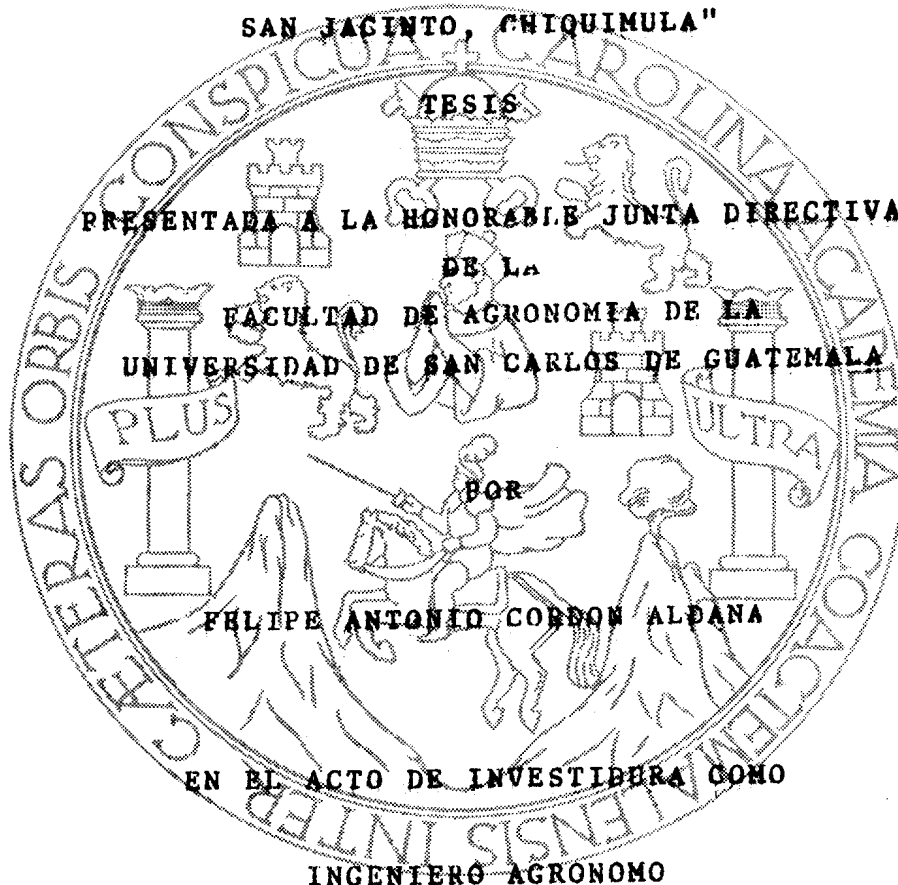


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

"EVALUACION DE 14 TRATAMIENTOS PARA EL CONTROL DE LA BABOSA
(Mollusca, Veronicellidae), EN EL CULTIVO DEL FRIJOL,
SAN JACINTO, CHIQUIMULA"



EN EL GRADO ACADEMICO DE
LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

GUATEMALA, OCTUBRE de 1,986

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

R
01
T(842)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Lic. Roderico Segura Trujillo

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Ing. Agr. César A. Castañeda S.
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Gustavo Adolfo Méndez Gómez
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Jorge E. Sandoval I.
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Mario Melgar Morales
VOCAL CUARTO	Br. Luis Molina Monterroso
VOCAL QUINTO	P.A. Axel Gómez Chávarry
SECRETARIO	Ing. Agr. Luis A. Castañeda A.

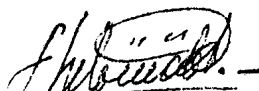
Guatemala,
20 de septiembre de 1986

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Presente

Honorables Señores:

De conformidad con las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de presentar a vuestra - consideración el trabajo de tesis titulado: "EVALUACION DE 14 TRATAMIENTOS PARA EL CONTROL DE LA BABOSA (Mollusca, Veronicellidae.) EN EL CULTIVO DEL FRIJOL, SAN JACINTO, CHIQUIMULA". Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Atentamente,



Br. Felipe A. Cordón A.

FAC/mvp



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apertado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asunto
.....

Guatemala,
20 de Septiembre de 1986.

Ingeniero Agrónomo
Gustavo Adolfo Méndez Gómez
Decano en Funciones
Facultad de Agronomía, USAC.

Señor Decano:

Tengo el honor de dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que, atendiendo a la designación que me hiciera ese Decanato, he procedido a asesorar y revisar el trabajo de tesis del estudiante FELIPE ANTONIO CORDON ALDANA, Carnet No. 55772, titulado "Evaluación de 14 tratamientos para el control de la babosa (Mollusca, Veronicellidae.), en el cultivo del frijol, San Jacinto, Chiquimula".

Considero que el presente trabajo reúne todos los requisitos exigidos por ésta Facultad, el cual es un valioso aporte al estudio de poblaciones de animales que perjudican la agricultura de Guatemala, por lo que me permito recomendarlo para su aprobación y efectos consiguientes.

Deferentemente,

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"

Ing. Agr. Alvaro Gustavo Hernández
Colegiado No. 602

Asesor *Alvaro G. Hernández Dávila*
INGENIERO AGRONOMO
COL. No. 602

AGH/.
c.c. Archivo.

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

A MIS PADRES

A MI ESPOSA

A MIS HIJOS

A MIS HERMANOS

A MIS TIOS

A MIS PRIMOS

AL COMPAÑERO

A MIS AMIGOS

JOSE MODESTO CORDON CASTAÑEDA (Q.E.P.D.)

ROSA L. ALDANA DE CASTAÑEDA

LILIAN ANTONIETA

JORGE LEONEL

LUIS ESTUARDO

JOSE MILTON

FREY ELIAS

JOSE ABRAHAM

LEONIDAS EDELMIRO

RUBEN DARIO

CESAR AUGUSTO

RONY ERIBERTO

EN ESPECIAL A: JORGE ARTURO ALDANA CASTAÑEDA

OSMIN CANTORAL FLORES

TESIS QUE DEDICO

A MI PATRIA GUATEMALA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA

A LA COOPERATIVA "LA VOZ DEL AGRICULTOR JUVENIL CHINTEÑO" R.L.
SAN JACINTO, CHIQUIMULA.

A TODOS LOS AGRICULTORES.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi agradecimiento a todas las personas que colaboraron en la realización de éste trabajo, en especial a:

Ing. Agron. Alvaro Gustavo Hernández

Ing. Agron. Fernando Vargas

Ing. Agron. Arturo López Cabrera

Ing. Agron. Arturo Echeverría

Lic. Adolfo M. Siguí España

P.A. José Ernesto Carrillo

Sr. Bruno Martínez Miguel

Sr. Edmundo Ramírez

Sr. Antonio Borja y Borja

P.C. Jorge Mario Pérez

A la Institución "ALIANZA" para el desarrollo juvenil Comunitario, San José la Arada, Chiquimula.

C O N T E N I D O

Página

RESUMEN.....	i
I. INTRODUCCION.....	1
II. HIPOTESIS.....	2
III. OBJETIVOS.....	3
IV. REVISION DE BIBLIOGRAFIA.....	4
V. MATERIALES Y METODOS.....	13
VI. RESULTADOS Y DISCUSION.....	21
VII. CONCLUSIONES.....	41
VIII. RECOMENDACIONES.....	42
IX. BIBLIOGRAFIA.....	43
X. APENDICE.....	44

RESUMEN

En Guatemala, la producción de frijol es limitada por los hábitos alimenticios de las poblaciones de insectos y otros organismos.

Actualmente en la comunidad de las Lomas del municipio de San Jacinto, departamento de Chiquimula, los agricultores tienen como limitante principal el severo ataque de las poblaciones de babosas al cultivo del frijol.

En base al diagnóstico realizado a la comunidad durante el Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía, se determinaron los principales problemas agrícolas y se priorizó sobre las necesidades de los agricultores que conllevaron a la realización del estudio denominado "Evaluación de 14 tratamientos para el control de la babosa (Mollusca, Veronicellidae), en el cultivo del frijol, San Jacinto, Chiquimula".

Como objetivo principal se tuvo el generar tecnología apropiada para el control de la babosa y determinar el mejor tratamiento en base a costos de producción.

Los extractos vegetales evaluados fueron: el fruto de luruche, Jacquinia aurantiaca Ait. Hort.; planta entera de apasina Petiveria alliacea L.; follaje de hierba mala. Euphorbia cont-nifolia L. fruto y follaje de higuierillo, Ricinus comunis L.; follaje de sábila, Aloe vera L.; tallo y follaje de chichicaste, Cnydóscolus multilóbulos Pax.

De las plantas mencionadas anteriormente se tomó una porción de 227 gramos por 2 litros de agua para cada tratamiento en sus preparaciones de cocido y crudo picado, los cocidos se mantuvieron en ebullición durante 30 minutos, mientras que los crudos picados únicamente reposaron por espacio de 24 horas pre-aspersión.

Las mezclas para asperjar fueron dosificadas en base a un litro de extracto vegetal por 1.86 litros de agua, los cuales fueron colocados en una bomba de mochila y asperjados sobre las plantas de frijol, para cada uno de los tratamientos, excepto el tratamiento cultural y el tratamiento del agricultor.

El tratamiento cultural consistió en mantener el cultivo libre de piedras, basura y malezas, que pudieran servir como refugio a las babosas, mientras que el tratamiento del agricultor consistió en cultivar en la forma practicada por ellos.

Según análisis de varianza, purebas de tukey y análisis de rentabilidad realizados, se infirió estadísticamente que el extracto vegetal de Jacquinia aurantiaca, ejerce el mejor control sobre poblaciones de babosas, en comparación con los demás tratamientos evaluados. Las babosas dañan el frijos durante un período de 24 días y su mayor actividad la realizan durante 20:00 a 24:00 horas.

En relación a las conclusiones obtenidas, los extractos vegetales de Jacquinia aurantiaca, efectuaron mejor control de poblaciones de babosas; la planta de frijol no mostró síntomas de toxicidad al ser asperjadas con el extracto vegetal; la mayor rentabilidad se obtuvo utilizando el extracto vegetal crudo de Jacquinia aurantiaca; el mayor rendimiento de grano por unidad de área fue obtenido con el tratamiento cultural.

