

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

METODOLOGIA TECNOLÓGICA EMPLEADA  
POR EL PEQUEÑO AGRICULTOR DEL  
DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA PARA LA  
PRESERVACION DE SEMILLAS DE MAIZ  
(*Zea mays*) Y FRIJOL (*Phaseolus sp.*)

T E S I S

Presentada a la Honorable  
Junta Directiva de la  
Facultad de Agronomía de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

P O R

JORGE MARIO SANTOS ARANA

En el Acto de su Investidura como

INGENIERO AGRONOMO

En el Grado Académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, junio de 1977

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
BIBLIOTECA  
DEPARTAMENTO DE TESIS-REFERENCIA

**RECTOR DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Dr. ROBERTO VALDEAVELLANO P.**

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA**

|                             |                                           |
|-----------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Decano en Funciones:</b> | <b>Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.</b>       |
| <b>Vocal Primero:</b>       |                                           |
| <b>Vocal Segundo:</b>       | <b>Dr. Antonio Sandoval</b>               |
| <b>Vocal Tercero:</b>       | <b>Ing. Agr. Sergio Mollinedo B.</b>      |
| <b>Vocal Cuarto:</b>        | <b>P. A. Laureano Figueroa</b>            |
| <b>Vocal Quinto:</b>        | <b>P. A. Carlos Leonardo Loyo</b>         |
| <b>Secretario:</b>          | <b>Ing. Agr. Leonel Coronado Cabarrús</b> |

**TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

|                    |                                            |
|--------------------|--------------------------------------------|
| <b>Decano:</b>     | <b>Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.</b>        |
| <b>Examinador:</b> | <b>Ing. Agr. Sergio Mollinedo B.</b>       |
| <b>Examinador:</b> | <b>Ing. Agr. Félix Alberto Díaz Méndez</b> |
| <b>Examinador:</b> | <b>Ing. Agr. Esteban Barrios García</b>    |
| <b>Secretario:</b> | <b>Ing. Agr. Leonel Coronado Cabarrús</b>  |

R  
01  
T(259)

Guatemala, mayo de 1977.-

Sr. Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.  
*Decano en Funciones*  
*Facultad de Agronomía*  
SU DESPACHO

*Señor Decano:*

*Respetuosamente me dirijo a usted, para informarle que, de acuerdo a la designación que esa Decanatura me hiciera, he asesorado al universitario JORGE MARIO SANTOS ARANA, en la elaboración de su trabajo de tesis intitulado: METODOLOGIA TECNOLOGICA EMPLEADA POR EL PEQUEÑO AGRICULTOR DEL DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA PARA LA PRESERVACION DE SEMILLAS DE MAIZ (Zea mays) Y FRIJOL (Phaseolus sp).*

*Por lo anteriormente expuesto, considero conveniente y solicito a usted, formalmente, le sea aprobada como tesis de grado.*

*Atentamente,*

  
Ing. Agr. Fulgencio Garavito  
ASESOR

Col. 190

Guatemala, mayo de 1977.-

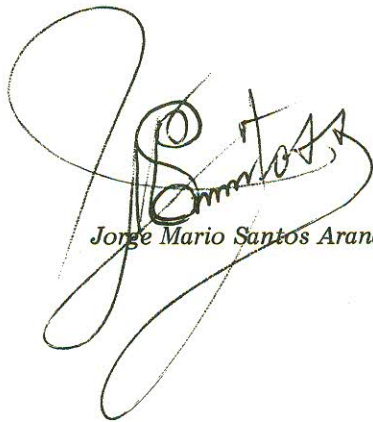
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

*De acuerdo a las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de presentar a vuestra consideración el trabajo de tesis intitulado: METODOLOGIA TECNOLOGICA EMPLEADA POR EL PEQUEÑO AGRICULTOR DEL DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA PARA LA PRESERVACION DE SEMILLAS DE MAIZ (Zea mays) Y FRIJOL (Phaseolus sp).*

*Con el propósito de llenar con él, el último requisito para optar el título de INGENIERO AGRONOMO en el grado académico de Licenciado en ciencias agrícolas.*

*Respetuosamente,*

A large, stylized handwritten signature in black ink, featuring a prominent loop at the top and a long, sweeping underline that extends to the right.

Jorge Mario Santos Arana

*ACTO QUE DEDICO*

*A DIOS TODO PODEROSO*

*A MIS PADRES*

*Julio César Santos (Q.E.P.D.)*

*María E. A. vda. de Santos*

*A MIS HERMANOS*

*Julio*

*Cony*

*Lulú*

*Sheny*

*Marina*

*Liliana*

*Luisito*

*A*

*María Eugenia Méndez*

*A MIS FAMILIARES Y AMIGOS*

*A LA FACULTAD DE AGRONOMIA*

*AL PUEBLO DE VILLA NUEVA*

*A MI PATRIA GUATEMALA*

*DEDICO ESTA TESIS*

*A MI ADORADA MADRE*

*María E. A. vda. de Santos  
Mujer incomparable que  
siempre será mi ejemplo*

## AGRADECIMIENTO

*El autor desea patentizar su sincero agradecimiento a las siguientes personas:*

- *Al Ingeniero Agrónomo FULGENCIO GARAVITO, por su efectiva asesoría en las diferentes fases de planeamiento, ejecución, análisis y revisión final del presente trabajo.*
- *Al Ingeniero Agrónomo Francisco Arturo Echeverría Jordán, por su ayuda desinteresada a la realización de esta tesis de grado.*
- *Al doctor Ramón Castellanos por su valiosa colaboración y buena voluntad.*

## CONTENIDO

|                            | Pág. |
|----------------------------|------|
| I INTRODUCCION             | 1    |
| II OBJETIVOS               | 7    |
| III REVISION BIBLIOGRAFICA | 9    |
| IV METODOLOGIA             | 19   |
| V DISCUSION DE RESULTADOS  | 21   |
| VI CONCLUSIONES            | 25   |
| VII RECOMENDACIONES        | 27   |
| VIII BIBLIOGRAFIA          | 31   |

## I

## INTRODUCCION

El presente trabajo transmite algunas de las diferentes prácticas que el agricultor guatemalteco realiza para la protección de las semillas para la siembra y que forma parte del conjunto que constituye su propia tecnología.

