

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

DISTRIBUCION EN AREAS, INTENSIDAD DE DAÑO Y DETERMINACION
DE LOS PRINCIPALES GENEROS DE BABOSAS QUE AFECTAN AL
CULTIVO DEL FRÍJOL *Phaseolus vulgaris* L. EN GUATEMALA



GUATEMALA, JULIO DE 1,988

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
01
+ (1106)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
RECTOR: LIC. RODERICO SEGURA TRUJILLO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	ING. AGR. ANIBAL B. MARTINEZ M.
VOCAL I:	ING. AGR. GUSTAVO A. MENDEZ
VOCAL II:	ING. AGR. JORGE SANDOVAL M.
VOCAL III:	ING. AGR. MARIO MELGAR M.
VOCAL IV:	BR. MARCO A. HIDALGO
VOCAL V:	P.A. BYRON MILIAN VICENTE
SECRETARIO:	ING. AGR. JOSE R. LARA ALECIO



CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL
DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

AVENIDA REFORMA 8-60, ZONA 9, EDIFICIO GALERIAS REFORMA, OFICINA 114
TELEFONOS: 321790 Y 372358. APARTADO POSTAL 76-A. CABLE: IICA
CIUDAD DE GUATEMALA, GUATEMALA, C. A.

11 de julio de 1988

Ing. Aníbal Martínez
Decano
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos
de Guatemala
Su Despacho

Señor Decano:

Por este medio tengo el gusto de informar a usted que el trabajo de tesis del estudiante Luis Roberto Sánchez Velásquez, Carnet No.79-10193, titulado "Distribución en áreas, intensidad de daño y determinación de los principales géneros de babosas que afectan al cultivo del frijol *Phaseolus vulgaris* L. en Guatemala" ha sido concluido, llenando todos los requisitos académicos de la Facultad de Agronomía.

Atentamente,

Edgar Alvarado Méndez
Asesor



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asunto
.....

Guatemala, 11 de julio de 1,988

Ingeniero Agrónomo
Hugo Tobías
Director del Instituto de
Investigaciones Agronómicas

Señor Director:

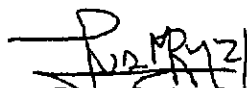
Atentamente informo a su persona, que he asesorado el trabajo de Investigación del Estudiante Luis Roberto Sánchez Velásquez, carnet no. 79-10193 titulado DISTRIBUCION EN AREAS, INTENSIDAD DE DAÑO Y DETERMINACION DE LOS PRINCIPALES GENEROS DE BABOSAS QUE AFECTAN AL CULTIVO DEL FRIJOL, *Phaseolus vulgaris* L. EN GUATEMALA.

Este trabajo ha sido sometido a Seminario I y II de Tesis, de acuerdo a los cuales se han incorporado mejoras al mismo.

Por lo tanto, me complace solicitarle, se sirva autorizar que dicho trabajo se apruebe como requisito final de graduación.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Luis Reyes
Colegiado 585
Asesor

Guatemala, 11 de julio de 1,988

Honorables Miembros de la Junta Directiva
Honorables Miembros del Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala
Guatemala, Guatemala

Señores:

De conformidad con lo establecido por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a su consideración el trabajo de tesis titulado:

"DISTRIBUCION EN AREAS, INTENSIDAD DE DAÑO Y DETERMINACION DE LOS PRINCIPALES GENEROS DE BABOSAS QUE AFECTAN EL CULTIVO DEL FRIJOL *Phaseolus vulgaris* L. EN GUATEMALA."

Presentándolo como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo, en el grado de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Esperando merezca su aprobación, me suscribo con muestras de mi más alta consideración y respeto.



Prof. Luis Roberto Sánchez V.

ACTO QUE DEDICO

A DIOS: Padre Todopoderoso

A MIS PADRES: Leonso Sánchez Fuentes
Isabel Josefina Alicia Velásquez de Sánchez

A MIS HERMANOS: Lidia Luz y José Noé

A MIS SOBRINAS: Luz María, Silvia Antonieta, Lilitiana Patricia

A MI FAMILIA: Especialmente a Rosales Sánchez
y a todos en general.

TESIS QUE DEDICO

A mi patria Guatemala

A San Pedro Sacatepéquez, el "Valle de la Esmeralda", San Marcos

A la Universidad de San Carlos de Guatemala

A al Facultad de Agronomía

A los Agricultores del país

AGRADECIMIENTOS

Al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE y su Proyecto Regional MIP-GUATEMALA.

A los Ings. Agrs. Edgar Alvarado, Luis Manfredo Reyes y Alvaro Hernández, por su asesoría y revisión del trabajo

Al Ing. Agr. Carlos Roberto Sett Oliva, por su colaboración

A los Representantes Agropecuarios y Agricultores de las aldeas estudiadas

Al personal del Laboratorio de Parasitología Vegetal y Suelos, y Centro de Capacitación de la Región VII de DIGESA; La Fragua, Estanzuela, Zacapa.

Al Dr. José Willibaldo Thomé, Director de la Fundacao Zoobotánica Do Rio Grando Do Sul, Porto Alegre, Brasil.

Al Dr. Keith L. Andrews, Jefe del Departamento de Protección Vegetal y Proyecto MIPH-EAP Honduras.

CONTENIDO

	Página
INDICE DE CUADROS	
INDICE DE FIGURAS	
INDICE DE GRAFICAS	
RESUMEN	
I INTRODUCCION	1
II HIPOTESIS	2
III OBJETIVOS	3
IV REVISION BIBLIOGRAFICA	3
1. Generalidades de las Babosas	3
2. Anatomía externa de la babosa	4
3. Ecología	4
4. Grupos taxonómicos en Guatemala	6
5. Daños	6
6. Rendimiento del frijol	8
V MATERIALES Y METODOS	9
1. Area de investigación	9
2. Metodología de captura, muestreo e identificación de babosas.	9
3. Determinación de la intensidad de daño	12
4. Metodología estadística	13
VI RESULTADOS Y DISCUSION	15
1. Distribución geográfica	15
2. Intensidad y daño de la babosa	15
3. Epoca y forma de daño de la babosa	26
4. Clasificación de los especímenes recolectados	26
4.1 <u>Latipes</u> sp	26
4.2 <u>Limax flavus</u> L.	27
VII CONCLUSIONES	30
VIII RECOMENDACIONES	31
IX BIBLIOGRAFIA	32
APENDICE	34

INDICE DE CUADROS

Cuadro No.		Página
1	Aldeas, municipios y departamentos estudiados para detectar la problemática de las babosas en frijol de siembra de segunda en las zonas Centro Oriental y Sur-Oriental de Guatemala, Agosto 1, 1986-Mayo 1, 1987.	10
2	Resumen por aldeas, municipios y departamentos de Guatemala, encuestados y muestreados donde existen babosas (Stylommatophora: Veronicellidae).	16
3.	Resumen por aldeas, municipios y departamentos de Guatemala, encuestados y muestreados donde existen babosas (Stylommatophora: Limacidae).	17
4.	Porcentaje por aldeas que reportan el apareamiento de la babosa en el frijol, los diferentes tipos de control que practican y si evitan el daño.	20
5.	Resumen por aldeas del rendimiento antes y después del apareamiento de la babosa-plaga, su disminución y el abandono del cultivo por su voracidad. Guatemala, 1986.	25
6.	Distribución geográfica de los géneros de babosas identificados según aldeas muestreadas en el frijol de segunda época. Guatemala, 1,986-87.	28

INDICE DE FIGURAS

Figura No.		Página
1	Anatomía externa de la babosa.	5
2	Mapa de Guatemala que muestra las aldeas productoras de frijol de segunda época (agosto-diciembre), donde se llevó a cabo la investigación.	11
3	Mapa que demuestra la distribución de los géneros de babosas <u>Latipes</u> y <u>Limax</u> , según altura sobre el nivel del mar.	29

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica No.		Página
1	Porcentaje de agricultores que reportan el apareamiento de la babosa en el frijol de segunda época año	18
2	Prácticas más comunes utilizadas por los agricultores para el combate de babosas.	21
3	Preferencia de los agricultores por diferentes sistemas de siembra de frijol de segunda época en Guatemala, durante 1,986.	24

DISTRIBUCION EN AREAS, INTENSIDAD DE DAÑO Y DETERMINACION DE LOS PRINCIPALES GENEROS DE BABOSAS QUE AFECTAN EL CULTIVO DEL FRIJOL Phaseolus vulgaris L. EN GUATEMALA.

AREA DISTRIBUTION, DAMAGE INTENSITY AND IDENTIFICATION OF THE MAIN SLUGS FEEDING ON BLACK BEAN CROP. Phaseolus vulgaris L. IN GUATEMALA..

RESUMEN

El frijol común, Phaseolus vulgaris L., se cultiva en Guatemala en dos épocas: a) en siembra de primera, de mayo a agosto y b) en siembra de segunda, que comprende de agosto a diciembre.

El presente estudio tuvo como objetivos: 1. Conocer la distribución geográfica, 2. Conocer la intensidad de daño, y 3. Determinar los géneros de babosas que afectan al frijol de siembra de segunda en Guatemala.

El área estudiada fué la zona central, oriental y sur-oriental de Guatemala, en un rango de altitud que va de los 450 a 2,050 msnm; encontrándose babosas en los departamentos de Santa Rosa, Jutiapa, Jalapa, Chiquimula, Zacapa, Sacatepéquez, Chimaltenango, El Progreso y Guatemala.

En todos los departamentos estudiados, el 95% de los agricultores que siembran frijol reportaron a las babosas como una plaga predominante; el resto no encontró a la babosa como un problema, aunque sí presente en el área.

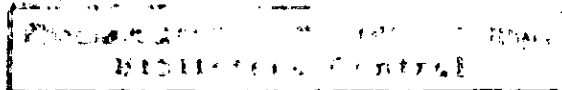
En las zonas donde existe babosas, se ha reducido la producción del frijol en un 43% y en casos extremos el 100%; a tal grado que, hay áreas donde el 22% de los agricultores han abandonado la siembra del cultivo totalmente.

