratamientos. (Ver distribución en anexo # 5 y # 11)

4.7. Variables

Efectividad: Experimentación de los métodos para ver si se controla la plaga utilizando cálculos estadísticos.

Plantas afectadas: plantas dañadas por el *Strategus aloeus* L.

Comparación económica de los métodos: Se considera únicamente la comparación de costo de cada tratamiento con el objetivo de considerar su rentabilidad en términos económicos.

4.8. Procedimiento para la recolección de datos y plan de análisis.

Para la caracterización de la parcela de coco enano amarillo de Malasia e híbrido de MAYPAN se realizó un inventario de la cantidad de plantas existentes en la parcela, densidad de siembra y plagas que afectan a las planta de coco.

El estudio se realizó con el plano existente de la parcela (Ver anexo # 12), en la determinación de la efectividad de los dos tipos de controles se observó y se registró utilizando formatos elaborados para ir anotando lo observado y marcando con una "x" las plantas afectadas y la cantidad de *Strategus aloeus* L., capturados en un periodo de cuatro meses de investigación en las cuales se realizó visitas de tres veces por semana a las 180 plantas de resiembra en estudio, para el procesamiento de datos se utilizo excel y QQ plot en donde se contabilizará la cantidad de plantas afectadas y la acantidad de *Strategus aloeus* L., capturados, para el estudio solo se observaron los híbridos MAYPAN (Ver anexo # 3).

4.9. Tratamientos a aplicar

Los métodos a aplicar son las siguientes:

4.9.1. Testigo:

Sin intervención alguna.

4.9.2. Uso de malla de 60 cm cuadrados al cuello de la planta de coco:

La malla mosquitera cuadrada de diámetro de 0.023 mm tuvo medidas de 60 cm², una vez cortado la malla se realizó otro corte recto desde el centro de la orilla de la malla hacia el centro de la misma para hacer un hueco redondo en donde se ubicará el tronco de la palma y posteriormente se estableció superficialmente con unos 2 a 5 cm de profundidad en la tierra. (Ver anexo # 1).

En cuanto al manejo de la plantación de coco de las diferentes variedades del CETAA se realizó las siguientes actividades: caseo, control de plagas, inventarios y selección de plantas, marcación de planta para el control del *Strategus aloeus* L., con la puesta de malla y recolección de datos desde julio hasta octubre del año 2014.

4.9.3. Uso con agua y detergente aplicándole en los orificios de la planta.

Primeramente tomamos un galón (3.78 litros americanos) y le aplicamos 2 bolsas de detergente de 30 gramos (marca Surf, se puede utilizar cualquier tipo de detergente) luego lo llenamos de agua y después lo llevamos a la parcela para luego aplicar en los orificios de las plantas afectadas por el *Strategus aloeus* L., la aplicación en los orificios afectado van desde un litro como mínimo hasta llenar el orificio totalmente, luego esperamos de 2 a 20 minutos para que salga, este insecto sale a la orilla del hueco a morir si no lo matamos físicamente. (Ver anexo # 1)

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Nivel de Afectación de la plaga

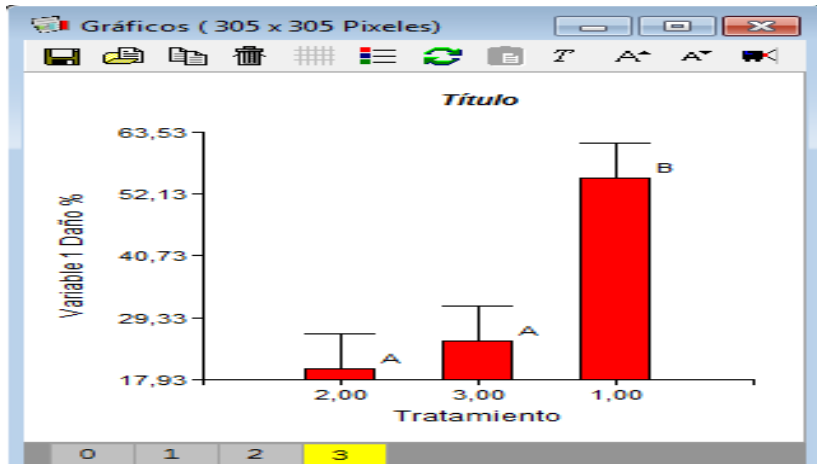
Después de obtener los resultados de cada uno de los tratamientos reflejamos que: hay mayor afectación en el primer tratamiento 1 que es el testigo con 33 plantas afectadas con un porcentaje de afectación del 55 %, seguido del tratamiento 3 de agua con detergente con 31 plantas afectadas con un promedio de afectación del 52 %, y con menor afectación el tratamiento 2 malla al contorno de la planta con 12 plantas afectadas para un promedio de afectación del 20 %. (Ver anexo 10)

En este proceso de investigación se capturaron un total de 30 *Strategus aloeus* L., específicamente en 16 machos y 14 hembras, de estas 7 fueron capturados en el tratamiento de malla y 23 en el tratamiento de agua con detergente. (Ver anexo # 4)

Estos datos se reflejan luego de realizar un análisis de varianza que demuestra que existen diferencias significativas en cuanto a la afectación causada en cada uno de los tratamientos. (Ver datos en anexo # 8 y # 10).