Algunas de las prácticas y principalmente las utilizadas para la conservación de semilla mediante métodos naturales en los cultivos de maíz y frijol, se han llevado a cabo durante varios decenios de años.

El desarrollo industrial de algunos países trajo como consecuencia una acelerada evolución científica y tecnológica que se proyectó en el campo de la agricultura, constituyendo lo que actualmente se conoce como "TECNOLOGIA MODERNA".

La tecnología moderna, es el fruto de un proceso de experimentos, prueba y error, que responden a causas valederas que es necesario conocer para comprobar las bondades y defectos; ya que preocuparse o darse a la tarea de sustituirlas o en definitiva, eliminarlas sin hacer un análisis previamente conduciría a un absoluto fracazo.

El valor que a la "TECNOLOGIA CRIOLLA" debe dársele, será la base sólida que permita establecer los lineamientos para adecuar o crear nuestra propia tecnología, que responda a la realidad, encontrando los puntos adecuados, mejorándolos y desarrollándolos.

La población de Guatemala estimada para 1973 era

de 5.160,221 con una tasa de crecimiento del 3 o/o y una densidad de población de 47 habitantes por kilómetro cuadrado.

La población económicamente activa era de 1.540,367 y el 57 o/o equivalente a 883,755 estaba dedicada a actividades agropecuarias, la población del departamento de Escuintla para el mismo período era de 275,600 habitantes, o sea el 18 o/o de la población total de Guatemala. (5)

El área total sembrada con granos básicos en ese mismo año fué de 1.081,900 hectáreas, de las cuales el 68 o/o o sean 732,300 correspondían a maíz con una producción total de 17.667.000 quintales (5); el 5o/o del área sembrada con granos básicos estaba localizada en los municipios y parcelamientos de Escuintla donde el maíz presentaba un hectareaje de 42,937 y una producción de 1.536,762 quintales.

A lo anterior podemos agregar que los granos básicos constituyen el principal componente de la dieta guatemalteca.

Según estimaciones del consumo aparente, el grueso de la ingesta de los mismos compone el maíz, siguiendo en orden de importancia el frijol y en tercer lugar el arroz; el sorgo algunas veces se emplea para consumo humano, sobre todo como sustituto del maíz, pero por lo general se destina para la alimentación de ganado en forma directa o de concentrados. (5)

Del análisis de los cuadros que a continuación se presentan, se puede destacar la importancia del consumo del maíz en áreas rurales de Guatemala.

CUADRO No. 1

| Edad<br>años | Consumo<br>maíz<br>g/día | Ingestión de Proteína |                |     | Ingestión de Calorías |                |     |
|--------------|--------------------------|-----------------------|----------------|-----|-----------------------|----------------|-----|
|              |                          | Maíz<br>g/día         | Total<br>g/día | o/o | Maíz<br>p/día         | Total<br>p/día | o/o |
| 1-2          | 64                       | 5.4                   | 20.0           | 27  | 231                   | 699            | 33  |
| 2-3          | 86                       | 7.3                   | 21.7           | 34  | 310                   | 787            | 39  |
| 3-4          | 120                      | 10.2                  | 27.9           | 36  | 433                   | 981            | 44  |
| 4-5          | 89                       | 7.6                   | 23.3           | 33  | 321                   | 819            | 39  |
| Adultos      | 318                      | 27.0                  | 60.4           | 45  | 1148                  | 1994           | 57  |

Relación entre la edad, el consumo de maíz y su contribución a la ingestión diaria de calorías y proteínas.

FUENTE: RECURSOS PROTEINICOS DE AMERICA LATINA, Publicación INCAP L-1 Guatemala, Agosto de 1971.

CUADRO No. 2

|                     | Blanco | Amarillo |
|---------------------|--------|----------|
| <b>Materia seca</b> | 84.1   | 87.8     |
| Extracto etéreo     | 4.83   | 3.53     |
| Nitrógeno           | 1.29   | 1.34     |
| Proteína            | 8.06   | 8.37     |
| Fibra Cruda         | 1.58   | 1.33     |
| Ceniza              | 1.28   | 1.08     |
| Carbohidratos       | 70.04  | 73.86    |
| Carotenos mg o/o    | -----  | 0.30     |
| Calorías/100g       | 356.0  | 370.0    |

Composición química-proximal promedio del maíz.

FUENTE: RECURSOS PROTEINICOS DE AMERICA LATINA, Publicación INCAP  
L-1 Guatemala, Agosto de 1971.

RECEIVED  
INSTITUTO  
NACIONAL DE INVESTIGACIONES  
AGRICOLAS Y PASTORILES  
GUATEMALA

CUADRO No. 3

| Edad       | Requerimiento<br>promedio de<br>proteína "ideal"<br>g/Kg | Requerimiento<br>de proteína<br>"ideal"<br>g/Kg |
|------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 15.0 meses | 1.35                                                     | 1.75                                            |
| 21.0 meses | 1.19                                                     | 1.55                                            |
| 2.5 años   | 1.05                                                     | 1.37                                            |
| 3.5 "      | 0.93                                                     | 1.21                                            |
| 4.5 "      | 0.86                                                     | 1.12                                            |
| 5.5 " "    | 0.86                                                     | 1.12                                            |
| 6.5 "      | 0.86                                                     | 1.12                                            |
| 7.5 "      | 0.85                                                     | 1.11                                            |
| 8.5 "      | 0.79                                                     | 1.03                                            |
| 9.5 "      | 0.75                                                     | 0.97                                            |
| 10.5 "     | 0.71                                                     | 0.92                                            |
| 11.5 "     | 0.67                                                     | 0.87                                            |
| 12.5 "     | 0.64                                                     | 0.83                                            |
| 13.5 "     | 0.64                                                     | 0.83                                            |
| 14.5 "     | 0.61                                                     | 0.81                                            |
| 15.5 "     | 0.56                                                     | 0.73                                            |
| 16.5 "     | 0.54                                                     | 0.70                                            |
| 17.5 "     | 0.51                                                     | 0.66                                            |
| Adulto     | 0.50                                                     | 0.65                                            |

Requerimientos proteínicos de humanos, después del primer hasta la edad adulta sexo masculino (expresados en g/Kg de peso corporal/día)

FUENTE: RECURSOS PROTEINICOS DE AMERICA LATINA, Publicación INCAP

L-1 Guatemala, Agosto de 1971.