Los especímenes recolectados en la zona de estudio pertenecen a Latipes sp y Limax flavus L.

Latipes sp. es una especie común en la región oriental y sur-oriental, que comprendió el 75% del área muestreada; mientras que Limax flavus L. se recolectó en la zona central del país.

Las áreas estudiadas están ubicadas en las zonas de vida bosque muy húmedo subtropical cálido, bosque húmedo subtropical templado, bosque seco subtropical y bosque húmedo montano bajo subtropical.

El trabajo se realizó de agosto de 1,986 a mayo de 1,987.



I. INTRODUCCION

La babosa (Molusca: Gastropoda), constituye una plaga que causa considerable daño económico en el cultivo del frijol común, Phaseolus vulgaris L. Esta plaga es de reciente aparición en nuestro país, 1980 hasta donde se tiene reporte de los agricultores.

Informes verbales indican lo voraz de estos organismos para consumir el follaje, los brotes tiernos y hasta las vainas del frijol, en algunas zonas del país.

Se mencionan casos extremos de áreas donde los agricultores han tenido que abandonar la siembra del cultivo, a causa de estos gastropodos.

En la literatura de otros países, se mencionan daños y métodos de control, así como los géneros identificados. Sin embargo en Guatemala no se tiene la información necesaria; se desconoce en qué áreas está distribuido este organismo, los efectos que causa a los agricultores según la zona y qué géneros existen.

Por consiguiente este trabajo se realizó persiguiendo los siguientes objetivos: a) Estudiar la zona central, oriental y sur-oriental de Guatemala. b) Conocer el daño al cultivo según opinión de los agricultores y, c) Recolectar especímenes para identificar qué géneros y que especies, se encuentran dañando al frijol.

La investigación abarcó las principales zonas de producción de oriente, sur-oriental y central de Guatemala, comprendidas en las zonas ecológicas de bosque muy húmedo subtropical cálido, bosque húmedo subtropical templado, bosque seco subtropical y bosque húmedo montano bajo subtropical, durante el período de agosto de 1986 a mayo de 1987.

II. HIPOTESIS

1. La distribución, las formas e intensidad de daño de las babosas, es similar en las zonas de producción del frijol estudiadas.
2. Las babosas presentes en las diferentes zonas bajo estudio pertenecen al mismo género,

III. OBJETIVOS

1. Conocer la distribución geográfica de la babosa en las principales zonas de producción del cultivo del frijol común, Phaseolus vulgaris L. en siembras de segunda.
2. Conocer los daños y la intensidad de los mismos, causados por la babosa según su distribución geográfica.
3. Determinar qué familias, géneros y especies de babosas se encuentran en las zonas de producción del frijol bajo estudio.

IV. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1. Generalidades de la babosa

Las babosas pertenecen al filum Molusca, por ser animales blandos y a la clase Gastropoda.

Los Gastropodos poseen una cabeza diferenciada del resto del cuerpo, el que aparece protegido por una concha univalva cónica o enrollada, aunque todo eso puede faltar o estar integrada en varias partes. Poseen un pié, que es una masa ventral alargada con una superficie inferior plana, con la que el animal se desliza sobre el suelo.

Estos animales poseen rádula, que es la estructura típica de la cavidad bucal de los moluscos y en ocasiones también poseen mandíbula (7).

Las babosas son animales de cuerpo desnudo y blando, de color gris manchado de café, de apariencia viscosa y de aproximadamente 1.25 cm de ancho por 10 cm de largo (4).

Segregan abundante mucosidad que le sirve para protegerse contra la desecación y para facilitar su locomoción. A veces esta mucosidad se endurece con el aire y forma un cordón resistente, con el que la babosa se suspende (7).

La mucosidad forma al secarse una vereda brillante indicando por donde la babosa se ha deslizado (13).

Los huevos los ponen por montones debajo de terrones, rocas pequeñas o medianas, debajo de la superficie de la tierra suelta, a unos pocos centímetros. También en las partes más húmedas de los invernaderos, macetas, tablas (8). Los huevecillos están sostenidos por una secreción pegajosa que toma un color amarillo antes que los huevos incuben (13), las posturas varían de 30 a 100 huevecillos (11), eclosionando a los 30 días (8), para dar lugar a babosas muy pequeñas (10).

El crecimiento larvario requiere entre 45 a 90 días (10), desarrollándose muy lentamente y viven aproximadamente por un año o más.

Durante la época seca y temperaturas menores de los 15°C entran en diapausa en estado de huevo (11).

2. Anatomía externa de la babosa

Los especímenes mas comúnmente encontrados afectando plantas, pertenecen a dos familias importantes como son Limacidae y Veronicellidae.

Dentro de la familia Limacidae, las babosas presentan una capa calcarea interna y caparazón plana algo asimétrica dentro del manto, el cual cubre la parte anterior del cuerpo. Un orificio pulmonar en el lado derecho en la mitad posterior del manto, sin poro mucoso caudal y la mandíbula lisa. La parte marginal de la dentadura de la rádula espiriforme (12).

Las babosas de la familia Veronicellidae, no presentan caparazón, extendiéndoseles el manto sobre la longitud total del cuerpo y considerablemente traslapado. Los pies laterales coriáceos, orificios pulmonar y anal en la parte posterior final del cuerpo, casi medianos; mandíbula arqueada dentadura de la rádula subcuadrada; media angosta inconspicua, bastante roma (12).

En la figura No. 1, se presenta un diagrama de la configuración anatómica de una babosa en general.

3. Ecología

Con preferencia las babosas se encuentran viviendo en lugares frescos y húmedos, casi siempre enterradas, pero después de las primeras lluvias salen y se arrastran sobre la superficie del suelo o en las plantas (7). Su hábito es nocturno, refugiándose debajo de restos de cosecha, malezas, troncos, hojarasca, terrones y rocas pequeñas y medianas (14).

Durante el día cuando el medio no es apropiado, alcanzan profundidades hasta de 18 cm bajo la superficie del suelo (11).

Todos los climas son propicios para la vida de las babosas, pero la zona más favorable es la tropical (7). La babosa es capaz de aumentar su capacidad poblacional durante los primeros meses de la época lluviosa aún en ausencia del frijol (1).

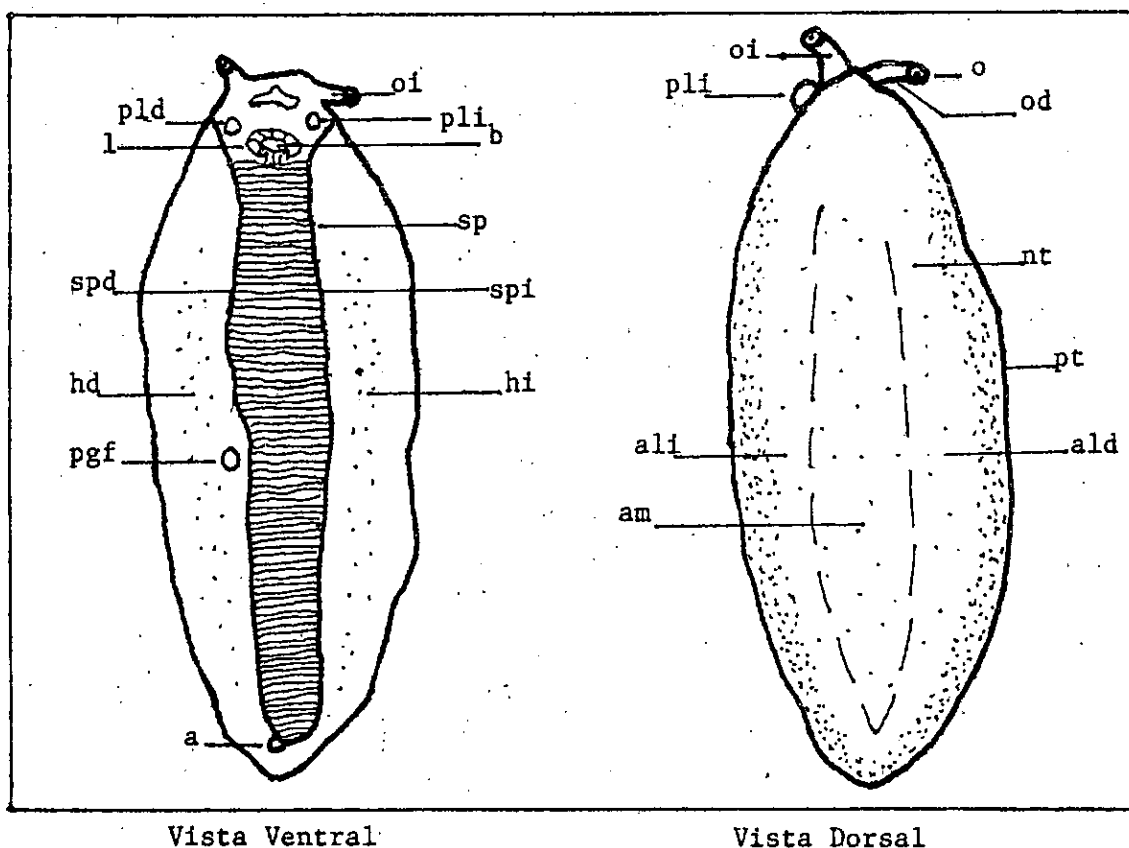


Figura 1. Anatomía externa de la Babosa (17).

oi =	omatóforo izquierdo	o =	ojo
pld=	palpo labial derecho	od =	omatóforo derecho
pli=	palpo labial izquierdo	oid =	omatóforo izquierdo
l =	labios	pli =	palpo labial izquierdo
b =	boca	nt =	noto
sp =	surco pedioso	pt =	perinoto
spd=	surco pedioso derecho	ald =	ala lateral derecha
spi=	surco pedioso izquierdo	ali =	ala lateral izquierda
hd =	hiponoto derecho	am =	área media
hi =	hiponoto izquierdo		
a =	ano		
pgf=	poro genital femenino		

4. Grupos taxonómicos en Guatemala

Las primeras identificaciones de babosas se efectuaron en 1,898 através de E. Martens, quien identificó un ejemplar de *Retalhuleu* denominándolo *Veronicela stoli*. En 1,913, Cockerell identificó un ejemplar de Puerto Barrios, departamento de Izabal como *Mexicana betheli* (16).