En base a las conclusiones se recomienda: Realizar estudios para determinar el ingrediente activo del fruto de Jacquinia aurantiaca, para el control de la babosa del frijol; Efectuar el control cultural, pues en base a él se obtiene buen rendimiento de grano por unidad de área.

I. INTRODUCCION:

En la comunidad de las Lomas, del municipio de San Jacinto, departamento de Chiquimula, la mayoría de los campesinos son de escasos recursos económicos y dependen principalmente de los cultivos de frijol y maíz, siendo el 80% de los productos obtenidos, destinados para el autoconsumo familiar, por lo tanto una reducción en la producción significa menor cantidad de alimento disponible y una mayor desnutrición.

Uno de los factores limitantes en la producción del frijol, lo constituye la babosa-plaga familia Veronicellidae. Esta plaga apareció en 1,983 y se cree que ingresó a la comunidad proveniente del municipio de Ipala, pues se tiene conocimiento que esta plaga desde varios años se encuentra en dicha región.

Las diferentes especies de babosa ocasionan gran daño a los cultivos de frijol, fresa, tomate y otras hortalizas, pero el daño más severo lo ocasiona al cultivo del frijol. El daño ocasionado por la babosa es más crítico cuando el cultivo se encuentra en las primeras etapas de desarrollo, y consiste en que la babosa consume el área foliar y tallos de las plántulas; ocasionalmente causa daños en las últimas etapas de desarrollo del cultivo.

Cuando el daño es severo, altas poblaciones de babosas pueden terminar campos completos, en una o varias noches.

Este molusco se ha convertido en uno de los principales factores limitantes en la producción del frijol, por ello se realizó el presente trabajo de investigación, el cual tuvo como finalidad evaluar el efecto de extractos vegetales, sobre poblaciones de babosas y compararlo con el tratamiento cultural y el tratamiento del agricultor. Proponiendo en base al mismo la tecnología apropiada para controlar la babosa-plaga y que beneficie al agricultor.

II. HIPOTESIS

- Ha.
1. Los extractos vegetales ejercen un efecto tóxico sobre poblaciones de babosa (familia Veronicellidae).
 2. Los extractos vegetales no producen efecto alguno sobre el normal desarrollo de la planta de frijol.

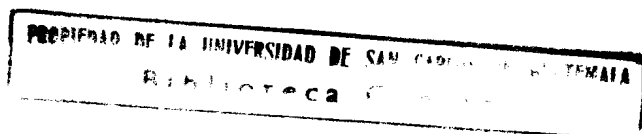
III. OBJETIVOS

GENERAL:

Evaluar los efectos de los extractos vegetales sobre poblaciones de babosa, y sobre el desarrollo normal del cultivo de frijol, para generar tecnología apropiada a los agricultores.

ESPECIFICOS:

1. Evaluar el efecto tóxico de extractos vegetales sobre poblaciones de babosa en el cultivo de frijol.
2. Evaluar el efecto fitotóxico de los extractos vegetales sobre el desarrollo normal del cultivo de frijol.
3. Seleccionar cual de los tratamientos evaluados es el más rentable en la producción de grano por unidad de área.



IV. REVISION DE BIBLIOGRAFIA

IV.1 DATOS GENERALES SOBRE LA BABOSA

Las babosas son moluscos hermafroditos, comunmente conocidos como ligosos o sanguijuelas, son de color café, ápodas y con sistencia ligosa. Necesitan ambientes húmedos para vivir, son de hábitos nocturnos y habitan lugares con agua, debajo de basuras, piedras y otros (6).

Son organismos terrestres, subcilíndricos y aplanados que pueden medir de 3 a 17 cms. de longitud, dependiendo de la especie y de las condiciones climáticas que influyen en su desarrollo (10).

Las babosas pertenecen a la sub-clase de los pulmonados, en los cuales la respiración se realiza gracias a una bolsa pulmonar (2).

Estos organismos, en cierta fase de su desarrollo sufren una torsión brusca, única y permanente de su cuerpo, de modo que el año describe un círculo completo y se sitúa por encima de la cabeza (9).

Las babosas son animales sin hueso, parecidos a los gusanos. Su cuerpo es blando y húmedo; tienen en la parte inferior una cinta carnosa que utilizan para movilizarse o subir fácilmente y sostenerse sobre las plantas que daña (3).

Estos organismos rara vez se ven durante el día, excepto en días nublados; su actividad comienza al obscurecer (5).

En la cabeza tienen cuatro antenas que les sirven para guiarse al momento de arrastre por las superficies, debajo de las antenas se encuentra la boca; los ojos están presentes en la punta de las antenas superiores (3).

El sistema circulatorio es bien desarrollado y comprende un órgano de impulsión que hace circular la sangre por el sistema de vasos ramificados abiertos donde están los órganos.

El sistema nervioso está formado por dos pares de cordones nerviosos, uno hacia el pié y otro hacia el manto. Los ganglios correspondientes están unidos alrededor del esófago, en el

extremo anterior del cuerpo, por un anillo del tejido nervioso, formándose así el cerebro.

El aparato digestivo es un tubo único, a veces enrollado, formado de boca, esófago, estómago, intestino y ano (9).

Los huevos son depositados en grupos de 30 a 100 cubiertos por una tela transparente, a unos pocos cms. debajo de la tierra, son de color amarillo claro y eclosionan a los 30 días (3).

Las babosas han sido reportadas en todo el mundo, en una gran diversidad de hospedantes a los que afecta significativamente en su rendimiento (5).

En Guatemala se encuentra en los departamentos de Guatemala, Chimaltenango, El Progreso, Santa Rosa, Escuintla, Chiquimula, Izabal y Jutiapa, en los cuales daña los cultivos de frijol, fresa, tomate, maíz y otras hortalizas 1/

El daño ocasionado por la babosa varía con su edad, los adultos son más dañinos que los jóvenes; se alimentan masticando y rascando los dos lados de las hojas. El daño es mayor si ocurre en las primeras tres o cuatro semanas después de la siembra (6).

En el cultivo del frijol, el mayor daño lo ocasionan las babosas entre los ocho y veinte días después de la siembra, también consume las vainas, pero el daño es leve (10).

1/ HERNANDEZ, A. G. Distribución y daño de la babosa, en Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía 1,985. (in formación personal).

IV.2 CLASIFICACION

Reino	Animal
Phyllum	Mollusca
Clase	Gasterópoda
Orden	Pulmonanta
Familia	Veronicellidae
Especie	<u>Leidyula mexicana.</u> 2/

IV.3 METODOS DE CONTROL

IV.3.1 CONTROL CULTURAL

Las prácticas culturales, tales como la eliminación de residuos de cosechas, malezas, piedras, son utilizados como una medida preventiva de control (7).

Hacer una buena limpieza y destruir restos de cosechas anteriores, controlar las malezas y hacer una buena preparación del terreno, ayudará a controlar la plaga de la babosa (3).

IV.3.2 CONTROL MECANICO

La mayoría de los campesinos hacen la limpieza del cultivo de frijol, con machete pando, aprovechando ésta práctica para matar las babosas que quedan visibles.

Algunos campesinos salen por las noches a controlar las babosas en sus cultivos de frijol, para lo cual utilizan el machete y lámpara de mano. 3/

2/ SETT, O. C. Identificación de babosas del municipio de San Jacinto, Chiquimula. DIGESA, Zacapa. 1,986 (información personal).

3/ BORJA Y BORJA, A. Formas de controlar la babosa. San Jacinto, Chiquimula 1,985. (información personal).

IV.3.3 CONTROL QUIMICO

La utilización de los compuestos químicos resulta eficaz, cuando la aplicación se hace en la época conveniente. La mayoría de los cebos vienen formulados y listos para su aplicación. Otros, se tienen que mezclar, y ésta se debe hacer homogénea, la cual no debe quedar muy húmeda, o muy seca, la preparación debe efectuarse el mismo día de su aplicación (3).

Los cebos en su composición llevan tres materiales:

- a) Material atrayente, puede utilizarse la melaza, agua azucarada, otros.
- b) Material de relleno, puede ser maíz molido sin cocer, afrecho de trigo o arroz, pulpa de café fresca, bagazo de caña, harina de soya.
- c) Material activo, metaldehído, carbamatos y compuestos organofosforados (10).

El cebo debe colocarse a 91 cms de distancia entre postura, y en donde se observe mayor daño y número de babosas presentes (1).

IV.3.4 CONTROL BIOLOGICO

De las babosas, los principales enemigos naturales son, insectos, aves y anfibios que se alimentan de huevos y adultos de dichos moluscos (3).

Ciertas especies son más susceptibles que otras, se reporta que las especies más grandes son generalmente más resistentes que las especies pequeñas (10).

IV.4 DESCRIPCION BOTANICA DE LAS PLANTAS UTILIZADAS, EN FORMA DE EXTRACTOS VEGETALES PARA EL CONTROL DE LA BABOSA.

IV.4.1 Luruche, Jacquinia aurantiaca Ait. Hort.

Familia Theophrasteacea.

Se llama comunmente naranjillo, mata pescado, duruche, tzic, chacsic, crece en planicies o colonias arbustivas, algunas veces en los bosques húmedos bajos o sobre suelos salinos de 1,100 m o menos, se le puede encontrar en el Petén, Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Jutiapa, Escuintla, Retalhuleu y Huehuetenango.

Es un arbusto o árbol, algunos de 9m de alto con un tronco de 15 cms. de diámetro, a menudo muy densamente ramificado, las ramillas jóvenes son tomentosas; hojas sub-céviles usualmente obovadas a menudo de 3.5 a 8.0 cms de largo; aguda u obtusa en el ápice y rematada por una espina rígida y larga evidentemente penninerviada, los nervios laterales son muy delgados, a menudo algo prominentes en el envéz. La superficie de arriba (el haz) lustrosa, las flores en racimos terminales con pocas o muchas flores, los pedicelos de 6 cm de largo y a menudo engrosados; brácteas obovadas agudas, flores de color rojo naranjado brillantes de 8-10 mm de largo, los sépalos son aserrados, el fruto es globoso de color amarillo y anaranjado de 1.5-2.0 cms de diámetro, o a veces más grande con una espina gruesa y muy dura, aunque a veces frágil en el ápice. Este árbol es parcialmente abundante son usadas en el Petén como antihelmíntico (8).