Para la obtención de cada uno de estos resultados de cada variable se realizó una prueba de homogeneidad de datos lo que reflejó que existe normalidad en la obtención de los datos. (Ver anexo # 9)

Gráfica # 1: Porcentaje de daños en los tratamientos

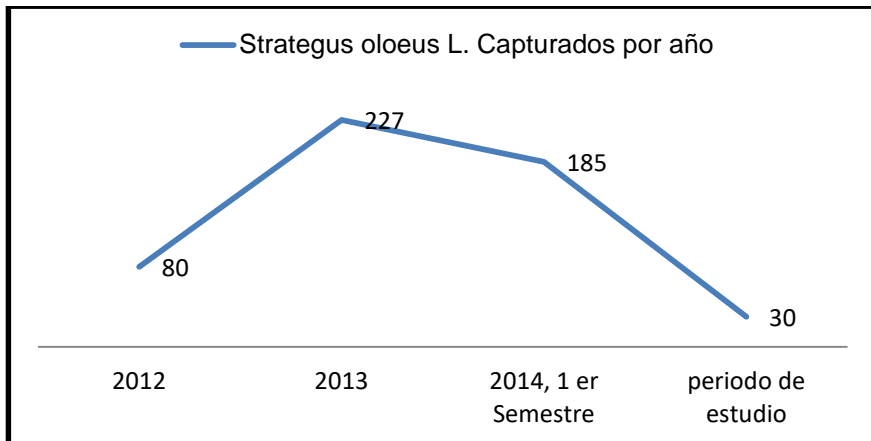


Según los registros obtenidos mediante el proceso de investigación, antes de la realización del estudio existía una extensa población de *Strategus aloeus L.*, en la parcela las cuales fueron controlados con la aplicación de agua con detergente, a como se registra y refleja en la gráfica n° 2, en los datos reportados, se estima que en el año 2012 se capturo 80 especímenes en la parcela, pero en el siguientes año 2013 se observa que hubo un aumento considerable triplicando la captura de las mismas, aun aplicando un estudio anterior en la cual se aplicó los mismos tratamientos capturando en este estudio 80 especímenes en un periodo de tres meses con una frecuencia de monitoreo de 1 vez cada 8 días.

Sin embargo en el primer semestre del año 2014 se capturaron 185 *Strategus aloeus L.*, aplicando solo agua con detergente con observaciones de un intervalo de 8 días, luego en la aplicación de los tratamientos con una frecuencia de 3 veces por semana aplicando por el periodo de estudio se vio reducido la población a un 83.78% (30 *Strategus aloeus L.*) en un periodo de 4 meses,

lo que implica que la aplicación de la malla así como la aplicación de agua con detergente y el control constante (tres veces por semana) tuvo un efecto positivo en el control de la plaga.

Gráfica # 2: *Strategus aloeus* L., capturados antes y en periodo del estudio



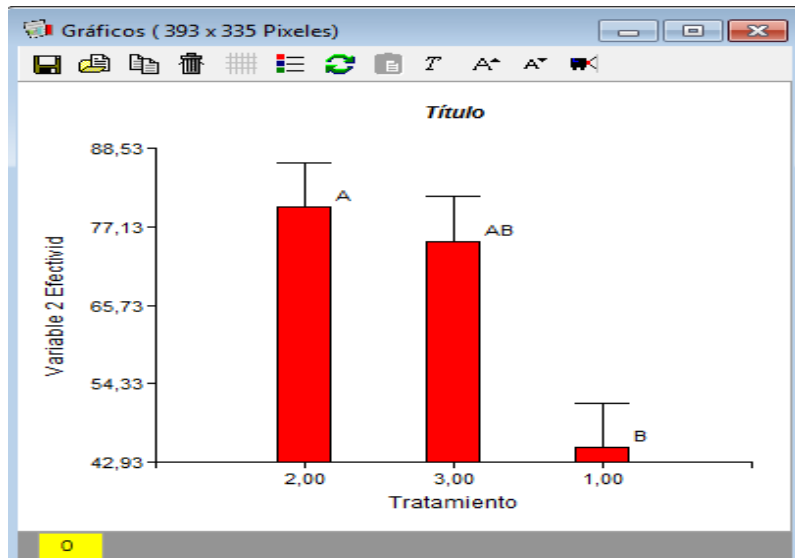
5.2. Efectividad de los metodos .

Como se refleja la gráfica N° 3 se observa que hay un porcentaje mayor de efectividad en los tratamientos 2 y 3, con un mayor porcentaje (80%) el de malla que es el tratamiento 2, debido a que esta sirve como un método preventivo pero el agua y detergente es un método de control para cuando ya la planta está afectada, esto quiere decir que no existe una diferencia significativa al momento de controlar dichas insectos aplicando los métodos de control en estudio ya que los dos poseen un alto porcentaje de control. Para llegar a este resultado se realizó un análisis de varianza el cual demuestra que hay una buena efectividad de los dos tratamientos. (Ver datos en anexo # 8)

A pesar de obtener estos resultados no se descarta el control de agua con detergente, debido a la facilidad de obtener el

producto, además es el control cultural que es más utilizado en este centro de formación.