El resultado de la identificación de especímenes provenientes de la región VII⁺ que comprende los departamentos de Izabal, Zacapa y Chiquimula de Guatemala, fué el siguiente: del total de especímenes analizados, se tiene la presencia de dos géneros, uno de los cuales coincide con la identificación efectuada por Cockerell en 1,913 con lo cual se viene a comprobar que es una especie que habita nuestro país desde hace más de 70 años (16).

Simons (12) ha encontrado varios especímenes en Alemania, Guatemala y Madagascar con órganos femeninos bien desarrollados, pero sin órganos masculinos. Habitan Guatemala, Totonicapán y Antigua Guatemala a una altura de 1,350 msnm. Se encuentran distribuidos en toda América Central.

5. Daños

El daño de las babosas va de acuerdo con su edad, los adultos son mas dañinos que la jóvenes y ambos estados se alimentan raspando con la rádula o lengua raspadora el follaje y las vainas. El daño es más frecuente a lo largo de los bordes de los campos o cerca de áreas húmedas; puede ser esporádico pero a menudo es local, esporádico y relacionado directamente al tiempo húmedo y prolongado o nublado. Pueden defoliar los frijolares dejando solo los bordes despedazados de las venas mayores o consumen las plantas enteras (9), algunas veces consumen las vainas pero los daños son de poca importancia (2).

+

Clasificación de la Dirección General de Servicios Agrícolas, del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Guatemala.

Además del frijol, la babosa también se alimenta de plantas frutales, hortalizas y jardines (2). Es principalmente importante el daño durante las primeras semanas de desarrollo del frijol, el mayor daño lo realizan de los 8 a 20 días después de la siembra (11), período en el cual pueden destruir completamente una plantación (9).

Durante los últimos años se sufren pérdidas en el cultivo del frijol común, afectando la densidad de población, disminuyendo así la producción, lo cual trae como consecuencia pérdidas económicas para los agricultores.

A pesar de ser una plaga, en Centro América poco se sabe de su distribución, ecología y combate (3).

En una encuesta realizada por López Zelada (10), de 40 agricultores, 13 manifestaron la presencia de la babosa en sus plantaciones de frijol en 1982. Los agricultores indican que el daño de Diabrotica sp. (tortuguilla), Apium sp. (picudo) y de Phyllophaga sp. (gallina ciega) no se compara con el causado por la babosa.

A través de un diagnóstico realizado por Sett Oliva (16), en el municipio de Ipala del departamento de Chiquimula, se determinó que en el año 1984 la babosa arrasó con 224 ha sembradas con frijol, provocando una pérdida económica de Q.120,000.00.

La densidad de población del molusco en la parcela atacada se desconoce, al entrar en actividad por la noche, pero algunos agricultores que perdieron la cosecha, mencionaron densidades de hasta 8 babosas por metro cuadrado y por su voracidad, en 8 días perdieron el 100 % de la siembra (10).

Para el año de 1983 reportaron a la babosa causando daño al frijol en el departamento de Chiquimula, en sus municipios de Ipala y Quetzaltepeque y en el departamento de Santa Rosa, cerca del límite con Escuintla (10).

Según Sett Oliva (16), desde 1986, estos moluscos han aumentado en población, dañando áreas sembradas con frijol y otros cultivos aquí en Guatemala. El problema de este gastropodo no es notorio por su apareamiento sectorizado y en áreas con mala accesibilidad.

6. Rendimiento

El rendimiento promedio nacional del frijol es de 514 kg/ha (5), obteniendo una media del rendimiento se comprobó que en ausencia de la babosa se obtuvo 1,440 Kg/ha y con su presencia fue de 750 Kg/ha (10).

V. MATERIALES Y METODOS

1. Area de investigación

De acuerdo a las principales zonas de producción del frijol en Guatemala, se seleccionaron las áreas de estudio considerando su importancia en la producción del mismo (Cuadro 1),

Dicha selección se llevó a cabo en base a informes que indican que la babosa está presente en aldeas localizadas en los departamentos de Guatemala, Sacatépequez, Chimaltenango, El Progreso, Santa Rosa, Escuintla, Jutiapa, Jalapa, Chiquimula y Zacapa ^{++/+++} (Figura 2).

Los datos se tomaron a partir de la siembra de frijol de segunda época, porque es cuando las condiciones ambientales son favorables para la vida de las babosas, dañando al cultivo ocasionando pérdidas económicas a los agricultores.

2. Metodología de captura, muestreo e identificación de Babosas

Conjuntamente con el agricultor se recolectaron las mismas, recorriendo los terrenos sembrados con frijol, surco por surco, buscando debajo de rocas pequeñas y medianas, terrones, troncos caídos, hojarasca o escarbando hasta una profundidad de 25 cm. También se muestrearón potreros, otros cultivos y a la prilla de los caminos.

Se recolectaron por población de 10 a 25 especímenes vivos como mínimo, utilizando bolsas plásticas, conteniendo tierra húmeda para transportarlos y mantenerlos de cuatro a cinco días, para que pudieran excretar todo el material vegetativo que hubieren consumido.

++

HERNANDEZ DAVILA, A. 1986. Zonas de Guatemala donde se han detectado problemas de babosas. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. (Comunicación personal).

+++

GUATEMALA, DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS AGRICOLAS (Agencias). 1986. Aldeas con problemas de babosas. Guatemala. (Comunicación personal).

Cuadro 1. Aldeas, municipios y departamentos estudiados para detectar la problemática de las babosas en frijol en las zonas Centro-Oriental y Sur-Oriental de Guatemala, Agosto 1986-Mayo 1987.

Aldea	Municipio	Departamento
1. Las Marías	Guanagazapa	Escuintla
2. La Montañita	Sansare	El Progreso
3. Poza Verde	Sansare	El Progreso
4. Río Grande Abajo	Sansare	El Progreso
5. San Felipe La Tabla	Sansare	El Progreso
6. Cruz Blanca	San Juan Sacatepéquez	Guatemala
7. Loma Alta	San Juan Sacatepéquez	Guatemala
8. Rincón Chiquito	Zaragoza	Chimaltenango
9. Rincón Grande	Zaragoza	Chimaltenango
10. Sta. Lucía Milpas A.	Santa Lucía Milpas Altas	Zacatepéquez
11. La Esmeralda	Jeréz	Jutiapa
12. La Sierra	Mataquescuintla	Jalapa
13. Terrones	Monjas	Jalapa
14. Teocinte	Santa Cruz Naranjo	Santa Rosa
15. Amberes	Santa Rosa de Lima	Santa Rosa
16. El Chile	Gualán	Zacapa
17. El Filo	Gualán	Zacapa
18. La Vegona	La Unión	Zacapa
19. Achiotes	Ipala	Chiquimula
20. Amatillo	Ipala	Chiquimula
21. Las Cruces	Ipala	Chiquimula
22. Agua Zarca	San Jacinto	Chiquimula
23. Dolores	San Jacinto	Chiquimula
24. El Rincón	San José La Arada	Chiquimula

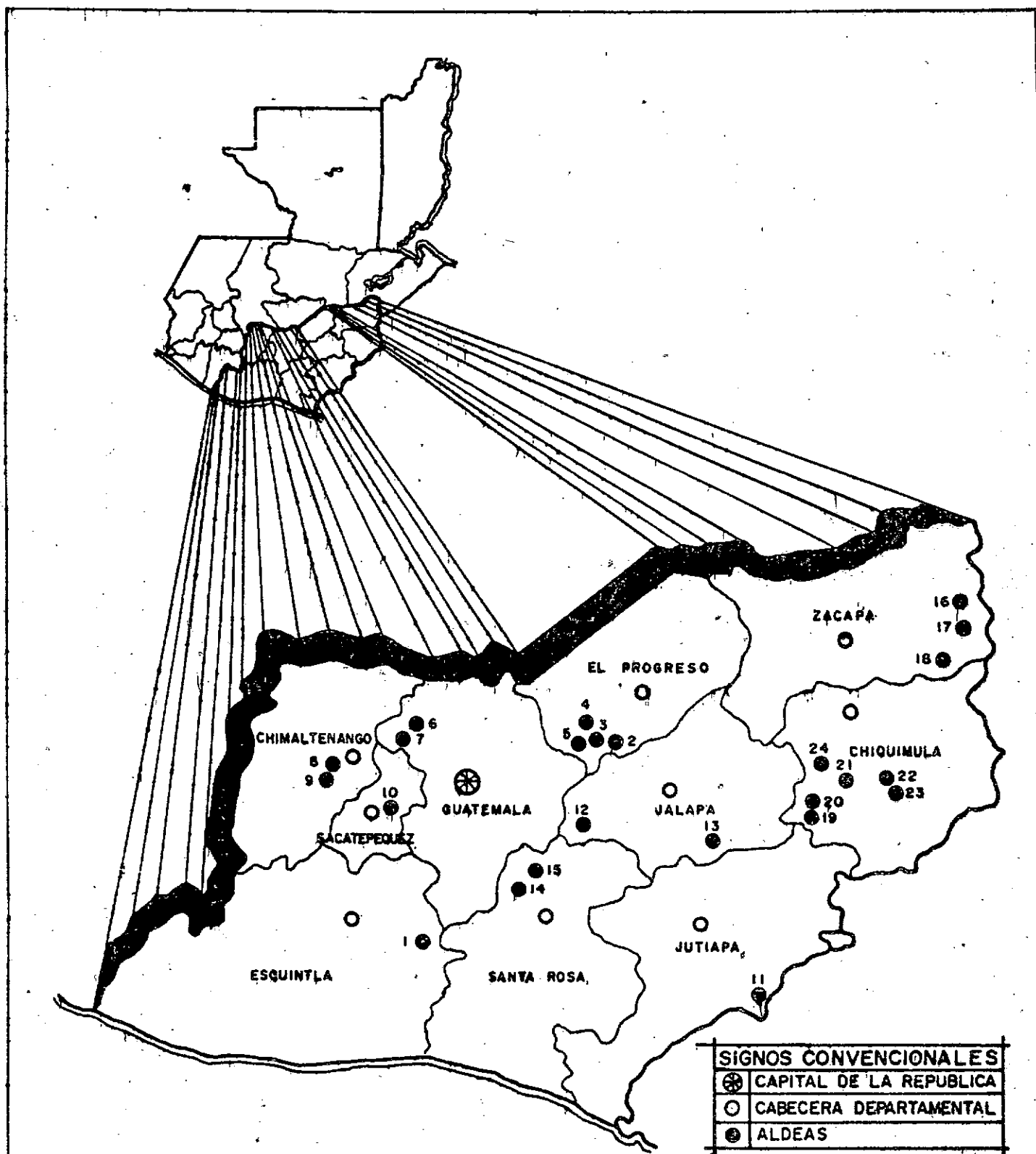


Figura 2. Mapa de Guatemala que muestra las aldeas productoras de frijol de siembra de segunda época (agosto-diciembre), donde se llevó a cabo la investigación.