CUADRO No. 4

| Edad       | Requerimiento promedio de proteína "ideal" g/Kg | Requerimiento de proteína "ideal" g/Kg |
|------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 15.0 meses | 1.47                                            | 1.91                                   |
| 21.0 meses | 1.28                                            | 1.66                                   |
| 2.5 años   | 1.16                                            | 1.51                                   |
| 3.5 "      | 1.06                                            | 1.38                                   |
| 4.5 "      | 0.99                                            | 1.29                                   |
| 5.5 "      | 0.97                                            | 1.26                                   |
| 6.5 "      | 0.94                                            | 1.22                                   |
| 7.5 "      | 0.90                                            | 1.17                                   |
| 8.5 "      | 0.86                                            | 1.12                                   |
| 9.5 "      | 0.82                                            | 1.07                                   |
| 10.5 "     | 0.79                                            | 1.03                                   |
| 11.5 "     | 0.74                                            | 0.96                                   |
| 12.5 "     | 0.71                                            | 0.92                                   |
| 13.5 "     | 0.62                                            | 0.81                                   |
| 14.5 "     | 0.59                                            | 0.77                                   |
| 15.5 "     | 0.54                                            | 0.70                                   |
| 16.5 "     | 0.52                                            | 0.68                                   |
| 17.5 "     | 0.49                                            | 0.64                                   |
| Adulto     | 0.50                                            | 0.65                                   |

Requerimientos proteínicos de humanos, después del primer año de vida hasta la edad adulta, sexo femenino (expresados en g/Kg de peso corporal/día)

FUENTE: RECURSOS PROTEINICOS DE AMERICA LATINA, Publicación INCAP L-1 Guatemala, Agosto de 1971.

## II OBJETIVOS

1. Contribuir al conocimiento de la tecnología autóctona utilizada en la agricultura de Guatemala.
2. Conocer las diferentes prácticas empleadas en el departamento de Escuintla para la preservación de semilla de maíz y frijol para ser utilizada como semilla de reproducción.
3. Determinar la efectividad de los métodos utilizados en la región para la conservación de semillas.
4. Analizar el efecto de los métodos sobre la fisiología y contenido de las semillas.
5. Planteamiento de lineamientos para la generalización de un "modelo tecnológico", para la preservación de semillas de maíz y frijol.

### III REVISION BIBLIOGRAFICA

#### Generalidades del Departamento:

El departamento de Escuintla se encuentra localizado en el sur de Guatemala, Limita al norte con el departamento de Chimaltenango y Sacatepéquez, al este con el departamento de Santa Rosa, al oeste con el departamento de Suchitepéquez y al sur con el Océano Pacífico.

438,400 hectáreas constituyen el área del departamento los que equivalen a 4.03 o/o del total de la República. Tiene alturas que van desde el nivel del mar hasta más de 3,650 metros. (5)

#### Población:

Los datos que sobre población se tienen indican una cantidad de 275,600 habitantes, lo que equivale a una densidad aproximada de 2 habitantes por hectárea.

De esta población se clasifica como urbana 84,400 habitantes y como rural 191,200 habitantes o sea 31o/o y 69o/o respectivamente del total. (5)

Con respecto a las actividades económicas, dentro del departamento puede decirse que al igual que en toda la república de Guatemala, el mayor porcentaje de su población económicamente activa se dedica a la agricultura.

#### Vías de Comunicación:

Escuintla, cuenta con buenas vías de acceso para pun-

tos importantes de la república tales como la ciudad capital y el Puerto de San José en el Pacífico, el total de kilómetros de carreteras que posee el departamento es de 1,280 de las cuales 359 son asfaltadas y 921 no asfaltadas. (10)

Se cuenta con comunicación telefónica directa entre la cabecera departamental y otros lugares del interior de la república; además con oficinas de correos y telégrafos en todos los municipios.

#### Clima:

En el departamento de Escuintla predomina una temperatura máxima media anual de 33.9 grados centígrados y una temperatura mínima media anual de 21.3 grados centígrados; la precipitación pluvial media anual es de 3,000 mm (10)

#### Suelos:

Los suelos del departamento referido según Simmons (10) se dividen en tres grandes grupos (10)

- I Suelos del declive pacífico
- II Suelos del litoral del pacífico
- III Clase misceláneos de terreno

En base a características de profundidad; drenaje y material madre, los grupos anteriores se dividen en los siguientes sub-grupos:

#### Grupo I

- suelos profundos sobre materiales volcánicos de color claro.

- suelos poco profundos sobre materiales volcánicos de color claro.
- suelos profundos sobre materiales volcánicos de color oscuro.
- suelos poco profundos sobre materiales volcánicos de color oscuro.
- suelos profundos sobre materiales volcánicos mezclados.
- suelos poco profundos sobre materiales volcánicos mezclados.

## Grupo II

- suelos bien drenados de textura pesada.
- suelos arenosos bien drenados
- suelos drenados de textura pesada.
- suelos arenosos mal drenados.

## Agricultura:

Por sus características edáficas y climáticas, la agricultura que se practica en este departamento es muy diversificada; gran cantidad de los productos de exportación se producen en esta región; sin embargo, dicha producción es efectuada por la minoría de agricultores los cuales poseen las extensiones mas grandes de tierra; el resto de la población dedicada a la agricultura constituye la mayoría pero que poseen las explotaciones de menor tamaño y dedicados al cultivo de granos básicos; a continuación se presenta un cuadro del uso de la tierra en maíz y frijol:

**CUADRO No. 5**  
**USO DE LA TIERRA – MAIZ**

| Departamento<br>de Escuintla     | No. Fincas que<br>producen el<br>Cultivo | Superficie<br>(Ha.) | Producción<br>Total<br>(T. M.) |
|----------------------------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| Menores de 0.70<br>Ha.           | 4.523                                    | 1.664               | 1.882                          |
| De 0.70 a menos<br>de 6.99 Ha    | 11.570                                   | 17.160              | 16.504                         |
| De 6.99 a menos<br>de 45.13 Ha   | 3.312                                    | 14.672              | 15.151                         |
| De 45.13 a menos<br>de 902.51 Ha | 256                                      | 3.652               | 4.461                          |
| De 902.51 Ha<br>a más            | 23                                       | 2.069               | 2.824                          |
| <b>Total</b>                     | <b>19.684</b>                            | <b>39.217</b>       | <b>40.822</b>                  |

FUENTE: DE INFORMACION: SEGUNDO CENSO AGROPECUARIO, 1964. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA.