Gráfica # 3: Nivel de efectividad de los tratamientos



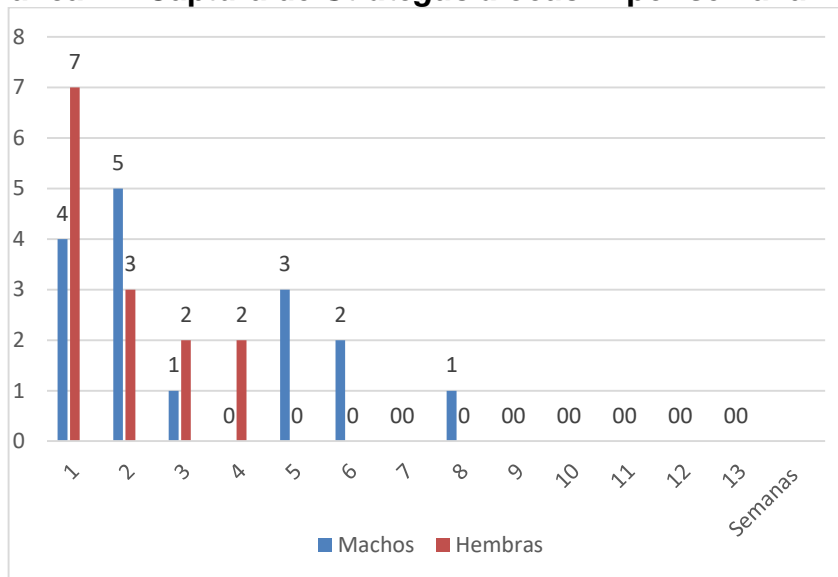
Según los datos obtenidos en el estudio existe una menor cantidad de plantas sanas en el tratamiento testigo con un 45 % equivalentes a 25 plantas, el de agua con detergente con un 48 % que equivale a 29 plantas y en el siguiente tratamiento de malla existe un 80 % de plantas sanas lo que equivale a 48 plantas en estudio. (Ver datos en anexo # 11)

Según el levantamiento de datos en la captura de los *Strategus aloeus* L., se observó una reducción medida que se avanzó en la aplicación de los métodos de control, ya que al inicio de la primera semana se capturó 11 de estas, después comenzó a reducir la población de la misma reduciendo a 8 para la segunda semana, a 3 en la tercera semana, a 2 en la cuarta semana, a 3 en la quinta semana y luego empezó a reducir capturando 1 para la octava semana después no se capturó más, con estos

datos obtenidos certifico que estos metodos pueden reducir la afectación del *Strategus aloeus* L., en una parcela. (Ver datos en anexo # 4)

Por tal motivo valido que el tratamiento N° 2, que es la malla, es más efectivo en el control del *Strategus aloeus* L., por los resultados encontrados en el estudio.

Gráfica # 4 Captura de *Strategus aloeus* L. por semana



5.3. Comparación económica de los tratamientos

Para la comparación económica se usó como base los gastos realizados en cada uno de los tratamientos, la mano de obra fue clave en cada uno de los tratamientos, los cual detallamos a continuación:

La obtención de la mano de obra que incluye en el tratamiento de agua con detergente se obtuvo de la siguiente manera: para el monitoreo de los tratamientos participaron 3 personas por 4 horas de monitoreo por día con una frecuencia de 3 veces por

semana. El día hombre (8 horas laborales) se cotizó a 148 córdobas, como solo se realizó monitoreo por cuatro horas por día eso equivale a 0.5 d/h por persona, esto multiplicado por 3 personas equivale a 1.5 d/h por día, 4.5 d/h por semana y 58.5 d/h para un valor de C\$8,658.00 (Ocho mil seiscientos cincuenta y ocho córdobas) por el periodo de estudio. (Ver anexo # 2) Para la aplicación de agua con detergente para 60 plantas en estudio se invirtió en la compra de varios materiales que incluyen: galones, detergentes (marca Surf), mano de obra, entre otros para una inversión total de C\$ 9,733.00 córdobas. (Nueve mil setecientos treinta y tres córdobas), para aplicar a una hectárea de parcela de coco establecida a las mismas distancias constan 156 plantas por hectárea, la inversión del tratamiento sería aproximadamente de C\$ 25,305.8 córdobas (Veinticinco mil trescientos cinco córdobas con 8/100)

La obtención de la mano de obra para el monitoreo de las 60 plantas establecidas con malla, se obtuvo de la siguiente manera: para el monitoreo participo 1 persona por 4 horas de monitoreo por día con una frecuencia de 3 veces por semana. El día hombre (8 horas laborales) se cotizó a 148 córdobas, como solo se realizó monitoreo por cuatro horas por día eso equivale a 0.5 d/h por persona, esto multiplicado por 1 persona equivale a 0.5 d/h por día, 1.5 d/h por semana y 19.5 d/h para un valor de C\$ 2,886.00 (Dos mil ochocientos ochenta y seis córdobas) por el periodo de estudio. (Ver anexo # 2) Para la aplicación del tratamiento de malla para 60 plantas se invirtió en la compra de materiales para la aplicación de ésta tales como: la malla, machetes para el caseo y monitoreo en las parcelas, además la mano de obra, entre otras, se invirtió total de C\$4,637.00 córdobas. (Cuatro mil seiscientos treinta y siete córdobas), para aplicar a una hectárea de parcela de coco establecida a las mismas distancias constan 156 plantas, la inversión para la aplicación sería aproximadamente de C\$ 12,056.2 córdobas, (Doce mil cincuenta y seis córdobas con 2/100).

Si comparamos los gastos económicos realizados entre los dos tratamientos hubo diferencia significativa en el costo, en todo el proceso de investigación y demuestra que el tratamiento de menos costo es la malla ya que implica una inversión de C\$ 4,637.00 córdobas. (Cuatro mil seiscientos treinta y siete córdobas) para el control de dicha plaga por los meses de estudio, en control de agua con detergente es de C\$ 9,733.00 córdobas. (Nueve mil setecientos treinta y tres córdobas), en todo el proceso de investigación lo que implica que este tiene un mayor costo, además dichos datos aplica solamente para las plantas en proceso de investigación.

Si una parcela en su primer año obtiene de cada árbol 60 nueces en 1 hectárea (156 árboles) tendríamos una producción de 9360 nueces de coco, a 10 córdobas cada nuez de coco se obtendría un ingreso de C\$ 93, 600.00 córdobas (Noventa y tres mil seiscientos córdobas). Cabe mencionar que según (Frans, 1989) los cocoteros en su primer año pueden producir de 15 a 150 nueces de coco por año. Entonces si se tiene un mercado fijo de venta esta podría aplicar estos tratamientos en sus parcelas para proteger más su cultivo y así obtener ganancias significativas.