Para matarlas se sumergieron de 3 a 4 especímenes en frascos de vidrio con agua, cerrándolos evitando que quedara aire adentro, manteniéndolos en refrigeración a 6°C por tres a cuatro días hasta que perdieron la sensibilidad a estímulos químicos (20). Se lavaron para quitarles la mucosidad y se sumergieron en formol al 5%, manteniéndolos en refrigeración por dos días (16). Por último, para propósitos de almacenamiento se mantuvieron en frascos de vidrio con alcohol al 70% tres veces el volúmen de los especímenes (20).

El envío de muestras para identificación en el exterior, se envolvieron en papel toalla humedecido con alcohol al 70%, se metieron en una bolsa plástica herméticamente cerrada. Se pusieron en una caja y se enviaron a la Fundacao Zoobotánica Do Rio Grande Do Sul-RS Brasil (20).

Para la clasificación en Guatemala, se trasladaron las muestras al laboratorio de Parasitología Vegetal y Suelos, Región VII de DIGESA ubicado en aldea la Fragua, Estanzuela, Zacapa,

Para disectarlas, se usaron cajas de petri con parafina, una babosa con la parte ventral hacia arriba se colocó individualmente en cada caja.

Bajo un estereoscopio y con la ayuda de un bisturi, microtijeras y pinzas, se procedió a abrirlas completamente en el suro pedioso izquierdo, sosteniéndolas con alfileres entomológicos, porque en ese lado no hay peligro de dañar algún órgano importante. Seguidamente se fue limpiando el interior de su cuerpo y se localizaron los órganos sexuales que sirven para identificarlas.

3. Intensidad de daño

Para determinar la intensidad de daño, se dividió en tres etapas:

1a. Forma de daño

Se observaron las plantaciones de frijol infestadas por la babosa y se determinó la forma de daño que realizan, por ejemplo: devorar, raspar, morder, succionar, quebrar las plantas.

2a. Epoca de daño

Se comprobó si el daño se inicia en la siembra, germinación, primeros

días de su crecimiento, floración, fructificación o en varias de esas etapas, de acuerdo a lo manifestado por los agricultores en la encuesta (modelo de boleta en apéndice).

3a. Duración del Daño

También se logró determinar por medio de la encuesta, que los agricultores describieron el daño que sufren sus plantaciones de frijol y conocer la historia de la plaga.

Para su evaluación se tomó en cuenta la siguiente escala de valores:

- 1a. Existió la babosa, pero no daño al frijol.
- 2a. Existió la babosa, uso control y evitó el daño.
- 3a. Existió la babosa, dañó las plantaciones provocando pérdidas considerables que redundan en la baja de la producción.
- 4a. Dejaron de sembrar frijol de segunda, por la voracidad de la babosa-plaga (ver boleta).

4. Metodología estadística

1. Selección del universo

Se consideró para el afecto la población productora de frijol de segunda época, como a la población finita grande.

2. Selección del tamaño de muestra

Para este caso, el tamaño de muestra aplicable en el muestreo simple aleatorio fue:

$$n = \frac{t^2 \cdot p \cdot q}{d^2} = \frac{1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.1^2} = 96$$

Donde: n= tamaño de la muestra

t= valor de la t Student, que depende del nivel de confianza
seleccionado: 0.05

p y q = estimadores de varianza de las proporciones de la variable, generalmente son desconocidos por lo que se definen como p= q= 0.5

d= nivel de precisión deseado en la estimación: 0.1

3. Selección de la muestra

Para aumentar la precisión del estudio, en cada aldea se encuestó a treinta agricultores al azar por medio de la boleta.

4. Calibración de la boleta

Se tomó en cuenta la ubicación de las aldeas seleccionadas con su municipio y departamento. Desde el punto de vista agrícola se consideró: la siembra de frijol de segunda, clase de semilla utilizada, sistema y época de siembra, insectos-plaga, enfermedades y malezas del frijol; apareamiento de la babosa en tiempo y espacio, qué control usan para combatirla, cuánto cosecharon antes y después que apareció la babosa-plaga., a los cuántos días después de la siembra aparece afectando al cultivo y los lugares donde se refugian las babosas.

5. Ejecución de la entrevista

Se llevó a cabo con los agricultores de cada aldea, visitando su hogar, en sus terrenos sembrados con frijol y en reuniones programadas.

6. Tabulación y análisis de datos

La información recabada, se anotó en una libreta de campo de las observaciones y comentarios de los agricultores. Principalmente se utilizaron las boletas y frascos de vidrio con su respectiva identificación: número de muestra, altura y lugar de recolección.

Posteriormente se procedió al análisis de la información, mediante cálculo de tablas cruzadas, representaciones porcentuales y gráficas como elementos básicos para la comprobación de hipótesis, los cuales son presentados en resultados del trabajo.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

Para el cumplimiento de las hipótesis y objetivos propuestos, se presentan los siguientes resultados:

1. Distribución geográfica

Las zonas donde existe actualmente la babosa son: la región Oriental, Central y así mismo en la región Norte de Guatemala, en donde ya están causando severos daños (14). Se muestrearon 24 aldeas, de 15 municipios y 10 departamentos (Cuadros 2 y 3). En cada aldea se encuestó como mínimo treinta agricultores, haciendo un total de 585, donde el 92% de ellos, siembran el frijol de segunda época. En el cuadro 2 se reportan las aldeas donde existe actualmente gastropodos, y su apareamiento es de perjuicio en la siembra del frijol.

Esta distribución geográfica reportó el 95% de 570 agricultores encuestados, que afirmaron haber visto a la babosa en los frijolares.

Se corroboran estos datos con el hecho de que en cada aldea que se muestreo, se recolectó babosas jóvenes y adultas, encontrándose en rastrojo, debajo de rocas pequeñas de 15 cm de diámetro y rocas medianas de 30 a 40 cm de diámetro; enterradas en el suelo a profundidades de hasta 25 cm aproximadamente, las cuales fueron utilizadas para identificar su género.

Las babosas están distribuidas en todas las zonas productoras de frijol, permitiendo validar el hecho que, estos animales tienen preferencia por dicho cultivo y las condiciones ecológicas son apropiadas para el desarrollo de estas especies. La babosa según se reporta apareció hace diez años, coincidiendo con Sett Oliva (16), quien manifestó que desde 1976 estos moluscos han aumentado en población y daño en áreas sembradas con frijol y otros cultivos aquí en Guatemala (Gráfica 1).

2. Intensidad y daño de la babosa

El criterio utilizado fué en base a la tabla de valores descrita anteriormente:

Según la primera escala, el 16% de los agricultores respondieron que la babosa aparece en el cultivo, pero no causa ningún daño material a las plantas ni pérdidas económicas.

A partir de los años 1983 a 1984 se ha ido incrementando su población y distribu

Cuadro 2. Resumen por aldeas, municipios y departamentos de Guatemala, encuestados y muestreados donde existen babosas (Stylommatophora: Veronicellidae)

Aldea	Municipio	Departamento	Año que <u>1/</u> Apareció	Muestreo msnm	Zona de <u>2/</u> vida
Las Marías	Guanagazapa	Escuintla	1,979	430	bmh-S(c)
La Montañita	Sansare	El Progreso	1,980	1,445	bh-S(t)
Poza Verde	Sansare	El Progreso	1,982	1,275	bh-S(t)
Río Grande Abajo	Sansare	El Progreso	1,981	825	bh-S(t)
San Felipe La Tabla	Sansare	El Progreso	1,981	1,500	bh-S(t)
La Esmeralda	Jeréz	Jutiapa	1,977	900	bh-S(t)
Terrones	Monjas	Jalapa	1,982	960	bh-S(t)
Teocinte	Santa cruz N.	Santa Rosa	1,981	1,290	bmh-S(c)
Amberes	Santa Rosa L.	Santa Rosa	1,981	1,250	bh-S(t)
El Chile	Gualán	Zacapa	1,978	650	bh-S(t)
El Filo	Gualán	Zacapa	1,983	825	bh-S(t)
La Vegona	La Unión	Zacapa	1,981	790	bh-S(t)
Achiotes	Ipala	Chiquimula	1,981	970	bh-S(t)
Amatillo	Ipala	chiquimula	1,978	990	bh-S(t)
Las Cruces	Ipala	Chiquimula	1,976	1,130	bs-S
Agua Zarca	San Jacinto	Chiquimula	1,983	700	bs-S
Dolores	San Jacinto	Chiquimula	1,983	800	bs-S
El Rincón	San José La A.	Chiquimula	1,976	1,800	bs-S

1/ Años reportados por agricultores de la presencia de babosas en los cultivos del frijol.