**CUADRO No. 6**

**USO DE LA TIERRA – FRIJOL**

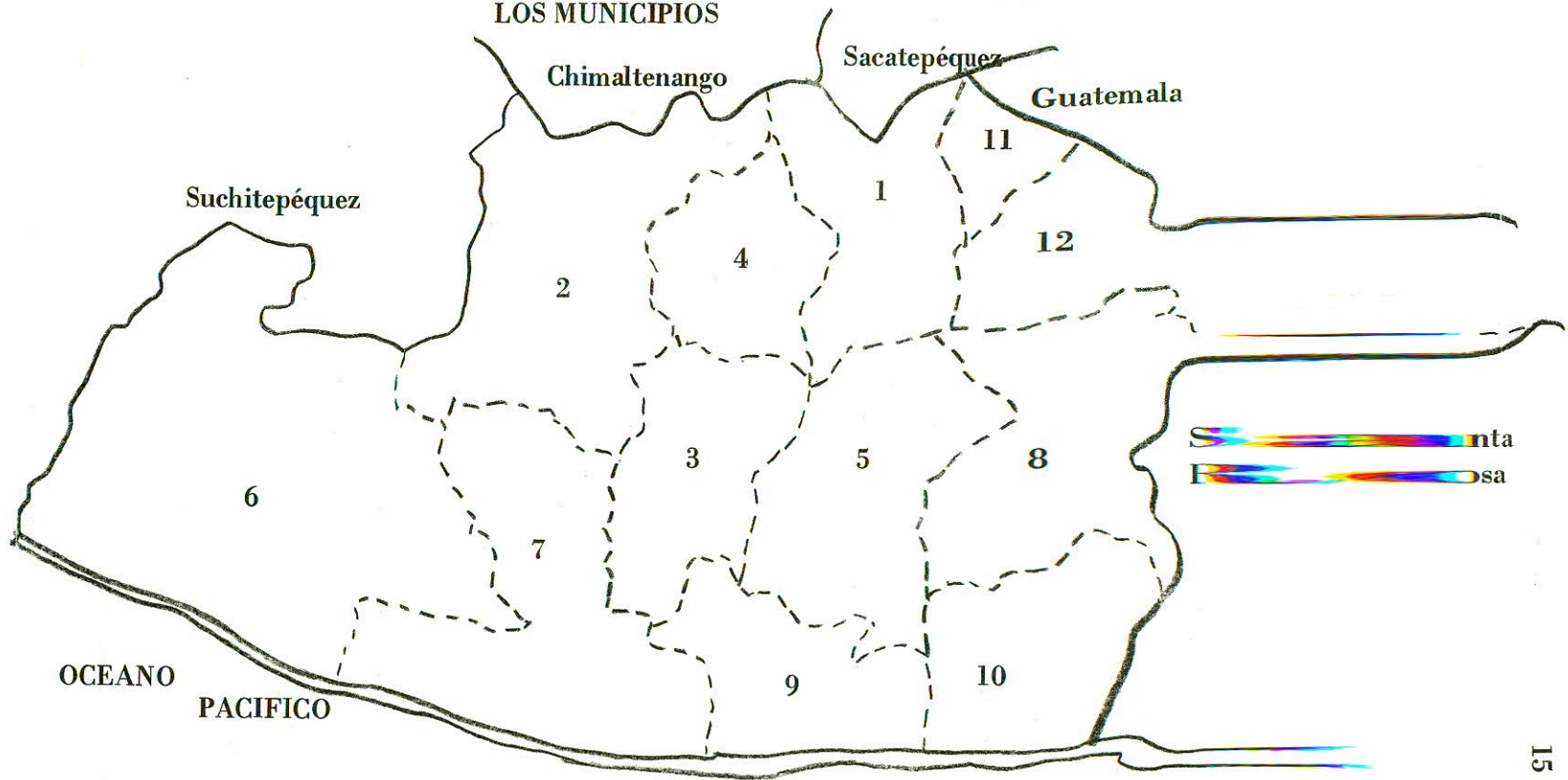
| <b>Departamento<br/>de Escuintla</b> | <b>No. Fincas que<br/>producen el<br/>Cultivo</b> | <b>Superficie<br/>(Ha.)</b> | <b>Producción<br/>Total<br/>(T.M.)</b> |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|
| Menores de 0.70<br>Ha.               | 68                                                | 12                          | 11                                     |
| De 0.70 a menos<br>de 6.99 Ha        | 782                                               | 494                         | 323                                    |
| De 6.99 a menos<br>de 45.13 Ha.      | 119                                               | 155                         | 104                                    |
| De 45.13 a menos<br>de 902.51 Ha.    | 25                                                | 55                          | 34                                     |
| De 902.51 Ha. a más                  | 2                                                 | 8                           | 8                                      |
| <b>Total</b>                         | <b>996</b>                                        | <b>724</b>                  | <b>480</b>                             |

FUENTE DE INFORMACION: SEGUNDO CENSO AGROPECUARIO. 1964. Dirección General de Estadística.