IV.4.2 Apasina, Petiveria alliacea L.

Familia Phytolacaceae.

Apacina, hierba de zorrillo, zorrillo, apazote de zorro, epacina, ipacina, apacín, hierba de zorro.

Es una planta usualmente tiesa, erecta, cerca de 1 m de altura o más baja, a menudo leñosa la parte de abajo, las ramas jóvenes glabras, pecíolos de 1.5 cms de largo, el limbo de las ho

jas oblongo a elíptico u obovado, de 5-15 cms de largo, de 2-6 cms de ancho, acuminado, arredondeado en el ápice, decurrente a agudo u cuneado en la base, verde claro delgada, glabro o especialmente pubescente, racimos delgados, de 10-35 cms de largo, remotamente florida, blancos, oblongos lineal de 3.5-4.0 mm de largo, fruto oprimido en el raquis del racimo, angostamente cuneado acerca de 8 mm de largo (8).

IV.4.3 Hierba mala, Euphorbia cotinifolia L.

Familia Euphorbiaceae.

Se encuentra en llanuras húmedas y secas, en bosques arbustivos, comunmente abunda a orillas de carreteras y cercos. Se le encuentra creciendo en alturas que oscilan entre los 1,200 y 2,400 m.s.n.m. abunda en los departamentos de Alta Verapáz, Jalapa, Santa Rosa, Sacatepequez, Quezaltenango, San Marcos, Zacapa y Chiquimula.

Es un arbusto pequeño, con una copa redondeada, los troncos son gruesos, cubiertos con una corteza algo liza de color blanco, las ramas son glabras, hojas decíduas opuestas, los pecíolos muy delgados, a menudo igual en longitud a los limbos; los limbos son de forma ovalada, redondeada a orbicular, enteteros de 6 a 14 cms de largo, ampliamente redondeada tanto en el ápice como en la base, con o sin pubescencia en el envéz; el envéz es pálido involucros encima o terminales densos usualmente formados por penículas foliares grandes, blancos y más bién vistosas, ampliamente campanuladas de color blanco o crema tan ancho y largo crenados, las cépsulas jóvenes son densamente pubescentes al menos en los ángulos. Las semillas tienen propiedades purgativas drásticas (8).

IV.4.4 Higuerillo, Rícinus comunis L.

Familia Euphorbiaceae.

Llamado higuerillo, higuerillo blanco, higuerillo rojo. Son plantas comunmente establecidas en lugares abiertos, abundantes en lugares planos, poco inclinados, en límites de cultivos,

comunmente pocas elevaciones; nativas del Trópico del Viejo Mundo, se encuentra en Petén, Alta Verapáz, Izabal, El Progreso, Zacapa y Chiquimula.

Es una hierba erecta rústicamente cupulenta o ha menudo con forma de árboles, sí mucho grueso, las ramas algunas veces manchadas de rojo o morado, los pecíolos igualan o exceden a las hojas, los foliolos algunas veces orbiculares, palmatilobados los lóbulos y regularmente dentados, el cáliz estaminado de 6 a 12 mm de longitud, el pistilo de unos 4 a 8 mm de longitud, el ovario tuberculoso, cápsulas de 1.5 a 2.5 cm de longitud oval, densamente achatado, semillas elípticas, algunas veces oprimidas de 10 a 17 mm de longitud, moteadas con colores variables o enteramente negras conspicuas curculeadas.

La planta es económicamente importante por la extracción de aceite de castor, aceite de ricino o aceite palma-cristi, los pocos de aceite de castor son importados (8).

IV.4.5 Sábila, Aloe Vera L.

Familia Agaveceae.

Sembrada comunmente en la Boca Costa del Pacífico, y en algunas otras regiones en donde han sido naturalizadas. Se le puede encontrar comunmente en cercos y matorrales, se le ha visto también en el Oriente y hasta en Antigua, 1,500 m.s.n.m., probablemente forma parte de jardines.

Es una planta acaulescente, produce largos estolones, las hojas son angostamente lanceoladas de 20 a 60 cm de largo, muy carnosas, túrgidas de color verde pálido, los márgenes con dientes parecidos a espinas distantes; el escapo es recto con 1 m de alto o menos y lleva unas pocas escamas distantes, racimos de 10 a 30 cm de largo, densos, con brácteas de forma lanceoladas u ovaladas tan largas; los pedicelos cortos; las flores son de color amarillo, de una longitud de casi 2.5 cm.

La sábila posiblemente fué introducida a Centroamérica durante la conquista; ha sido usada en medicina como un purgante

enérgico, el jugo de las hojas al exponerlo al aire, rápidamente se endurece y ésta es la forma utilizada en farmacias; en años recientes se ha encontrado que la sábila fresca sana las úlceras persistentes o heridas (8).

IV.4.6 Chichicaste Cnydóscolus multilóbulo Pax.

Familia Euphorbiaceae.

Llamado chichicaste de caballo; se le encuentra a 900 m de altura o menos, es arbusto o árbol pequeño de 3 a 6 m; hojas largamente pecioladas, glabras al madurar o comunmente así, con abundantes pelos en las venas y pecíolos, hojas delgadas comunmente tan anchas como largas, así como de 30 cm de ancho y 25 cm de largo, redondeadas, cordadas en la base generalmente 5 lóbulos o más; los lóbulos son ovados dentados; inflorescencias largamente penduculadas, densamente cubiertas con pequeños pelos cafesuscos; flores estaminadas de 12 a 15 cm de longitud, generalmente glabras hasta densamente tomentosas; el periantro pistilado de 8 a 12 mm de longitud, dividido en la base usualmente densamente por afuera; la cápsula densamente cubierta con pequeños pelos; semillas cafés de 9 a 10 mm de longitud, plana o curculeada de 2mm de ancho, un poco más pequeña en la base y no cordada (8).

V. MATERIALES Y METODOS

V.1 LOCALIZACION:

El presente estudio se realizó en la comunidad de las Lomas, municipio de San Jacinto, departamento de Chiquimula.

Geográficamente, está ubicada en la latitud norte 14°47' 50" y longitud oeste 89°32' 08", a una elevación sobre el nivel del mar de 490 metros. 4/

V.2 CLIMA

Según el sistema de clasificación Holdridge, Chiquimula corresponde a la zona sub-tropical seca y San Jacinto corresponde a la zona de vida de bosque seco subtropical (4).

Una temperatura promedio anual de 28°C, precipitación pluuvial promedio de 841 mm. 4/

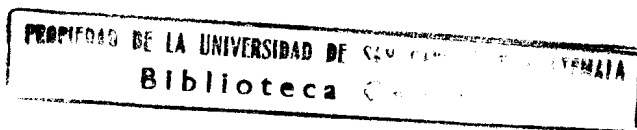
V.3 DISEÑO EXPERIMENTAL:

El diseño estadístico utilizado fue el de bloques al azar, que incluye 14 tratamientos en 4 repeticiones. El estudio evaluó 12 tratamientos de extractos vegetales, un tratamiento cultural y un tratamiento del agricultor.

Los bloques eran de 41 m por 1.60 m, para un total de 65.60 m² por bloque. En cada bloque se dejó un espacio de 6 m y entre cada unidad experimental 1 m.

La parcela bruta tenía un área de 2.0 m por 1.6 m y la parucela útil estaba constituida de 20 plantas.

4/ Fuente: INSIVUMEH



V.4 MODELO ESTADISTICO:

Se utilizó el siguiente modelo:

$$Y_{ij} = U + T_i + B_j + E_{ij}.$$

de donde:

Y_{ij} = variable respuesta de la ij -ésima parcela

$i = 1, 2, 3, 4, \dots, t$

$j = 1, 2, 3, \dots, r$

U = Efecto de la media general de la población

T_i = Efecto del i -ésimo tratamiento

B_j = Efecto del j -ésimo bloque.

E_{ij} = Efecto del error experimental asociado a la ij -ésima parcela.

V.5 AREA EXPERIMENTAL:

Se utilizó un área total de 1,000.40 m², una parcela bruta de 3.20 m², en la cual habían 54 plantas.

La parcela útil constituida por 20 plantas.

El terreno es inclinado, pedregozo y sembrado con el cultivo de maíz.

V.6 MATERIALES

V.5.1 PLANTAS UTILIZADAS:

El material experimental está constituido por plantas de la región, las cuales son:

- a. Luruche, Jacquinia aurantiaca: fruto verde o sazón.
- b. Apasina, Petiveria alliacea: planta entera.
- c. Hierba mala, Euphorbia cotinifolia: follaje.
- d. Higuerrillo, Ricinus communis: fruto y follaje.
- e. Sábila, Aloe vera: follaje.
- f. Chichicaste, Cnydóscolus multilóbulos: tallos y follaje.

CUADRO No. 1 Abreviatura y referencia de los tratamientos utilizados para el control de la babosa, en el cultivo del frijol. San Jacinto, Chiquimula 1,985.

TRATAMIENTO	CLAVE	REFERENCIA
T1	CP	Chichicaste crudo picado
T2	CC	Chichicaste cocido
T3	LP	Luruche crudo picado
T4	LC	Luruche cocido
T5	AP	Apasina crudo picado
T6	AC	Apasina cocido
T7	HMP	Hierba mala crudo picado
T8	HMC	Hierba mala cocido
T9	HP	Higuerillo crudo picado
T10	HC	Higuerillo cocido
T11	SP	Sábila crudo picado
T12	SC	Sábila cocido
T13	TC	Tratamiento cultural
T14	T	Tratamiento del agricultor

V.5.2 SEMILLA:

Se utilizó el material criollo llamado "Santa Rosita", en una cantidad de 68.17 Kgs por ha.

V.5.3 FERTILIZANTE:

El fertilizante utilizado fue el 15-15-15 en una cantidad de 431.62 Kgs por ha.

V.6 VARIABLES RESPUESTA:

- Porcentaje de germinación
- Número de babosas muertas por parcela
- Número de babosas vivas por trampa
- Número de babosas vivas por parcela
- Número de plantas dañadas por babosas
- Número de plantas dañadas por aplicaciones
- Rendimiento en Kgs por ha

V.7 TOMA DE DATOS:

El conteo del número de plantas germinadas, se realizó antes de efectuar las aplicaciones de extractos vegetales.

El conteo para el número de babosas vivas por trampa, se realizó después de cada aplicación por dos días consecutivos, volteando las trampas (piedras) en cada unidad experimental.

El conteo para el número de babosas muertas por parcela, se realizó después de la aplicación de extractos vegetales por dos días consecutivos, y tomando lectura en cada unidad experimental.

El conteo del número de plantas dañadas por babosas, se realizó por dos días consecutivos post-aspersión de extractos vegetales y tomando lectura en cada parcela.

Para la variable número de babosas vivas por parcela, se realizó durante la noche y la madrugada por un período de dos horas por lectura y posterior a las aplicaciones.

El conteo de número de plantas dañadas por aplicaciones, se realizó durante 24 días, tomando como metodología el desarrollo normal y muerte de la planta, (clorosis-necrosis) sien este el síntoma que pudo haber sucedido en caso de fitotóxicidad de los extractos vegetales a las plántulas de frijol.

Después de cosechar, se pesó el grano obtenido de cada tratamiento evaluado, se determinó la humedad del grano y posteriormente calcular el costo de producción en cada tratamiento

V.8 ANALISIS DE DATOS:

Para la realización de los Análisis de varianza de cada variable respuesta, fue necesario transformar los datos por método de la raíz cuadrada $\sqrt{X + 1}$, en donde X es el valor de los datos originales y 1 es un valor constante.

Seguidamente se realizaron las pruebas de Tukey para los ANDEVAS que resultaron significativos.

Debido a que el número de tratamientos fue menor de 15, se procedió a efectuar un análisis económico, en base a la rentabilidad.

Por ello fue necesario obtener el ingreso bruto, ingreso neto, y la rentabilidad respectiva de cada tratamiento, procediéndose en base a las fórmulas siguientes:

$$IN = IB - CT \qquad R = \frac{IN}{CT} \times 100$$

De donde:

IB = ingreso bruto

IN = ingreso neto

CT = costo total

R = rentabilidad

V.9 MANEJO EXPERIMENTAL

V.9.1 PREPARACION DEL TERRENO:

Se realizó una dobla al cultivo de maíz; luego se eliminó una hilera de maíz para la elaboración de cada bloque, seguidamente se eliminaron las malezas.

El terreno se preparó con azadón, eliminando la basura y piedras, para luego estaquillar y colocar piedras-trampa al centro de cada unidad experimental, excluyendo el control cultural y el control de agricultor. Las trampas se colocaron con el propósito de que sirvieran de refugio a las babosas y poder cuantificar el número de babosas-área.

V.9.2 SIEMBRA:

Se realizó bajo el sistema de siembra de segunda, intercalando con el cultivo de maíz. El distanciamiento fue de 0.20 m entre surcos y de 0.20 m entre plantas, en cada postura se colocaron 3 semillas.

V.9.3 LIMPIAS:

Para mantener el cultivo libre de malezas se realizaron limpiezas manuales a los 8, 22 y 35 días respectivamente, después de la emergencia de las plántulas, para los tratamientos de extractos vegetales.

V.9.4 FERTILIZACION:

Se realizaron dos fertilizaciones con 15-15-15, una al momento de la siembra y otra 20 días después de establecido el cultivo, a razón de 215.81 Kgs por aplicación por ha.

V.9.5 ELABORACION Y APLICACION DE EXTRACTOS VEGETALES:

Para cada tratamiento se utilizaron 227 gramos de material vegetal, mezclados en 2 litros de agua, luego se hizo un tratamiento de cocido y un tratamiento de crudo picado para cada planta utilizada.

Para los tratamientos de cocido, las mezclas se cocieron por un período de media hora; para ser asperjados 24 horas después de su preparación.

Los extractos crudos, se picaron en pequeños pedazos y luego se dejaban reposar en 2 litros de agua por un período de 24 horas pre-aspersión.

Se utilizó 1 litro de mezcla vegetal por 1.86 litros de agua en la bomba asperjadora; para evitar residuos de extractos vegetales se procedió a lavar la bomba después de cada aspersión.

Las aspersiones se realizaron cada 3 días, para un total de 7 aplicaciones.

V.9.6 TRATAMIENTO CULTURAL:

Consistió en la eliminación de piedras, basura y malezas que sirvieran de refugio a la babosa.

Después de la preparación del terreno se realizó la siembra del cultivo de frijol.

Además se realizaron 2 fertilizaciones, una al momento de la siembra y otra 20 días después de establecido el cultivo, el fertilizante utilizado fue 15-15-15.

La fertilización se efectuó en forma localizada (por postura) al pie de las plantas.

Al cultivo se le practicaron dos limpiezas semanales, durante 4 semanas consecutivas, después de establecido el cultivo.

V.9.7 TRATAMIENTO DEL AGRICULTOR:

Consistió en la eliminación de malezas, luego se realizó la siembra de la parcela de frijol.

Al cultivo se le practicaron dos limpiezas, una 22 días después de establecido el cultivo y otra 35 días después de la emergencia de las plántulas.

Se realizó una fertilización a los 20 días después de establecido el cultivo, con el fertilizante 15-15-15.

Este tratamiento consistió en cultivar en la forma practicada por los agricultores de la región.

V.9.8 COSECHA:

Se realizó 78 días después de la siembra, cuando el 80% de las vainas se encontraban completamente secas. Posteriormente el frijol fue aporreado en costales unidos.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

En el cumplimiento de hipótesis, objetivos propuestos y en función de los resultados, se presenta el cuadro No. 1, que resume los datos para cada una de las variables respuesta estudiadas.

De acuerdo a la primera variable, se determinó que el porcentaje de germinación de la plántulas de frijol fue del 100%. Posteriormente a ello se efectuaron las aplicaciones de extractos vegetales cada 3 días hasta un total de 7 aplicaciones durante 24 días.

En relación al mayor número de babosas muertas totales por parcela, fue de 55 babosas para el tratamiento de luruche crudo picado (T3), mientras que el menor número se obtuvo con el tratamiento luruche cocido (T4), de 50 babosas muertas, siendo éstos tratamientos los únicos en registrar datos de toxicidad a la babosa, las cuales al morir dejaban gran cantidad de ligas en las parcelas tratadas con el extracto vegetal de Jacquinia aurantiaca.

El cuadro No. 3, representa los ANDEVAS, para la variable número de babosas muertas por parcela, existiendo significancia en las lecturas 2a., 3a., 4a., 5a., 6a., y 7a. lo que indica que para cada lectura por lo menos hubo un tratamiento diferente a los demás, analizando las pruebas de Tukey encontramos que los tratamientos de luruche crudo picado (T3), y luruche cocido (T4), registraron el mayor número de babosas muertas por parcela, mientras que los otros tratamientos registraron el mínimo o ninguna babosa muerta.

Además tenemos que para la 1a. y 6a. lectura resultó No significativo, pues no se registraron datos de toxicidad a la babosa.

Ver apéndice, cuadros Nos. 10 al 14.

CUADRO No. 2 Resumen de resultados de las diferentes variables estudiadas para el control de la babosa, en el cultivo del frijol, San Jacinto, Chiquimula.

Porcentaje de germinación

T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Número de babosas muertas por parcela totales.

T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14
00	00	55	50	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

Número de babosas vivas por trampa totales.

T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14
33	28	23	33	29	31	27	27	21	33	27	28	00	00

Número de babosas vivas promedio por parcela.

T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14
6.0	8.7	7.3	7.9	10	8.7	7.0	7.7	9.1	9.8	7.0	6.7	7.0	8.4

Número de plantas dañadas por babosas totales.

T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14
32	44	18	13	27	25	28	31	37	37	20	33	18	27

Número de plantas dañadas por aplicaciones.

T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

Rendimiento en Kgs por ha.

T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14
772	508	1834	1814	1056	912	1453	1177	848	566	1238	837	1879	995

CUADRO No. 3 *ANDEVA, para la variable número de babosas muertas por parcela, en el cultivo del frijol, San Jacinto, Chiquimula 1,985.

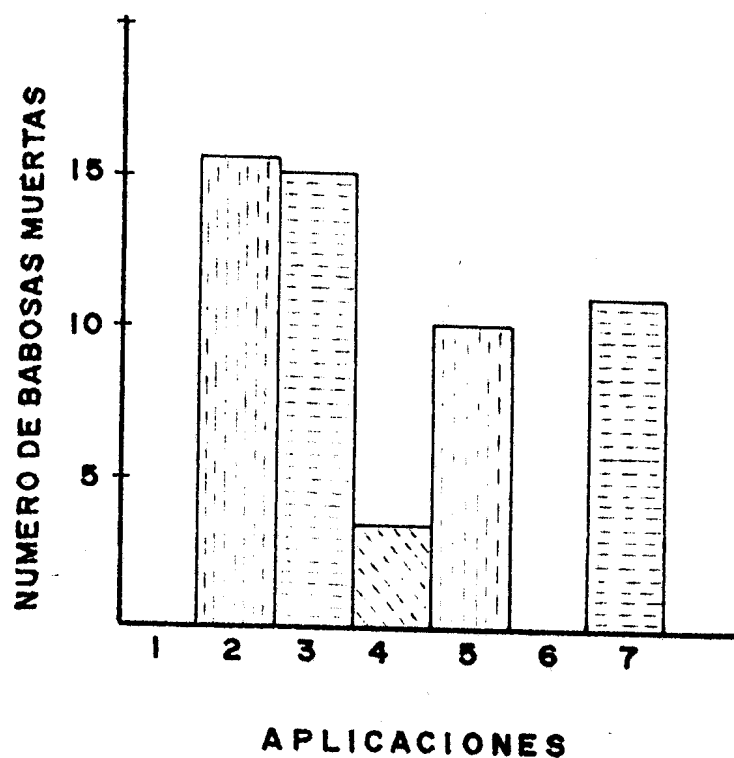
No. Lectura	Fc	Ft _{0.05}	C.V.
1a.	N.S.		
2a.	26.85 *	1.98	14.80
3a.	21.60 *	1.98	15.06
4a.	2.71 *	1.98	10.69
5a.	30.56 *	1.98	10.34
6a.	N.S.		
7a.	39.46 *	1.98	9.14

* ANDEVA = Análisis de Varianza significativo al 5%
 N.A. = Análisis de Varianza No Significativo.

En gráfica No. 1, el mayor número de babosas muertas se obtuvo durante la 2a. y 3a. aplicación del extracto vegetal, además podemos visualizar que durante la 4a. aplicación el número de babosas muertas fue mínimo, ésto se debe a que hubo falta de humedad en el suelo, provocando una disminución de babosas en la parcela.

Así mismo durante la 1a. y 6a. aplicación del extracto vegetal, no se registraron babosas muertas, ésto se debe a que después de las aplicaciones del extracto vegetal, hubo una precipitación pluvial, la cual dejó sin efecto la mezcla aplicada.

También es manifiesto, que el número de babosas muertas totales durante las aplicaciones del extracto vegetal del fruto de luruche crudo picado fue de 55 babosas.



GRAFICA No. 1 :

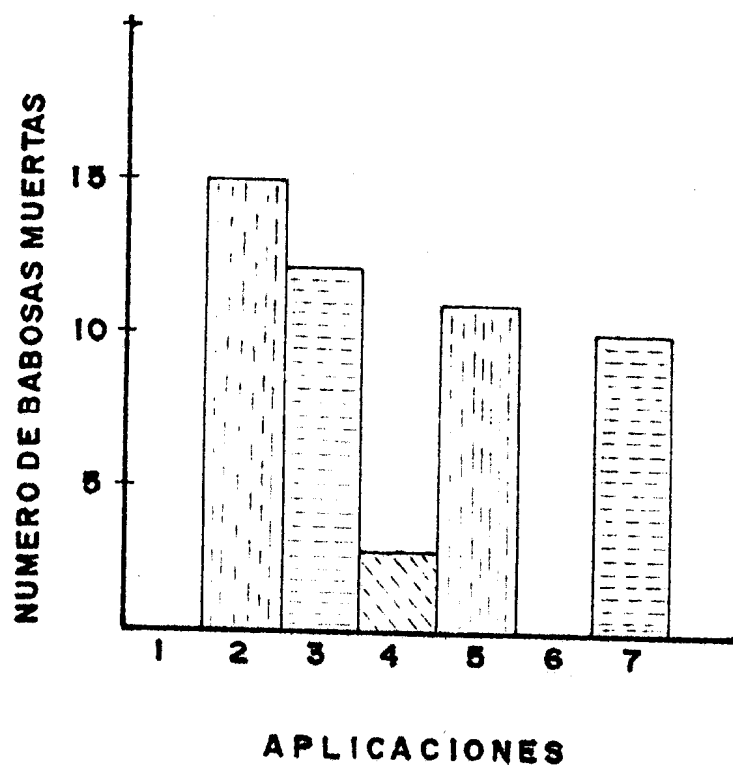
Comportamiento del número de Babosas muertas (Mollusca, veronicellidae.), a las aplicaciones -- del extracto vegetal de Luruche crudo picado, en San Jacinto, Chiquimula 1,985.

La gráfica No. 2, muestra el comportamiento de poblaciones de bobosa, durante las diferentes aplicaciones del extracto vegetal de luruche cocido.

En igual forma que la anterior gráfica, se determinó que durante la 2a. y 3a. aplicación del extracto vegetal se obtuvo el mayor número de babosas muertas, y que durante la 4a. aplicación se registró el menor número de babosas muertas. Esto se debe a que durante esa aplicación las babosas no encontraron un ambiente adecuado en la parcela, por falta de humedad en el suelo, pues el número de babosas en la parcela de frijol disminuyó.

Durante la 1a. y 6a. aplicación del extracto vegetal no se registraron babosas muertas en la parcela, ésto es consecuencia de una precipitación pluvial registrada después de la aspersión de la mezcla vegetal, la cual dejó sin efecto el producto asperjado.

El número de babosas muertas totales obtenido durante las aplicaciones del extracto vegetal de luruche cocido, fue de 50 babosas.



GRAFICA No. 2:

**Comportamiento del número de Babosas muertas,
a las aplicaciones del extracto vegetal de Lu-
rucho cocido, en San Jacinto, Chiquimula 1,985.**

Para la variable número de babosas vivas por trampa, el mayor número de ellas se presentó en los tratamientos de chichicaste crudo picado (T1) e higuerrillo cocido (T10), correspondiendo un número de 33 babosas para cada tratamiento, y el menor número se presentó en el tratamiento de higuerrillo crudo picado (T9), siendo de 21 babosas. Ver cuadro resumen No. 2.

CUADRO No. 4, ANDEVA, para la variable número de babosas vivas por trampa, para la primera lectura, indica que existe diferencia estadísticamente significativa, lo cual quiere decir que existe por lo menos un tratamiento diferente y que alberga un mayor número de babosas por trampa, en comparación con los demás. Sin embargo al realizar la prueba de tukey para comparar los valores medios respectivos, resultó que los tratamientos indicados con la letra "b". Ver apéndice, cuadro No. 15.

CUADRO No. 4 ANDEVA, para la variable número de babosas vivas por trampa, la lectura, en el cultivo del frijol. San Jacinto, Chiquimula 1,985.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft _{0.05}
Bloque	3	0.10			
Tratamiento	13	1.22	0.09	2.07*	1.98
Error	39	1.77	0.05		
Total	55	3.08			

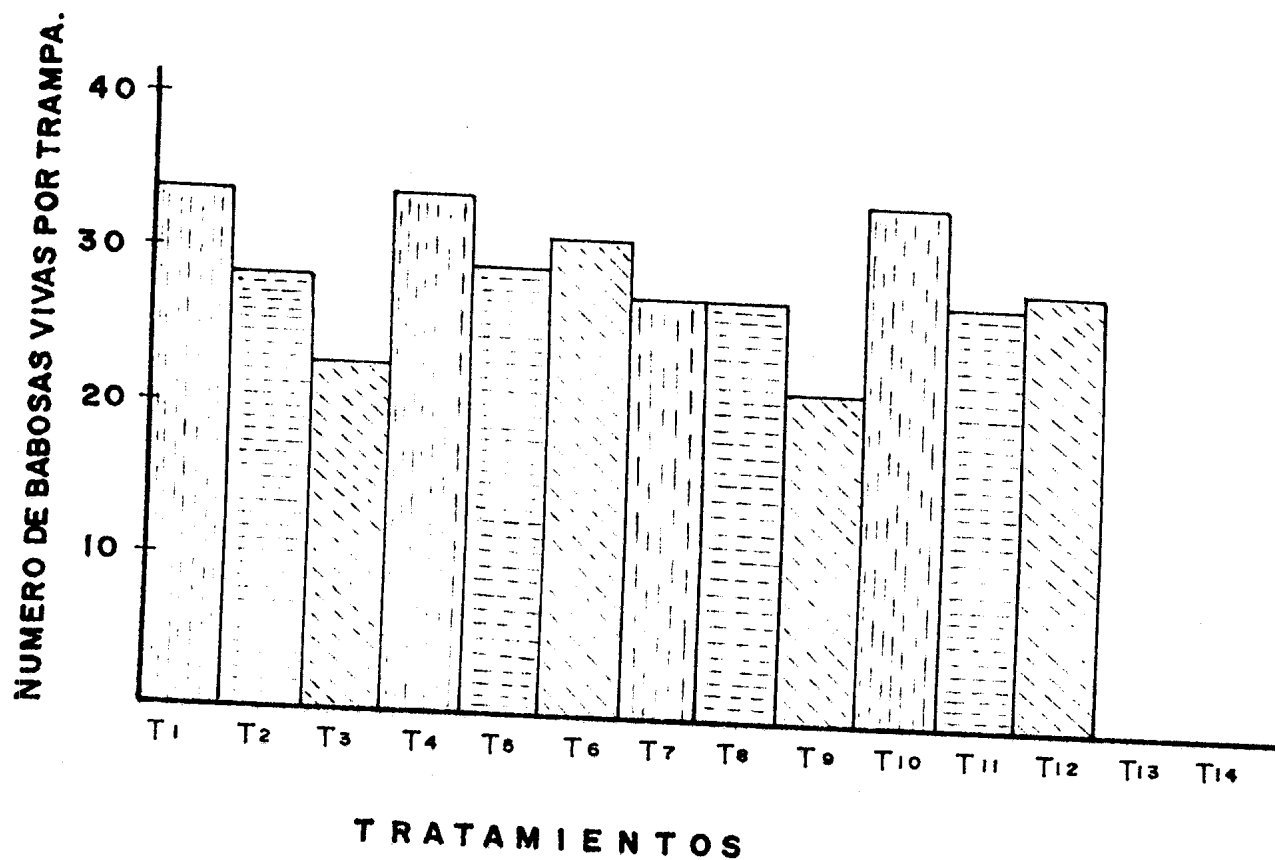
C.V. 18.33

C.V. = Coeficiente de Variación

En la gráfica No. 3 es notorio el comportamiento de poblaciones de babosas vivas por trampa durante el estudio experimental, en los diferentes tratamientos del cultivo de frijol, siendo evidente la presencia de las mismas en los primeros doce tratamientos.

Los tratamientos cultural y del agricultor se excluyen de la variable número de babosas vivas por trampa, pues en ellos se utilizó una práctica diferente al de los tratamientos de extractos vegetales, lo cual demostró que sin trampas, ni albergues para las babosas, se eleva la producción del grano.

El comportamiento del número de babosas vivas en trampas, es homogéneo en casi todos los tratamientos, pues únicamente en los tratamientos de luruche crudo picado (T3), e higuierillo picado (T9) muestra un número menor de babosas, mientras que el tratamiento de luruche cocido (T4) y el tratamiento de higuierillo cocido, presentan el mayor número de babosas por trampa.



GRAFICA No. 3 :

Comportamiento del número de Babosas vivas por trampa en los diferentes tratamientos del cultivo de Frijol, en San Jacinto, Chiquimula - I, 985.

Para la variable número de babosas vivas por parcela, el menor número de babosas se presentó en el tratamiento chichicas-te crudo pica (T1), y el mayor número de babosas promedio se presentó en el tratamiento apasina crudo picado (T5). Ver cuadro resumen No. 2.

En base a Análisis de Varianza, el número de babosas vivas por parcela fue No Significativo, lo cual quiere decir estadísticamente el comportamiento del número de babosas por parcela fue homogéneo, observando la presencia de las babosas en los diferentes tratamientos.