2/ bmh-S(c)=bosque muy húmedo-subtropical (cálido).

bh-S(t)=Bosque húmedo-Subtropical (templado)

bs-S= Bosque seco-subtropical.

PRENSAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 Biblioteca Central

Cuadro 3: Resumen por aldeas, municipios y departamentos de Guatemala, encuestados y muestreados donde existen babosas (Styломmatophora: Limaciae)

Aldea	Municipio	Departamento	Año que <u>1/</u> apareció	Muestreo msnm	Zona de <u>2/</u> vida
Cruz Blanca	San Juan Sacatepéquez	Guatemala	1,980	1,850	bh-MB
Loma Alta,	San Juan Sacatepéquez	Guatemala	1,981	1,870	bh-MB
Rincón Chiquito	Zaragoza	Chimaltenango	1,980	2,010	bh-MB
Rincón Grande	Zaragoza	Chimaltenango	1,981	2,050	bh-MB
Santa Lucía Milpas Altas	Sta. Lucía Milpas Altas	Sacatepéquez	1,985	2,000	bh-MB
La Sierra	Mataquescuintla	Jalapa	1,985	1,515	bh-MB

1/
Años reportados por agricultores de presencia de babosas en el frijol y otros cultivos.

2/
bh-MB=Bosque húmedo-Montano Bajo Subtropical.

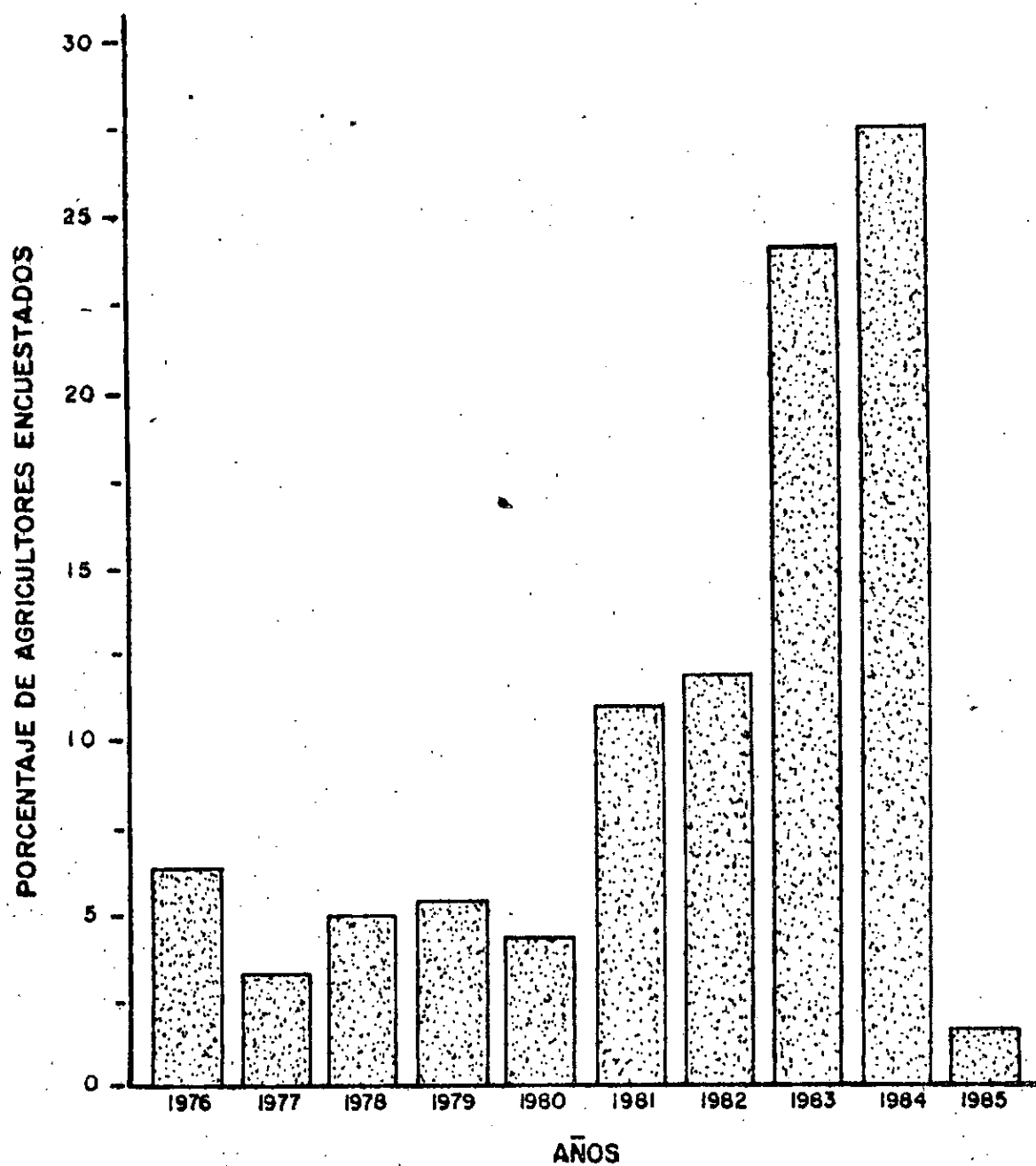


Gráfico 1. Porcentaje de agricultores que reportan el apareamiento de la baba, en el frijol de segunda época/año.

ción. Sin embargo el 8 por ciento de los agricultores aún no han detectado su presencia y en algunas aldeas se ha sustituido al frijol por otros cultivos como flores, fresa y hortalizas, al reportarles mejores ingresos (Cuadro 4).

Su aparecimiento se ha generalizado conforme pasa la cosecha de un año a otro, llegando a invadir otros cultivos, en los cuales encuentra el medio apropiado para refugiarse, como sucede con el cultivo del arroz.

Por el rango de altitud muestreado, de los 430 a 1,500 msnm fue encontrado el género Latipes sp. que esta afectando al cultivo del frijol, correspondiendo a las zonas de vida de bosque muy húmedo subtropical. Sin embargo, babosas pueden encontrarse a alturas mas bajas e incluso al nivel del mar, pero a alturas mayores de los 1,500 msnm es mínima su probabilidad por las condiciones climáticas (Cuadro 2).

La otra especie identificada fué Limax flavus L., y se recolectó de los 1,515 a 2,050 msnm que corresponde a la zona de vida bosque húmedo montaño subtropical. Puede encontrarse a altitudes iguales o mayores. Se encuentra causando daño a flores, hortalizas y fresas, que comprende las aldeas localizadas en los departamentos del centro del país (Cuadro 3).

El 46% de los agricultores siembran en "Chatunes", que son terrenos pedregosos con cierto grado de inclinación, teniendo el problema de realizar las prácticas culturales adecuadas para mantener los frijolares limpios; por lo tanto, trae como consecuencia el aumento poblacional y mayor distribución de la babosa. El 35% siembran en terrenos inclinados poco pedregosos que facilitan realizar las prácticas culturales, el resto lo hacen en terrenos planos con y sin rocas pequeñas y medianas.

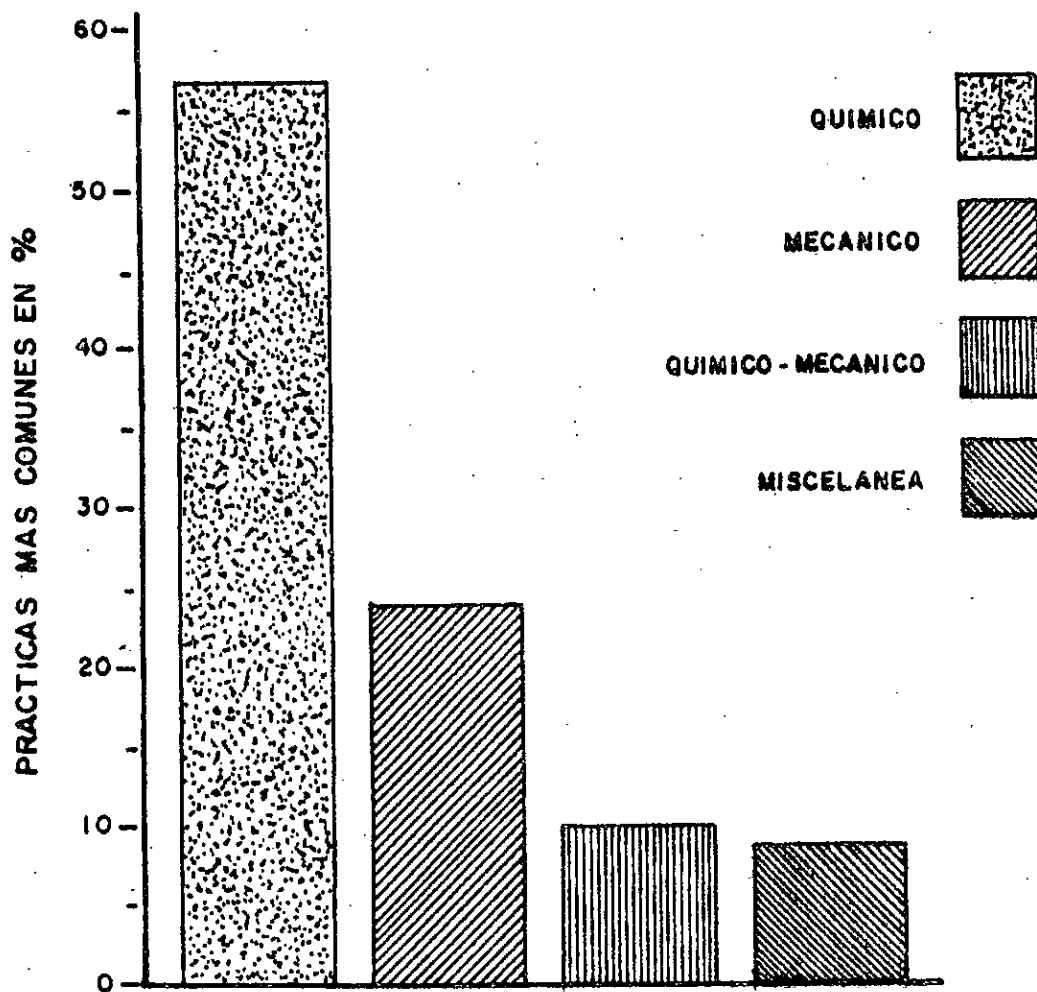
Para la segunda escala, del total de agricultores que reportan el aparecimiento de la babosa-plaga, el 84% realizan control que está al alcance de sus posibilidades (Cuadro 4), los que se agrupan así: cal, creolina; el 10% control mecánico, el 9% infomó ambos, químico-mecánico; y el resto, 24%, usa prácticas misceláneas que van desde el uso de sal, cal, urea, cebos caseros, prácticas mecánicas con machete, azadón estacas. (Gráfica 2).