**MUNICIPIOS QUE CONFORMAN EL DEPARTAMENTO DE  
ESCUINTLA**

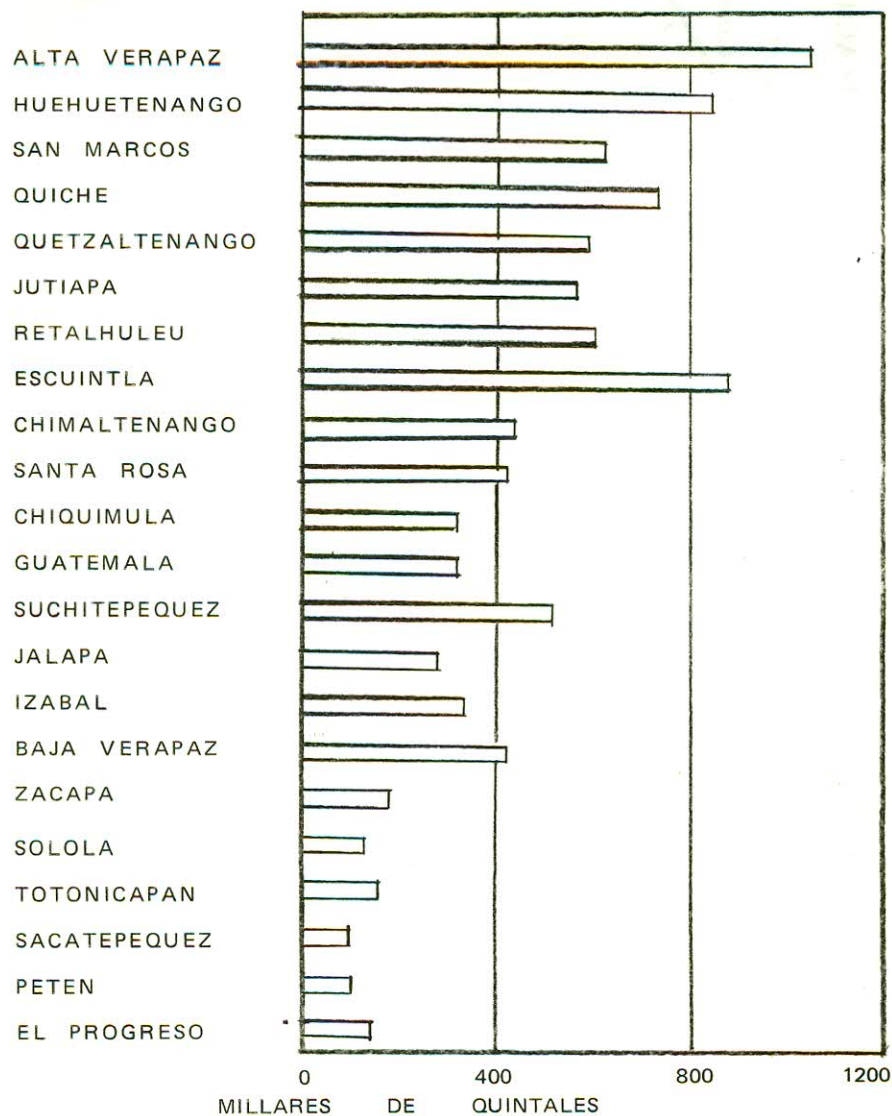
1. Escuintla
2. Santa Lucía Cotzumalguapa
3. La Democracia
4. Siquinalá
5. Masagua
6. Tiquisate
7. La Gomera
8. Guanagazapa
9. Puerto San José
10. Iztapa
11. Palín
12. San Vicente Pacaya

MAPA DEL DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA, MOSTRANDO LA LOCALIZACION DE  
LOS MUNICIPIOS

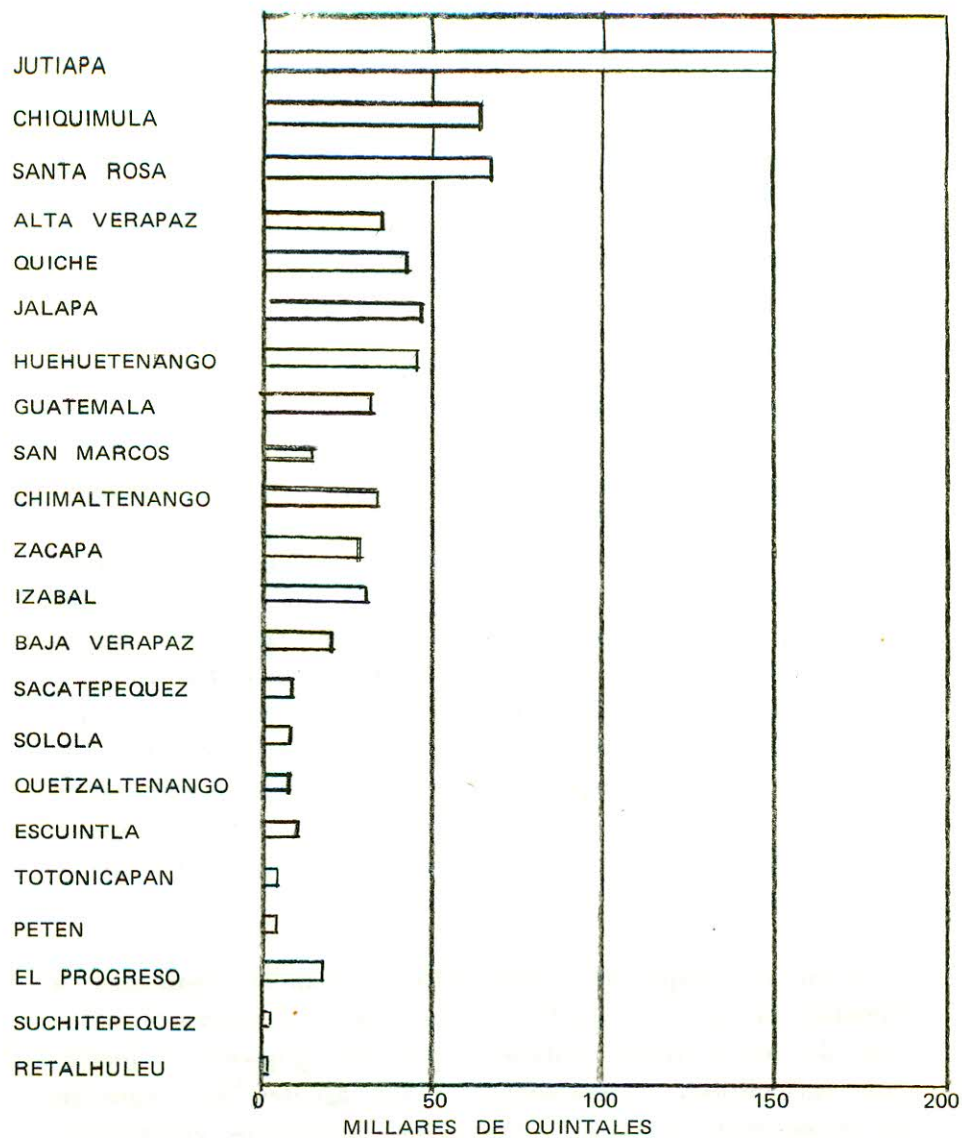


Con el objeto de comparar la producción de maíz por departamento se presenta el siguiente gráfico:

**PRODUCCION DE MAIZ POR DEPARTAMENTO; AÑOS  
AGRICOLAS 1963-64**



PRODUCCION DE FRIJOL POR DEPARTAMENTO; AÑOS  
AGRICOLAS 1963-64



Se deduce de lo anterior la importancia que tiene para el país la producción de maíz del departamento de Escuintla, el cual para el año en referencia solo fué superado por el departamento de Alta Verapaz.