VI. CONCLUSIONES

Después de realizar este trabajo se obtuvieron las siguientes conclusiones

1. Se determinó que en la parcela hubo 76 plantas afectadas con un 42 % de afectación de las muestras en estudio.
2. De los métodos evaluados, el que tuvo una mejor efectividad es el método de malla al cuello de la planta, porque presenta una cantidad menor en plantas afectadas, porque esta impidió la penetración desde el inicio a la base de la planta por lo que validamos el método de malla al cuello de la planta como el método más efectivo para el control del *Strategus aloeus* L.
3. El agua con detergente es un agente de control una vez que el *Strategus aloeus* L., afecta la planta por lo que su efectividad la podemos ver ya afectada en las plantas de coco.
4. De estos dos métodos aplicados la más económica es la malla.

VII. RECOMENDACIONES

Después del proceso de revisión de los datos brindamos las siguientes recomendaciones al centro ambiental:

1. Utilizar el método de malla al cuello de la planta para proteger las plantas desde el establecimiento hasta los 3 a 4 años para variedades altas y 2 a 3 años para variedades enanas.
2. Utilizar malla de 0.5 cm de diámetro que las de 0.023 mm de diámetro de alambre, ya que estas se deterioran fácilmente en el invierno por encharcamientos producidos por las constantes lluvias.
3. Al establecer las mallas no enterrarlos demasiada, dejarlas superficialmente para evitar afectaciones por la base de las plantas por encharcamientos producidos por el agua
4. Realizar estudio aplicando como tratamiento el uso de agua con detergente y malla a la vez.
5. Para un manejo integral de la parcela se recomienda aplicar los dos tratamientos, ya que es un método preventivo en caso de la malla y el agua con detergente como método de combate del *Strategus aloeus* L.

VIII. REFERENCIAS

- Álvarez, R. J. (2009). *Resultados del diagnóstico del cultivo de coco en el área de intervención del programa Innovación de FADCANIC en los municipios de Rama, Bluefields-Sector Rio Escondido, Kukra Hill y Laguna de Perlas.*
- Arnett, R. H. (1968). *The beetles of the United States (a manual for identification).* The American Entomological Institute. Ann Arbor. MI.
- Carlos H. Pallares, J. A., Calvache, H., Pamela, R., Rochat, D., Luque, E., & Correa, N. (2000). *Análisis del comportamiento y comunicación química intraespecífica en *Strategus aloeus* L. (Coleoptera, Scarabaeidae Dynastinae)* (Vols. Vol. 21 No. Especial , Tomo).
- Daniel, R. D., & Joel., H. M. (2008). *Efectividad de tres tipo de trampeo para el control del *Strategus*, en la parcela del cocotero enano verde de Brasil en el proyecto agroforestal, CEAA, Para optar al título de tecnico basico en agroforesteria y medio ambiente.*
- Frans, G. (1989). *El árbol guía de especies. Manual de Agroforestería para el desarrollo rural.* . Turrialba Costa Rica: ENDA-CARIBE .
- Genty, P., R., D. d., & J.P., M. (1978). *Las plagas de la palma aceitera en América Latina.* (Vol. v.33). Oleagineux (Francia).
- Hernández, G. (2013). *Comparación de dos metodos de control de *Strategus* spp cobertura con malla y agua con detergente en la parcela N^a1 de coco del Centro de*

Educación Técnica Ambiental y Agroforestal, para optar al título de técnico básico en agroforestería.

MARENA. (2010). Ciclo Biológico de Plagas de arroz, frijol y palma africana. Managua, Nicaragua.

MIFIC. (2012). *Análisis de Encadenamientos Productivos para la Generación de Valor Agregado en Nueve Cadenas Agroalimentarias Ubicadas en las Zonas de Mayor Potencial Productivo de Nicaragua*,. Managua, Nicaragua.

Sulfonato de alquilbenceno lineal. En Wikipedia. Recuperado el 10 de agosto de 2014, de https://es.wikipedia.org/wiki/Sulfonato_de_alquilbenceno_lineal

Detergente. En Wikipedia, recuperado el 08 de agosto del 2014 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Detergente> pqdweb

José M Fandiño, Pérez Plagas y enfermedades recuperado el 04 de Agosto 2014, de <http://revistaenlace.simas.org.ni/articulo/451> pqdweb

Mallas Mosquiteras, Recuperado el 20 de noviembre de 2017 de deacero.com/ecd/Matriz/pdf/Ferreteros/Mallas%20Mosquiteras.pdf

IX. ANEXOS

ANEXO # 1: ESTABLECIMIENTO Y AFECTACIÓN EN TRATAMIENTOS

	
Medición de las malla	Corte de mallas
	
Establecimiento de malla	Aplicando agua con detergente
	
Materiales listas para monitoreo	Planta afectado aun con la malla.

ANEXO # 2. PRESUPUESTOS DE LOS TRATAMIENTOS

Malla metálica				
N°	Descripción	Cantidad	Precio unitario C\$	Precio total (C\$)
1	Lapiceros	1	10	10
2	Malla metálica	1	1200	1200
3	Mano de Obra	19.5	148	2886
4	Machete	1	120	120
5	Tabla de campo	1	45	45
6	Cuaderno	1	80	80
7	Caseo	2	148	296
TOTAL				C\$4,637

Agua con detergente				
N°	Descripción	Cantidad	Precio unitario C\$	Precio total (C\$)
1	Galones	6	30	180
2	Lapiceros	1	10	10
3	Detergentes	112	3	336
4	Mano de Obra	58.5	148	8658
5	Machete	1	120	120
6	Tabla de campo	1	45	45
7	Cuaderno	1	80	80
8	Agua (m ³)	1	8	8
9	Caseo	2	148	296
TOTAL				C\$9,733

ANEXO # 3 FORMATO DE LEVANTAMIENTO DE DATOS DE CAMPO.