Cuadro 4. Porcentajes por aldeas que reportan el aparecimiento de la babosa en el frijol los diferentes tipos de control que practican y si evitan el daño.

Aldea	Aparece babosa		Hace control		Control usado ^{1/}				Evitan daño	
	Si	No	Si	No	m	q	m-q	o	Si	No
Las Marías	97	3	77	23	39	13	19	29	29	71
La Montañita	100	0	100	0	11	67	11	11	13	87
Poza Verde	100	0	90	10	17	47	20	16	17	83
Río grande Abajo	88	22	52	48	18	27	3	49	12	88
San Felipe La tabla	87	13	83	17	7	50	13	40	37	63
Esmeralda	100	0	97	3	13	71	10	7	16	84
Terrones	91	9	89	11	6	49	26	20	35	65
Teocinte	94	6	79	21	16	19	16	48	40	60
Amberes	93	7	90	10	10	67	13	10	18	82
El Chile	100	0	79	21	3	44	0	54	13	87
El Filo	100	0	97	3	7	71	3	19	29	71
La Vegona	100	0	68	32	7	35	0	58	18	82
Achiotes	100	0	97	3	0	26	7	67	0	100
Amatillo	100	0	100	0	6	55	16	23	21	79
Las Cruces	100	0	93	7	6	74	3	16	14	86
Agua Zarca	91	9	56	44	0	51	0	49	18	82
Dolores	80	20	86	14	3	69	0	28	20	80
El Rincón	100	0	90	10	6	45	16	33	24	76
Total agricultores	540	45	468	91	56	283	52	193	114	401
Porcentaje	92	8	84	16	10	48	9	33	22	78

^{1/} m= mecánico. q=molusquicida químico

m-q= mecánico-químico. o=prácticas miscéneas.



Gráfica 2. Prácticas más comunes utilizadas por los agricultores para el combate de babosas.

De ese total de agricultores, solo el 22% logra un control efectivo contra las babosas, pero se debe a que realizan control antes de la siembra o bien la densidad poblacional de las babosas es baja o las condiciones ambientales son detrimentes a su multiplicación y el suelo se encuentra libre de rocas, malezas y rastrojo de cosechas anteriores. El restante 78% de agricultores aún realizando prácticas de manejo no pueden evitar el daño causado por las babosas (Cuadro 4).

El uso de molusquicidas específicos, son los más utilizados en el control químico, aunque ya se mencionó, los agricultores añaden otros productos como urea, cal y sal. El control mecánico-físico lleva además del uso del machete, azadones y estacas, el fuego. La quema de restos de cosecha y malezas antes de la siembra es una práctica que les ha dado buenos resultados. Los cebos caseros también son ciertas innovaciones de los agricultores que mezclan maíz molido con cacao, miel de abejas, al que le agregan algún insecticida u hojas de tabaco.

Un ejemplo particular de control, fue el hecho que un agricultor reunió una cantidad de babosas y las roció con sal para matarlas, el extracto que obtuvo lo diluyó en agua, y con la ayuda de una bomba de mochila asperjó su frijolar, pensando que tal medida evitaría el daño; sin embargo, los resultados fueron negativos.

Un 20 % de agricultores no realizan control, proque la babosa no se ha presentado o la densidad poblacional es mínima, que no se justifica.

Para la tercera escala, se describen las fechas de siembra que ocurren principalmente durante los meses de agosto y septiembre, otras veces en octubre y noviembre; enero, mayo y julio de acuerdo a la zona.

En la aldea Terrones de Monjas, Jalapa, por tener a su servicio una unidad de riego, la siembra la realizan en enero y junio. En la aldea la Sierra de Mataquescuintla, Jalapa, es en diciembre. En las aldeas localizadas en el centro del país, siembran otros cultivos como flores, hortalizas y fresa en terrenos preparados en forma de tabloncitos y si quedan áreas libres las completan con frijol, en los meses de mayo, junio y julio.

El sistema de siembra que predomina es la intercalada con el maíz (Gráfica

3), la cual consiste en dejar la caña vertical o doblada abajo de la primera mazorca; los agricultores raspan la superficie del suelo para levantar malezas y restos de cosecha, cuando las condiciones lo permiten y van depositando la semilla de frijol entre los surcos de la milpa. Otras veces levantan la cosecha y dejan tirada la caña formando barreras muertas y van sembrando en medio, posteriormente estas estructuras se constituyen como refugio de la babosa. Otros agricultores amontonan los restos de cosecha y los queman.

Antes que apareciera la babosa como plaga, los agricultores obtenían rendimientos de 1,066 Kg/ha. Actualmente por el problema, son de 630.86 Kg/ha obteniéndose una diferencia de 436.07 Kg/ha lo que equivale a un 43% de disminución del rendimiento.

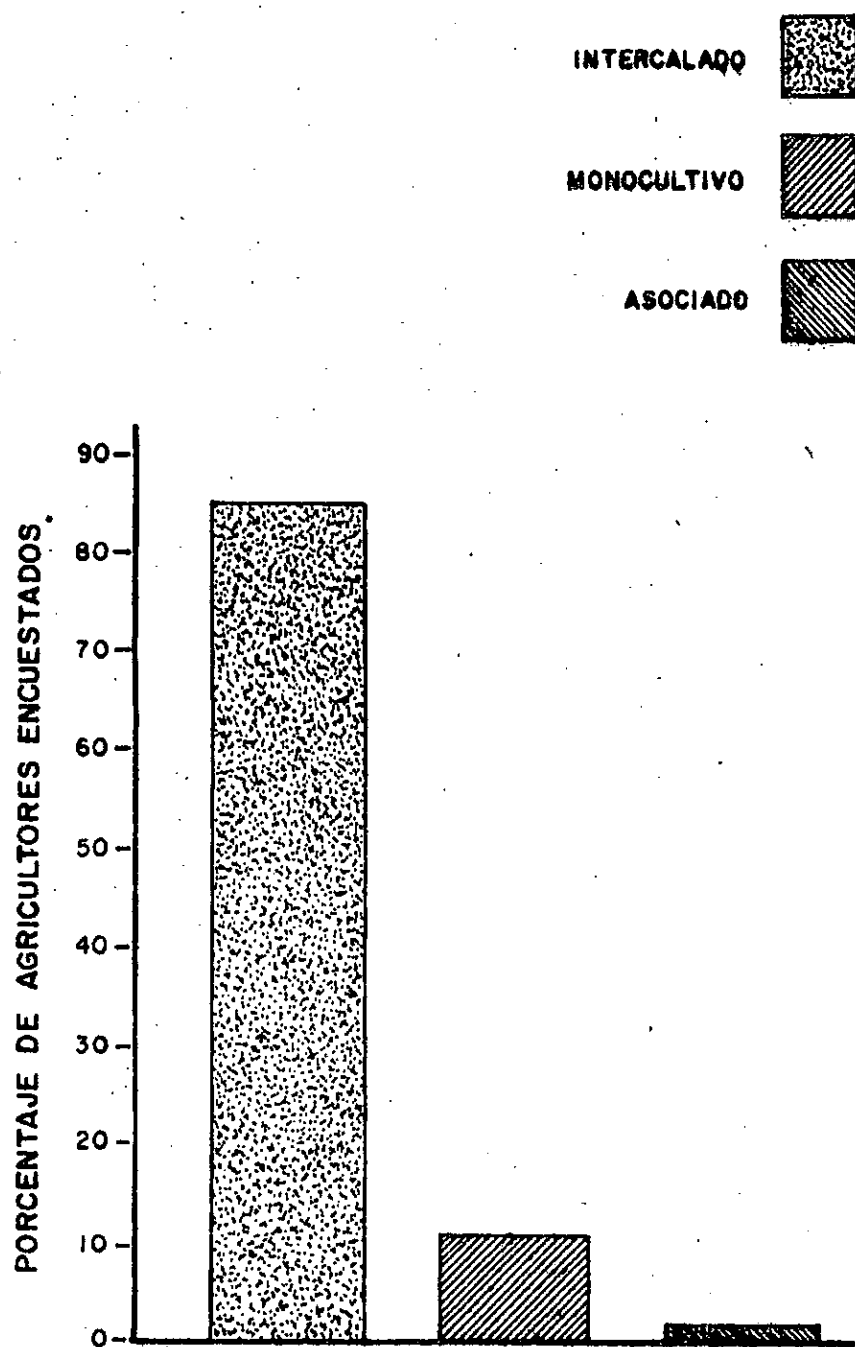
López Zelada (10) comprobó que en ausencia de la babosa los rendimientos obtenidos fueron de 1,440 Kg/ha y con su presencia de 750.85 Kg/ha, equivalente a una disminución del 48% de rendimiento.

El Banco de Guatemala (5) reporta un rendimiento nacional de 514 Kg/ha. Se manifiesta una relación directa con los datos anteriores, del daño al cultivo y pérdidas económicas que la babosa-plaga está causando.

Incluyendo otros factores negativos como enfermedades, malezas e insectos-plaga, los rendimientos obtenidos fueron de 1,544.62 a 2,059.49 Kg/ha, ahora sumado a los factores anteriores y el daño que causa la babosa, se cosecha de 514.87 a 1,029.74 Kg/ha y en casos extremos no se cosecha nada (Cuadro 5).

Según la cuarta escala, el 22% de los agricultores han dejado de sembrar. Sin embargo, el resto continúa haciéndolo no importando si el daño es fuerte o no, porque afirman que aunque sea poco lo que cosechan, en algo les ayudará, por no tener los medios económicos para comprar el producto, ya que lo que se produce lo destinan para el consumo familiar (Cuadro 5).

Los agricultores han dejado de sembrar el frijol sustituyéndolo por maíz de segunda época, soya o dejan el terreno sin sembrar por dos o tres años. Pasado ese tiempo, vuelven a sembrar y los rendimientos mejoran en comparación al último año de cosecha.



Gráfica 3. Preferencia de los agricultores por diferentes sistemas de siembra de frijol de segunda época en Guatemala durante 1986.

Cuadro 5. Resumen por aldeas del rendimiento antes y después del apareamiento de la babosa-plaga, su disminución y el abandono del cultivo por su voracidad. Guatemala, 1986.

Aldea	Rend. sin babosa Kg/ha	Rend. con babosa Kg/ha	Disminución del rendimiento		Han dejado de sembrar %	
			Kg/ha	%	si	no
Las Marías	848.16	514.81	306.35	36.12	16	84
La Montañita	851.04	463.44	387.40	45.52	3	97
Poza Verde	765.85	454.22	311.63	40.69	30	70
Río Grande Abajo	722.81	318.43	404.38	55.94	30	70
San Felipe La T.	935.07	631.09	303.98	32.51	13	87
La Esmeralda	1296.84	665.58	604.26	47.58	10	90
Terrones	1419.69	1006.00	413.69	29.14	0	100
Teocinte	1073.32	712.97	360.97	33.47	7	93
Amberes	1177.58	732.74	434.84	37.24	24	76
El Chile	1179.30	621.51	557.79	47.30	38	62
El Filo	886.29	528.24	358.05	40.40	47	53
La Vegona	851.10	500.54	350.56	41.19	40	60
Achiotes	1207.38	658.21	549.17	45.58	16	84
Amatillo	1210.59	850.59	530.00	43.78	14	86
Las Cruces	1168.64	621.67	546.97	46.80	27	73
Agua Zarca	1112.33	733.67	378.66	34.03	36	64
Dolores	1210.08	591.65	628.43	51.93	39	61
El Rincón	1263.60	612.45	655.15	51.53	14	84
Total agricultores					121	430
Promedio en porcentaje %					22	78

3. Epoca y forma de daño

La época de daño que la babosa hace al frijol, varía según la etapa fenológica del cultivo. Según el 98% de los agricultores, el mayor perjuicio al frijol lo ocasionan las babosas desde la siembra hasta quince días después de su emergencia; siendo en el período comprendido entre los once a quince días de la emergencia, cuando ese perjuicio se incrementa.

La forma de daño consiste en que, para alimentarse la babosa se come los brotes tiernos por medio de la rádula con la que corta y raspa los tejidos de la planta; cuando el frijol ya esta madurando, el ataque es a las vainas tiernas, pero en mínima proporción.

4. Clasificación de los especímenes recolectados

Por medio de claves de clasificación, se identificaron los géneros siguientes (18):

1. Latipes sp.

El género Latipes pertenece a la familia Veronicellidae, el cual fué recolectado en el oriente y sur-oriente del país, abarcando el 75% de las aldeas muestreadas. Dicho género se identificó en Guatemala y es el que mayor daño está causando a los frijolares.

Latipes sp. presenta un color amarillento, círculos negros y el centro claro con puntos rojos distribuidos en el notto de su cuerpo (Parte dorsal), vista al estereoscopio. El poro genital femenino está situado en el hiponoto derecho, en la mitad del cuerpo aproximadamente.

Otros especímenes del mismo género, presentan un color café oscuro y puntos negros distribuidos irregularmente en el notto; generalmente son planas y la parte dorsal seca; la suela del pié viscosa por la secreción de baba que utiliza para deslizarse.

Los lugares donde se encontró fué debajo de rocas y pequeñas y medianas, terrones, troncos caídos, a la orilla de caminos y potreros que fueron sembrados con frijol.

A veces se refugian en parcelas vecinas sembradas con otros cultivos,

como el arroz y salen únicamente a comer. La altura donde se recolectaron fue de los 430 a 1,500 smnm.

Durante su disección e identificación se tomó en cuenta las siguientes características sexuales, que caracterizan a este género: el recto penetra en el tegumento junto al poro genital femenino, una glándula penial presente, bolsa accesoria de la espermateca ausente, túbulos de la glándula penial unifromes, el ducto de ligación penetra en la espermateca separado de la base de la misma y la espermateca con canal simple (18), (Cuadro 6, Figura 3).

2. Limax flavus L.

Limax flavus L. fue recolectada en las aldeas de los departamentos del centro del país e identificada por J. W. Thomé, en los laboratorios de la Fundacao Zoobotánica Do Rio Grande Do Sul, Brasil (20). Pertenece a la familia Limacidae, la cual tiene algunas especies introducidas en América, procedentes de Europa según Thomé (19).

Esta especie presenta forma de cono, de color gris a gris oscuro y manchas amarillas en la parte dorsal. Tiene un orificio en el lado derecho llamado "neurostoma" que le sirve para respirar; presenta un aspecto gelatinosos por la mucosidad que segrega y la cubre totalmente.

La altitud a la que se encontró fue de los 1,515 a 2,050 msnm, localizándose debajo de materia orgánica, plantas de frijol, fresa y a la orilla de los terrenos (Cuadro 6, Figura 3).

Cuadro 6. Distribución geográfica de los géneros de babosas identificados según aldeas muestreadas en el frijol de segunda época. Guatemala 1986-1987.

	Nombre aldeas muestreadas	Porcentaje aldeas siembran frijol de segunda época	Especies presentes
Rango altitudinal 430- 1,500 msnm	Las Marías, La Montañita, San Felipe La T., Esmeralda, Terrones, Amberes, El Chile, El Filo, La Vegona Achiotos, Amatillo, Las Cruces, Agua Zarca, Dolores y El Rincón.	100%	Veronicellidae <u>Latipes</u> sp.
Rango altitudinal 1,515-2,050 msnm	Cruz Blanca, Loma Alta, Rincón Chiquito, Rincón Grande, La Sierra y Santa Lucía Milpas Altas.	0%	Limacidae <u>Limax flavus</u> L.

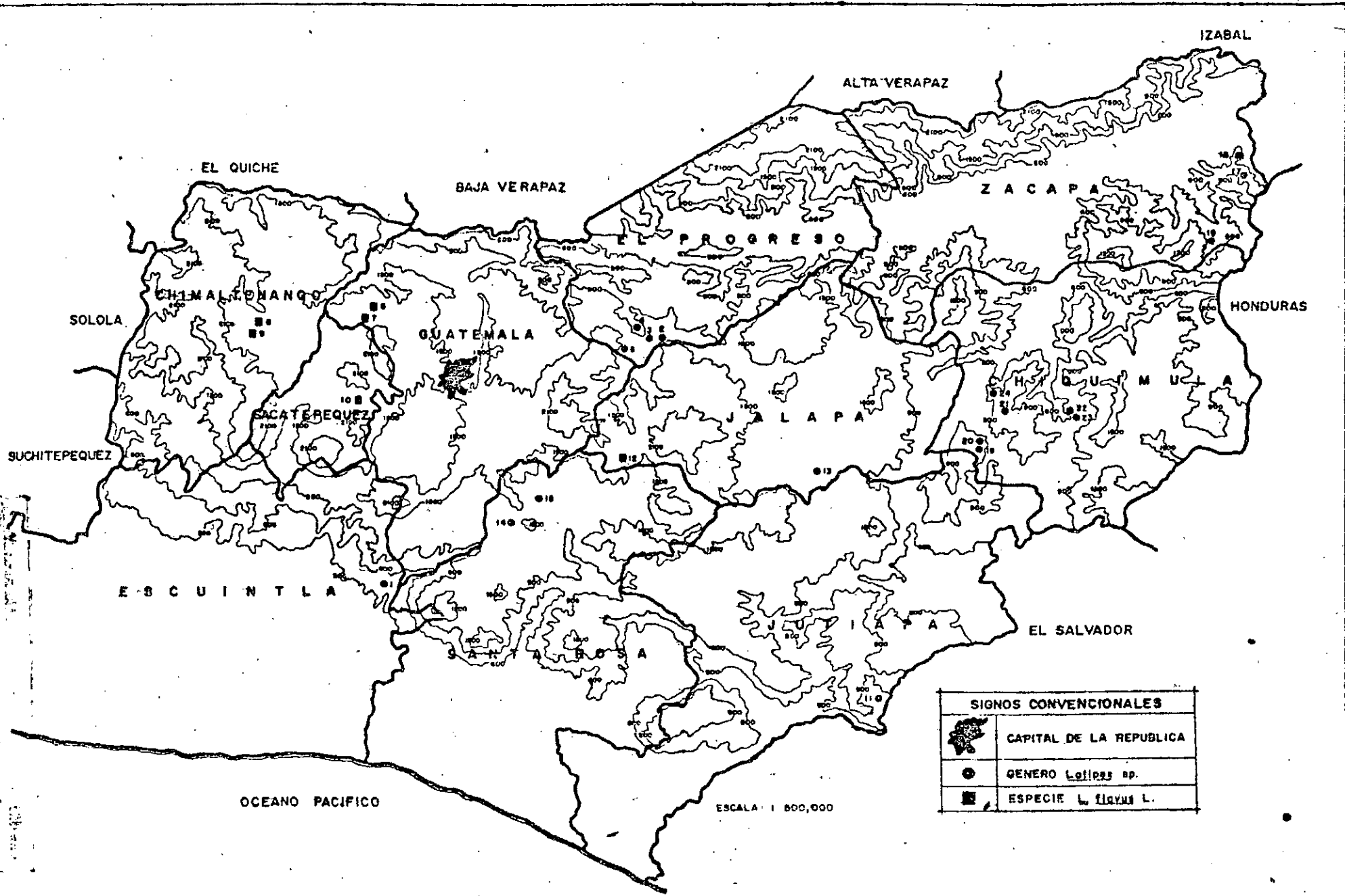


Figura 3. Mapa que demuestra la distribución de los géneros de babosas *Latipes* y *Limax*, según altura sobre el nivel del mar.