Los cinco departamentos de mayor producción para el año 1963-64 fueron: (5)

|               |         |                |         |               |
|---------------|---------|----------------|---------|---------------|
| Alta Verapaz  | 1,056.1 | Millares de qq | 10.7o/o | Produc. total |
| Escuintla     | 887.4   | "              | "       | 9.0           |
| Huehuetenango | 853.0   | "              | "       | 8.6           |
| Quiché        | 739.9   | "              | "       | 7.5           |
| San Marcos    | 632.0   | "              | "       | 6.4           |

Conjuntamente con el maíz el frijol es el elemento principal y tradicional en la dieta de la población guatemalteca; y al igual que la totalidad de productos agrícolas que interesan al consumo interno; los dos granos básicos en mención son obtenidos en gran parte en pequeñas explotaciones y con prácticas de cultivo tradicionales; sobre algunos de los cuales no se han realizado investigaciones; de esa cuenta en el presente trabajo se pretende conocer algunas técnicas aplicadas en la preservación de semillas a utilizar para siembra y contribuir de esta manera con los agricultores dedicados al cultivo de granos básicos, específicamente, maíz y frijol. (3)

En el campo de tratamiento de semilla destinadas a siembra en nuestro medio no se han hecho investigaciones de los métodos utilizados por los pequeños y medianos agricultores; concretándose a los agentes de cambio a recomendar técnicas y productos importados generalmente promovidos por casas comerciales; por lo que la bibliografía en su mayoría reporta la utilización de productos químicos.

#### IV METODOLOGIA

Para la ejecución de este trabajo se elaboró una encuesta a través de la cual se recabó la información de campo con los siguientes capítulos:

- I        Generales
- II       Tenencia de la tierra
- II       Tipo de cultivos
- IV       Semilla utilizada
- V        Proveedor de la semilla
- VI       Tratamiento de la semilla

Con el objeto de determinar posibles cambios en la semilla tratada con métodos tradicionales se recolectaron muestras, las cuales se analizaron en laboratorio.

También se hizo prueba de germinación tratada y no tratada; pero proveniente de la misma cosecha, lo cual se facilitó por la separación que hacen los agricultores de la semilla que utilizan diariamente para su consumo y la que utilizarán para siembra.

Se hicieron entrevistas a técnicos agrícolas con conocimiento en este campo, completando la investigación, con revisiones bibliográficas y consultas a instituciones afines.

## V DISCUSION DE RESULTADOS

Habiendo computado la información recopilada a través de la metodología antes indicada, se llegó a los resultados siguientes:

1. En el departamento de Escuintla; al igual que en el resto de la república quienes se dedican al cultivo de granos básicos (maíz y frijol), en su mayoría son pequeños agricultores.
2. La producción de granos básicos, especialmente maíz obtenida en Escuintla es de importancia significativa para el país.
3. En la preservación de semilla para siembra se usan principalmente, cuatro métodos en orden de importancia:
  - Humo
  - Químico
  - Apacín
  - Estiércol
4. Las prácticas aplicadas consisten en:

### Tratamiento con Humo:

De la cosecha anterior, a simple vista el agricultor realiza la selección de las mazorcas, tomando en cuenta características externas, tales como tamaño de la misma, tamaño y cantidad de grano haciendo uso de su misma espata las amarra en pares, colocándolas posteriormente en-

cima de la viga de la cocina a una distancia prudencial de dos metros aproximadamente sobre el fuego que utiliza para el cocimiento de sus alimentos, con la finalidad de aprovechar el humo del fogón, tal operación dura un tiempo aproximado de seis meses.

Antes de iniciarse el invierno, baja las mazorcas, las desgrana y posteriormente selecciona únicamente el tramo central de la misma, desechando los extremos, esa selección que realiza se utiliza para la siembra.

#### Tratamiento Químico:

El agricultor utiliza en el tratamiento aludido generalmente *Agallol* cuya sustancia activa es *Cloruro de mercurio metoxietílico* cuya representación química es  $C_3 H_7 O Hg Cl$ , en su fabricación contiene 4.5 o/o de sustancia activa

#### Aplicación:

Mediante la desinfección con *Agallol* se puede preservar la semilla eficazmente contra gran número de gérmenes patógenos criptógámicos que se encuentran en las semillas.

Se prepara en un recipiente de madera, hormigón o cobre, mezclando el *Agallol* primero con un poco de agua y luego se vierte esta mezcla en el recipiente de desinfección; seguidamente se sumerge la semilla en el caldo desinfectante durante 2 minutos, tiempo suficiente para dicho tratamiento.

### Tratamiento con Apacín (*Petiveria alliaceae*).

Seleccionada previamente la semilla destinada a la siembra, se cortan cogollos de Apacín, los cuales se hierven, se deja enfriar por un lapso de treinta minutos aproximadamente, y luego se sumerge la semilla en tal líquido; este tratamiento se verifica con el objeto de preservar la semilla del ataque de pájaros, los cuales no la extraen del suelo en virtud del mal olor y sabor amargo.

### Tratamiento con estiércol

El estiércol es de vaca, seco y luego pulverizado, mezclándolo con agua sin determinar proporción, posteriormente se remoja la semilla ya seleccionada por espacio de una hora, inmediatamente después se procede a la siembra.

En cuanto a la efectividad para prevenir el ataque de plagas y enfermedades se pudo establecer que con los cuatro métodos utilizados se obtienen buenos resultados.

De las muestras analizadas en el laboratorio se obtuvo el resultado siguiente:

### Tratamiento con Humo:

La acción que tiene este método sobre los granos de semilla es la acumulación de carbono en forma de una película de color negro la cual resulta tóxica a los insectos; en algunas de estas muestras se encontraron gorgojos de las especies *Sitophylus* sp. (gorgojo negro) y *Tribolium confusum* (gorgojo rojo) ya muertas.