Cuando se oculta el sol comienza la actividad de las babosas pero su actividad es marcada de 20:00 horas en adelante, lo cual coincide con lo manifestado por López Zelada (5).

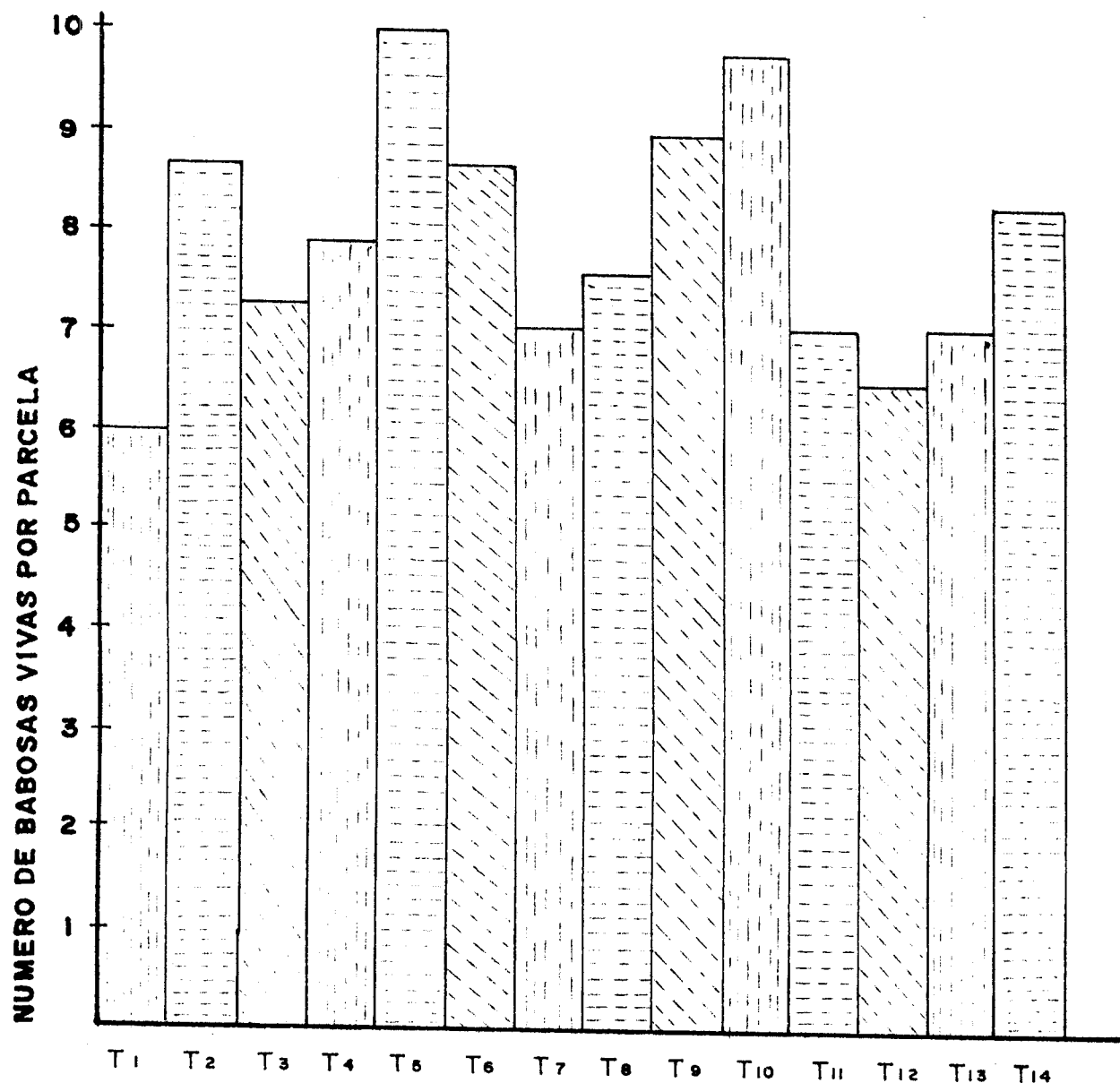
En relación al aparecimiento y mayor actividad de las babosas tenemos que el mayor número de poblaciones de babosas vivas por parcela fue encontrado entre las 22:00 y las 24:00 horas, y el menor número de babosas fue encontrado entre las 04:00 y 06:00 horas, pues durante ese tiempo la mayoría de babosas se encontraba refugiada bajo piedaras u otros, dichos datos son remitidos en el cuadro No. 5.

CUADRO No. 5 Resumen del número de babosas vivas promedio en lecturas efectuadas a distintas horas, en el cultivo de frijol.

18:00-20:00	20:00-22:00	22:00-24:00	24:00-2:00	2:00-4:00	4:00-6:00
92	116	180	96	116	81 babosas

En la gráfica No. 4, tenemos que el comportamiento de babosas vivas promedio por parcela, en el tratamiento de chichicastle crudo picado fue menor (T1), mientras que el mayor número de babosas vivas promedio por parcela se encontró en el tratamiento de apasina crudo picado (T5).

Notoriamente el número de babosas vivas por parcela promedio de los tratamientos de sábila picado (T11); sábila cocido (T12) y el tratamiento cultural (T13) tuvieron un comportamiento homogéneo en relación a su presencia y daño que causaron a las plantas de frijol.



TRATAMIENTOS

GRAFICA No. 4 :

Comportamiento del número de Babosas vivas por parcela, para los diferentes tratamientos -- de control en el cultivo del Frijol, en San Jacinto, Chiquimula 1,985.

En cuanto a la variable número de plantas dañadas por las babosas, se presenta de igual forma el resumen para cada tratamiento en el cuadro No. 2, de ello se refiere que el número total de plantas dañadas fue de 390 plantas en todo el experimento y en promedio dañaron en cada tratamiento 27.8 plantas. Asimismo el tratamiento de chichicaste cocido (T2) presentó el mayor daño en relación a los otros tratamientos, correspondiendo a un número de 44 plantas dañadas. Y el menor número de plantas dañadas se obtuvo para el tratamiento luruche cocido (T4), con un valor de 13 plantas dañadas. Ver cuadro resumen No. 2.

En el cuadro No. 6 se presentan los ANDEVAS para la variable número de plantas dañadas por babosas, lo cual quiere decir que existe diferencia significativa al 5%, y que para cada lectura por lo menos hubo un tratamiento diferente a los demás, en donde hubieron parcelas severamente dañadas por la babosa, en comparación con otras parcelas, sin embargo al realizar las pruebas de tukey tenemos que los tratamientos que aparecen con la letra "a" fueron los menos dañados por la babosa, siendo los demás tratamientos los más severamente dañados por la babosa (indicados con las letras "b", "c", "d" y "e".) Ver apéndice cuadros Nos. 16 al 19.

CUADRO No. 6 ANDEVA, para la variable número de plantas dañadas por la babosa, en el cultivo del frijol. San Jacinto, Chiquimula 1,985.

No. Lectura	Fc	F _t 0.05	C.V.
1a.	18.28 *	1.98	11.55
2a.	3.40 *	1.98	18.44
3a.	3.81 *	1.98	17.52
4a.	5.68 *	1.98	11.77
5a.	4.07 *	1.98	18.10
8a.	20.27 *	1.98	12.34
11a.	2.11 *	1.98	20.42

Lecturas No.s 6a., 7a., 9a., 10., 12a., a la 14a. Son N.S.
N.S. = No Significativas.

En la gráfica No. 5 presentamos la variable número de plantas dañadas por la babosa en los diferentes tratamientos.

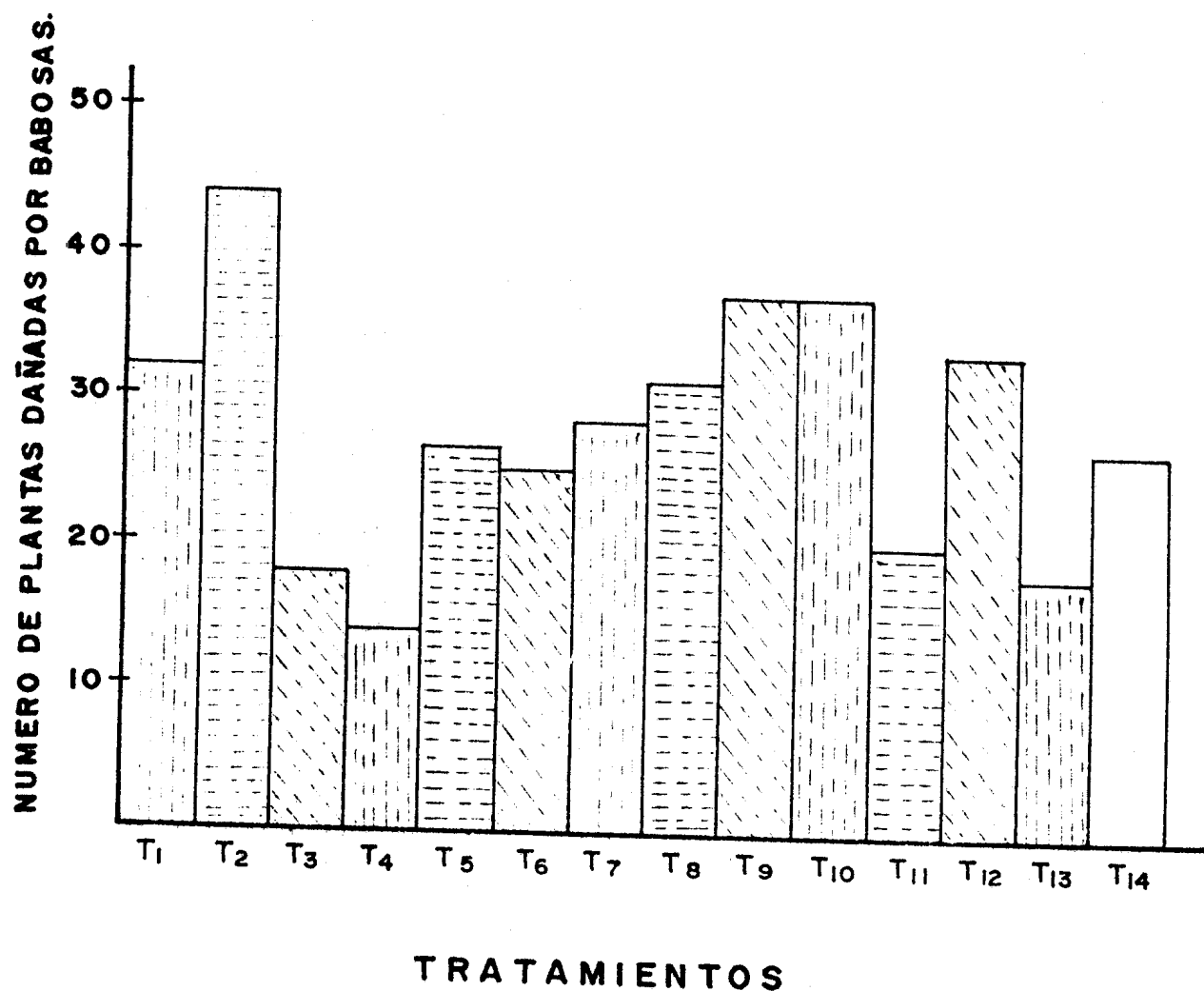
En ella se observa que el mayor daño se registró en el tratamiento T2, Chichicaste cocido, y que el menor daño se obtuvo en el tratamiento T4, luruche cocido.

De igual forma, los tratamientos T9, Higuerillo crudo picado; T10, Higuerillo cocido, recibieron un daño similar por parte de las babosas.

Según análisis, el porcentaje de plantas dañadas es:

T1, Chichicaste crudo picado de 59%;	T2, Chichicaste cocido de 81%;
T3, luruche crudo picado de 33%;	T4, luruche cocido de 24%;
T5, apasina crudo picado de 50%;	T6, apasina cocido de 46%;
T7, hierba mala crudo picado de 52%;	T8, hierba mala cocido de 57%;
T9, higuerillo crudo picado de 63%;	T10, higuerillo cocido de 68%;
T11, sábila crudo picado de 37%;	sábila cocido de 61%;
T13, tratamiento cultural de 33%;	y T14, tratamiento del agricultor de 50%.

Las plantas fueron dañadas desde el primer día de la emergencia, éste daño se caracterizó porque las babosas se alimentaban de folíolos, cortaban el tallo hipocotilo, luego continuaban con las primeras hojas verdaderas y finalizaban alimentandose de las plantas y vainas.



GRAFICA No. 5:

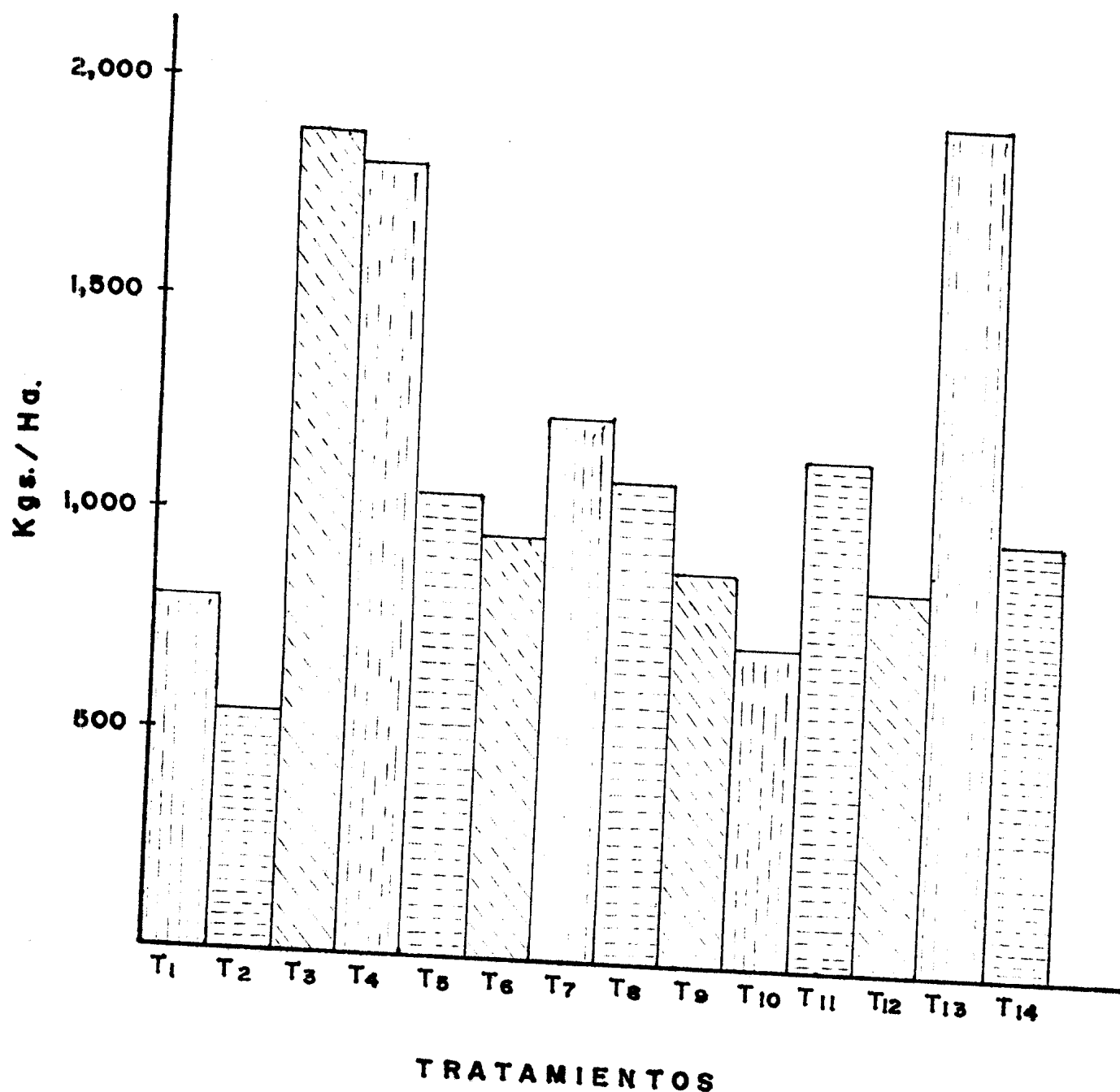
**Número de Plantas Promedio Dañadas por Babosas, en los diferentes tratamientos, en el Cultivo del Frijol, en San Jacinto, Chi-
quimula 1,985.**

En relación a la variable número de plantas dañadas por aplicaciones de extractos vegetales a las plántulas de frijol, se determinó que ningún extracto vegetal causa daño alguno o fitotóxicidad a las mismas. Ver cuadro resumen No. 2.

Los daños a las plántulas de frijol, se tomaron en base al desarrollo normal y muerte de las mismas, lo cual no se observó en la parcela experimental de frijol.

Durante todo el estudio experimental, desde la siembra hasta la cosecha, se tomaron lecturas para detectar daños a las plantas de frijol, y en caso de tenerlos se iba a proceder a la recolección de plántulas dañadas y luego llevarlas al laboratorio de fitopatología y toxicología para no caer en un error.

En la gráfica No. 6, el mayor rendimiento se obtuvo con el tratamiento cultural (T13); mientras que aquellos tratamientos asperjados con extractos vegetales, el mayor rendimiento fue obtenido con el tratamiento de luruche crudo picado (T3). Además se puede observar que el menor rendimiento se tiene con el tratamiento de chichicaste cocido (T12), pues las parcelas asperjadas con éste extracto vegetal fueron severamente dañadas durante todo el estudio realizado.



GRAFICA No. 6

Rendimiento promedio obtenido para los diferentes tratamientos, en el control de la Babosa, San Jacinto, Chiquimula 1,985.

CUADRO No. 7 Rendimiento del frijol en Kgs por ha, al 14.80% de humedad. San Jacinto, Chiquimula 1,985.

TRATAMIENTOS		RENDIMIENTO EN Kgs/ha
T1	Chichicaste crudo picado	772.25
T2	Chichicaste cocido	508.03
T3	Luruche crudo picado	1833.68
T4	Luruche cocido	1814.18
T5	Apasina crudo picado	1056.00
T6	Apasina cocido	912.37
T7	Hierba mala crudo picado	1453.25
T8	Hierba mala cocido	1177.50
T9	Higuerillo crudo picado	847.65
T10	Higuerillo cocido	565.65
T11	Sábila crudo picado	1237.78
T12	Sábila cocido	837.00
T13	Tratamiento cultural	1878.87
T14	Tratamiento del agricultor	994.84

En el cuadro anterior podemos observar, que el menor rendimiento por ha fue de 508.03 Kgs para el tratamiento de Chichicaste cocido (T2); mientras que el mayor rendimiento fue de 1878.87 Kgs obtenido con el tratamiento cultural (T13).

En relación a la comunidad donde fue realizado el experimento, es indispensable proporcionar a los agricultores las alternativas económicas favorables, debido a que los mismos actualmente no cuentan con las posibilidades para la obtención de productos químicos, por ello se procedió a realizar un análisis de rentabilidad en base a los costos de producción.

En relación al costo de producción, en el cuadro No. 8, observamos que el mayor ingreso bruto (IB) se obtuvo con el tratamiento (T13), tratamiento cultural; mientras que el menor ingreso bruto, lo tenemos con el tratamiento de luruche cocido (T2).

Además, el mayor costo de producción se tiene con el tratamiento cultural (T13), y el menor costo con el tratamiento de chichicaste cocido (T2).

El mayor ingreso neto (IN), se tiene con el tratamiento luruche crudo picado (T3), y el menor ingreso neto con el tratamiento de Hierba mala cocido (T8); los cálculos se realizaron en base a los precios existentes en el mercado, durante los meses de Noviembre a Diciembre de 1,985 el cual era de Q 35.00 por quintal de frijol.

En cuanto a la rentabilidad (R), en cuadro No. 8, muestra la mayor rentabilidad obtenida con el tratamiento de luruche crudo picado (T3), y la menor rentabilidad con el tratamiento de hierva mala cocido (T8).

Además, dicho cuadro presenta aquellos tratamientos en los cuales la rentabilidad fue negativa, demostrando pérdida o déficit en relación a la inversión efectuada al cultivo de frijol.

CUADRO No. 8 Análisis de Costos de Producción del frijol, para los diferentes tratamientos en el control de la baba, San Jacinto, Chiquimula 1,985.