Formato para levantamiento de datos

Área: _____ Fecha: _____

Tipo de Tratamiento: Agua con Detergente

Realizado por: _____ Dosis de Aplicación: _____

Fecha	Número de surco	Número de planta	Cantidad de planta afectadas	Cantidad de planta no afectadas	Cantidad de <i>Strategus aloeus</i> L. Capturados por planta	Observaciones

Área: _____ Fecha: _____

Tipo de Tratamiento: Malla al cuello de la planta

Realizado por: _____

Fecha	Número de surco	Número de planta	Dosis de aplicación	Cantidad de plantas afectadas	Cantidad de plantas no afectadas	Cantidad de <i>Strategus aloeus</i> L. capturados	Observaciones

**ANEXO # 4 DATOS SEMANALES DE CAPTURA DE
*Strategus aloeus L.***

Strategus aloeus L. capturados

Semanas	Machos	Hembras	Total
1	4	7	11
2	5	3	8
3	1	2	3
4	0	2	2
5	3	0	3
6	2	0	2
7	0	0	0
8	1	0	1
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
Total	16	14	30

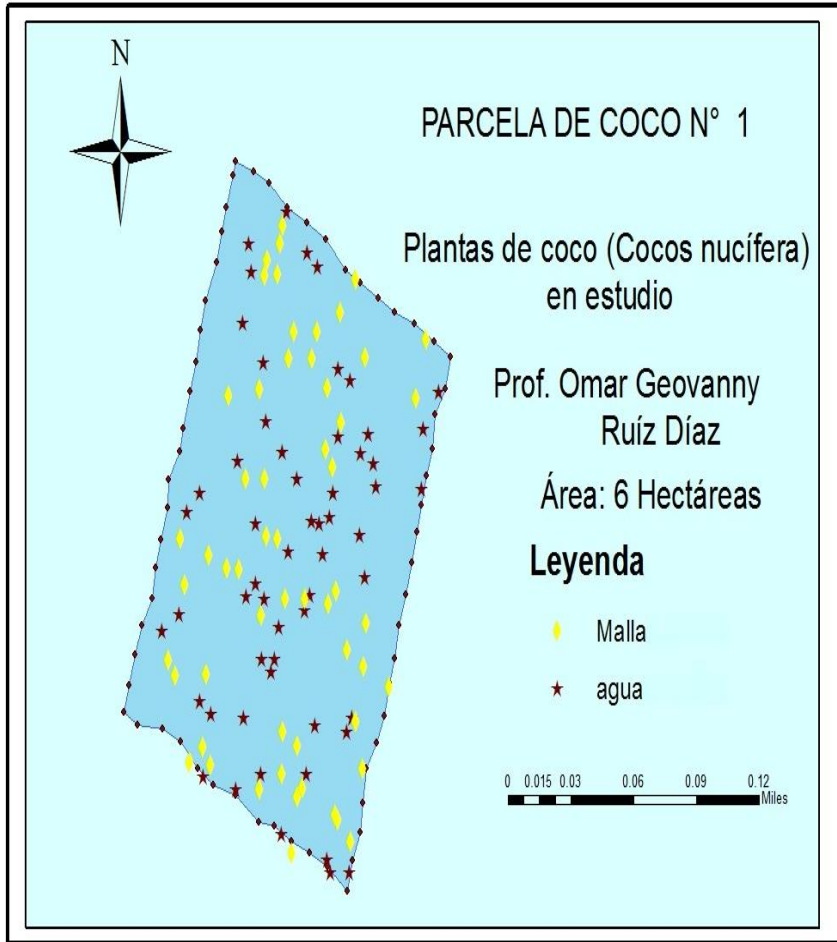
Strategus aloeus L., capturados por tratamiento

Cantidad total	Tratamientos	
	Malla	Agua con detergente
30	7	23

Strategus aloeus L., capturados por sexo

Malla		Agua con detergente	
Macho	Hembra	Macho	Hembra
3	4	13	10







ANEXO # 5 DISTRIBUCIÓN DE TRATAMIENTOS EN LA PARCELA DE COCO Nº 1



ANEXO # 6 AFECTACIONES CAUSADOS EN LA PLANTAS DE COCO

	
<p>Afectación en la base</p>	<p>Orificios de entrada</p>
	
<p>Muerte ocasionado</p>	<p>Plantas afectadas</p>
	
<p>Controlando <i>Strategus aloeus</i> L.</p>	<p>Defoliando el meristemo</p>

ANEXO # 7 DAÑOS CAUSADOS POR *Strategus aloeus* L.

	
Afectación visible	Orificios de entrada
	
Planta atacada recientemente	Planta Atacada
	
Planta afectada	Planta afectada

ANEXO # 8 RESULTADOS DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Resultado de daño causado por las *Strategus aloeus L.*, por tratamiento

InfoStat/L - Nueva tabla

Archivo Edición Datos Resultados Estadísticas Gráficos Ventanas Aplicaciones Ayuda

Resultados

Nueva tabla: 10/10/2017 - 17:19:35

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Variable 1 Daño %	9	0,83	0,67	33,54

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2500,00	4	625,00	5,00	0,0741
Tratamiento	2150,00	2	1075,00	8,60	0,0356
Bloque	350,00	2	175,00	1,40	0,3460
Error	500,00	4	125,00		
Total	3000,00	8			

Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=25,34536

Error: 125,0000 gl: 4

Tratamiento Medias n E.E.

2,00	20,00	3	6,45	A
3,00	25,00	3	6,45	A
1,00	55,00	3	6,45	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Resultado de datos sobre efectividad de los tratamientos

InfoStat/L - Nueva tabla

Archivo Edición Datos Resultados Estadísticas Gráficos Ventanas Aplicaciones Ayuda

Resultados

Nueva tabla: 10/10/2017 - 17:27:35

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Variable 2 Efectivid	9	0,83	0,67	16,77

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2500,00	4	625,00	5,00	0,0741
Tratamiento	2150,00	2	1075,00	8,60	0,0356
Bloque	350,00	2	175,00	1,40	0,3460
Error	500,00	4	125,00		
Total	3000,00	8			

Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=25,34536

Error: 125,0000 gl: 4

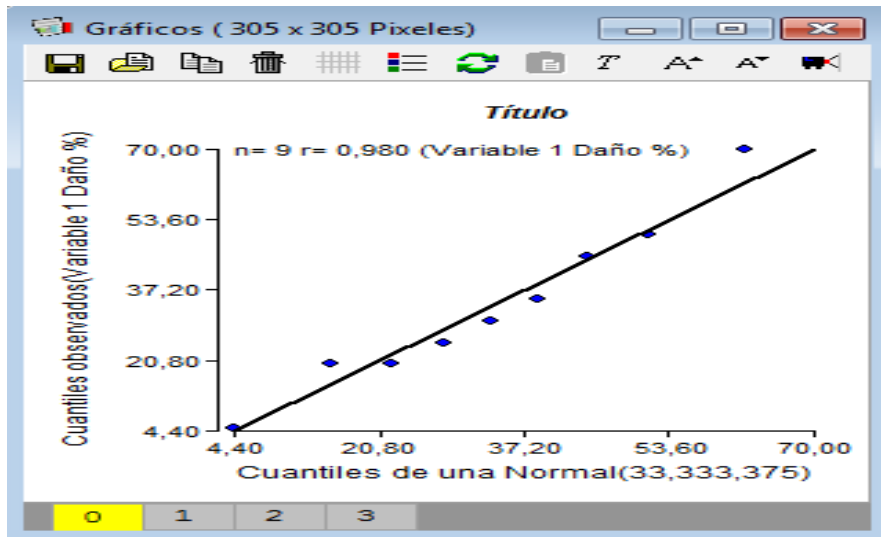
Tratamiento Medias n E.E.

1,00	45,00	3	6,45	A
3,00	75,00	3	6,45	B
2,00	80,00	3	6,45	B

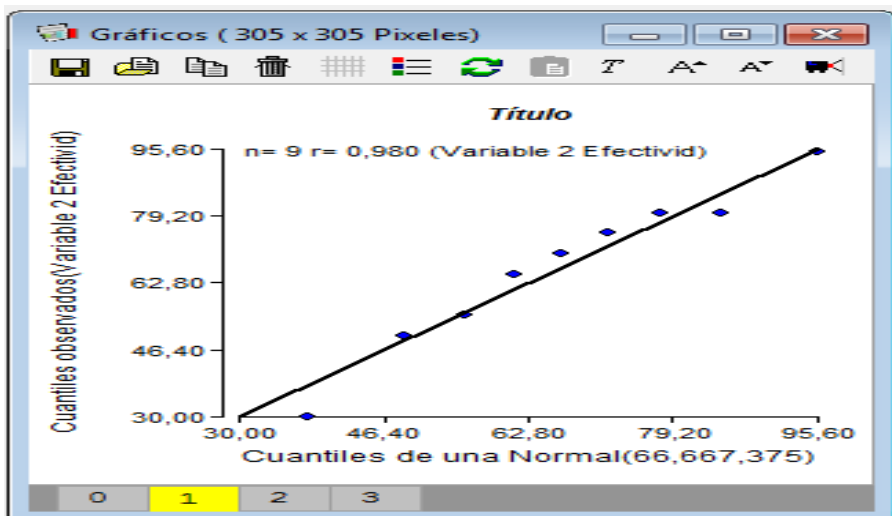
Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

ANEXO # 9 GRAFICAS DE HOMOGENEIDAD DE DATOS

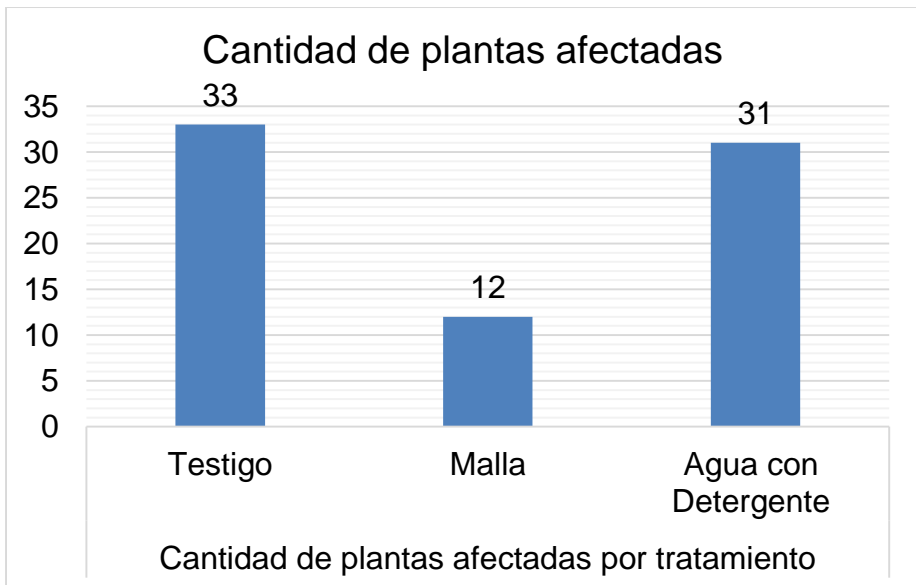
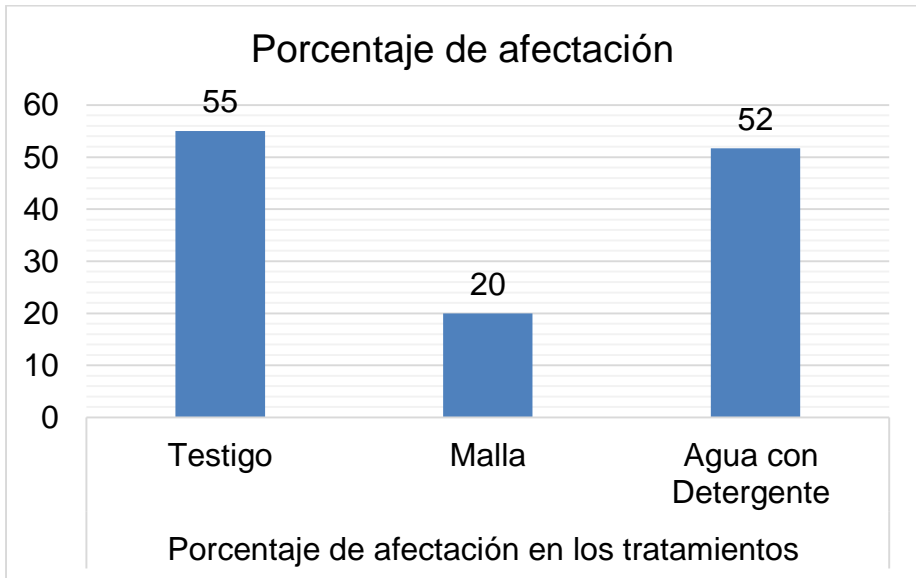
Variable DANOS causados por *Strategus aloeus* L.



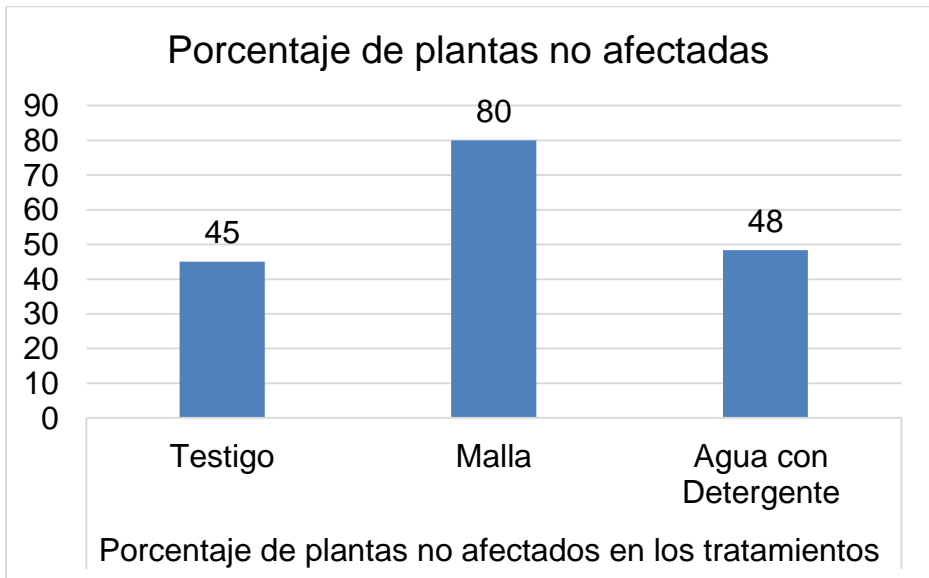
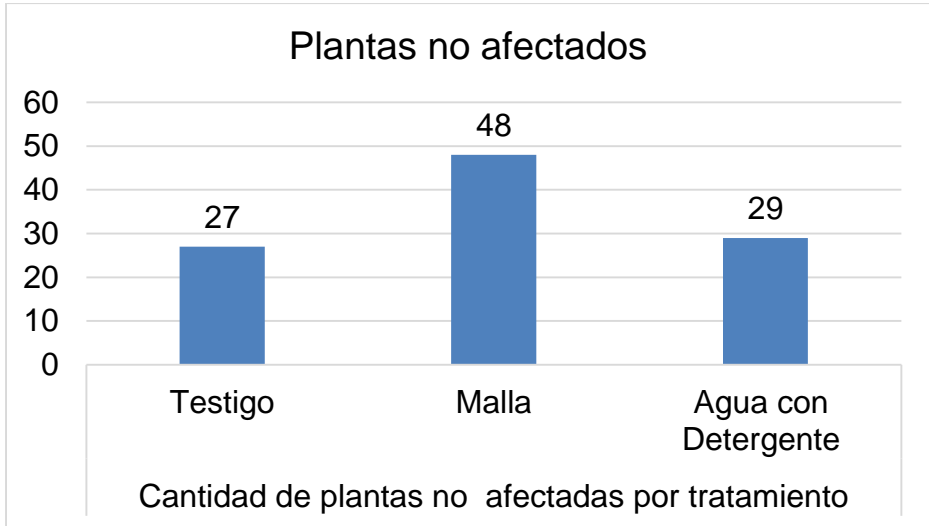
Variable EFECTIVIDAD de los tratamientos



ANEXO # 10. PLANTAS AFECTADAS POR TRATAMIENTO

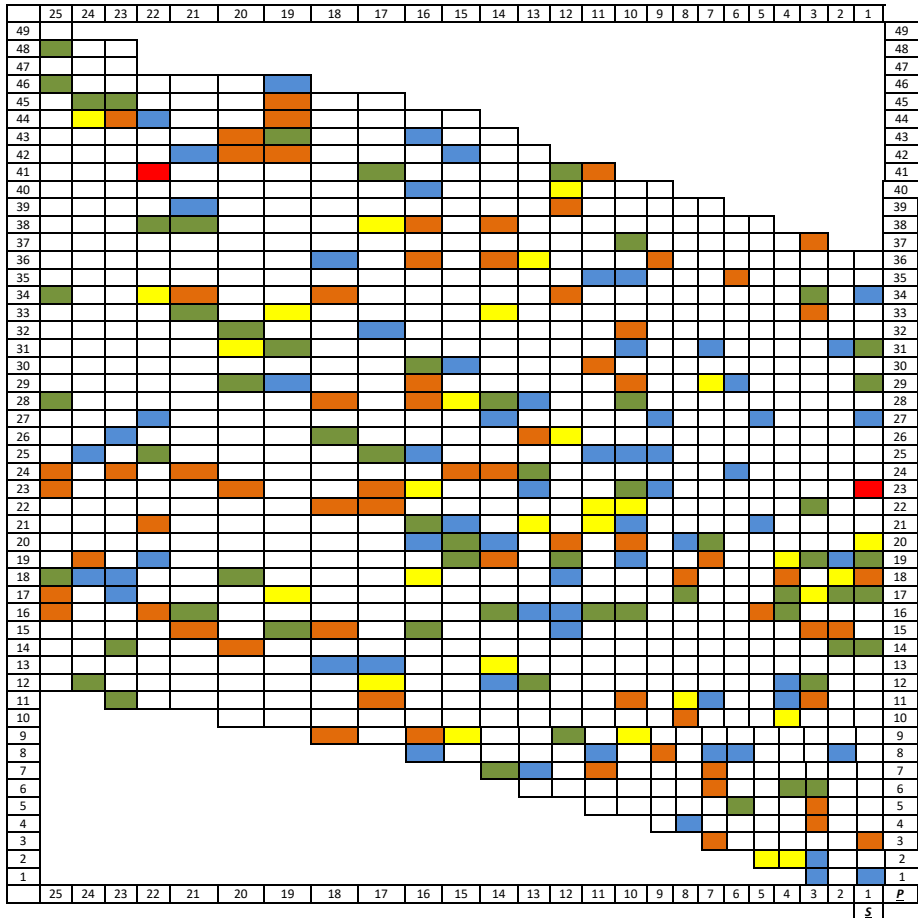


ANEXO # 11. PLANTAS NO AFECTADAS POR TRATAMIENTO



ANEXO # 12. PLANO EXISTENTE DE LA PARCELA

Selección de Arboles de coco a estudiar Área: 6 Ha



- Malla al contorno de la planta
- Muertos
- Agua con Detergente
- Testigos
- No entrar en el estudio

**ANEXO # 13. Listado de colaboradores del
levantamiento de datos de campo en el CETAA 2014.**

N°	Nombres y Apellidos	Carrera	Comunidad
1	Álvarez Francisco	Agroforestal	Angulamerica
2	Álvarez Morales Santos Rafael	Agroforestal	Sawawas
3	Astorga Ramírez Evelia	Agroforestal	Pueblo Nuevo
4	Blandón Centeno Eddy	Agroforestal	Pueblo Nuevo
5	Blandón Vivas Luis David	Agroforestal	Pueblo Nuevo
6	Blayat Virginia	Agroforestal	Rama Cay
7	Calero Gómez Edwin Javier	Agroforestal	Kukra Hill
8	Calero Gómez Silvio Rafael	Agroforestal	Kukra Hill
9	Campos García Jasón Alexander	Agroforestal	Kukra Hill
10	Carlos Casanova Shenie Anaira	Agroforestal	Tasba Paunie
11	Cayasso Mena Nuvia Esther	Agroforestal	La Barra
12	Centeno Lira Jairo	Agroforestal	Pueblo Nuevo
13	García Guillermo	Agroforestal	Kukra Hill
14	Garzón Diaz Fernando José	Agroforestal	La Tortuga
15	González Charly Cheilie Deiley	Agroforestal	Tasba Paunie
16	Goyo Samuel Choysin Herinton	Agroforestal	Corn Island
17	Gutiérrez Duarte Joel Ariel	Agroforestal	El Panchón
18	Hernández Gabriel	Agroforestal	Kisilala 1
19	Hernández Mauricio	Agroforestal	Bluefields
20	Jarquín Ariel	Agroforestal	Bluefields
21	Jirón Leyva Yelvin Arexis	Agroforestal	El Limón
22	Julias Elvin Omar	Agroforestal	Tasba Paunie
23	Julias Zelaya Keslin Suzanne	Agroforestal	Tasba Paunie
24	López Cabrera Martín Antonio	Agroforestal	Pueblo Nuevo
25	López Raymundo Remirio	Agroforestal	Siawas
26	Macario Fritz Juan David	Agroforestal	Bonanza
27	Mansiquiel Rainer Nimrad	Agroforestal	Sandy Bay Sirpi

28	Martínez Jorge Luis	Agroforestal	El Rama
29	Morales Dane	Agroforestal	Tasba Paunie
30	Morales García Jader José	Agroforestal	Los Laureles
31	Omier Brooks Luis Antonio	Agroforestal	Bluefields
32	Rodríguez Arlin	Agroforestal	Bluefields
33	Solórzano Narciso José	Agroforestal	Pueblo Nuevo
34	Taleno Miranda Jelsing Antonio	Agroforestal	Tortuguero
35	Taylor Jason	Agroforestal	Bonanza
36	White Gollo Kelin Edelina	Agroforestal	Corn Island
37	William Francis Ken Karry	Agroforestal	Karawala