No hubo presencia de ninguna enfermedad criptogámica.

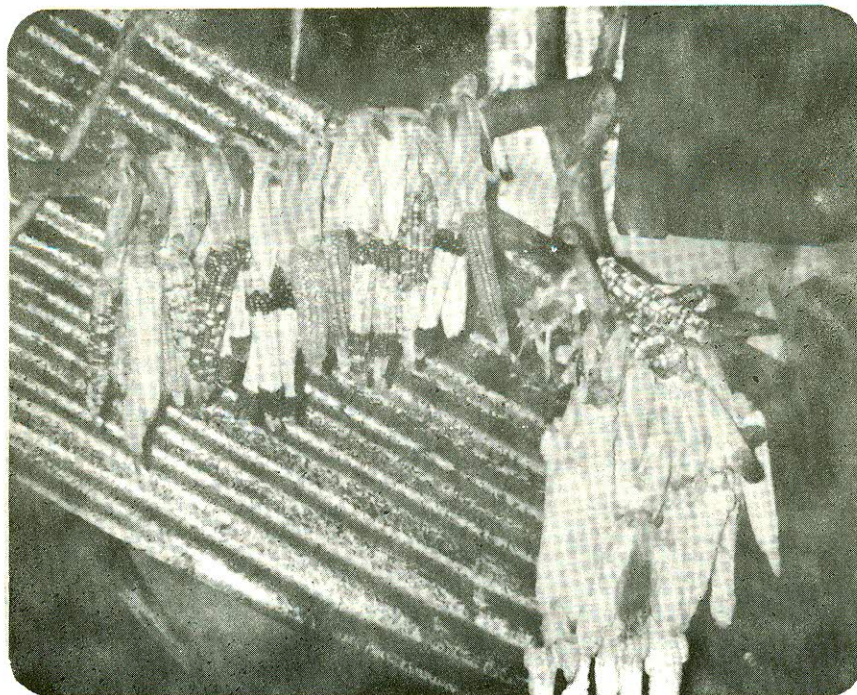
### Tratamiento con Apacín:

Este tratamiento no actúa por toxicidad, sino por repelencia debido al mal olor que las sustancias vegetales del Apacín emanan.

### Tratamiento con Estiércol:

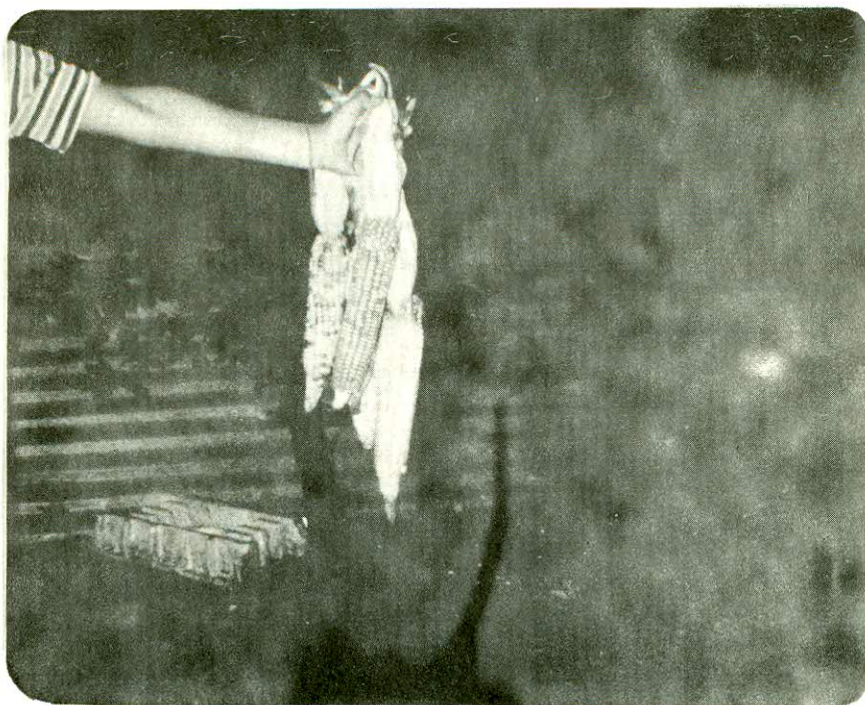
Al igual que el método anterior éste actúa como repelente.

La germinación no fué afectada por ninguno de los tratamientos investigados.



Fotografía No. 1

La presente fotografía muestra la forma como se lleva a cabo el ahumado de mazorcas de maíz para su preservación, así como algunas de las mazorcas ya desgranadas en su parte central para utilizarla como semilla de reproducción.



Fotografía No. 2

Forma como las mazorcas se amarran en pares para ser colocadas en una viga en el proceso de ahumado.



**Fotografía No. 3**

Forma como se mezcla la semilla de maíz al tratarla con apacín.