TRATAMIENTOS	CONCEPTO			
	IB	CT	IN	R(%)
T1	Q594.63	Q868.47	-Q273.84	-31.53
T2	391.18	864.57	473.39	-54.75
T3	1411.90	915.19	496.71	54.27
T4	1396.85	922.04	474.81	51.49
T5	813.05	880.97	-67.92	-7.70
T6	702.45	882.36	-179.91	-20.38
T7	1118.95	898.45	220.50	24.54
T8	906.85	894.04	12.81	1.43
T9	652.75	871.81	-219.06	-25.12
T10	435.40	867.10	-431.70	-49.78
T11	953.40	888.97	64.08	7.20
T12	644.35	879.04	-234.69	-26.69
T13	1446.87	978.87	468.00	47.81
T14	766.10	778.01	-11.91	-1.53

En el cuadro No. 9, se presentan las características de color y olor que mostraron los diferentes extractos vegetales, en sus preparaciones de crudo picado y cocido. Ver apéndice.

VII. CONCLUSIONES

1. Los extractos vegetales de Jacquinia aurantiaca, efectuaron un mejor control de poblaciones de babosas.
2. La planta de frijol no mostró síntomas de toxicidad al ser asperjada con los extractos vegetales de Jacquinia aurantiaca.
3. La mayor rentabilidad se obtuvo utilizando el extracto vegetal crudo de Jacquinia aurantiaca.
4. El mayor rendimiento en grano por unidad de área fue obtenido con el tratamiento cultural.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar un estudio para determinar ingrediente activo del fruto de Jacquinia aurantiaca.
2. Se recomienda efectuar estudios para determinar dosis adecuada de extractos vegetales de Jacquinia aurantiaca para control de la babosa del frijol.
3. Se recomienda utilizar el control cultural, pues con éste tratamiento se obtienen buenos resultados de rendimiento de grano por unidad de área.

BIBLIOGRAFIA

1. ALTO A la babosa, Honduras, Secretaría de Recursos Naturales. Hoja Divulgativa no. 66. 1980. s.p.
2. BARRIOS, A. y MATA, R. Combacamos económica y eficazmente las babosas. Agronomía (Guatemala) 2(24):1924. 1980.
3. COMBATAMOS LA babosa. Honduras, Secretaría de Recursos Naturales. Boletín Popular no. 63. 1980. s.p.
4. CRUZ, J. R. De la. Clasificación de zonas de vida de Guatemala basada en el sistema de clasificación de Holdridge. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, SCIDA, 1979. pp 7-8.
5. LOPEZ ZELADA, F. R. La babosa (Vaginulus plebeius F.) y su control con cebos envenenados en el cultivo del frijol. Tesis Ing. Agr. Escuintla, Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1984. p 4.
6. SALGUERO NAVAS, V. E. Plagas del frijol. In Curso Internacional sobre Investigación y Producción de Frijol, lo. Jutiapa, Guatemala, ICTA, 1984. p 120.
7. -----Plagas del frijol. In Curso Nacional sobre Investigación y Producción de Frijol, lo. Jutiapa, Guatemala, ICTA, 1981. p 17.
8. STANDLEY, C. y STEYERMARK, J. A. Flora of Guatemala. Chicago, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany. v. 24, 1946. Parte 3, p 65; Parte 4, p 196; Parte 6, pp 61,96,97, 157; Parte 8, pp 130-132.
9. VILLEE, C.A. Biología. 7a. ed. México, Nueva Editorial Interamericana, 1984. p 257.
10. ZAMORANO. ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA. Seminario sobre la babosa del frijol, lo. Zamorano, Honduras, 1984. Memoria. Zamorano, Honduras, 1984. pp 14-42.

Vo. Co.

Patuall



X. A P E N D I C E

CUADRO No. 9 Colores y olores que presentaron los extractos vegetales de las diferentes plantas utilizadas para el control de la babosa, en sus preparaciones de crudo picado y cocido.

Preparación en crudo picado

<u>PLANTA</u>	<u>COLOR</u>	<u>OLOR</u>
Luruche	Claro	Suave
Sábila	Rojo-claro	Poco fuerte
Higuerillo	Claro	Fuerte
Hierba mala	Claro	Fuerte
Apasina	Claro	Muy fuerte
Chichicaste	Claro	Poco fuerte

Preparación en cocido

<u>PLANTA</u>	<u>COLOR</u>	<u>OLOR</u>
Luruche	Verde claro	Suave
Sábila	Rojizo	Poco fuerte
Higuerillo	Amarillo claro	Suave
Hierba mala	Amarillo claro	Poco fuerte
Apasina	Amarillo claro	Fuerte
Chichicaste	Azul oscuro	Suave

CUADRO No. 10 TUKEY al 5% de significancia, para la variable número de babosas muertas por parcela, 2a. lectura, en el cultivo del frijol. San Jacinto, Chiquimula 1,985.

T3	2.20	a
T4	2.15	a
T1	1.00	b
T2	1.00	b
T5	1.00	b
T6	1.00	b
T7	1.00	b
T8	1.00	b
T9	1.00	b
T10	1.00	b
T11	1.00	b
T12	1.00	b
T13	1.00	b
T14	1.00	b

CUADRO No. 11 TUKEY al 5% de significancia, para la variable número de babosas muertas por parcela, 3a. lectura, en el cultivo de frijol. San Jacinto, Chiquimula 1,985.

T3	2.23	a
T4	1.87	a
T1	1.00	b
T2	1.00	b
T5	1.00	b
T6	1.00	b
T7	1.00	b
T8	1.00	b
T9	1.00	b
T10	1.00	b
T11	1.00	b
T12	1.00	b
T13	1.00	b
T14	1.00	b

CUADRO No. 12 TUKEY al 5% de significancia, para la variable número de babosas muertas por parcela. 4a. lectura, en el cultivo del frijol, San Jacinto, Chiquimula 1,985.

T3	1.29	a
T4	1.21	a
T1	1.00	b
T2	1.00	b
T5	1.00	b
T6	1.00	b
T7	1.00	b
T8	1.00	b
T9	1.00	b
T10	1.00	b
T11	1.00	b
T12	1.00	b
T13	1.00	b
T14	1.00	b

CUADRO No. 13 TUKEY al 5% de significancia, para la variable número de babosas muertas por parcela. 5a. lectura, en el cultivo del frijo. San Jacinto, Chiquimula 1,985

T3	1.93	a
T4	1.85	a
T1	1.00	b
T2	1.00	b
T5	1.00	b
T6	1.00	b
T7	1.00	b
T8	1.00	b
T9	1.00	b
T10	1.00	b
T11	1.00	b
T12	1.00	b
T13	1.00	b
T14	1.00	b

CUADRO No. 14 TUKEY al 5% de significancia, para la variable número de babosas muertas por parcela. 7a. lectura, en el cultivo de frijol. San Jacinto Chiquimula 1,985.

T4	1.29	a
T3	1.85	a
T1	1.00	b
T2	1.00	b
T5	1.00	b
T6	1.00	b
T7	1.00	b
T8	1.00	b
T9	1.00	b
T10	1.00	b
T11	1.00	b
T12	1.00	b
T13	1.00	b
T14	1.00	b

CUADRO No. 15 TUKEY al 5% de significancia, para la variable número de babosas vivas por trampa, la. lectura en el cultivo del frijol. San Jacinto, Chiquimula 1,985.

T4	1.31	a
T12	1.31	a
T2	1.21	a
T7	1.21	a
T14	1.21	a
T1	1.10	a
T6	1.10	a
T8	1.10	a
T10	1.10	a
T11	1.10	a
T3	1.00	b
T5	1.00	b
T9	1.00	b
T13	1.00	b

CUADRO No. 16 TUKEY al 5% de significancia, para la variable número de plantas dañadas por las babosas, en el cultivo del frijol. San Jacinto, Chiquimula 1,985 la. lectura.

T4	1.47	a
T1	1.65	a
T11	1.97	a
T13	2.05	a
T6	2.12	a
T3	2.15	a
T5	2.16	a
T14	2.16	a
T7	2.22	a
T2	2.43	a
T8	2.49	b
T9	3.15	b
T10	3.35	c
T12	3.38	c

CUADRO No. 17 TUKEY al 5% de significancia, para la variable número de plantas dañadas por las babosas, en el cultivo del frijol. San Jacinto, Chiquimula 1,985. 5a. lectura.

T13	1.21	a
T8	1.31	a
T3	1.35	a
T6	1.35	a
T10	1.43	a
T1	1.49	a
T12	1.49	a
T9	1.57	a
T5	1.64	a
T7	1.78	a
T4	1.79	a
T14	1.86	a
T11	1.93	a
T2	2.28	b

CUADRO No. 18 TUKEY al 5% de significancia, para la variable número de plantas dañadas por las babosas, en el cultivo del frijol San Jacinto, Chiquimula 1,985. 8a. lectura.

T4	1.00	a
T3	1.21	a
T7	1.71	a
T5	1.87	b
T10	1.93	b
T14	1.93	b
T13	1.98	b
T1	2.04	c
T11	2.12	c
T12	2.23	c
T8	2.39	c
T2	2.74	d
T6	2.90	e
T9	3.04	e

CUADRO No. 19 TUKEY al 5% de significancia, para la variable número de plantas dañadas por las babosas, en el cultivo del frijol. San Jacinto, Chiquimula 1,985. 11a. lectura.

T3	1.31	a
T4	1.46	b
T13	1.46	b
T10	1.49	b
T14	1.54	b
T6	1.57	b
T7	1.57	b
T8	1.74	b
T1	1.79	b
T11	1.80	b
T12	1.81	b
T9	1.87	b
T5	2.02	b
T2	2.23	b

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

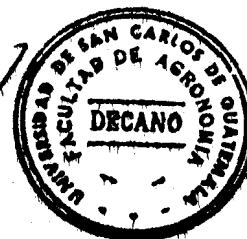
Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asunto
.....

"IMPRIMASE"

ING. AGR. GUSTAVO A. MENDEZ G.
DECANO EN FUNCIONES



Página

4

11

30

FE DE ERRATAS

Dice

plants

Debe Decir

plantas

No existe, sino de la página

10 continúa la página 12.

pica (Tl)

picado (Tl)