VII. CONCLUSIONES

1. Las zonas muestreadas en este trabajo donde la baboša se ha transformado en organismo-plaga son la regi3n Oriental, Sur-Oriental y Norte de Guatemala, las cuales comprenden diferentes zonas de vida segun la clasificaci3n de Holdridge (4), las cuales son bosque seco, hmedo y muy hmedo subtropical y la zona de montano bajo hmedo subtropical.

En la parte central del pa3s, aunque reportada, los daos no son aun econ3micos.

2. Los espec3menes que conviven asociados al cultivo de frijol estudiados en 3pocas de siembra de segunda (agosto-diciembre) pertenecen al g3nero Latipes sp. (Veronicellidae). Este g3nero se distribuye en un rango de 0-1,500 msnm.
3. Los espec3menes encontrados en zonas m3s altas, 1,515-2,050 msnm, estan asociados a otros cultivos tales como flores, fresa y hortalizas varias. Estos pertenecen al g3nero Limax flavus L. (Limacidae). Sin embargo acualmente no representan dao econ3mico en la regi3n estudiada.
4. Las babosas han provocado p3rdidas hsta de un 43% en la producci3n de frijol a3o con a3o en Guatemala, desde su aparecimiento como plaga en 1976.
5. El 22% de los agricultores han abandonado la pr3ctica de sembrar frijol en 3poca de segunda (agosto-diciembre).
6. El dao a la planta que producen las babosas es m3s cr3tico desde los 11 a 15 d3as despu3s de sembrado. Sin embargo el dao ocurre desde la siembra hasta los primeros 15 d3as de crecimiento. Este va disminuyendo a como madura la planta, floraci3n-fructificaci3n.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Realizar un diagnóstico en las otras áreas de Guatemala que no fueron objeto de estudio en el presente, para conocer la distribución geográfica de las especies de babosas dañinas al frijol y otros cultivos.
2. Se recomienda identificar la especie Latipes sp. (Veronicellidae) para saber que especie y especies de este género existen en Guatemala.
3. Iniciar estudios de manejo de poblaciones de babosas-plaga en los que se consideran aspectos de control antes de la siembra hasta los veinte días² después de la misma, los cuales son críticos, tomando en cuenta los efectos colaterales del papel que juegan la siembra de primera época, malezas y estructuras físicas que sirven de albergue a las poblaciones que serán dañinas a las siembras posteriores (agosto-diciembre), con la idea de integrar prácticas de manejo.
4. Los trabajos de manejo deben ir acompañados de estudios específicos del comportamiento de las babosas-plaga bajo condiciones de laboratorio a fin de conocer: efectos de humedad, alimentación, reproducción y demás aspectos de la biología de las mismas.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. ANDREWS, K. L. 1,984. Control químico de babosas, especialmente la babosa del frijol Sarasinula plebia. In Seminario Centroamericano sobre la Babosa del frijol (1, 1,984, Hond.). Honduras, Escuela Agrícola El Zamorano. p.22
2. COMBATAMOS LA babosa. 1,985. Tegucigalpa, Hond. Secretaría de Recursos Naturales, Boletín Popular no. 63. 9 p.
3. COTO, T.; SAUNDERS, J. L. 1,985. Recopilación de ensayos realizados en plantas tóxicas usadas como repelentes en la alimentación de la babosa Diplosolenodes occidentale en el cultivo de Phaseolus vulgaris L. Turrialba, C. R., CATIE. 22 p.
4. CRUZ, J. R. DE LA. 1,982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
5. GUATEMALA. BANCO DE GUATEMALA. 1,985. Informe de producción, exportación importación, precios y características de los principales productos del país. Guatemala. 22 p.
6. _____ . INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. 1,979. Mapa hipsométrico de la República de Guatemala. 7 ed. Guatemala, Esc. 1:5000,000. Color.
7. HISTORIA NATURAL; vida de los animales, de las plantas y de la tierra. 1,986. 9 ed. Barcelona, Instituto Galach. tomo 2, p. 20-21.
8. HONDURAS. ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA. 1,984. Guía fotográfica de las principales plagas del maíz y del frijol en Honduras, Honduras, Manejo Integrado de Plagas en Honduras. 62 p.
9. KIN, A. B. S.; SAUNDERS, J. L. 1,984. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central; una guía para su reconocimiento y control. London, Querseas Development Administrativos. p.147-148.
10. LOPEZ ZELADA, F. R. 1,984. La babosa Vaginulus plebeius y su control con cebo envenenado en el cultivo del frijol en el municipio de Guanagazapa, departamento de Escuintla. Investigación Inferencial, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 22 p.
11. MANCIA, J. E. 1,984. Biología y control de la babosa del frijol Vaginulus plebeius Fisher. en el Salvador. Santa Tecla, El Salv., Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria. Circular no. 96. p. 1-6.
12. MARTENS, E. VON., comp. s.f. Land and freshwater mollusca. In Biología Central-Americana. London, Member of the Zoological Society of London. tomo 9, p. 45.
13. METCALF, C. L.; FLINT, W. P. 1,982. Insectos útiles e insectos destructivos, sus costumbres y control. Trad. Alonso Blackeller Valdéz. México, CECSA. 1,208 p.

14. OLIVA MAYORGA, C. A. 1,986. Evaluación de ocho cebos tóxicos para el control de la babosa (Mollusca, Veronicellidae) en el cultivo del frijol, San Miguel Tucurú, Alta Verapáz. Investigación Inferencial. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 35 p.
15. SALGUERO NAVAS, V. S. 1,984. Plagas del frijol. In Curso Internacional sobre Investigación y Producción del Frijol (1, 1,984, Jutiapa, Gua.). Investigación y Producción del Frijol. Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola. p. 113-121.
16. SETT OLIVA, C. R. 1,987. La babosa (Veronicellidae), plaga de importancia en la agricultura de Guatemala. In Congreso de Manejo Integrado de Plagas (4. 1,986, Gua.). Memorias, Guatemala, Asociación de Manejo Integrado de Plagas. p. 124-127.
17. THOME, J. W.; RODRIGUEZ LOPES, V. L. 1,973. Aulas prácticas de zoología, I., dissecacaco de un molusco gastrópode desprovisto de concha. Porto Alegre, OF. graf. da Livraria do Globo. Serie Divulgacao no.3. p. 34-45.
18. _____. 1,975. Os gêneros da familia Veronicellidae nas Américas; (Mollusca Gastropoda). Porto Alegre, Bra., Fundacao Zoobotânica Do Rio Grande Do Sul. p. 7-9, 15-17.
19. _____. 1,986. Identificación de especímenes, familia Limacidae. Porto Alegre, Bra., Fundacao Zoobotânica Do Rio Grande Do Sul, (Correspondencia Personal).
20. _____. 1,986. Instructivo para preservación de Veronicellidos. Porto Alegre, Bra., Fundacao Zoobotânica Do Rio Grande Do Sul. (Correspondencia Personal).

vo. Bo.
García



APPENDICE

BOLETA DE ENCUESTA SOBRE LA "BABOSA-PLAGA" EN GUATEMALA

I. ASPECTOS GENERALES

1. Lugar _____
DEPARTAMENTO _____ MUNICIPIO _____ ALDEA _____
2. Fecha _____ Altitud _____
3. Zona de vida: _____
4. Ubicación del terreno: _____
5. Ubicación cultivada _____ Has _____

II ASPECTO AGRICOLA

6. Tiene usted sembrado frijol de segunda: SI NO
7. Que clase de semilla utiliza: MEJORADA ICTA CRIOLLA
En donde la compró: _____
8. Tamaño de la cuerda (tarea) _____
9. Forma de siembra: NOMOCULTIVO _____
(sistema de cultivo) ASOCIADO _____ CON QUE OTRO _____
INTERCALADO _____ CON QUE OTRO _____
10. Cuánto obtiene de rendimiento: _____ /ha o Mz.
11. Epoca de siembra: _____
12. Como es el terreno donde usted siembra: PLANO _____ INCLINADO _____ %
CON PIEDRA _____ SIN PIEDRA _____
13. Preparación del terreno (Características): _____

14. Insectos y malas hierbas que afectan su cultivo (nombres comunes)

15. La babosa se ha presentado en su cultivo SI _____ NO _____
16. Desde cuando tiene usted problemas con la babosa: _____
1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 10 _____ Años.
17. Controla usted la babosa: SI _____ NO _____ Con que la controla.
MACHETE _____ QUIMICO _____ OTRA PRACTICA _____
18. Logra usted matar o controlar la babosa en el cultivo: SI _____ NO _____

19. Qué productos utiliza usted para controlarlos: _____

Que cantidad utiliza: _____

20. Cuánto cosecha sin la presencia de la babosa: _____ Ha.

21. Cuánto cosecha con la presencia de la babosa: _____ Ha.

22. Ha dejado de sembrar áreas con frijol SI _____ NO _____ Porqué? _____

23. Cuándo aparece la babosa en su cultivo?

Al momento de la siembra = 0 - 15 días _____

15 - 30 días _____

30 - 45 días _____

Al momento de la floración 45 - 60 días _____

Al momento de la cosecha: Mayor de los 60 días _____

24. Qué daño hace la babosa en su cultivo? _____

25. Donde observa más a las babosas: ¿Cuáles lugares conoce donde vive? _____

26. OBSERVACIONES: _____

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



Referencia
Aunto 10. de agosto, 1988

FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1645

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

"IMPRIMASE"



ING. AGR. ANIBAL B. MARTINEZ M.
D E C A N O

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central