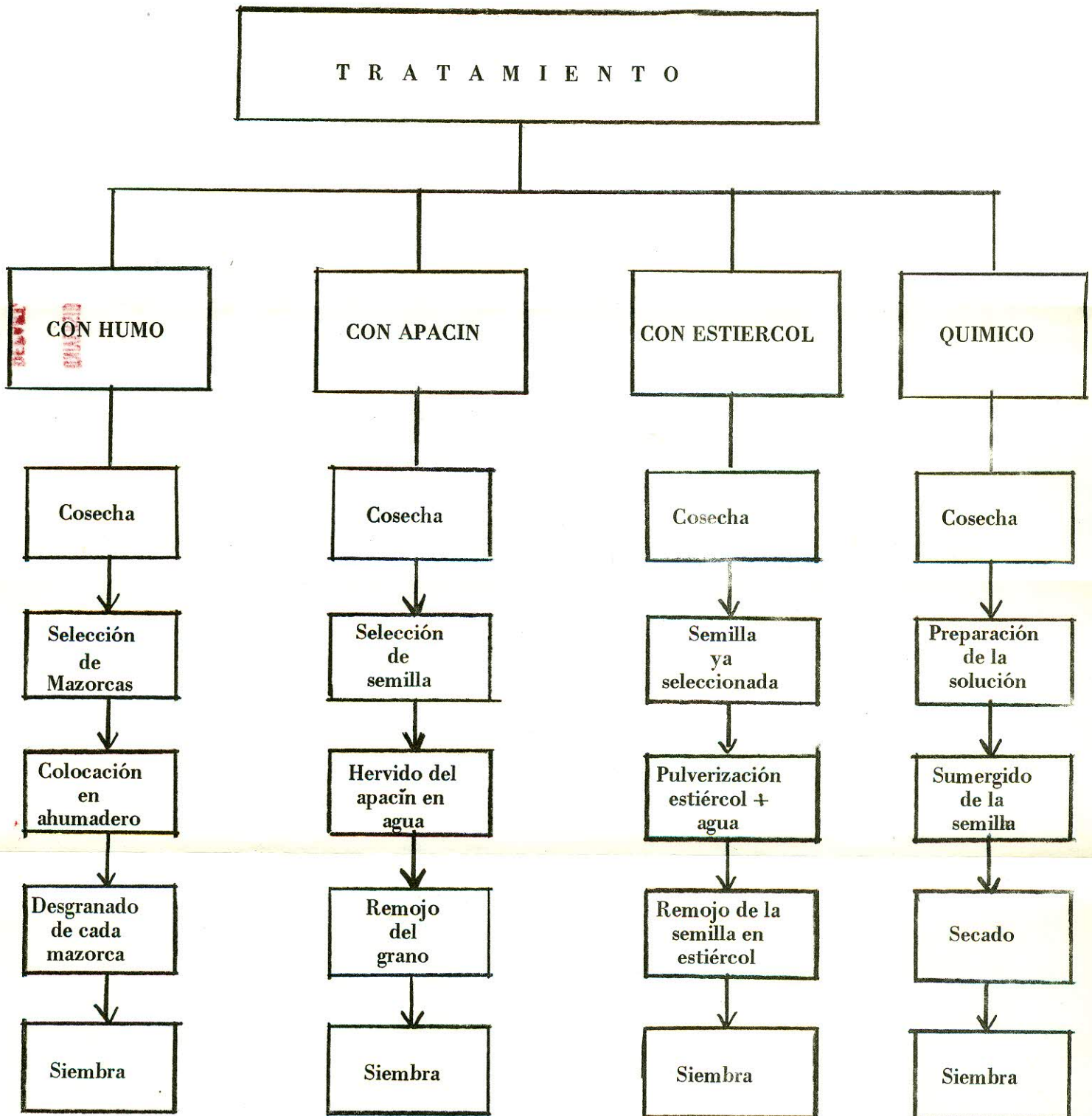
## VI CONCLUSIONES

1. De los resultados anteriores se desprende que los métodos indicados en el presente trabajo, dan buenos resultados en el control de plagas.
2. La práctica de utilización de humo, apacñ y estiércol ha sido transmitida de generación en generación conservándose más entre los agricultores de escasos recursos económicos y más aislados de la tecnología moderna.
3. Económicamente resulta más favorable la utilización de prácticas autóctonas, que la compra de productos químicos para el tratamiento de semillas.
4. Ninguna de las practicas tradicionales aplicadas en el departamento de Escuintla presentan problemas de toxicidad para el humano.
5. Los métodos que actúan como repelentes (apacñ y estiércol) son efectivos contra plagas de insectos y pájaros, pudiendo no serlos para el caso de enfermedades criptogámicas.

## VII RECOMENDACIONES

1. De las prácticas utilizadas tradicionalmente se recomienda hacer las siguientes combinaciones:
  - Para evitar el ataque de plagas insectiles y de pájaros debe tratarse la semilla con humo y en el momento de la siembra hacer un tratamiento con apacín lo cual previene el ataque de plagas de pájaros.
2. Corresponde a la Facultad de Agronomía realizar y exigir que se realicen estudios sobre los efectos que los productos químicos tienen sobre la semilla destinada para la reproducción.
3. Las organizaciones de asistencia técnica deben contribuir a difundir los aspectos positivos de nuestra tecnología criolla y no circunscribirse a recomendaciones de casas comerciales que en su mayoría constituye tecnología importada.
4. Es necesario que las instituciones correspondientes investiguen sobre las prácticas tradicionales utilizadas en la preservación de semilla para siembra.

## FLUJOGRAMA DE LOS TRATAMIENTOS



VII  
BIBLIOGRAFIA

1. BAYER Phostoxin. Guatemala, Unión fitomultigráfica Delgado, 1970 p.p. 1-4
2. CARRERA, JAIME, Conocimiento y Análisis de los componentes Tecnológicos de la Agricultura de Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1973. p 75 (Tesis Ing. Agr.)
3. CHINDEMELLI, A. "La Economía Maya" en: Guatemala indígena. (Guatemala) Ed. Tierra Nueva. 6 (2-3), 1971. p.p. 11-125.
4. ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA. Problemas sanitarios de la conservación de granos básicos y semillas. Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana (s.f.) p.p. 1-7 (mimiéografo)
5. GUATEMALA, Dirección General de Estadística. Anuario Estadístico. Guatemala, Dirección General de Estadística, 1973 275p.
6. GONZALES RIVERA, Los Insecticidas. en: Agricultura al día. (Puerto Rico Departamento de Agricultura) Vol. No. 2 1970 p.p. 25-36
7. GUATEMALA, Ministerio de Agricultura, Malathion 4 o/o polvo seco. Guatemala, Ministerio de Agricultura; Departamento de Sanidad Vegetal y Agricultura; 1970 40p.
8. MOLINA CESAR, Frijol, Cómo aumentar sus rendi-

CON OFICINA DE GUATEMALA  
D. G. O. F. C. A.  
MEXICO DE 1973-REFERENCIAL

mientos en Guatemala. Guatemala, Ministerio de Agricultura, DIGESA, 1972. 18p.

9. QUINTANA R. & BARNES D., Fumigación de los granos almacenados en Agricultura Técnica en México (6) 1958 15-16 p.
10. SIMMONS, C., TARANO, J. & PINTO J. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Edición en Español por Pedro Sulsona. Guatemala, IAN-SCIDA, 1959. p.p. 227-229.

PALMIRA R. de QUAN  
Bibliotecaria

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1946

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

|            |       |
|------------|-------|
| Referencia | ..... |
| Anexo      | ..... |

IMPRIMASE:

Ing. Agr. Rodolfo Estrada González  
DECANO EN FUNCIONES



PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO