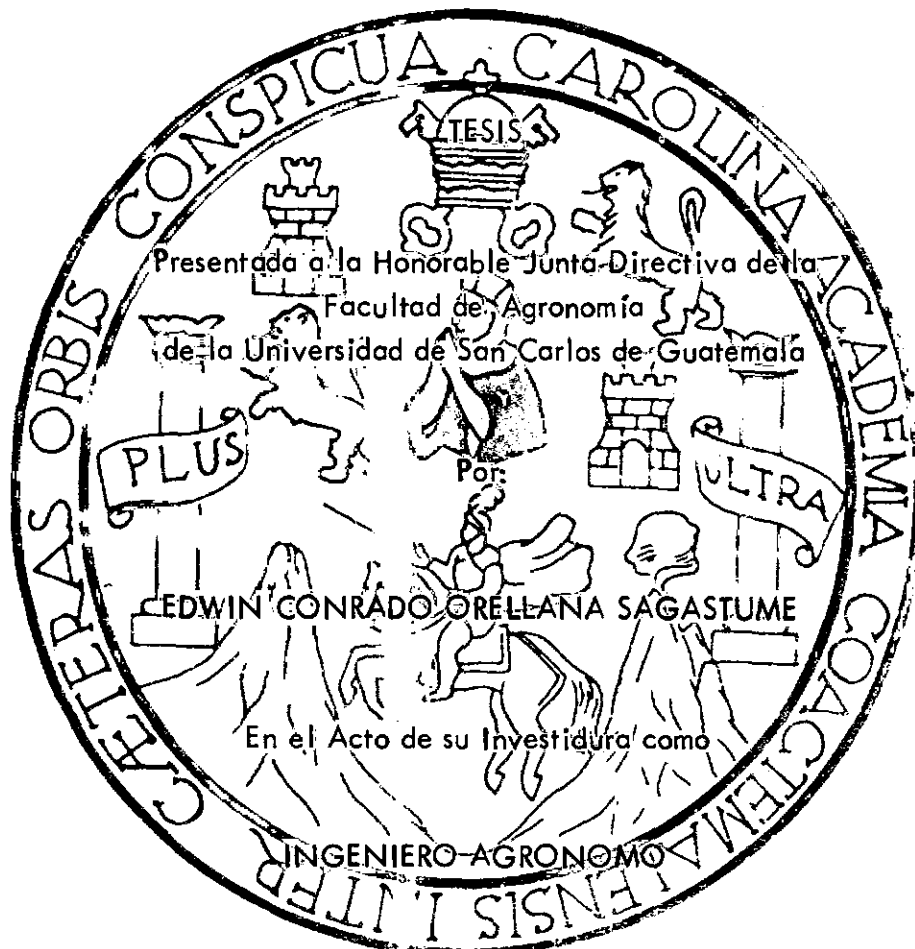


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

SITUACION ACTUAL DEL CULTIVO  
DE PIMIENTA GORDA ( *Pimenta dioica* )  
EN EL DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ



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

Por:

EDWIN CONRADO ORELLANA SAGASTUME

En el Acto de su Investidura como

En el Grado Académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, Febrero de 1979

R  
01  
T(393)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Rector

Lic. Saúl Osorio Paz

JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO en funciones:

Ing. Agr. Rodolfo D. Estrada G.

Vocal 1o.:

Vocal 2o.:

Dr. Antonio Sandoval S.

Vocal 3o.:

Ing. Agr. Sergio Mollinedo B.

Vocal 4o.:

Br. Juan Manuel Irias Girón

Vocal 5o.:

P. A. Giovanni Reyes

SECRETARIO:

Ing. Agr. Leonel Coronado C.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN  
GENERAL PRIVADO

DECANO:

Dr. Antonio Sandoval S.

Examinador:

Dr. Romeo Martínez

Examinador:

Ing. Agr. Jesús Ronaldo Prado

Examinador:

Ing. Agr. Ernesto González

Secretario:

Ing. Agr. Leonel Coronado C.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



Ref. Dir-19-79

Centro Universitario del Sur  
"CUNSUR"

Escuintla, 29 de enero de 1,979

Escuintla, Teléfono: 880-501  
Apartado Postal N° 840  
Guatemala, Centroamérica

Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.  
Decano en Funciones de la  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos

Señor Decano:

Me dirijo a usted en esta ocasión con el propósito de enviarle el trabajo de Tesis de Grado del estudiante EDWIN CONRADO ORELLANA SAGASTUME, realizado sobre la "Situación Actual del Cultivo de Pimienta Gorda (Pimienta dioica), en el Departamento de Alta Verapaz".

Como asesor nombrado por esa Decanatura he revisado el trabajo del señor Orellana, el que encuentro satisface las exigencias de una Tesis de Grado.

Este trabajo es particularmente importante por cuanto constituye la primera investigación sistemática realizada sobre aspectos relacionados con el Cultivo de Pimienta en la región de las Verapaces. Esta experiencia da la posibilidad de programar futuras investigaciones con bases firmes, que garanticen a la Facultad de Agronomía y, en su interés común al Centro Universitario del Norte -CUNOR-, una mejor impartición de docencia y un aporte al conocimiento de la tecnología usada en este cultivo en la región.

Sin otro particular más que tratar, me es grato suscribirme del señor Decano muy atentamente.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Agr. Oscar Manolo Farfán  
DIRECTOR CENTRO UNIVERSITARIO  
DEL SUR -CUNSUR-



OMF/ogm  
c.c. file direcc.  
Fac. agr.

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD  
DE AGRONOMIA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

De acuerdo a las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala,  
tengo el honor de presentar el trabajo de tesis intitulado:

SITUACION ACTUAL DEL CULTIVO DE PIMIENTA GORDA  
( Pimenta dioica ), EN EL DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ .

Con el propósito de llenar con él, el último requisito para optar al título de Ingenie-  
ro Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas .

Atentamente,

Edwin Conrado Orellana Sagastume .

## ACTO QUE DEDICO

A DIOS

A MIS PADRES:

Cristóbal Orellana Guerra  
Ernestina Sagastume de Orellana

A MI ESPOSA:

Belssy Nineth Mejía de Orellana

A MIS HIJAS:

Belssy Ernestina Orellana Mejía  
Karen Liseth Orellana Mejía

A MIS HERMANOS:

Roni Maynor Orellana Sagastume  
Hugo Eriberto Orellana Sagastume

A LA FAMILIA:

Reyes Mejía

## RECONOCIMIENTO

Quiero manifestar mi sincero agradecimiento a las siguientes personas que colaboraron para la realización del presente trabajo.

Ing. Agr. Heber Rodríguez., cuyas sugerencias y recomendaciones hicieron posible la finalización del presente estudio.

Ing. Manolo Farfán., en la asesoría de la investigación.

Ing. Luis Alberto Pablo Estrada Ligorria., en la asesoría de modelos estadísticos.

Ing. Salvador Castillo Orellana., por su acertada sugerencia en el trabajo.

## TESIS QUE DEDICO

A mi patria Guatemala

A la Universidad de San Carlos de Guatemala

A la Facultad de Agronomía

A la Cooperativa de Ahorro y Crédito San Cristóbal R. L.

A mis ex-catedráticos y compañeros de labores.

## INDICE

	Página
I. INTRODUCCION .....	1
II. JUSTIFICACION .....	2
III. OBJETIVOS .....	4
IV. REVISION DE LITERATURA .....	5
1. Importancia del cultivo .....	5
2. Descripción de las principales características del área en estudio .....	5
3. Descripción botánica de pimienta gorda .....	13
4. Clasificación botánica .....	13
5. Generalidades del cultivo de pimienta gorda .....	13
V. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION .....	17
VI. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS .....	19
1. Aspectos agronómicos del cultivo .....	19
a) Propagación .....	19
b) Preparación del terreno y trasplante .....	20
c) Fertilización .....	20
d) Poda .....	21
e) Control de malas hierbas .....	22
f) Plagas y enfermedades .....	22
g) Epoca y método de cosecha .....	23
2. Análisis estadístico .....	24
3. Importancia del cultivo en Alta Verapaz .....	27
4. Condiciones edáficas y climáticas en la región en estudio .....	28
VII. CONCLUSIONES .....	43
VIII. RECOMENDACIONES .....	45
IX. BIBLIOGRAFIA .....	47
X. APENDICE .....	49



## CONTENIDO DE CUADROS Y GRAFICAS

- Cuadro No. 1: Presentación de datos importantes que caracterizan el departamento de Alta Verapaz .
- Cuadro No. 2: Clasificación y Características de los Suelos en los municipios en donde se cultiva pimienta gorda en el departamento de Alta Verapaz .
- Cuadro No. 3: Factores Edáficos y de Manejo en el Cultivo de pimienta gorda en diferentes municipios del departamento de Alta Verapaz .
- Cuadro No. 4: Extensión encuestada del cultivo de pimienta gorda y su topografía en el Departamento de Alta Verapaz .
- Cuadro No. 5: Análisis de Varianza del rendimiento según dos categorías definidas por nueve factores de la producción .
- Gráfica No. 1: Selección de semilla en el Departamento de Alta Verapaz .
- Gráfica No. 2: Desinfección de semilla
- Gráfica No. 3:  
4, 5, y No. 6: Semilleros
- Gráfica No. 7: Control de enfermedades en el Departamento de Alta Verapaz .
- Gráfica No. 8: Control de plagas en el Departamento de Alta Verapaz .

## INTRODUCCION

Guatemala posee una amplia gama de suelos y climas que podrían permitir una agricultura diversificada. Sin embargo, para poder aprovechar racionalmente estos recursos naturales, se necesita realizar estudios preliminares sobre cultivos adecuados que permitan hacerlo; por lo que el Centro Universitario del Norte (CUNOR), tomando en cuenta las condiciones prevalecientes en el departamento de Alta Verapaz, planteó la idea al Programa del Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía de realizar un estudio sobre el cultivo de Pimienta gorda (Pimenta dioica) producto que puede ofrecer perspectivas económicas halagadoras a los pequeños, medianos y grandes agricultores de esa zona. Hasta ahora las fincas que han introducido el cultivo presentan poca tecnificación en la producción lo cual se debe entre otros factores, a la falta de conocimiento del mismo, poca investigación y el poco interés que prevalece en los agricultores que cultivan tal especie, a consecuencia de los problemas que encuentran en esta actividad productiva los cuales se tratarán de plantear más adelante. Por lo anterior es que no se ha incrementado el cultivo en forma tecnificada en extensiones considerables como se podrá observar en los resultados de esta investigación, no obstante que sí tiene importancia desde los puntos de vista siguientes:

- a. Es un cultivo que tiene mercado nacional e internacional. Su precio en el mercado externo es alto comparado con el de otros cultivos.
- b. En el departamento de Alta Verapaz existen muchas tierras inadecuadas para cultivos intensivos, encontrándose fincas que ocupan áreas con otros cultivos cuya producción no está acorde con lo esperado por los agricultores, ya que muchas veces los suelos se exponen a peligros de erosión, debido principalmente a la irregularidad de su topografía.
- c. En los municipios donde se tiene el cultivo este constituye un ingreso significativo para todos aquellos agricultores que poseen pequeñas parcelas; especialmente se puede apreciar en los municipios que lo tienen en forma silvestre, asociado muchas veces con café, pacaya y banano, del cual obtienen recursos económicos vitales para el sostenimiento de sus familias.

Tomando en consideración lo anterior, el presente trabajo pretende dar la mayor información posible tanto a agricultores del departamento de Alta Verapaz, como a investigadores que realicen estudios sobre el tema. A la vez servirá como una referencia más para la diversificación de cultivos en la zona, a fin de lograr mejor el aprovechamiento de los recursos existentes y obtener incrementos económicos para los agricultores de esta región.

## II.

## JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

### 1. Ausencia de estudios sobre el tema:

Son escasos o casi no existen trabajos efectuados en la zona de Alta Verapaz. Entre los pocos que se conocen, está un estudio realizado en la población de San Juan Chamelco versado sobre "Viabilidad y Porcentaje de Germinación en Pimienta Gorda Bajo Cuatro Métodos Diferentes de Semillero", por Morán en 1958 (15), del cual se obtuvieron los siguientes resultados: El método de semilleros hechos en caja a la intemperie, resultó ser el mejor dentro de los cuatro sistemas ensayados (semilleros en tablones a la intemperie, semilleros en caja a la intemperie, semilleros en tablones con cobertura y semilleros en caja bajo cobertura). En lo que se refiere a porcentajes de germinación, los mejores resultados se obtuvieron con las semillas sembradas a los 10 días después del corte, tanto por su nacimiento precoz como también por la obtención de mayor número de plántulas. Los tratamientos fueron los siguientes: a) semilla sembrada al momento del corte, b) semilla sembrada a los 10 días después del corte, c) semilla sembrada a los 20 días después del corte, d) semilla sembrada a los 30 días después del corte.

### 2. Existen problemas de Producción y Comercialización

Es necesario hacer estudios sobre los diferentes factores que limitan el desarrollo del cultivo. Entre estos problemas, mencionan los agricultores del municipio de San Cristóbal Verapaz la ocurrencia de un elevado porcentaje de plantas masculinas en relación con las plantas femeninas o productivas. Cabe mencionar que en este municipio la producción de pimienta es significativa en el departamento.

También se tienen problemas con la cosecha del producto, ya que la forma en que se realiza en variedades de mucha altura es arriesgada por la siguiente razón: La pimienta es un árbol que puede llegar a tener una altura que varía desde 5 hasta 12 metros aproximadamente según la variedad; características de esta especie es que su corteza es lisa, lo cual contribuye a que la cosecha sea un trabajo peligroso para las personas que la efectúan. Para llevar a cabo la recolección del fruto tienen necesidad de hacer andamios utilizando madera y lazos nuevos de maguay. (ver foto No. 3) se han reportado casos en la Villa de San Cristóbal Verapaz de personas que mueren a consecuencia de realizar esta práctica.

Otro problema detectado en el Centro de Capacitación Agrícola de DIGESA, ubicado en Cobán, Alta Verapaz, es la aparición de una enfermedad fungosa en el follaje y en las partes terminales de las yemas, lo cual provoca que la planta se retrase en su crecimiento y, por ende, en su producción.

Se ha observado, además, que la mayor parte de agricultores tienen este cultivo en forma silvestre, asociado con cultivos perennes como café (*Coffea arábica*) y pacaya (*Chamaedorea* sp.) lo cual contribuye a que, tanto la pimienta como el café y la pacaya, no se desarrollen en óptimas condiciones.

En la comercialización de la pimienta gorda se observa a menudo la aparición del intermediario como manera de realizarla. Sin embargo habría que investigar todos los medios que existen para su realización ya que se desconocen al momento; la única información obtenida de los propios agricultores de la Villa de San Cristóbal es que intervienen varias personas en el proceso antes de ser exportado. El agricultor de estos lugares, por necesidad económica y por facilidad de trabajo se ve obligado a vender la cosecha anticipadamente a un precio bajo teniendo, como ocurre siempre, mayor ganancia al intermediario. Ello quiere decir que debe dársele mayor ayuda al agricultor a efecto de que tenga mercado seguro para la pimienta gorda y, consecuentemente, mejores precios.

Como se observa, éstos problemas citados en forma aislada por los productores, son tan sólo una parte de muchos otros que podrían existir y estar limitando la producción de pimienta. Es necesario entonces, contar con un estudio básico que pueda formular la problemática general del cultivo en una forma objetiva.

### 3. Factores de Producción:

Uno de los factores que justifican que a este cultivo se le brinde mayor atención, es la alta producción por planta que se obtienen cuando llega a su edad óptima de producción; que según el Banco de Guatemala (8) es a los 15 años. Datos aportados por personas que poseen algunas plantaciones indican haber obtenido desde 50 libras en árboles medianos, hasta un quintal en árboles grandes de fruta verde (Según (8) la relación verde/seco es de 3:1). Si se relaciona el valor por quintal, cuyo precio en el año 1976 osciló de Q.60.00 a Q.90.00, para los agricultores que la producen o que tienen el cultivo, puede presumirse una alta rentabilidad del mismo; más aún si se toma en cuenta la limitante para otros cultivos en cuanto a peligros de erosión en el suelo por poseer esta región una topografía quebrada y rocosa (16).

El cultivo de pimienta gorda poco se conoce en el país y por lo mismo, se ha incrementado en muy poca escala, existiendo actualmente solo pequeñas plantaciones de muy poca extensión.

La mayor parte se encuentra en forma silvestre. Actualmente existen plantaciones en los departamentos de Alta Verapaz, Santa Rosa, Suchitepéquez, Guetzaltenango, San Marcos y Petén. En este último en forma silvestre.

Por otro lado, a Instituciones relacionadas con la agricultura del país les interesa proyectarse más al área rural y conocer sus problemas; esta es una necesidad inminente y una forma de hacerlo es a través de investigaciones en nuevos cultivos a los que no se ha dedicado el tiempo necesario, no obstante podrían constituir un renglón importante en la economía de Guatemala por cuanto pertenecen al grupo de cultivos de exportación lo cual ayudará a adquirir mayor ingreso de divisas a nuestro país.

Con base en lo anterior y considerando las condiciones agronómicas deficientes en que generalmente se realiza el cultivo de Pimienta gorda en Alta Verapaz, puede afirmarse que la necesidad de atender un programa de investigación en diferentes niveles del cultivo es urgente.

## 1. General:

Presentar un estudio de la situación actual del cultivo de pimienta gorda (Pimenta dioica) en el Departamento de Alta Verapaz que constituya una base objetiva para el desarrollo de futuros trabajos de investigación específicos que tiendan a resolver los problemas que el presente trabajo evidencie.

2. Objetivos específicos:

- a. Conocer el nivel de las técnicas de producción de pimienta gorda utilizadas actualmente en las explotaciones agrícolas que cultiven esta especie en Alta Verapaz.
- b. Conocer los principales problemas afrontados por el productor de pimienta gorda.

## 1. IMPORTANCIA DEL CULTIVO

Según el informe Económico del Banco de Guatemala 1973 (8) el precio en el mercado internacional está regulado por el mayor productor del mundo: Jamaica. Ello lo demuestra el Cuadro No. 8 (Apéndice V) en donde dicho país exportó la mayor cantidad de pimienta comparado con otros países productores, obteniendo un precio promedio de Q .70.00 el quintal seco durante el período 1967-1968, mientras que nuestro país obtuvo Q .64.00. Datos recabados por Martínez (14), muestran que Jamaica en el año 1973 obtuvo el precio de Q .119.00 el quintal seco y Guatemala en el año 1975 según el Instituto Nacional de Comercialización Agrícola (10) obtuvo Q .78.43 el quintal. Hay que hacer notar que Jamaica realiza una estricta clasificación del producto y a la vez existe investigación por medio de un organismo llamado Government Pimento Warehouse, quien tiene a su cargo la política a seguir en todo lo relacionado a este producto.

De acuerdo al Cuadro No. 6 (Apéndice III), los países que mayor cantidad de pimienta importan de nuestro país es la República Federal de Alemania con un volumen de 4385 quintales y E.E.U.U. con 1750 quintales durante el año 1971, obteniéndose en dicho año el mejor precio por Japón quien pagó la cantidad de Q .71.10 el quintal.

En la actualidad existen algunas producciones en México, Brasil y Honduras, ya que según (8) no ha dado muy buenos resultados la introducción del cultivo en otras partes del mundo; (8) principalmente en las Islas Java, Sumatra y otros lugares del extremo Oriente. Las tentativas encaminadas a establecer plantaciones de pimienta gorda en Asia se encuentran abandonadas. Esto ofrece, por lo tanto oportunidad a nuestro país en especial al Departamento de Alta Verapaz, si tomamos en cuenta las condiciones tanto edáficas como climáticas, adecuadas al cultivo en esta zona; al mismo tiempo por considerar a Guatemala uno de los pocos productores del mundo de esta materia prima para la elaboración de productos industriales procedentes de esta especia.

## 2. DESCRIPCION DE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL AREA EN ESTUDIO.

Alta Verapaz, es un departamento de la República de Guatemala, ubicado en la parte Norte de la misma, Colinda al Norte con México y el departamento de El Petén; al este con el departamento de Izabal; al sur con los departamentos de Zacapa y Baja Verapaz, al Oeste con el departamento de El Quiché. (Ver mapa No. 1) La cabecera departamental es Cobán, según el banco de Marca establecido por la Dirección General de Caminos en el parque de dicha cabecera, está a 1,316.91 metros sobre el nivel del mar con las siguientes coordenadas: latitud 15° 29' 00" norte y longitud 90° 19' 35" oeste, del meridiano de Greenwich (9).

La extensión aproximada del departamento es de 8,686 Km<sup>2</sup>. (7.97% del territorio nacional) y de acuerdo a las observaciones meteorológicas realizadas en la estación de Cobán, correspondientes al año 1976 posee las siguientes características climáticas: 2026.0 mm de precipitación media anual, temperatura absoluta máxima de 31.7° C y mínima de 02.0° C con una

humedad relativa media de 87% y 224 días de lluvia al año (9).

El territorio del departamento, especialmente en la parte norte, es sumamente quebrado, pero sus montañas y cerros no pierden su fertilidad natural por la acción erosiva, la cual es insignificante debido a que en esta región casi nunca ocurren lluvias fuertes; en cambio predomina un tipo de precipitación orográfica constante que mantiene la humedad de las tierras sin sufrir estas menoscabo en su fertilidad. (9).

Debido a su configuración variada y a sus diferentes alturas, se observan condiciones de clima que van desde las tierras bajas en la región de Panzós (18 metros sobre el nivel del mar) hasta las altas de Tactic (1466 metros sobre el nivel del mar) cuya temperatura es más alta que la de Cobán. Se observan muchas alturas intermedias hacia la parte Norte, donde lo montañoso desciende hacia las llanuras de El Petén (9).

Estos cambios de altitudes son precisamente los que determinan una producción agrícola variada entre la que se incluyen cultivos como: maíz, frijol, arroz, café, te, cacao, pimienta gorda, cardamomo y otros productos.

El departamento está integrado por los catorce municipios que se ilustran en el cuadro No. 1 y mapa No. 1:

CUADRO No. 1

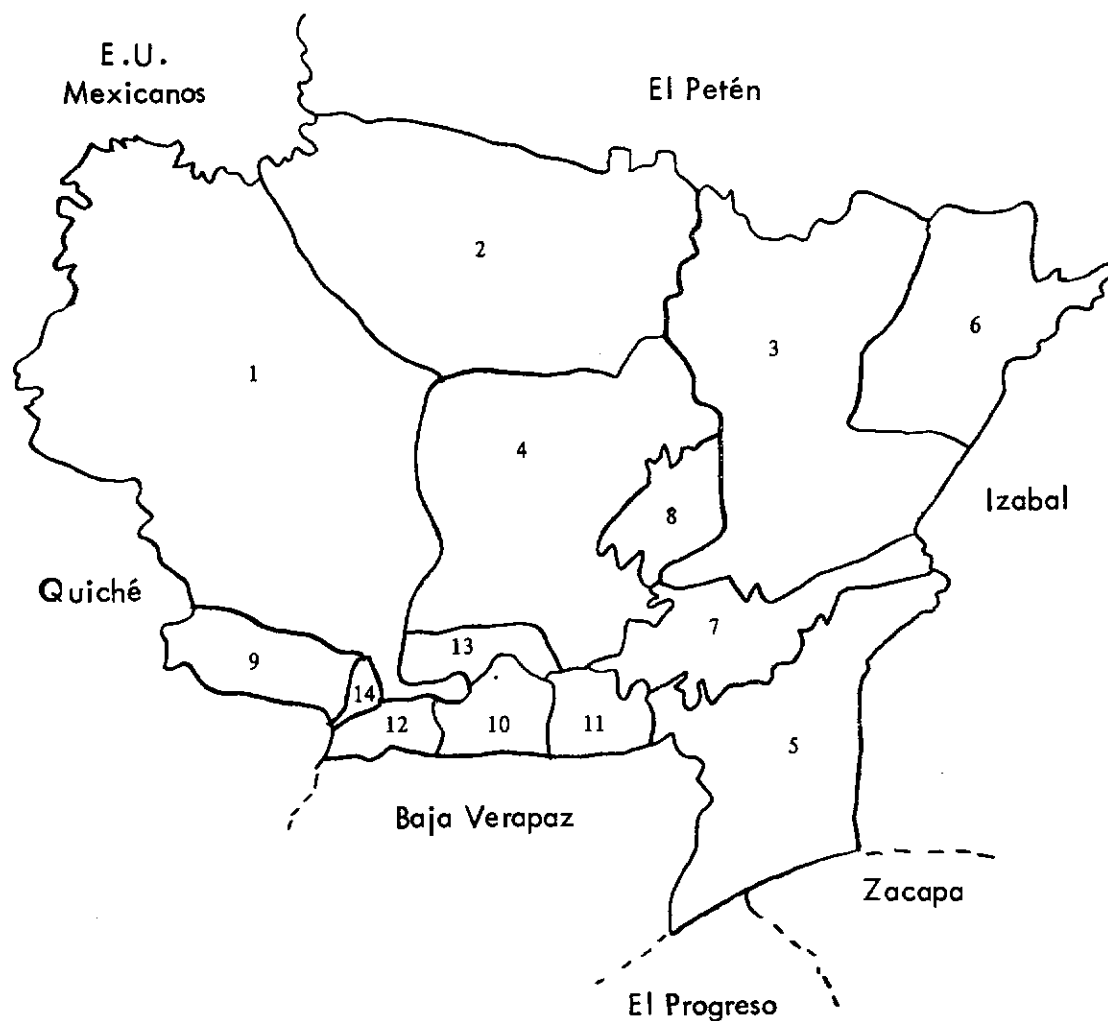
Presentación de datos importantes que caracterizan el departamento de Alta Verapaz.

No.	Municipios	Area Km	Altitud m.s.n.m.	Latitud	Longitud	Dist. a cabecera Deptal. Km
1	Cobán	2138	1317	15°28' 05"	90°22' 35"	
2	Chisec	1488	230	15°48' 45"	90°17' 28"	construcción
3	Santa María Cahabón	1422	220	15°36' 25"	89°48' 40"	91.8
4	San Pedro Carchá	1082	1282	15°28' 40"	90°18' 40"	7.7
5	Panzós	727	18	15°23' 50"	89°38' 30"	120
6	Chahal	672	240	15°45' 50"	89°33' 30"	construcción
7	Senahú	336	970	15°24' 55"	89°49' 20"	134.2
8	Lanquín	208	352	15°34' 25"	89°58' 50"	61.9
9	San Cristóbal Verapaz	192	1393	15°21' 55"	90°28' 45"	19.8
10	Tamahú	112	1049	15°18' 25"	90°14' 05"	42.7
11	San Miguel Tucurú	96	476	15°17' 35"	90°07' 05"	57.7
12	Tactic	85	1466	15°19' 05"	90°21' 05"	27.7
13	San Juan Chamelco	80	1350	15°21' 20"	90°19' 45"	9.7
14	Santa Cruz Verapaz	48	1406	15°22' 25"	90°25' 50"	13.3

Fuentes: Regionalización Agrícola de Guatemala. Programa conjunto SIECA - IICA para la regionalización Agrícola de Centro América.



Mapa No. 1



Referencias:

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| 1. Cobán               | 8. Lanquín               |
| 2. Chisec              | 9. San Cristóbal Verapaz |
| 3. Santa María Cahabón | 10. Tamahú               |
| 4. San Pedro Carchá    | 11. San Miguel Tucurú    |
| 5. Panzós              | 12. Tactic               |
| 6. Chahal              | 13. San Juan Chamelco    |
| 7. Senahú              | 14. Santa Cruz Verapaz   |

Fuente: Reconocimiento y Clasificación de Suelos de Guatemala Simmos et al (18).

## SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ Y ALGUNAS DE SUS CARACTERISTICAS.

En la obra sobre reconocimiento y clasificación de suelos de Guatemala, Simmos et al (18) se dividen los suelos del departamento de Alta Verapaz en 19 unidades que consisten en 18 series de suelos y una clase de terreno misceláneo.

Los suelos en los grupos I y II han sido divididos en sub-grupos según la profundidad, la clase de material madre y el drenaje. En el grupo I están:

- A. Suelos profundos, sobre caliza
- B. Suelos poco profundos, sobre caliza
- C. Suelos profundos, sobre serpentina

En el grupo II los sub-grupos son:

- A. Suelos profundos, bien drenados
- B. Suelos poco profundos, bien drenados
- C. Suelos profundos, mal drenados
- D. Suelos aluviales

En el cuadro No. 2 y mapa No. 2 se muestran algunas de las características principales que influyen en el uso de los suelos de Alta Verapaz.

CUADRO No. 2

CLASIFICACION Y CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS DE LOS MUNICIPIOS EN DONDE SE CULTIVA PIMIENTA GORDA EN EL DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ

No.	Municipio	Series
1	Cobón	Amoy, Cerchá, Cobón, Cuyú, Chocalte, Guapaca, Secala, Tzejá.
2	Chisec	Chixoy, Tamahú, Chapayal, Sarstún.
3	San Pedro Carchá	Cuxú, Chacalte, Guacapa, Secalá, Tzejá.
4	Panzós	Civija, Telemán, Cuxú, Chaclaté, Guapaca, Secalá, Tzejá, Sebach, Shalanimá, Polochic.
5	Senahú	Sebach, Shelanimá, Chixoy, Tamahú.
6	Lanquín	Cuyú, Chacalté, Guapaca, Secalá, Tzejá.
7	San Cristóbal Verapaz	Chixoy, Tamahú.
8	Tamahú	Chixoy, Tamahú, Civijá, Telemán.
9	San Miguel Tucurú	Chixoy, Tamahú.
10	San Juan Chamelco	Chixoy, Tamahú, Amay, Carchá, Cobán.
11	Santa Cruz Verapaz	Chixoy, Tamahú, Amay, Carchá, Cobán.

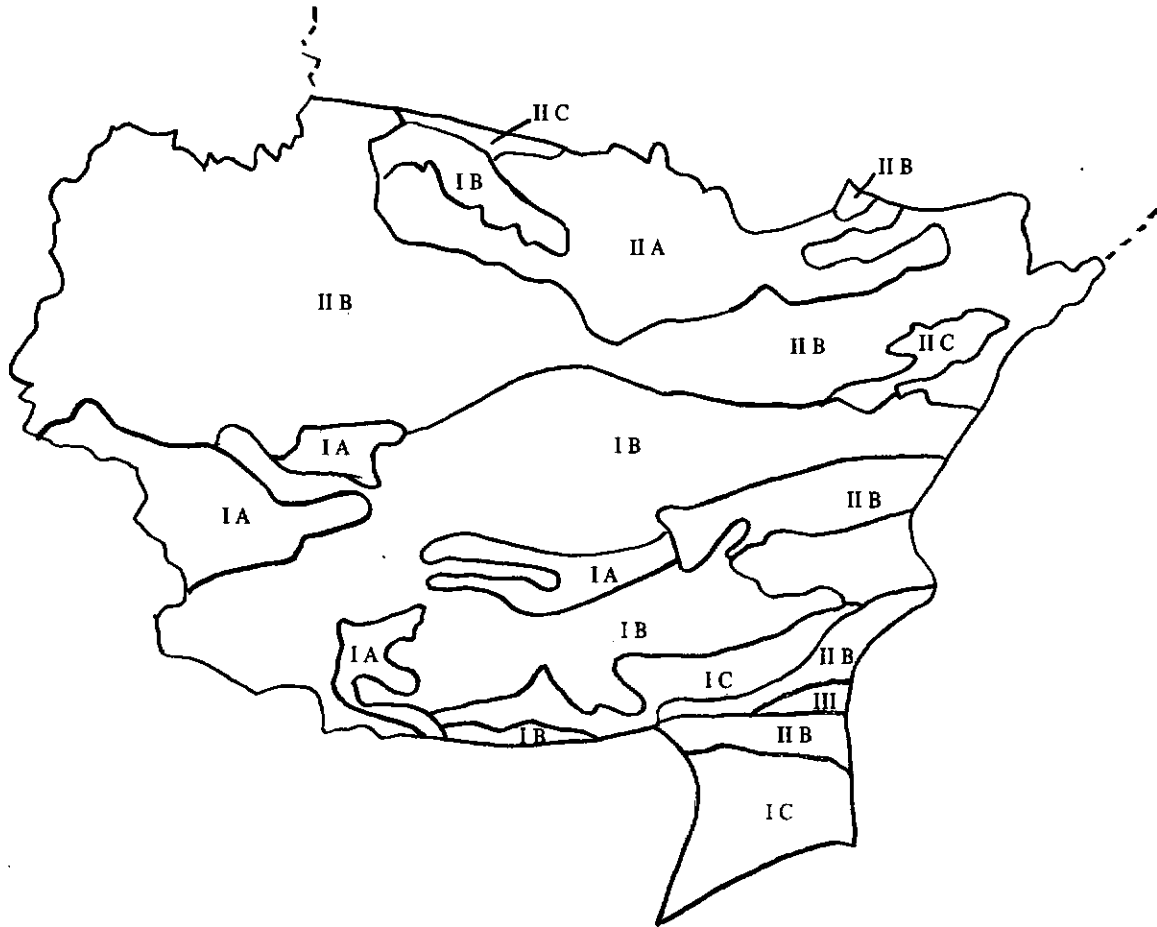
Complemento del Cuadro No. 2

Serie	Color	Textura	Drenaje interno	Declive %	Capacidad de abastecimiento
Amay	café oscuro a café	franco arcilloso	moderado	40-50	Alta
Carchá	café muy oscuro	franco	rápido	4-8	Alta
Cobán	café muy oscuro	franco arcilloso	moderado	15-20	Alta
Cuxú	café muy oscuro	arcilloso	rápido	50-60	Alta
Chacalté	café muy oscuro	arcilloso	rápido	50-60	Alta
Guacapaca	café a café grisáceo	arcilloso	moderado	15-20	Alta
Secala	café rojizo	arcilloso	moderado	20-30	Alta
Tzejá	café	franco arcilloso	moderado	10-15	Alta
Chixoy	café grisáceo oscuro	franco arcilloso	muy rápido	50-60	Baja
Tamahú	café muy oscuro	franco arcilloso	rápido	50-15	Regular
Civijá	café oscuro	franco	rápido	12-15	Alta
Telemán	café muy oscuro	franco	rápido	30-40	Alta
Sebach	café muy oscuro	arcilloso	moderado	30-40	Alta
Sholonimá	café muy oscuro	arcilloso	moderado	30-50	Regular
Chapayal	gris muy oscuro	arcilloso	muy despacio	0-30	Alta
Sarstún	café muy oscuro	arcilloso	despacio	2-5	Alta
Polochic	gris cafésáceo	franco arcilloso	muy despacio	0-2	Alta

FUENTE: SIMMONS, C. S. Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala.

## Mapa No. 2

Localización de los diferentes grupos de suelos del departamento de Alta Verapaz.



### Referencias:

#### I. Suelos de los cerros de caliza

- A. Suelos profundos, sobre caliza
- B. Suelos poco profundos, sobre caliza
- C. Suelos profundos, sobre esquisto y esquisto arcilloso
- D. Suelos poco profundos, sobre serpentina.

#### II. Suelos de las Tierras bajas del Petén-Caribe

- A. Suelos profundos, bien drenados
- B. Suelos poco profundos, bien drenados
- C. Suelos profundos, mal drenados
- D. Suelos aluviales.

#### III. Clases misceláneas de terreno.

### 3. DESCRIPCION BOTANICA DE PIMIENTA GORDA

La pimienta gorda es una especie arborea de talla mediana (5 a 12 metros), muy ramificado, tallo de consistencia dura, liso, de un color blanquesino; sus ramas, también duras, se dirigen hacia arriba, dando origen a otras ramas y ramísculos cada vez más delgados, tiene la propiedad de desprender capas constantemente (7, 17). Sus hojas son abundantes, simples, opuestas de 10 a 20 cms. de longitud, entera sin pubescencia, más o menos ovales ápices redondos u obtusos, nervaduras laterales, lustrosas en la parte superior más opacas en la parte inferior de la lámina, hojas con pequeñas glándulas que se ven exponiéndolas a la luz, que al estrujarlas produce olor agradable muy penetrante; a estas glándulas, llamadas lisígenas, se debe el olor aromático que tienen (2, 4, 7, 17). Sus flores son pequeñas de color blanco, en racimos axilares, hermafroditas; actinomorfas, regulares, pentámeras, estambres libres o indefinidos con anteras biloculares, ovario ínfero y un estigma sencillo, embrión curvo, el fruto en baya de 4 a 8 mm de diámetro, color verde o rojo, la semilla carece de albúmen (4).

Composición de la fruta: Contiene aceite volátil, resina blanda, ácido málico, sales, eugenol, cariofilina. Es estimulante y tónica, entra en la preparación del Electuario de Escordio y en el enoplasto de estoraque; en forma de lociones para la limpieza del cuero cabelludo (4).

### 4. CLASIFICACION TAXONOMICA DE LA PIMIENTA GORDA SEGUN STRASBURGER (19).

Reino	-----	Eukaryota
Sub-reino	-----	Cormobionta
División	-----	Spermatophyta
Sub-división	-----	Magnoliophytina
Clase	-----	Magnoliatae
Sub-clase	-----	Rosidae
Orden	-----	Myrtales
Familia	-----	Myrtaceae
Género	-----	Pimenta
Especie	-----	Dioica

### 5. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE PIMIENTA GORDA.

La pimienta gorda (pimenta dioica) es una especie de aroma combinado (canela, nuez moscada y clavo) cuya procedencia no está bien definida; se cree que fue llevada a Jamaica por los esclavos negros que llevaron los ingresos a Belice, en donde se seleccionó y brindó toda la atención como planta económicamente productiva. Los países conocidos actualmente como productores son: Jamaica, Puerto Rico, México, Brasil, Honduras, Belice, Cuba y Guatemala (8, 14), produciendo en mayor escala el primero; es tan así que también se le da el nombre de "Pimienta de Jamaica" "malaqueta" o "de Tabasco".

Existen varias clases de pimienta como la pimienta negra (Piper nigrum) y otra muy parecida a la pimienta gorda en cuanto a la conformación de la planta propiamente dicha, di-

ferenciándose por la semilla que es monocotiledonea (la pimienta gorda es dicotiledonea) y la esencia que se extrae de la pimienta gorda es de mejor calidad, motivo por el cual es muy apreciada en los países europeos (16).

#### A. Requerimientos de Suelo y Clima:

En cuanto a suelos adecuados al cultivo, se puede generalizar que se prefieren los suelos franco arcillosos (16), pero según Adams (1) la pimienta prefiere suelos limosos bien drenados o donde el suelo es superficial y la roca madre de origen a material limoso.

En consideración al clima, la planta obtiene buen desarrollo con alturas que van de los 610 metros sobre el nivel del mar (2000 pies) a 1372 metros sobre el nivel del mar (4500 pies); encontrándose aún hasta los 1525 metros sobre el nivel del mar (5000 pies) pero a esta última altura su producción se retarda (16). Las principales zonas productoras de Pimienta gorda en Jamaica, se encuentran en una franja costera cuya altitud es hasta 300 metros sobre el nivel del mar (984 pies), viéndose afectadas las plantaciones a esta altura por plagas y enfermedades con mayor frecuencia que las de la costa (14). Según Adams (1) un factor limitante de la producción es la altitud, ya que considera que arriba de 460 metros sobre el nivel del mar - (1508 pies) la pimienta es más atacada por enfermedades fungosas que inciden en la producción. A la vez, su mejor crecimiento según (1) ocurren en áreas donde la temperatura mínima raras veces llega a 13.8°C.

Según Morán (16) en Guatemala las tierras más adecuadas para el cultivo de Pimienta gorda están situadas en las zonas: Subtropical muy húmeda y Montano Bajo Tropical muy Húmeda.

#### B. Propagación:

La pimienta gorda es reproducida especialmente por semillas maduras provenientes de árboles productivos y sanos para lo cual se necesita remover el pericarpio y lavarlas para luego ser plantadas en semilleros con tierra previamente preparada. Otra forma de propagación es por medio de injertos, esta práctica se realiza para controlar el problema de plantas improductivas, ya que si se reproducen por semilla se tiene el riesgo de tener una plantación con un gran porcentaje de plantas llamadas comunmente "machos", plantas que únicamente sirven como polinizadoras, mientras que al propagarlas por injerto se estará obteniendo un material con características genéticas semejantes al material original; también por medio de estacas o vástagos aplicándoles fitohormonas para inducir el enraizamiento. Esto último lo han realizado en Jamaica, pero indican que los costos son elevados (16).

En condiciones favorables y utilizando el método de propagación por medio de semilla el árbol de pimienta gorda principia a dar frutos a los 7 u 8 años de edad, pero alcanza su producción óptima a los 15 años y su vida económica puede superar el siglo (8).

### C. Técnicas de Producción:

Los cuidados culturales siguen procedimientos "sui-generis", estrictamente cuidadosos y técnicos. Según Adams (1) la distancia de siembra utilizada para la producción de grano se recomienda de 7.6 mts. hasta 9 mts. al cuadro. Cuando se quiere aprovechar la hoja para la extracción del aceite se reduce el distanciamiento, reduciéndolo para formar una especie de matorral a semejanza del té. Para el control de plagas como las hormigas se controlan con insecticidas adecuadas como Aldrin, Volatón, etc. También se tiene problema con el insecto del pimiento (Cyrtomerus pilicornis).

En cuanto a las enfermedades fungosas, estas se controlan con fungicidas a base de cobre.

### D. Cosecha y Comercialización:

En Jamaica el organismo encargado de la política de comercialización es el Government Pimento Warehouse, quien define la política a seguir en todo lo relacionado con este producto, desde los productores hasta la exportación así como también la investigación, la cual se realiza en coordinación con el Ministerio de Agricultura.

En relación a la comercialización, este organismo tiene agentes compradores distribuidos en las áreas productoras a quienes los productores entregan sus cosechas previamente seca al sol. Posteriormente los agentes, que por lo general son productores grandes, limpian y preclasifican el grano para entregarlo a las bodegas de esa Institución en donde se clasifica por tamaño y es envasado en sacos de 68 Kg. para el mercado de exportación. El Government Pimento Warehouse es la única Institución autorizada para la comercialización de la Pimienta (14).

En lo que se refiere a Guatemala, informe obtenido del FYDEP (8) dice que la cosecha de la pimienta en plantaciones silvestres de El Petén se realiza a través de contratos autorizados por esa Institución. Cada contratante cuenta con una cuadrilla de trabajadores que se internan en la selva para efectuar la recolección recibiendo el precio de Q 0.12 por libra de pimienta verde entregada en el centro de acopio. El contratista efectúa el proceso de secamiento del producto y la vende a los exportadores a precios que fluctúan entre Q 40.00 y ... Q 45.00 el quintal seco, puesto en la ciudad de Flores.

El exportador paga Q 2.00 por quintal seco al FYDEP y Q 1.00 por quintal como arbitrio al municipio de donde se extrae. También se encarga de la clasificación, envase y venta del producto recibiendo precios que fluctúan alrededor de Q 60.00/qq de pimienta seca, puesta en el puerto del embarque. (8)

La pimienta gorda se comercializa tanto en semilla entera como molida.



#### E. Uso de Pimienta Gorda:

Es una especia popular usada tanto en las cocinas de los hogares para elaborar las salsas de carnes y preservarlas, así como en la preparación de comidas caprichosas. Según Adams (1), antes que llegaran los españoles a Centroamérica, los Mayas utilizaban esta especia para embalsamar los cuerpos de sus líderes más importantes. Era común entre los siglos XVII y XIX antes del invento de la refrigeración, preservar la carne para los largos viajes por el océano con pimienta. También es usada en la fabricación de licores y perfumes y en la industria de alimentos (1, 8).

#### F. El cultivo en Guatemala:

En el caso concreto de Guatemala, se puede asegurar que actualmente solamente el fruto es de importancia económica, pero según un extracto traducido del Alemán al Español del Sr. Gunther publicado después de la segunda Guerra Mundial, Jamaica era fuerte productor de este cultivo, pero cuando el precio de la semilla subía o ésta escaseaba, recurrían a la destilación de las hojas de árboles que en nuestro medio los agricultores llaman "machos", y a que en ellos se acumula gran cantidad de Eugenol (aceite esencial de la pimienta aprovechado en la industria). En relación a esta industria, existen en Jamaica tres plantas extractoras de aceite esencial a partir de la hoja, cuyo rendimiento varía de 1.5 a 2.3% en base a peso, y, en menor escala, se extrae de la semilla no comercializable, con rendimientos de 3.3 a 4.5%. El último dato obtenido fue de 1968, cuando se exportaron 38.3 toneladas métricas de aceite esencial a un precio promedio de \$ 35.17/Kg; esta exportación fue destinada a Estados Unidos, Inglaterra y Alemania (14).

Según Adams (1) cuando se desea producir aceite esencial, más bien que frutos (bayas de pimienta), es recomendable sembrar las plantas a distancias relativamente pequeñas y cortar los retoños de las plantas por medio de podas, de modo que las plantas crezcan en cuanto a follaje, lo que dará abundante cosecha y facilitará la recolección de las hojas (operación similar a la del té). El fruto también posee aceite esencial y su contenido fluctúa entre 4 y 4.5% en la pimienta cultivada en Jamaica, del 2.5% en la recolectada en México y Guatemala y alrededor de 2% en la cosechada en Honduras (8).

Para llevar a cabo el presente trabajo de investigación en el departamento de Alta Verapaz, fue necesario recabar información a través de diferentes medios para determinar los municipios que tienen el cultivo, encontrándose en San Cristóbal Verapaz, Senahú, Tamahú, Cobán, Panzós, Chisec, Lanquín, San Juan Chamelco y Santa Cruz Verapaz.

Al establecer los lugares donde se da el cultivo se tomaron fincas al azar tomándose en este estudio 32 muestras y en donde se procedió a realizar el trabajo de la manera siguiente:

- a. Entrevistas Personales: Con administradores o propietarios de fincas que se dedican al cultivo de pimienta gorda, con personal de Instituciones del Sector Público Agrícola y Universidad con el objeto de obtener información técnica y científica.
- b. Encuesta: Se hizo mediante una boleta previamente elaborada con el fin de reunir toda la información posible sobre el cultivo en estudio (ver apéndice).

La información obtenida por medio de las boletas fue dividida en los puntos siguientes:

1. DATOS GENERALES.
  2. LOCALIZACION DE LA PROPIEDAD.
  3. SELECCION DEL TERRENO.
  4. SELECCION DE SEMILLA.
  5. PREPARACION DEL ALMACIGO.
  6. SIEMBRA O TRASPLANTE.
  7. COSECHA.
  8. COMERCIALIZACION.
- c. Observación directa: La información sobre el estado actual del cultivo se estableció también tomando en cuenta las visitas personales al área de estudio y las observaciones sistemáticas efectuadas.
  - d. Muestras objetivas tomadas en el campo donde se cultiva pimienta gorda: Fueron obtenidas muestras de material vegetativo afectados y fueron enviadas al laboratorio de parasitología de la Facultad de Agronomía para la identificación de las causas. Se tomaron también muestras de suelo en todas aquellas fincas visitadas que cultivan la pimienta, tanto en forma tecnificada como en forma silvestre, para conocer sus características físicas y químicas; las primeras, efectuadas en el laboratorio de suelos de la Facultad de Agronomía y las segundas en el del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas ICTA.
  - e. Trabajo de Gabinete:
    - e.1 Se realizó la interpretación de los resultados obtenidos de la boleta, tomando en consideración aspectos agronómicos y económicos del cultivo; así mismo, una investigación bibliográfica recurriendo al Ministerio de Agricultura, Secretaría General de

Consejo de Planificación Económica, Municipalidades del departamento, Dirección General de Estadística, Centro Inter-americano de Documentación e Información Agrícola.

e.2 Los resultados del análisis químico y físico realizado a las muestras de suelos tomados por localidad y de otros factores considerados tales como distancia de siembra, edad de las plantas, fueron analizados siguiendo lo descrito en la primera etapa del Método CP propuesto por Turrent (20) y el cual establece para cada factor considerado lo siguiente:

Como ejemplo se tomará el factor pH que se reporta en el cuadro No. 3; Primeramente debe establecerse un nivel crítico que puede ser el promedio de pH del total de localidades, que permitirá agrupar rendimientos observados por localidad en una categoría definida por pH mayor al promedio, tal como se muestra en el cuadro No. 9 del apéndice.

En seguida, estas dos agrupaciones dan lugar a plantear la hipótesis nula ( $H_0$ ) de que las medias de ambas, son estadísticamente iguales entre sí.

Luego de probar la hipótesis anterior, se utiliza un modelo de regresión del tipo  $Y_{ij} = \mu + C_i + E_{ij}$  en donde  $\mu$  promedio general  $C_i$  Categorías y  $E_{ij}$  residual o error experimental que llena los requisitos de distribuirse normalmente, con media 0 (cero) y varianza  $\sigma^2$   $[E_{ij} \sim N(0, \sigma^2)]$ . Con este modelo, se determina una  $F_{calc}$  calculada que deberá compararse con  $F$  de tablas al 10% de probabilidad de cometer error tipo I y la regla de decisión es la siguiente:

si  $F_{calc} \geq F_t$  rechazo  $H_0$

si  $F_{calc} < F_t$  no rechazo  $H_0$ .

Al rechazar  $H_0$ , se infiere que las categorías establecidas se asocian con el rendimiento y por lo tanto este factor debe ser seleccionado como potencial para un estudio posterior y si no se rechaza la  $H_0$  se infiere que tanto la media de la Categoría baja y la alta son iguales entre sí y por lo tanto el factor considerado no tiene ninguna influencia sobre el rendimiento por lo cual no debe ser contemplado en un estudio posterior; los resultados de este procedimiento se muestran en el Cuadro No. 5 del Capítulo de resultados y discusión.

## 1. ASPECTOS AGRONOMICOS DEL CULTIVO:

a) Propagación:

La propagación de pimienta gorda se hace por medio de semillas provenientes de bayas maduras (color rojizo), las cuales están compuestas de dos semillas pequeñas cubiertas por un pericarpio carnoso, el cual se puede eliminar preferentemente en forma manual, previamente colocadas en agua para facilitar el desprendimiento de las semillas; luego deberán ser colocadas en recipientes a la sombra, durante cinco o seis días.

Según Diel (4) la semilla, bajo un pequeño volumen, encierra en potencia a la planta entera e interviene al mismo nivel de importancia que el clima y el suelo en el rendimiento posterior de la cosecha. Sin embargo, ésta elemental precaución es aún frecuentemente olvidada, constituyendo una de las causas de los malos rendimientos en los cultivos.

De acuerdo a la gráfica No. 1, en cuanto a la selección de semillas realizadas en los lugares donde se cultiva pimienta gorda en el departamento de Alta Verapaz, un 50% de los encuestados manifestaron que seleccionan la semilla de árboles productivos y sanos, un 25% compran la semilla sin conocer su procedencia y un 25% no toman en cuenta que las plantas tengan características de buenas productoras y sanas. Precisamente por la poca importancia que le han dado al cultivo no efectúan una buena selección de semillas, con la determinación de cualidades que son de máxima vitalidad, buen estado sanitario y por consiguiente obtener plantaciones productivas. En cuanto al estado sanitario de la semilla vale decir que estas son portadoras de agentes patógenos diversos susceptibles de ser transmitidos a la planta en el momento de la germinación, como hongos, bacterias y virus. Según (4) los cuerpos fructíferos (frecuentemente esporas) son albergados por los tegumentos de la semilla, efectuándose la contaminación a la planta durante la germinación si las condiciones son favorables. Como se podrá observar en la gráfica No. 2 de desinfección de semillas, el 100% manifestaron que no hacen uso de esta práctica.

Luego de obtenida la semilla se procede a la realización de semilleros cuya práctica, por observaciones realizadas en el campo y entrevistas, se determinó que consiste en la hechura de tablones de tierra en lugares de fácil acceso y con disponibilidad de riego, haciendo las eras con las medidas siguientes: 1 metro de ancho, largo variable dependiendo de la cantidad de semilla a sembrar y de 8 a 10 cms. de altura. Otros efectúan la siembra en bolsas de polietileno de 6" x 12" y 8" x 12" en las que colocan de 2 a 3 semillas cubriéndolas con una delgada capa de tierra para facilitar su emergencia; esta práctica la realiza un 43%, mientras que un 47% elaboran semilleros en tablones y un 12% no hacen ninguna de estas prácticas ya que siembran las plantas nacidas en forma natural (ver gráfica No. 4).

El 80% de agricultores hacen su semillero en Octubre y un 20% en Septiembre; esta práctica es común verla inmediatamente después de cosecharla y secarla ya que, según experiencias en la zona, pierde su porcentaje germinativo muy velozmente observándose de un 50% a 70% de germinación en el momento de siembra. Lo anterior está de acuerdo con Morán (16)

quien afirma que el porcentaje de germinación disminuye significativamente a partir del 10.º día después del corte.

### Preparación de Semilleros:

La mayoría que ha sembrado el cultivo, la preparación del suelo la efectúan de la manera siguiente (gráfica No. 5) un 44% hacen sus tablones con tierra y material orgánica; un 39% sólo con suelo; 8.5% con suelo, materia orgánica y arena; 8.5% con suelo y fertilizante químico. La última composición la hacen mezclando el fertilizante con el suelo, dejándolo durante uno o dos meses para evitar daños a la semilla. En cuanto a la desinfección del suelo, es una práctica que pocos realizan solo un 17%, mientras que el 83% no lo hacen (gráfica No. 6). Del semillero pasa al almácigo.

### Almácigos:

Las semillas germinan según Morán (16), en el municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, de 20 a 30 días después de haberse sembrado en los semilleros. Cuando la planta joven tiene dos meses, se puede trasladar a bolsas de polietileno o se deja en los tablones para sacarla en pilón. En esta última forma se deja 20 cms. al cuadro y, por razones de índole económica, en Alta Verapaz utiliza esta última práctica en 47% de los encuestados (ver gráfica No. 4). En el almácigo dura de uno a un año y medio, para luego ser trasladado al campo definitivo. Según información proporcionada por los agricultores, no utilizan sombra para el almácigo de pimienta gorda para evitar mayor ataque de hongos y porque la planta se desarrolla mejor al sol.

#### b. Preparación del terreno y trasplante:

Para efectuar la plantación definitiva se realiza primero una limpia, eliminando para ello la maleza y arbustos que existan en el terreno, luego se procede a hacer el ahoyado para cada planta con dimensiones que van de 13" x 13" x 13" ó de 1 pie<sup>3</sup>, distribuyendo los surcos en curvas a nivel, cuando las condiciones lo exijan. Deberá hacerse el estaquillado para dejar ordenada la siembra; a la vez, para proveerle mejores condiciones a la planta, es conveniente llenarlas con tierra y materia orgánica.

#### c. Fertilización:

No se tiene conocimiento sobre estudios de fertilización en esta planta en nuestro medio, sin embargo en Alta Verapaz, algunos agricultores aplican fertilizantes de fórmulas completas como 12-24-12; 15-15-15, etc. Pero relativamente son pocos los que aplican (ver gráfica No. 10). Se observa que un 34% aplican el fertilizante sin haber hecho análisis de suelo (ver gráfica No. 10) y un 66% no fertilizan.

Por tal situación se hicieron tanto análisis químicos como físicos para poder tener infor

mación de los niveles nutricionales y características físicas imperantes en los suelos donde se está cultivando pimienta. Como se podrá confirmar con el cuadro donde está anotado el análisis químico de los diferentes lugares que fueron muestreados (cuadro No. 3). En este cuadro se da a conocer el pH, contenido de Fósforo, Potasio, Calcio y Magnesio, encontrándose la siguiente situación: en lo que a Fósforo: se refiere según los cálculos hechos de 32 muestras enviadas al laboratorio de suelos del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas - ICTA - un 37.50% mostraron ser extremadamente bajos; 34.375% bajos; 15.625% adecuados y 12.5% Altos. Potasio: 9.375% extremadamente bajos; 6.250% ligeramente bajos; 34.375% medianamente bajos; 18.75% bajos; 6.25% adecuados; 9.375% altos; 6.25% medianamente altos; 9.375% ligeramente altos. Calcio: 9.375% extremadamente bajos; 34.375% ligeramente bajos; 6.250% medianamente bajos; 15.625% bajos; 6.250% adecuados; 3.125% altos; 6.250% medianamente altos; 18.750% ligeramente altos. Magnesio: 28.125% extremadamente bajos; 15.625% ligeramente bajos; 37.50% medianamente bajos; 3.125% bajos; 6.250% adecuados; 6.250% altos; 3.125% medianamente altos.

Según Martínez (15) el sistema racional de explotación de los suelos puede mejorar indudablemente las condiciones naturales de fertilidad de los mismos, y también empeorarlas cuando el agricultor no contribuye a mantenerla por lamentable desconocimiento del arte agrícola ó lo que sería peor aún, por insaciable avaricia de cosechar sin aportar lo que su suelo exija.

Si tomamos en cuenta los datos de los niveles de fertilidad encontrados en los suelos de pimienta gorda, aunado a la poca fertilización que se efectúa en el cultivo, podemos inferir que la mayoría presenta condiciones inadecuadas en cuanto a fertilidad de los mismos y en algunos casos es necesario efectuar enmiendas para proveerle las condiciones necesarias de fertilidad a la planta.

Es necesario, por lo expuesto anteriormente, realizar estudios de fertilidad, a la vez recurrir a los análisis fisiológicos, por lo que queda la oportunidad para investigadores efectuar estudios en este importante campo de la agronomía.

En cuanto a la clase textural de los suelos analizados el cultivo se está dando en diferentes clases texturales, predominando en los estudiados el arcilloso, francos y franco arcillosos.

Según Martínez (15) los suelos que muestran una mayor fertilidad son, por regla general, los que proceden de material transportado o de aluvión, de textura fina y uniforme en los que predominan partículas de tamaño más grueso que el de la arcilla, de forma que, al propio tiempo, el agua puede moverse fácilmente por capilaridad; su aireación es buena y por ende su percolación. Así pues, fundamentalmente, un suelo fértil es rico en restos de vegetaciones previas y posee una textura uniforme, apta para satisfacer las necesidades de la planta en aire y agua.

#### d. Podas:

En observaciones de campo se pudo constatar la falta de poda en el cultivo de pimien-

ta gorda; en plantaciones jóvenes principalmente se nota la presencia de chupones que son ramas vigorosas que en muchos casos crecen en dirección vertical del árbol ó en la proximidad de un codo o de una rama, se pudo observar también que en las ramas basales en plantas en producción no contenían semillas de pimienta gorda, algunas veces mostrando el árbol un excesivo follaje, el cual no le permitía a la planta tener una adecuada aereación para mantener un equilibrio entre todas las partes del vegetal considerado. Según (15) un árbol sin podar, crece sin orden ni dirección, fructifica caprichosamente, unos años en demasía, otros nada, sin provecho práctico, por la deficiente calidad lograda o la nula producción obtenida.

Una planta de la misma familia, el guayabo (Psidium guajaba, L), según (15) debe empezar pronto la poda a fin de obtener árboles de poca altura de bifurcación de ramas conservándolas lo menos elevadas posible y bien extendidas. Esta operación debe estar realizada un mes antes de la floración.

Son pocos los agricultores que se preocupan por realizar tal práctica en Alta Verapaz. Según cómputos de la boleta, el 90% no podan y el 10% la efectúan, pero con el inconveniente que los que la hacen no toman las precauciones fitosanitarias para efectuarla, pese a que las condiciones de humedad existentes son altas y por lo tanto propicias para ataques fungosos. (ver gráfica No. 11)

#### e. Control de malas hierbas:

El control de malas hierbas en el cultivo de pimienta gorda se efectúa por medio de limpias y su número dependerá del grado de desarrollo de las malezas, aunque según información obtenida realizan tres limpias por año, haciéndolas cuando el agricultor lo cree necesario. Como es de suponerse debido a la topografía quebrada de las tierras donde se cultiva pimienta gorda, generalmente resulta imposible la realización de limpias con maquinaria agrícola, por lo tanto esta práctica se lleva a cabo en forma manual como se podrá observar en la gráfica No. 12.

#### f. Plagas y Enfermedades:

Son muy pocas las plagas que atacan al cultivo de pimienta gorda, la única plaga que afecta en la zona es el zompopo que muchas veces defolian los árboles. Según Adams (1) un insecto que causa daño en Jamaica es el Cyrtomerus pilicornis.

Las enfermedades son uno de los problemas principales que tiene el cultivo en Alta Verapaz. Según (8) una de las enfermedades que causa daño en nuestro país es la Roya, sin embargo análisis efectuados de material vegetativo en el departamento de Parasitología de la Facultad de Agronomía USAC, detectaron la presencia de dos enfermedades provocadas por los hongos Cylindrosporium sp. y Kraphium sp. La primera enfermedad se puede reconocer por manchas circulares de color rojizo y necrótico en el centro, (ver foto No. 7) aparece tanto en la hoja como en partes vegetativas jóvenes y bayas; la segunda enfermedad se presenta en su estado joven como manchas color pardo de formas irregulares y que conforme avanza la enfermedad pone necrótica completamente la hoja, dejándola como quemada, esta enfermedad a

taca principalmente las hojas terminales de las ramas (ver foto No. 8). El control de estas enfermedades se puede hacer por medio de fungicidas a base de cobre.

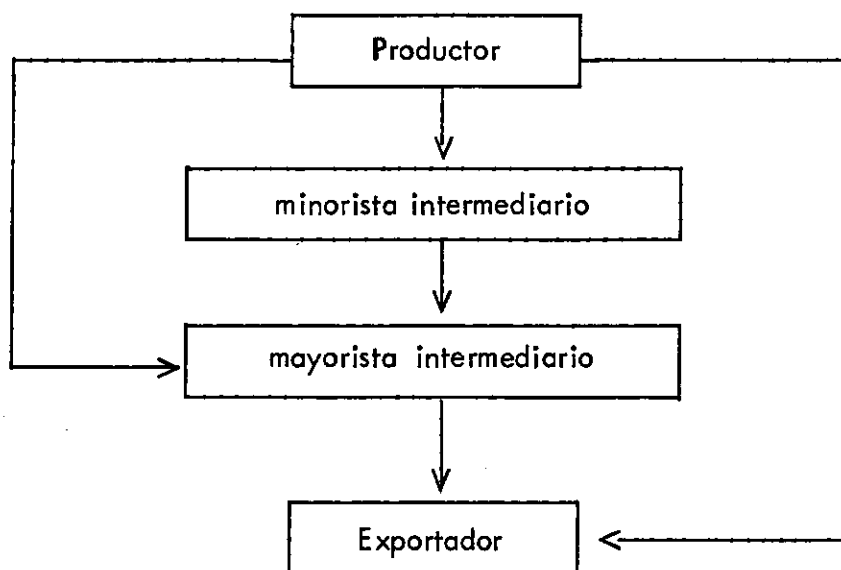
g. Epoca y métodos de cosecha:

La planta de pimienta gorda empieza a dar las primeras bayas a los 6 años y la cosecha se realiza cuando la semilla ha alcanzado su desarrollo completo y es cuando varias furtas empiezan a ponerse rojas (ver foto No. 5). En la zona efectúan la cosecha en los meses de julio, agosto y septiembre, los métodos de cosecha son simples, efectúandose por corte de los racimos de bayas a mano. Por la dificultad del corte unos han adoptado hacerlo por medio de varas colocándole en el extremo una navaja para cortar las bayas, pero tiene el inconveniente este último método que la gente por sacar más rápido el trabajo corta con la rama las semillas provocándole una poda no regulada y por lo consiguiente menos producción para el próximo año, los materiales utilizados son costales, canastos y en algunos casos andamios. Para recoger la semilla en los lugares donde la pimienta se da en forma silvestre (todos aquellos lugares en donde la pimienta no ha sido sembrada por el hombre) abajo de cada planta limpian para luego recoger toda aquella baya que cae sola al suelo clasificándola como de segunda. Después de la recolección se procede a la limpia y consiste en desprender la semilla de cada baya. Seguidamente se colocan las semillas en patios para su secamiento, unos lo hacen en patios de cemento, otros en petates en las aceras de sus casas (ver foto No. 6).

En el municipio de San Cristóbal Verapaz acostumbran antes del secamiento pasar las bayas en agua caliente durante 5 ó 10 minutos, la razón justificada de hacer tal práctica es que obtienen una pimienta de mejor aspecto en cuanto a coloración (café claro) a la vez que reducen el tiempo de secamiento al sol, mientras que solo secada al sol presenta una coloración café oscuro y el tiempo de secamiento es de 2 a 3 días más. El último paso es la eliminación de todo material ajeno a la semilla, operación que se hace por medio de recipientes de madera llamados bateas.



## CANAL DE COMERCIALIZACION DEL CULTIVO DE PIMIENTA GORDA EN EL DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ



Hay que hacer notar que en Alta Verapaz no existe organización de productores de pimienta gorda. Precisamente este año, bajó bastante el precio de la pimienta comparado con los precios obtenidos en el año 1976 los cuales oscilaron de Q 60.00 a Q 90.00 mientras que para el año 1977 se estuvo pagando el precio de Q 45.00 por qq seco. Los mayoristas intermediarios por lo general son comerciantes de café que aprovechan para comprar también la pimienta en los lugares en donde se dan los dos cultivos.

### 2. Análisis estadístico:

En el cuadro No. 3 se presentan grupos de rendimiento de diferentes localidades y 9 factores que hipotéticamente están influyendo en la producción de pimienta gorda. Para comprobar lo anterior se utilizará la metodología CP de Turrent (20) descrita en el capítulo V.

Para conocer el procedimiento de dicha metodología se utilizará en pH como factor de diagnóstico.

Primero: Se toma el promedio de los pH encontrados en este estudio, el cual correspondió a 6.27.

Segundo: Se determinan las categorías altas y bajas en este caso pH mayor de 6.27 será catalogado como categoría alta y pH menor de 6.27 categoría baja, con estos se hace el siguiente cuadro

**PROCEDIMIENTO DISCRETO PARA PROBAR LA DEPENDENCIA ENTRE  
pH DEL SUELO Y EL RENDIMIENTO Kg/Mz.**

No.	Categorías	
	Altas ( A )	Bajas ( B )
1	89.50	18.40
2	12.42	13.80
3	61.00	2.76
4	230.00	138.00
5	33.27	19.17
6	552.00	165.60
7	644.00	115.00
8	552.00	112.00
9	332.00	115.00
10	220.80	34.50
11	368.00	103.50
12	529.00	184.00
13	736.00	552.00
14	368.00	498.00
15	552.00	460.00
16		460.00
17		736.00
Sumas	5279.99	3727.73
Promedio	351.91	219.28

Tercero: Se elabora el análisis de varianza, en el cual se utilizan las fórmulas siguientes: suma de cuadrados totales, suma de cuadrados de categorías, suma de cuadrados de residuos o error y factor de corrección.

$$FC = \left( \frac{\sum \text{categoría A} + \sum \text{categoría B}}{N} \right)^2 = \frac{(5279.99 + 3727.73)^2}{32} = \frac{81139019}{32} = 2535594.3$$

N = Número de experimentos ó casos.

$$SCR = SCT - SCC$$

Análisis de Varianza al 10% de significancia

Ft = 2.88

Factor	G. L.	S. C.	C. M.	Fc.	R <sub>2</sub> % *
Categoría	1	140368.6	140368.6	N. S. 2.5996	7.97
Residuos	30	1619867.1	53995.57		
Total	31	1760235.7			

\* Coeficiente de determinación, el cual se calcula dividiendo la suma de cuadrados de categorías entre la suma de cuadrados totales X por 100. Este coeficiente cuantifica el grado en que se asocian las dos categorías estudiadas de pH; pudiéndose afirmar que ambas categorías no se asocian con el rendimiento promedio.

Para el cumplimiento de los objetivos trazados solo se utilizará la primera etapa del Método CP de Turrent (20). Se hace la aclaración que los rendimientos no proceden de un trabajo de investigación experimental, sino de datos recabados por la encuesta.

Al analizar los datos presentados en el cuadro No. 5 en donde está resumido el análisis de varianza de cada factor estudiado, se podrá observar que de los 9 factores, cuatro resultaron significativos: edad de las plantaciones, distancia de siembra, calcio asimilable y fósforo asimilable.

En cuanto al factor distancia de siembra, se toma en cuenta el desarrollo vegetativo de esta especie, que puede alcanzar una altura hasta de 12 metros, da una idea de necesidad de su correcto distanciamiento tanto entre plantas como entre surcos. Para conocer los resultados encontrados en el cuadro No. 9 del apéndice encontramos las medias de las dos categorías estudiadas; para el factor en mención. Para la categoría baja fue de 201.55 y alta 457.78. Esto indica que se tiene mayor producción en aquellos casos en que la distancia es más grande, (influencia de categoría alta es mayor) sin embargo está relacionado con la edad de la planta, lo que permitiría en futuros trabajos de investigación tomar en cuenta esta condición, de proveer de mayor área por planta en la medida que más edad tenga ésta mediante una práctica sistemática de raleo.

De acuerdo al análisis efectuado, el fósforo es un elemento que se encuentra influyendo en la producción; lo que demuestra que en suelos con contenido altos de fósforo se encuentran mejores producciones.

Para confirmar lo anterior, en el cuadro No. 3 se presentan las medias encontradas para definir la categorías menor de 10.47 considerando bajo y mayor de 10.47 alto, dando como resultados 24 localidades en condiciones de categorías bajas de las 32 estudiadas, llegando se en algunos casos a tener 0.00 ppm. de fósforo asimilable en el suelo. Lo que permite infe-

rir que este elemento está pobremente en el suelo.

En cuanto al calcio es una situación muy similar a la del fósforo. De acuerdo al análisis de varianza este se encuentra influyendo en la producción de la pimienta gorda. El calcio es un elemento que está íntimamente ligado al pH del suelo por lo que se recomienda tomarlo en cuenta en estudios posteriores.

En cuanto al factor edad de la plantación, como es natural en cultivos perennes, se pudo observar que a mayor edad mayor producción; sin embargo ésta situación abre la posibilidad de efectuar trabajos de investigación específicos en los que se determine la edad de la planta en que su producción se estabilice y empiece a declinar por senectud. En plantaciones con más de 50 años de edad pudo establecerse una producción mayor pero no se obtuvo información sobre la edad real de las mismas.

### 3. IMPORTANCIA DEL CULTIVO EN EL DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ:

Los datos presentados en el cuadro No. 4 correspondientes a la extensión encuestada del cultivo de pimienta gorda, topografía y clase textural de las fincas muestreadas por municipio, nos demuestran la poca importancia que se le da si se toma en cuenta el factor extensión, ya que de 5,796.52 manzanas totales de las fincas muestreadas, 172.87 manzanas (2.98%) son cultivadas con pimienta gorda y el resto con otros cultivos. Además se puede observar que el municipio que más extensión presentó fué Senahú con una sola finca, teniendo esta un total de 3200 manzanas y cultivada con pimienta gorda 112.00 manzanas (equivalente a un 3.5%). El municipio que menor extensión presentó fué Tamahú con 0.257 manzanas (equivalente a un 3.21%) cultivadas con pimienta gorda de 8 manzanas de extensión total de la finca. También es notorio el tamaño promedio de las fincas muestreadas ya que en su mayoría oscilan de 0.257 manzanas a 3.04 manzanas a excepción del municipio de Senahú que tiene 112.00 manzanas cultivadas con pimienta gorda. En general el cultivo se encuentra actualmente en pequeñas fincas en el departamento de Alta Verapaz y observando el área relativa dedicada al cultivo de pimienta gorda, se puede afirmar que no se le ha dado la importancia debida, a pesar que según datos del Informe Económico del Banco de Guatemala (Ver Cuadro No. 6 del apéndice), ésta especie es muy apetecida por los mercados de Alemania y E.E.U.U., teniendo también como alternativa de mercado con un mejor precio, al Japón.

En cuanto a la topografía también es variada en el departamento ya que se encontraron fincas con pendientes plana, ondulada y quebrada, si se observa el Cuadro No. 4, puede apreciarse que el municipio que presentó una topografía plana en el terreno cultivado con pimienta gorda, fue Santa Cruz Verapaz con 83% y 17% de ondulado, mientras que en la mayoría de municipios el cultivo se encuentra sembrado en una topografía quebrada. Dadas las características morfológicas del cultivo, puede decirse que es apto para aprovechar terrenos con pendientes quebradas susceptibles a la erosión hídrica por la cobertura que su follaje brinda al suelo.

#### 4. CONDICIONES EDAFICAS Y CLIMATICAS DE LA REGION EN ESTUDIO.

##### A. CONDICIONES EDAFICAS:

###### a. Características Físicas de los Suelos:

Según Martínez (15) los suelos adecuados a los cultivos son aquellos que poseen una textura fina y uniforme en los que predominan partículas de tamaño más grueso que el de la arcilla, sin embargo (1) y Morán (16), manifiestan que el cultivo de pimienta gorda prefiere los suelos franco arcillosos y limosos. De acuerdo al análisis de los suelos muestreados por municipio, se obtuvo que predominan los suelos arcillosos con un 46.875% del total, los francos con 28.125% y franco arcillo-arenosos 3.125%, franco arcillosos 18.75%, franco limosos 3.125%.

Lo anterior nos demuestra que el cultivo de pimienta gorda se encuentra en diferentes clases texturales de suelo. Sin embargo hay que tomar en cuenta la cantidad de texturas por municipio; por ejemplo, en San Cristóbal Verapaz resultaron en su mayoría suelos arcillosos 12 de 14 muestreados (85.7%), mientras que el municipio de Santa Cruz Verapaz se obtuvieron 5 suelos francos de 5 muestreados (100%), esto nos demuestra que por falta de investigación no se utilizan los suelos que presenten mejores condiciones texturales para el cultivo, tal como lo afirman los autores mencionados.

###### b. Características químicas de los Suelos:

En lo que se refiere a características químicas de los suelos muestreados, ya fué discutido en el sub-capítulo de análisis estadístico de los resultados.

##### B. CONDICIONES CLIMATICAS:

De acuerdo al mapa No. 3 que consiste en mostrar la vida vegetal como un conjunto de asociaciones de plantas que existen al momento de realizar las observaciones, sin tomar en consideración la estabilidad de sus componentes y siendo la vegetación heterogenea y los medios para clasificarla variados, se escogió un método basado en características selectivas adecuadas para presentar una coordinación de vegetación y clima a través de asociaciones vegetativas.

Las características generales, comunes tanto al clima como a la vegetación, empleadas fueron: temperatura, precipitación, altitud y evapotranspiración. La clasificación está basada en "Las Formaciones Vegetales del Mundo" de L.R. Holdridge.

En el mismo mapa las zonas de vida del departamento de Alta Verapaz se encuentran localizadas por las referencias anotadas con su respectivo municipio. Dichas zonas tienen las siguientes características:

Bosque muy húmedo Subtropical (cálido) las condiciones climáticas de esta formación son variables por la influencia de los vientos, la precipitación pluvial varía desde 2.136 mm hasta

4,327 mm con un promedio de 3,284 mm de precipitación anual. Para los cálculos de esta zona se usaron temperaturas de 21°C y mayores de 30°C. La evapotranspiración potencial puede estimarse en promedio 0.45 mm.

Bosque muy húmedo Subtropical (frío): En cuanto a las condiciones climáticas, según (11), el régimen de lluvias, como en la zona anterior, es de mayor duración, lo que influye en la vegetación. La precipitación varía desde 2,045 mm hasta 2514 mm con un promedio de 2284 mm total anual. Las biotemperaturas van desde 16° C a 23° C. La evapotranspiración potencial puede estimarse en promedio 0.50 mm.

Bosque Pluvial Montano Bajo: Según (11), las condiciones climáticas en cuanto a precipitación, por carecer de datos, se infiere que sobrepasan los 4100 mm de precipitación anual. Las biotemperaturas oscilan alrededor de los 19° C y la evapotranspiración potencial se estima en 0.25 mm.

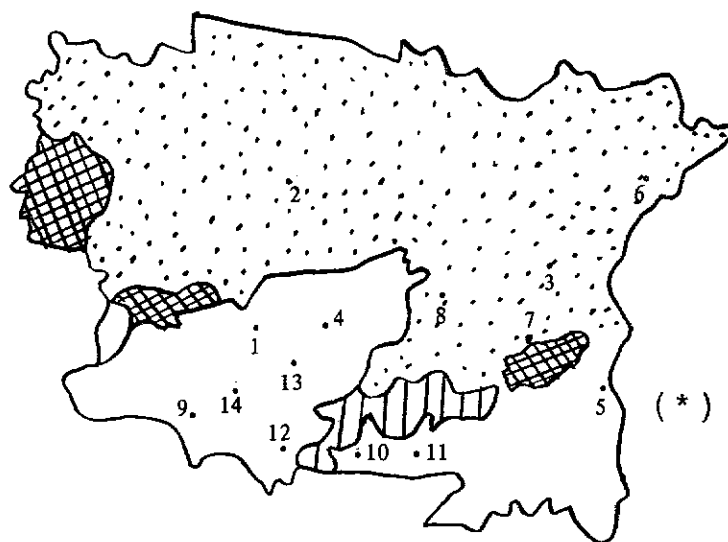
Los municipios que tienen el cultivo, y que se encuentran localizados en el mapa No. 3, se puede observar que están incluidos en las zonas de Vida Bosque muy húmedo Subtropical (frío) y bosque muy húmedo Subtropical (cálido). La primera zona, adecuada para el cultivo de pimienta gorda en Alta Verapaz según Morán (16).

Según Martínez (14), las principales zonas productoras en Jamaica se encuentran localizadas en altitudes menores de 300 metros sobre el nivel del mar (984 pies). Adams (1) describe la altitud como un factor limitante en la producción, considerando que arriba de 460 metros sobre el nivel del mar (1508 pies) la pimienta gorda tiene problemas con enfermedades fúngicas que inciden en la producción; al mismo tiempo da a conocer que el mejor crecimiento se obtiene en lugares donde la temperatura mínima llega a 13.8° C. Analizando la situación del departamento de Alta Verapaz observamos que el cultivo se encuentra en diferentes altitudes que van desde 1393 metros sobre el nivel del mar (4570 pies) en el municipio de San Cristóbal Verapaz, hasta una altitud de 18 metros sobre el nivel del mar (59 pies) en el municipio de Panzós; en este último municipio se encontró una plantación de dos manzanas cultivadas con pimienta gorda de cinco años sin producción, la cual no presentaba síntomas de enfermedades en las hojas, mientras que en el municipio de San Cristóbal Verapaz y lugares de altitudes similares se encontraron afectadas por las enfermedades descritas en el subcapítulo referente aspectos agronómicos del cultivo. Si se analizan los datos de la estación meteorológica de Cobán, la cual reporta temperaturas absolutas de 31.7° C y mínima de 0.2° C con una humedad relativa del 87%, da como resultado un ambiente propicio para que las enfermedades se desarrollen y ello también coincide con lo afirmado por Adams (1).

No obstante lo anterior no se han investigado estas dos enfermedades encontradas y su control, ya que en la actualidad existen diversidad de productos a base de cobre que podrían solucionar este problema, pero como desafortunadamente no se tienen datos comparativos que nos indique en lugares bajos se da mejor el cultivo de pimienta gorda, queda la oportunidad para que futuros trabajos de investigación establezcan las condiciones adecuadas en nuestro medio que permitan seleccionar las áreas idóneas.

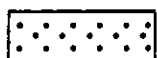
# ZONAS DE VIDA DEL DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ

Mapa No. 3

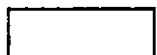


(\*) Fuente: Mapa de zonas de vida del departamento de Alta Verapaz, elaborado por la Sección de Ecología de INAFOR, basada en el sistema Holdrige 1976.

## Referencias:



Bosque muy Húmedo Subtropical (cálido)



Bosque muy Húmedo Subtropical (frío)



Bosque Pluvial Montano Bajo



Bosque en Estudio.

## Municipios:

- |    |                     |     |                       |
|----|---------------------|-----|-----------------------|
| 1. | Cobán               | 8.  | Lanquín               |
| 2. | Chisec              | 9.  | San Cristóbal Verapaz |
| 3. | Santa María Cahabón | 10. | Tamahú                |
| 4. | San Pedro Carchá    | 11. | San Miguel Tucurú     |
| 5. | Panzós              | 12. | Tactic                |
| 6. | Chahal              | 13. | San Juan Chamelco     |
| 7. | Senahú              | 14. | Santa Cruz Verapaz.   |

CUADRO No. 3 Factores Edáficos y de Manejo en el Cultivo de Pimienta Gorda en diferentes Municipios del Departamento de Alta Verapaz

No. Orden	Localización (Municipio)	pH	P	K	Ca.	Mg.	Arcilla %	Arena %	Distancia de Siembra (mts.2)	Edad de Plantaciones (años)	Rend. Kg/Mz
1	Cobán	5.8 M.Ac	0.50 E.B.	50 B.	4.40 B.	0.50 E.B.	31.74	32.75	4 x 5 (20)	6	18.40
2	San Cristóbal V.	6.0 M.Ac	36.75 A.	120 M.B.	8.80 L.B.	1.60 M.B.	59.48	19.73	6 x 6 (36)	6	13.80
3	Chisec	5.5 Ac.	0.50 B.B.	60 B.	2.40 E.B.	0.40 E.B.	22.76	46.81	6 x 6 (36)	6	2.76
4	Cobán	5.4 Ac.	1.25 B.	30 E.B.	2.20 E.B.	0.50 E.B.	28.39	35.97	6 x 6 (36)	7	138.00
5	San Cristóbal V.	5.9 M.Ac	1.25 B.	100 M.B.	8.40 L.B.	1.80 M.B.	49.55	27.25	8 x 4 (36)	7	19.17
6	Tamahú	6.5 L.Ac	40 Al	120 M.B.	8.20 L.B.	2.30 L.B.	23.08	51.33	6 x 5 (30)	7	89.50
7	San Cristóbal V.	6.3 M.Ac	0.50 E.B.	60 B.	17.40 L.Al.	3.40 A.	54.08	20.03	4 x 4 (16)	8	12.42
8	Cobán	6.1 M.Ac	0.50 E.B.	90 M.B.	5.00 B.	0.80 E.B.	27.56	32.52	4 x 4 (16)	8	165.60
9	San Juan Chamelco	6.0 M.Ac.	3.75 B.	50 B.	3.80 B.	0.90 E.B.	18.87	35.41	8 x 6 (48)	8	115.00
10	San Juan Chamelco	5.8 M.Ac.	3.75 B.	50 B.	1.40 E.B.	0.40 E.B.	21.89	36.61	6 x 5 (30)	8	112.00
11	San Cristóbal V.	6.2 M.Ac.	0.00 E.B.	100 M.B.	5.80 M.B.	0.90 E.B.	23.17	24.56	5 x 5 (25)	8	115.00
12	Cobán	6.5 L.Ac.	0.50 E.B.	150 A	8.60 L.B.	3.00 A	44.00	22.00	6 x 6 (36)	10	61.00
13	San Cristóbal V.	6.0 M.Ac.	0.50 E.B.	230 Al	10.50 L.B.	2.40 L.B.	46.32	31.22	3 x 3 (9)	11	34.50
14	Lanquín	6.0 M.Ac.	2.00 B.	190 L.Al	17.60 L.Al	2.40 L.B.	41.00	31.21	7 x 7 (49)	13	103.50



Continuación del Cuadro No. 3

No. Orden	Localización (Municipio)	pH	P	K	Ca.	Mg.	Arcilla %	Arena %	Distancia de Siembra (mts.²)	Edad de Plantaciones (años)	Rend.- Kg/Mz.
15	Lanquín	6.5 L.Ac	48 Al	130 L.B.	24 Al	1.90 M.B.	40.20	31.64	5 x 5 (25)	14	230.00
16	Lanquín	5.7 M.Ac	0.00 E.B.	90 M.B.	8.60 L.B.	2.70 L.B.	40.23	32.81	5 x 5 (25)	14	184.00
17	Senahú	7.5 M.Ac	0.50 E.B.	50 B	17.40 L.Al	8.50 Al	51.06	29.52	5 x 5 (25)	14	33.27
18	San Cristóbal V.	6.0 M.Ac	2.75 B	140 L.B.	8.80 L.B.	2.80 L.B.	65.87	16.97	8 x 8 (64)	17	552.00
19	Cobán	6.2 M.Ac	0.50 E.B.	70 M.B.	6.20 M.B.	0.90 E.B.	20.60	35.56	8 x 8 (64)	20	498.00
20	San Cristóbal V.	6.2 M.Ac	1.25 E.B.	70 M.B.	21.00 M.Al	2.30 M.B.	33.39	37.83	10 x 10 (100)	27	460.00
21	San Cristóbal V.	7.4 M.A	> 50 Al	250 Al	16.00 L.Al	420 Al	40.80	34.21	10.2 x 10.2 (104.04)	30	553.00
22	San Cristóbal V.	6.5 L.Ac	32.5 A.	100 M.B.	12.40 A.	1.60 M.B.	49.50	27.00	11.5 x 11.5 (132.25)	30	644.00
23	San Cristóbal V.	5.5 Ac	2.0 B.	20 E.B.	4.60 B.	0.60 E.B.	55.37	22.90	8.5 x 8.5 (72.25)	30	460.00
24	San Cruz	6.9 N.	2.0 B.	190 L.Al	16.40 L.Al	5.40 M.Al	27.25	33.70	13 x 13 (169)	30	552.00
25	Santa Cruz	6.5 L.Ac	1.25 E.B.	260 Al	8.60 L.B.	1.50 M.B.	25.88	38.35	15 x 15 (225)	30	332.00
26	San Cristóbal V.	6.4 M.Ac	2.75 B.	70 M.B.	9.00 L.B.	2.20 M.B.	60.89	18.05	20 x 20 (400)	> 40	220.80
27	Santa Cruz V.	6.9 N	2.00 B.	150 A.	15.00 L.Al	2.20 M.B.	26.09	40.21	20 x 20 (400)	> 40	220.80
28	Santa Cruz V.	6.5 L.Ac	2.75 B.	100 M.B.	11.20 A.	1.90 M.B.	27.25	33.70	10 x 10 (100)	> 40	529.00
29	San Cristóbal V.	7.0 N	> 50 Al	220 M.Al	20.00 L.B.	1.90 M.B.	46.42	30.20	8 x 8 (64)	> 50	736.00

Continuación del Cuadro No. 3

No. Orden	Localización (Municipio)	pH	P	K	Ca.	Mg.	Arcilla %	Arena %	Distancia de Siembra (mts. <sup>2</sup> )	Edad de Plantaciones (años)	Rend. Kg/Mz.
30	San Cristóbal V.	6.3 M.Ac	14.25 A.	200 M.AL	9.00 L.B.	1.50 M.B.	51.35	25.48	15 x 15 (225)	> 50	368.00
31	San Cristóbal V.	5.9 M.Ac	20.75 A.	190 L.Al	5.00 B.	1.10 B.	49.55	27.25	7 x 4 (28)	> 50	736.00
32	Santa Cruz V.	6.6 L.Ac	10.00 A.	20 E.B.	19.00 M.AL	2.60 L.B.	25.81	35.71	15 x 15 (225)	45	552.00
	Σ	200.5	335.0	3720	336.7	67.1	1229.4	998.49	2866.54	684	9007.72
	$\bar{X}$	6.27	10.47	116.25	10.52	2.10	38.42	31.20	89.58	21.38	281.49

33

REFERENCIAS:

Ac = Acido  
 L. Ac = ligeramente ácido  
 M. Ac = Medianamente ácido  
 N = Neutro  
 M.A. = Medianamente alcalino

E. B. = Extremadamente bajo  
 L. B. = ligeramente bajo  
 M. B. = Medianamente bajo  
 B. = Bajo  
 A. = Adecuado  
 Al. = Alto  
 M. Al. = medianamente alto  
 L. Al. = ligeramente alto

Fuente: Encuesta, Laboratorio del ICTA; Laboratorio de suelos de la Facultad de Agronomía y consultas con el Ing. Agr. Castillo Orellana, Director del Departamento de Edafología de la Facultad de Agronomía USAC.

CUADRO No. 4. Extensión Encuestada del Cultivo de Pimienta Gorda, su Topografía y Clase Textural en el Departamento de Alta Verapaz.

Localización (Municipio)	Extensiones Totales de las Fincas (Mz.)	Extensiones Cultivadas con Pimienta Gorda (Mz.)	Tamaño $\bar{X}$ de Fincas	o/o Dedicado al Cultivo de Pimienta Gorda	Clase Textural					Topografía		
					Arcillosos	Franco arcillo- arenoso	Francos	Francos Arcillosos	Franco limosos.	Plano o/o	Ondulado o/o	Quebrado o/o
Senahú	3200.00	112	112.00	3.50	1		--	--	--	0	0	100
Lanquín	138.00	7	2.33	0.62			--	3	--	0	33	67
Cobán	951.13	15.12	3.04	1.59	2		1	2	--	16	33	51
San Cristóbal	289.49	30.62	2.18	10.57	12		--	1	1	35	23	42
San Juan Ch.	116.00	3.00	1.50	2.59			2	--	--	0	50	50
Panzós *	64.00	2.00	2.00	3.13			--	--	--	0	0	100
Chisec	27.00	0.50	0.50	1.85			1	--	--	0	50	50
Tamahú	8.00	0.257	0.257	3.21		1	--	--	1	0	50	50
Santa Cruz V.	2.50	2.375	0.475	45.00			5	--	--	83	17	0
Totales	5796.52	172.87	5.40	2.98	15	1	9	6	2			

\* = No se toma en cuenta por no estar en producción.

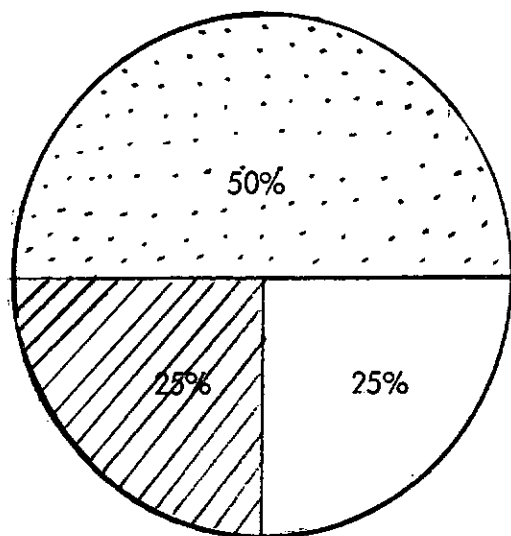
CUADRO No. 5 Análisis de Varianza del Rendimiento según dos Categorías definidas por nueve Factores de la Producción.

Factor	Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	R <sub>2</sub>
--	Factor de Corrección	--	2535594.3	--	--	%
--	Total	31	1760235.7	--	--	--
pH	Categoría	1	140368.6	140368.6	N.S. 2.5996	7.97
--	Residuos	30	1619867.1	53995.57	--	--
Fósforo Asimilable	Categoría	1	265679.81	265679.81	5.33 *	15.09
	Residuos	30	1494555.88	49818.53	--	--
Potasio Asimilable	Categoría	1	78734.7	78734.7	N.S. 1.40	4.47
	Residuos	30	1681501	56050	--	--
Calcio Asimilable	Categoría	1	259207.8	259207.8	5.18 *	14.73
	Residuos	30	1501027.9	50034.26	--	--
Magnesio Asimilable	Categoría	1	3494.3	349413	N.S. 0.059	0.2
	Residuos	30	1756741.4	58558.05	--	--
Arcilla	Categoría	1	6463.8	6463.8	N.S. 0.110	0.36
	Residuos	30	1753771.9	58459.06	--	--
Arena	Categoría	1	12617.2	12617.2	N.S. 0.217	0.72
	Residuos	30	1747618.5	58253.95	--	--
Distancia de Siembra	Categoría	1	452845.1	452845.1	10.39 *	25.72
	Residuos	30	1307390.6	43579.69	--	--
Edad/Plantaciones	Categoría	1	3588207.5	3588207.5	** 152.12	203.85
	Residuos	30	707622.5	23587.42	--	--

\* Significativo

\*\* Altamente significativo.

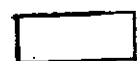
Gráfica No. 1



Seleccionan la semilla de árboles productores y sanos

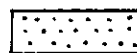
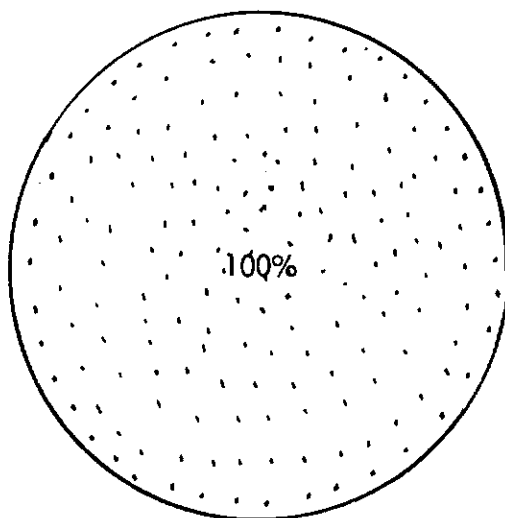


Compran la semilla sin conocer su procedencia



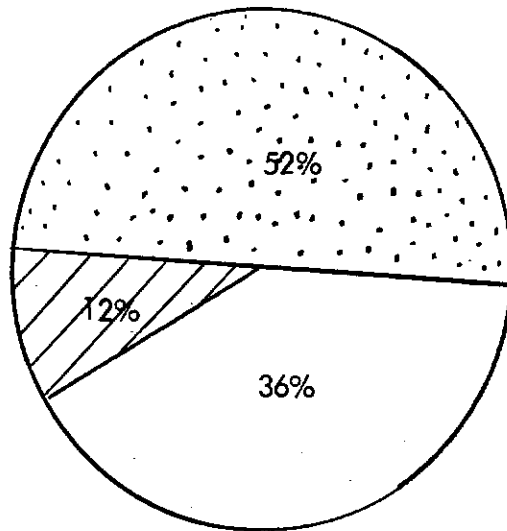
No toman en cuenta que las plantas sean productoras y sanas.




Gráfica No. 2



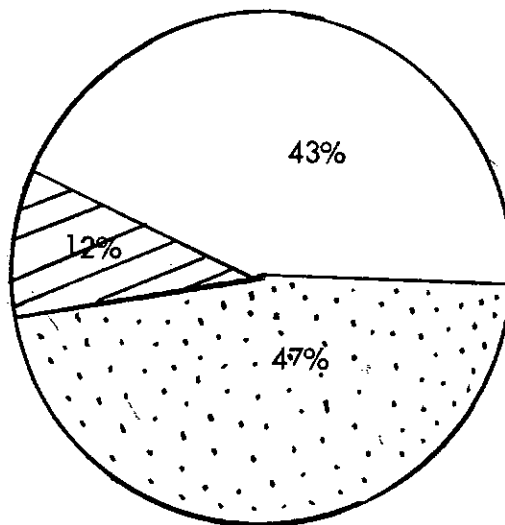
No desinfectan la semilla de pimienta gorda.



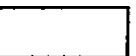
Gráfica No. 3



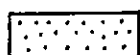
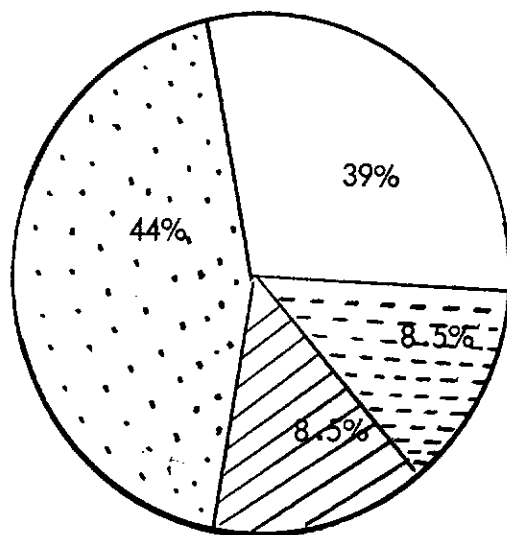
-  Hacen sus semilleros
-  Siembran de plantas nacidas en forma natural
-  Compran plantas provenientes de viveros

Gráfica No. 4

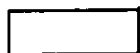


-  Agricultores que hacen la siembra en tablonés
-  Agricultores que siembran en bolsas de polietileno
-  Agricultores que no hacen.

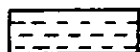
Gráfica No. 5



Agricultores que hacen sus semilleros con tierra y materia orgánica



Agricultores que solo utilizan suelo

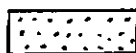
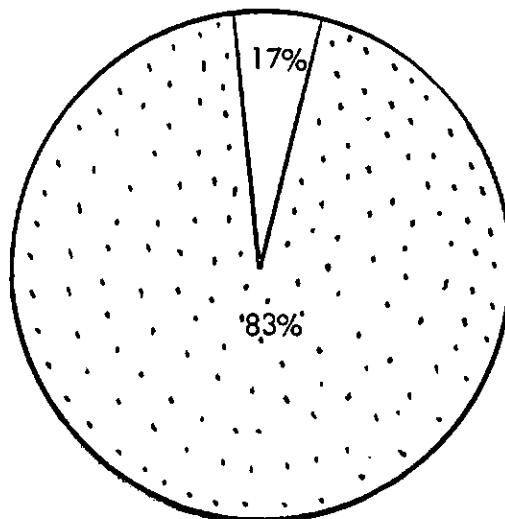


Agricultores que lo realizan con suelo, materia orgánica y arena

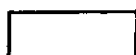


Agricultores que lo hacen con suelo y fertilizante químico.

Gráfica No. 6

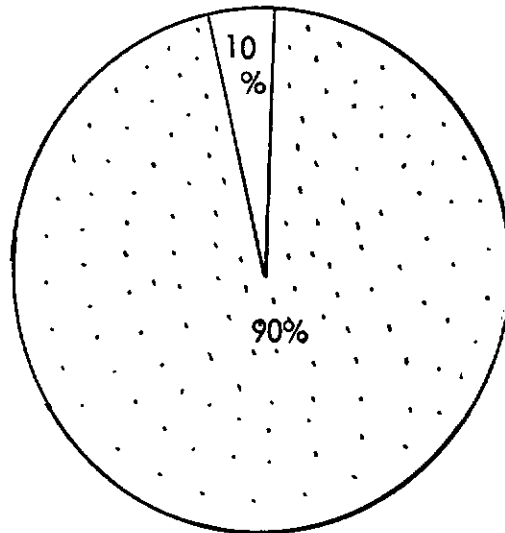


No desinfectan el suelo



Si desinfectan el suelo.

Gráfica No. 7

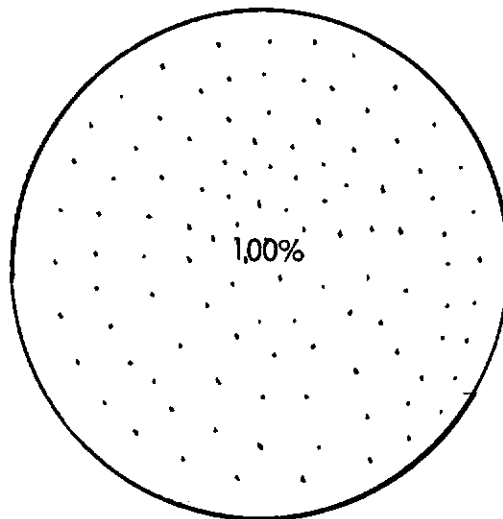


No controlan enfermedades



Controlan enfermedades.

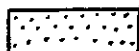
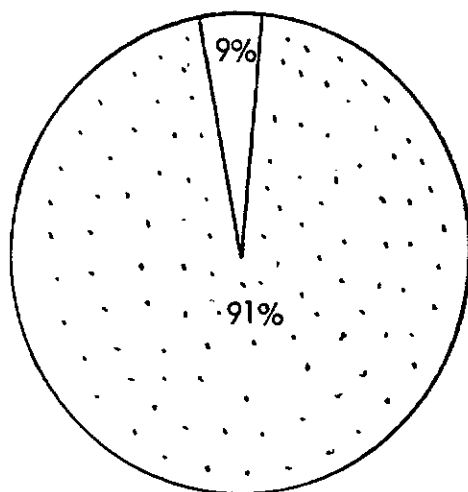
Gráfica No. 8



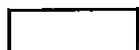
% de agricultores que no controlan plagas.



Gráfica No. 9

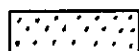
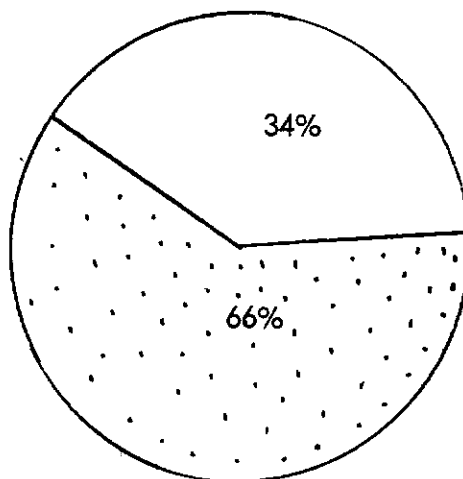


Agricultores que no hacen análisis de suelo

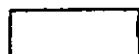


Agricultores que si hacen análisis de suelo.

Gráfica No. 10

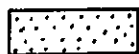
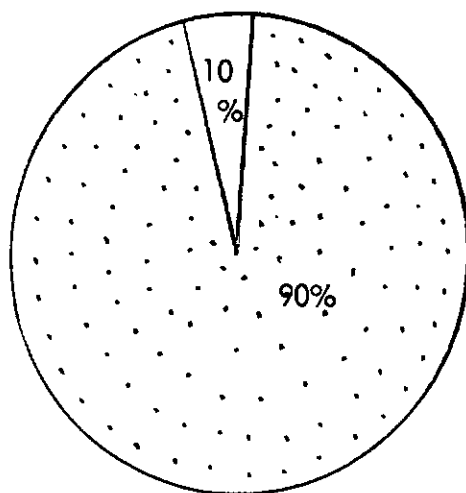


Agricultores que no fertilizan



Agricultores que sí fertilizan (fertilizantes completos).

Gráfica No. 11

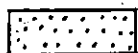
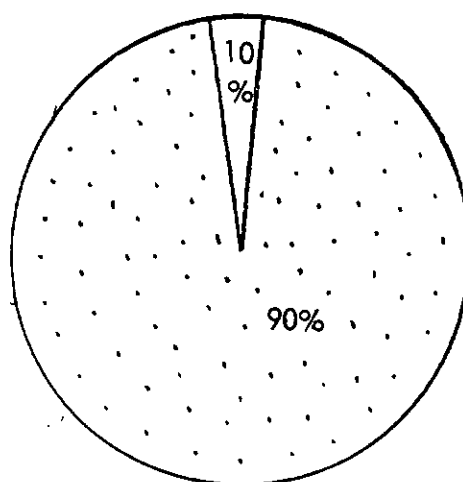


No realizan podas

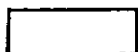


Si realizan podas.

Gráfica No. 12



Control de malezas ( azadón )



No controlan malezas.

De acuerdo a los resultados de la investigación tanto de campo, documental, observaciones sistemáticas y a los análisis de laboratorio y estadísticos efectuados, se puede concluir lo siguiente:

1. El nivel de tecnología empleada actualmente en la producción de pimienta gorda en Alta Verapaz es considerado bajo en relación a la tecnología empleada en otros países productores de esta especia en el mundo.
2. Las técnicas empleadas en el cultivo de pimienta gorda en el departamento de Alta Verapaz son: Selección de semilla, elaboración de semilleros, trasplante, siembra, limpias y cosecha.
3. En lo que se refiere a las anteriores prácticas culturales, la mayoría de productores no desinfectan la semilla, no desinfectan el suelo de los semilleros, no controlan enfermedades y plagas, no hacen análisis de suelo, no fertilizan y no realizan podas.
4. Los niveles de fertilidad natural de los suelos en donde se está dando el cultivo son considerados bajos ya que a nivel de promedios el fósforo se encuentra en una cantidad de 10.47 partes por millón, el potasio 116.25 partes por millón, el Calcio 10.52 miliequivalentes por 100 gr. de suelo y el Magnesio, 2.10 miliequivalentes por 100 gr. de suelo. De acuerdo al análisis estadístico, tanto el fósforo como el calcio se encuentran influyendo significativamente en el incremento de la producción.
5. La mayor extensión cultivada con pimienta gorda encontrada en el presente estudio, fué localizada en suelos de pendiente quebrada (mayor al 15%).
6. Las condiciones edáficas encontradas fueron diversas, desde suelos arcillosos, francos, franco arcillosos, franco limosos y franco arcillo-arenosos con diferentes niveles de fertilidad; sin embargo la textura predominante encontrada fué arcillosa, la cual se localiza con mayor frecuencia en los municipios que poseen mayor extensión cultivada.
7. La Pimienta Gorda se encuentra cultivada en las zonas de vida: Bosque muy húmedo Subtropical (cálido) y Bosque muy húmedo Subtropical (frío).
8. Los principales problemas afrontados actualmente en el cultivo son:
  - a. No se aplica una tecnología apropiada en la producción de pimienta gorda lo cual incide en el rendimiento, calidad y el precio; factores que están impidiendo el mejor aprovechamiento del mercado externo existente de esta especia.
  - b. Ocurrencia de un elevado porcentaje de plantas masculinas (no productoras de bayas) en relación con las plantas femeninas ó productivas.

- c. Riesgos en la cosecha por la textura de la corteza y la altura (mayor de 10 metros) que algunas variedades de esta especie alcanzan.
  - d. Desconocimiento de agentes patógenos de enfermedades que actualmente presenta el cultivo en la región y su control.
  - e. La asistencia técnica y crediticia por parte del Sector Público Agrícola no existe, contribuyendo a que en el cultivo no se aplique una adecuada tecnología que podría generar mejores beneficios al agricultor.
  - f. La existencia de intermediarios en el proceso de comercialización, reduce las ganancias al productor.
  - g. El cultivo de pimienta gorda a nivel nacional no ha sido investigado desde el punto de vista de técnicas de producción, razón por la cual la productividad de las plantaciones existentes en el departamento de Alta Verapaz es considerada baja.
9. La extensión por municipio dedicada al cultivo de pimienta es poca, así como también los agricultores que poseen plantaciones establecidas sistemáticamente.
10. La falta de organización entre los productores hace que los intermediarios fijen el precio al producto; situación que se ejemplifica de 1976 a 1977, período en que bajó el precio de la pimienta gorda en un 50%.
11. Existen en Alta Verapaz áreas marginales para cultivos intensivos en los cuales es factible sembrar pimienta gorda, especialmente si se considera el hecho de que en su mayoría el cultivo se ha propagado en forma natural, lo que demuestra su adaptabilidad al medio estudiado.
12. La mayor producción por unidad de área encontrada en el departamento de Alta Verapaz fue de 16 qq/seco/Mz, cantidad que podría ser aumentada, tomando como base que, según el Informe Económico del Banco de Guatemala (1973) (8), una plantación bien desarrollada debe dar como mínimo 20 lbs de pimienta seca al año/planta (28 qq/seco/año/Mz aproximadamente).

1. Es necesario realizar trabajos específicos de investigación en los siguientes aspectos:
  - a. En cuanto al alto porcentaje de plantas masculinas en relación con las femeninas, se tiene la alternativa de enraizamiento de vástagos ó de injertación, métodos que han dado muy buenos resultados en otros países que tienen este cultivo.
  - b. Con respecto a las enfermedades Kraphium Sp. y Cylindrosporium sp. realizar trabajos experimentales con productos químicos que controlen las enfermedades mencionadas.
  - c. Fertilización: Para aumentar la producción de pimienta gorda, que es baja de acuerdo a los datos proporcionados por los productores de dicho lugar, es necesario realizar investigación al respecto con especial énfasis en los elementos fósforo y calcio que resultaron significativos en la producción. Se propone que en futuros trabajos, además de hacer análisis químico del suelo, se realicen análisis foliares para conocer con mayor exactitud el estado de fertilidad natural del suelo y su relación con el aprovechamiento de la planta.
  - d. Realizar estudios sobre podas en pimienta gorda y distanciamiento adecuado.
2. La Pimienta gorda ( Pimienta dioica) se debe fomentar en todos aquellos lugares del departamento de Alta Verapaz, que reúnan las condiciones edáficas y climáticas apropiadas para su desarrollo y que sean marginales para cultivos tradicionales.
3. A fin que los agricultores obtengan mejores beneficios en su transacción comercial de pimienta gorda, es necesario que se asocien en forma de Cooperativa u otro tipo de organización con la asesoría estatal, con el propósito de adquirir insumos y obtener mejores precios en los mercados correspondientes.
4. Con el objeto de lograr un mejor aprovechamiento del suelo es recomendable asociar la pimienta gorda durante los doce primeros años con otros cultivos; preferentemente aquellos que vengán a diversificar la agricultura y aumentar la economía de los agricultores (durante los seis primeros años no hay producción).
5. Se recomienda considerar la alternativa que existe de la extracción de aceite proveniente de las hojas, previo un estudio al respecto, para conocer su factibilidad de poder aprovechar al máximo esta especie.

## BIBLIOGRAFIA

1. ADAMS DAVID Allspice. Tropical crops. 1972. 26 p. (mecanografiado)
2. AGUILAR J. M, AGUILAR C.A. & AGUILAR M. A.C. Introducción al estudio de los árboles de Guatemala, Guatemala, Ministerio de Agricultura, Departamento de Estudios Forestales específicos, 1971. pp. 306-307.
3. CURLEY G, M. A. Estudio de las condiciones económicas agrícolas del cultivo de Ramio y recomendaciones para su incremento en Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1964. 45 p. (Tesis Ing. Agr.).
4. DIEL, R., BOX, J. M. & TERRON, P.M. Fitotecnia General. España. Ediciones Mundi-Prensa, 1973. pp. 239-240.
5. ECHEVERRIA JORDAN F.A. Análisis del cultivo de Maguey (Agave sp.) en el departamento de Chiquimula y su importancia para Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1975. 56 p. (Tesis Ing. Agr.).
6. FERRARIS T. Tratado de patología y terapéutica vegetales. Trad. por Arturo Caballero. Barcelona, Salvat Editores, S.A., 1930. 360 p.
7. GOLES G., NEGRI G. & CAPPELLETTI C. Tratado de botánica. 3a. ed. trad. por P. Fonqueu. Barcelona, Editorial Labor, S.A. 1965.
8. GUATEMALA BANCO DE. Informe económico. Guatemala, Banco de Guatemala, 1973. pp. 28-43.
9. \_\_\_\_\_ DIRECCION GENERAL DE CARTOGRAFIA. Diccionario geográfico de Guatemala. Guatemala, Tipografía Nacional, 1961.
10. \_\_\_\_\_ INSTITUTO NACIONAL DE COMERCIALIZACION AGRICOLA. Comercio Internacional y Noticias de Mercado Interno de Productos Agrícolas. Guatemala, INDECA. 1975. 91 p.
11. \_\_\_\_\_ INSTITUTO NACIONAL FORESTAL. Clasificación de zona de vida de Guatemala, basada en el sistema Holdridge. Guatemala, INAFOR. - 1976. 23 p. (mimeografiado).
12. \_\_\_\_\_ MINISTERIO DE AGRICULTURA. Seminario regional sobre evaluaciones preliminares de los recursos naturales en la región II. Cobán Alta Verapaz, (Guatemala), DIGESA. 1975. 58 p.
13. \_\_\_\_\_ DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. Anuario Estadístico 1973. 275 p.

14. MARTINEZ WING M.A. Comercialización y agroindustria de los cultivos de cacao, pimienta gorda y coco, en la República de Jamaica. México, Agrinter 1975. pp. 11-14
15. MARTINEZ PLANAS T.R. Agricultura Práctica. Barcelona, Editorial Ramón Sopena, 1960. pp. 627.
16. MORAN BOTZOC D. Viabilidad y porcentaje de germinación de pimienta gorda (bajo cuatro métodos diferentes de semillero). Guatemala, Barcena Villa Nueva, Escuela Nacional de Agricultura, 1966. pp 1-10 (Tesis P. Agr.).
17. ROJAS U. Elementos de Botánica General. Guatemala, C.A. 1936. pp.1096-1219.
18. SIMMONS, C.S., TARONO. J.M. & PINTO, J.H. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala, Minist. Ed. Pública, José de Pineda Ibarra, "y" Ministerio de Agricultura, IAN, SCIDA, 1959. pp.477-501.
19. STRASBURGER, E. et al. Tratado de Botánica. 30 ed. Trad. por: O. de Bolós. Bilbao, España, Artes Gráficas Grijelmo, S.A., 1974. 779 p.
20. TURRENT A.F. Método CP para el diseño de Agrosistemas. Chapingo, México. Rama de Suelos, Colegio de Post-graduados. Escuela Nacional de Agricultura, 1978. pp. 85. (mimeografiado "e" inédito).

Vo. Bo.

PALMIRA R. DE QUAN  
 Jefe Centro de Documentación  
 e Información Agrícola.

APENDICES



- Apéndice I Encuesta .
- Apéndice II Costos de Producción de pimienta gorda .
- Apéndice III Exportación de Guatemala de pimienta gorda a diferentes países .
- Apéndice IV Resumen de Exportación de Guatemala del cultivo de Pimienta gorda durante el período 1966-1971 .
- Apéndice V Importación de Pimienta gorda a Estados Unidos de América 1967-68 .
- Apéndice VI Organización de los Rendimientos Promedios en dos Categorías, según el Factor de Producción .
- Apéndice VII Fotografías
- Foto No. 1: Plantación de Pimienta Gorda .
- Foto No. 2: Asociación del cultivo de pimienta gorda con café y banano .
- Foto No. 3: Cosecha de Pimienta Gorda .
- Foto No. 4: Fructificación de Pimienta Gorda .
- Foto No. 5: Pimienta Gorda en estado maduro y sazón .
- Foto No. 6: Secado de Pimienta Gorda .
- Foto No. 7  
y No. 8: Enfermedades encontradas en el cultivo de pimienta gorda en el departamento de Alta Verapaz .

Apéndice I

I. ENCUESTA PARA EL TRABAJO DE INVESTIGACION SOBRE SITUACION ACTUAL DE LA PIMIENTA GORDA EN EL DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ

1. DATOS GENERALES:

- a) Fecha: \_\_\_\_\_
- b) Nombre del encuestado: \_\_\_\_\_
- c) Ocupación: \_\_\_\_\_

2. LOCALIZACION DE LA PROPIEDAD:

- a) Nombre de la propiedad: \_\_\_\_\_
- b) Extensión total de la propiedad: \_\_\_\_\_
- c) Extensión cultivada con pimienta: \_\_\_\_\_

3. SELECCION DEL TERRENO:

- a) Topografía: Plano \_\_\_\_\_; ondulado \_\_\_\_\_; quebrado \_\_\_\_\_
- b) Textura: arcilloso \_\_\_\_\_; arenoso \_\_\_\_\_; franco \_\_\_\_\_

4. SELECCION DE SEMILLA:

- a) Selecciona la semilla para la siembra si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- b) Criterios que toma en cuenta:
  - b.1. Seleccionan plantas sanas \_\_\_\_\_
  - b.2. Seleccionan plantas sanas y productoras \_\_\_\_\_
  - b.3. Compran la semilla para la siembra \_\_\_\_\_
- c) Desinfecta el suelo de semillero si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- d) Con que materiales:
  - d.1. Con agua caliente \_\_\_\_\_
  - d.2. Quemando el suelo \_\_\_\_\_
  - d.3. Con productos químicos: \_\_\_\_\_
- e) Epoca que hacen el semillero: \_\_\_\_\_
- f) Distancia de siembra:
  - f.1. entre plantas: \_\_\_\_\_
  - f.2. entre surcos: \_\_\_\_\_
  - f.3. otra forma: \_\_\_\_\_

## 5. PREPARACION DEL ALMACIGO:

- a) Hace almácigo: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- a.1. en tablonces \_\_\_\_\_
- a.2. bolsas \_\_\_\_\_
- a.3. cajas de madera \_\_\_\_\_
- a.4. otra forma \_\_\_\_\_
- b) Prepara la tierra: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- c) Con que materiales:
- c.1. con arena, suelo, materia orgánica \_\_\_\_\_
- c.2. con arena ó tierra blanca \_\_\_\_\_
- c.3. con tierra y materia orgánica \_\_\_\_\_
- c.4. con broza \_\_\_\_\_
- c.5. con suelo y fertilizante químico \_\_\_\_\_
- d) Desinfecta el suelo: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- e) Con qué desinfecta:
- e.1. con agua caliente \_\_\_\_\_
- e.2. quemando \_\_\_\_\_
- e.3. con productos químicos \_\_\_\_\_
- f) En qué época hace el almácigo \_\_\_\_\_
- g) Selecciona las plantas para el almácigo si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- h) Criterios que utiliza para la selección de plantas:
- h.1. Buen aspecto vegetativo \_\_\_\_\_
- h.2. Que tenga su raíz perfecta \_\_\_\_\_
- h.3. Que no esten enfermas \_\_\_\_\_

## 6. SIEMBRA O TRASPLANTE:

- a) Que edad ó tamaño de planta siembra: \_\_\_\_\_
- b) Como lo hace:
- b.1. En pilón \_\_\_\_\_
- b.2. En bolsa \_\_\_\_\_
- b.3. A raíz desnuda \_\_\_\_\_
- c) Cual es la dimensión del ahoyado \_\_\_\_\_
- d) Realiza composición de tierra para llenar el ahoyado si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- e) Como lo hace:
- e.1. con broza y tierra \_\_\_\_\_
- e.2. Tierra y materia orgánica \_\_\_\_\_
- e.3. Tierra \_\_\_\_\_

- e.4. Tierra, materia orgánica y arena \_\_\_\_\_
- f) Desinfecta el suelo del ahoyado si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- g) Con que lo desinfecta:
- g.1. Con agua caliente \_\_\_\_\_
- g.2. Con calor \_\_\_\_\_
- g.3. Con productos químicos \_\_\_\_\_
- h) Distancia de siembra utilizado \_\_\_\_\_
- i) Prácticas culturales:
- i.1. Cuántas limpiezas hace al año \_\_\_\_\_
- i.2. En qué épocas las hace \_\_\_\_\_
- i.3. Realiza poda si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- i.4. A qué edad la realiza:
- i.4.1. un año \_\_\_\_\_
- i.4.2. dos años \_\_\_\_\_
- i.4.3. tres años \_\_\_\_\_
- i.4.4. cuatro años \_\_\_\_\_
- i.4.5. cinco años \_\_\_\_\_
- i.5. En qué época realiza la poda \_\_\_\_\_
- i.6. Ha hecho análisis de suelo si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- i.7. Ha fertilizado si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- i.8. Época en que lo hace \_\_\_\_\_
- i.9. Cuántas veces fertiliza al año \_\_\_\_\_
- i.10. Clases de fertilizantes que ha usado \_\_\_\_\_
- i.11. Controla plagas si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- i.12. En qué épocas lo hace \_\_\_\_\_
- i.12.1. Cuántas veces lo hace al año \_\_\_\_\_
- i.13. Insecticida utilizado \_\_\_\_\_
- i.14. Controla enfermedades si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- i.14.1. Cuántas veces lo hace al año \_\_\_\_\_
- i.14.2. Fungicida utilizado \_\_\_\_\_

## 7. COSECHA:

- a) Edad en que empieza a producir la planta \_\_\_\_\_
- b) En qué mes empieza a producir \_\_\_\_\_
- c) Tiempo que tarda produciendo: \_\_\_\_\_
- d) Cuánto produce por mata \_\_\_\_\_ ó Mz \_\_\_\_\_

- e) Época en que realiza la cosecha \_\_\_\_\_
- f) Materiales que utiliza para cosechar \_\_\_\_\_
- g) Cómo seca la pimienta:
  - g.1. Agua caliente \_\_\_\_\_
  - g.2. Patios de cemento \_\_\_\_\_
  - g.3. Otras formas \_\_\_\_\_

8. COMERCIALIZACION:

- a) A quién le vende la pimienta:
  - a.1. Beneficios \_\_\_\_\_
  - a.2. Intermediarios \_\_\_\_\_
  - a.3. Exportadores \_\_\_\_\_
  - a.4. Otros \_\_\_\_\_
- b) Cómo la vende:
  - b.1. En cereza \_\_\_\_\_
  - b.2. Seco \_\_\_\_\_
- c) A qué precio lo vende \_\_\_\_\_
- d) Época de mayor venta \_\_\_\_\_
- e) Ha tenido problemas en venta si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- f) Qué clase de problemas:
  - f.1. Bajo precio \_\_\_\_\_
  - f.2. Mala calidad de semilla \_\_\_\_\_
  - f.3. Por suficiente producción \_\_\_\_\_
  - f.4. Otros \_\_\_\_\_

Apéndice II

COSTOS DE PRODUCCION DE PIMIENTA GORDA POR MZ.  
SEGUN EL BANCO DE GUATEMALA. (8).

PRIMER AÑO

	Banco de Guatemala 1973		Cálculos actuales hechos por el autor	
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>		150.20		232.00
1. Renta de la tierra		20.00		20.00
2. Mano de Obra		67.20		126.00
2.1. Preparación del terreno (limpias, desbasurado 32 jornales.	25.60		*48.00	
2.2. Trazo estaquillado, ahoyado (6 jornales).	4.80		9.00	
2.3. Siembra (5 jornales)	4.00		7.50	
2.4. Limpias (2 por año, 32 jornales)	25.60		48.00	
2.5. Aplicación de fertilizante (4 jornales)	3.20		6.00	
2.6. Combate de plagas y enfermedades (5 jornales)	4.00		7.50	
3. Materiales		63.00		86.00
3.1. Plantitas en bolsa (110 plantas a Q0.30 c/u).	33.00		44.00	
3.2. Fertilizantes (2 qq a - Q .5.00 c/u).	10.00		22.00	
3.3 Insecticidas y fungicidas	20.00		**20.00	
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>		29.06		45.54
1. Administración e imprevistos (10%) s/costos directos)	15.02		23.20	
2. Cuotas patronales IGSS (3% s/salarios)	2.02		3.78	
3. Intereses (8% s/inversión)	12.02		18.56	
<b>C. COSTOS TOTALES PRIMER AÑO.....</b>		179.26		277.54

\* Q .1.50 jornal.      \*\* Control de enfermedades principalmente.

## SEGUNDO AÑO

A. COSTOS DIRECTOS		87.80			126.50
1. Renta de la Tierra		20.00		20.00	
2. Mano de Obra		32.80		61.50	
2.1. Limpias (32 Jornales)	25.60		48.00		
2.2. Aplicación de ferti-- zantes (4 jornales).	3.20		6.00		
2.3. Combate de plagas y en fermedades (5 jornales)	4.00		7.50		
3. Materiales		35.00		45.00	
3.1. Fertilizantes (2 qq a - Q .5.00/qq)	10.00		22.00		
3.2. Insecticidas y fungicidas.	25.00		25.00		
B. COSTOS INDIRECTOS		16.78			24.61
1. Administración e imprevistos	8.78		12.65		
2. Cuota IGSS	0.98		1.84		
3. Intereses	7.02		10.12		
C. COSTOS TOTALES SEGUNDO AÑO .	.....	104.58	.....	.....	151.11

## TERCERO Y CUARTO AÑOS

A. COSTOS DIRECTOS		99.20			145.50
1. Renta de la Tierra		20.00		20.00	
2. Mano de Obra		39.20		73.50	
2.1. Limpias y plateos (32 jornales)	25.60		48.00		
2.2. Podas (5 jornales)	4.00		7.50		
2.3. Aplicación de fertili- zantes (4 jornales)	3.00		6.00		
2.4. Combate de plagas y en fermedades (8 jornales)	6.40		12.00		
3. Materiales		40.00		52.00	
3.1. Fertilizantes (2 qq a Q .5.00/qq)	10.00		22.00		
3.2. Insecticidas y fungicidas	30.00		30.00		

B. COSTOS INDIRECTOS		19.04		28.39
1. Administración e Imprevistos	9.92		14.55	
2. Cuotas IGSS	1.18		2.20	
3. Intereses	7.94		11.64	
C. COSTOS TOTALES TERCERO Y CUARTO AÑOS		118.24		173.89

### QUINTO AÑO

A. COSTOS DIRECTOS		109.25		150.55
1. Renta de la Tierra		20.00	20.00	
2. Mano de Obra		33.65	56.30	
2.1. Limpias y planteos (16 jornales)	12.80		24.00	
2.2. Podas (8 jornales)	6.40		6.00	
2.3. Aplicación de fertilizantes (5 jornales)	4.00		7.40	
2.4. Combate de enfermedades (8 jornales)	6.40		12.00	
2.5. Cosecha (recolección - de 150 lbs de pimienta verde 50 lbs x Jornal, (3 jornales)	2.40		4.50	
2.6. Beneficio y envase ... (Q .50 c/100 lbs.)	1.50		2.00	
2.7. Transporte (Q.0.30/100 lbs/secas	0.15		0.30	
3. Materiales		55.60		74.25
3.1. Fertilizante (3 qq a Q .5.00/qq)	15.00		33.00	
3.2. Insecticidas y fungicidas	40.00		40.00	
3.3. Sacos (1 saco a Q.0.60)	0.60		1.25	
B. COSTOS INDIRECTOS		20.68		28.78
1. Administración e imprevistos	10.93		15.06	
2. Cuotas IGSS	1.01		1.68	
3. Intereses	8.74		12.04	
C. COSTOS TOTALES QUINTO AÑO	.....	129.93	.....	179.33



## SEXTO AÑO

A. COSTOS DIRECTOS			152.20		213.50
1. Renta de la Tierra		20.00		20.00	
2. Mano de Obra		64.20		115.50	
2.1. Limpías y planteos (16 Jornales)	12.80			24.00	
2.2. Podas (8 Jornales)	6.40			6.00	
2.3. Aplicación de fertilizantes (5 jornales)	4.00			7.50	
2.4. Combate de Plagas y enfermedades (10 jornales)	8.00			15.00	
2.5. Cosecha (recolección de 500 lbs. pimienta verde 30 jornales.)	24.00			45.00	
2.6. Beneficio y envase (Q .0.50 c/100 lbs.)	7.50			15.00	
2.7. Transporte (C 0.30/qq seca)	1.50			3.00	
3. Materiales		68.00		78.00	
3.1. Fertilizantes (3 qq Q 5.0/q)	15.00			33.00	
3.2. Insecticidas y fungicidas	50.00			40.00	
3.3. Sacos (5 sacos Q 0.60 c/u)	3.00			5.00	
B. COSTOS INDIRECTOS			29.33		41.90
1. Administración e Imprevistos	15.22			21.35	
2. Cuotas IGSS	1.93			3.47	
3. Intereses	12.18			17.08	
C. COSTOS TOTALES SEXTO AÑO .....			181.53		255.40

## SEPTIMO AÑO Y SIGUIENTES

A. COSTOS DIRECTOS			253.80		509.50
1. Renta de la Tierra		20.00		20.00	
2. Mano de Obra		156.80		394.00	
2.1. Plateos (8 jornales)	6.40			12.00	
2.2. Podas (8 jornales)	6.40			12.00	
2.3. Aplicación de fertilizantes (5 jornales)	4.00			7.50	

2.4 Combate de plagas y enfermedades (10 jornales)	8.00		15.00	
2.5 Cosecha (recolección de 6000 lbs. de pimienta verde 120 jornales)	96.00		180.00	
2.6 Beneficio y envase Q 0.50 c/100	30.00		60.00	
2.7 Transporte (Q0.30/qq, 20 qq pimienta seca)	6.00		12.00	
3. Materiales		77.00		95.50
3.1 Fertilizantes (3 qq Q5.00/qq)	15.00		33.00	
3.2 Insecticidas y fungicidas	50.00		40.00	
3.3 Sacos (20 sacos Q0.60 c/u)	12.00		22.50	
B. COSTOS INDIRECTOS		50.38		103.53
1. Administración e Imprevistos	25.38		50.95	
2. Cuotas IGSS	4.70		11.82	
3. Intereses	20.30		40.76	
C. COSTOS TOTALES SEPTIMO AÑO Y SIGUIENTES ...		304.18		613.03

Apéndice III

Cuadro No. 6

EXPORTACIONES DE GUATEMALA, 1971 DE PIMIENTA GORDA

País	Volumen qq	Valor Q	Cifras Volumen	Relativas Valor	Precio medio Q/qq
República Federal de Alemania	4385	264984	59.7	60.4	60.43
Estados Unidos	1750	104524	23.8	23.8	59.73
Suecia	225	14138	3.1	3.2	62.83
Israel	209	14087	2.8	3.2	67.40
Belice	160	8562	2.2	2.0	53.51
Nicaragua	136	4467	1.9	1.0	32.84
Jordán	117	7562	1.6	1.7	64.63
Japón	109	7750	1.5	1.8	71.10
Finlandia	78	4778	1.1	1.1	61.26
Líbano	67	4202	0.9	1.0	62.72
El Salvador	60	1561	0.8	0.3	26.02
Costa Rica	47	2252	0.6	0.5	47.91
<b>TOTALES</b>	<b>7343</b>	<b>438867</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>59.77</b>

Fuente: Banco de Guatemala.

Apéndice IV

Cuadro No. 7

PIMIENTA GORDA: EXPORTACION DE GUATEMALA 1966-1971.

Año	Volumen qq	Valor Q	Precio medio Q/qq
1966	9684	791179	81.70
1967	6401	455854	71.22
1968	3577	208344	58.24
1969	2993	223175	74.56
1970	9053	619483	68.43
1971	7343	438867	59.77

Fuente: Informe Económico del Banco de Guatemala.

Apéndice V

Cuadro No. 8

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA; IMPORTACIONES DE PIMIENTA GORDA, 1966-68

Origen	Libras	Valor US \$	Precio US \$/lbs
México	123111	78691	0.639
Guatemala	26282	16848	0.641
Honduras	100800	67090	0.666
Costa Rica	4409	2896	0.657
Jamaica	757906	536392	0.708
Belice	9270	6045	0.652
<b>TOTAL</b>	<b>1021778</b>	<b>707962</b>	<b>0.693</b>

Fuente: Informe Económico del Banco de Guatemala.

Cuadro No. 9 ORGANIZACION DE LOS RENDIMIENTOS PROMEDIOS EN DOS CATEGORIAS, SEGUN EL FACTOR DE PRODUCCION.

No.	pH		P.		K.		Ca.		Mg.	
	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
1	18.40	89.50	18.40	13.80	18.40	13.8	18.40	12.42	18.40	89.50
2	13.80	12.42	2.76	89.50	2.76	89.50	13.80	103.50	13.80	12.42
3	2.76	61.00	138.00	230.00	138.00	61.00	2.76	230.00	2.76	61.00
4	138.00	230.00	19.17	552.00	19.17	34.50	138.00	33.27	138.00	34.50
5	19.17	33.27	12.42	644.00	12.42	103.50	19.17	460.00	19.17	103.50
6	165.60	552.00	165.60	736.00	165.60	230.00	89.50	552.00	165.60	184.00
7	115.00	644.00	115.00	368.00	115.00	552.00	165.60	644.00	115.00	33.27
8	112.00	552.00	112.00	736.00	112.00	552.00	115.00	552.00	112.00	552.00
9	115.00	332.00	115.00	--	115.00	552.00	112.00	368.00	115.00	460.00
10	34.50	220.80	61.00	--	184.00	332.00	115.00	529.00	230.00	552.00
11	103.50	368.00	34.50	--	33.27	368.00	61.00	736.00	498.00	552.00
12	184.00	529.00	103.50	--	498.00	736.00	34.50	552.00	644.00	220.80
13	552.00	736.00	184.00	--	460.00	368.00	184.00	--	460.00	368.00
14	498.00	368.00	33.27	--	644.00	736.00	552.00	--	332.00	552.00
15	460.00	552.00	552.00	--	460.00	--	498.00	--	529.00	--

Continuación del Cuadro No. 9

No.	pH		P.		K.		Ca.		Mg.	
	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
16	460.00	--	498.00	--	220.80	--	460.00	--	736.00	--
17	736.00	--	460.00	--	529.00	--	332.00	--	368.00	--
18	--	--	460.00	--	552.00	--	220.8	--	736.00	--
19	--	--	552.00	--	--	--	368.00	--	--	--
20	--	--	332.00	--	--	--	736.00	--	--	--
21	--	--	220.80	--	--	--	--	--	--	--
22	--	--	368.00	--	--	--	--	--	--	--
23	--	--	529.00	--	--	--	--	--	--	--
24	--	--	552.00	--	--	--	--	--	--	--
Σ	3727.73	5279.99	5638.42	3369.30	4279.42	4728.3	4235.53	4772.19	5232.73	3774.99
X	219.28	351.99	234.93	421.16	237.74	337.73	211.776	397.68	290.71	269.642

64

Continuación del Cuadro No. 9

No.	Arcilla		Arena		Distancia de Siembra		Edad de las Plantaciones	
	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta
1	18.40	13.80	13.8	18.40	18.40	460.00	18.40	460.00
2	2.76	19.17	19.17	2.76	13.80	552.00	13.80	552.00
3	138.00	12.42	12.42	138.00	2.76	644.00	2.76	644.00
4	89.50	61.00	115.00	89.50	138.00	552.00	138.00	460.00
5	165.60	34.50	61.00	165.60	19.17	332.00	19.17	552.00
6	115.00	103.50	33.27	115.00	89.50	220.80	89.50	332.00
7	112.00	230.00	552.00	112.00	12.42	368.00	12.42	220.80
8	115.00	184.00	644.00	34.50	165.60	529.00	165.60	368.00
9	498.00	33.27	460.00	103.50	115.00	368.00	115.00	529.00
10	460.00	552.00	220.80	230.00	112.00	552.00	112.00	736.00
11	552.00	552.00	736.00	184.00	115.00	--	115.00	368.00
12	368.00	644.00	368.00	498.00	61.00	--	61.00	736.00
13	529.00	460.00	736.00	460.00	34.50	--	34.50	552.00
14	552	332.00	--	552.00	105.50	--	103.50	--
15	--	220.80	--	552.00	230.00	--	230.00	--



Continuación del Cuadro No. 9

No.	Arcilla		Arena		Distancia de Siembra		Edad de las Plantaciones	
	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta
16	--	736.00	--	332.00	184.00	--	184.00	--
17	--	368.00	--	368.00	33.27	--	33.27	--
18	--	736.00	--	529.00	552.00	--	552.00	--
19	--	--	--	552.00	498.00	--	498.00	--
20	--	--	--	--	460.00	--	--	--
21	--	--	--	--	736.00	--	--	--
22	--	--	--	--	736.00	--	--	--
	3715.26	5292.46	3971.46	5036.26	4431.92	4577.8	2497.92	6509.8
X	265.37	294.02	305.496	264.09	201.45	457.78	131.469	500.75

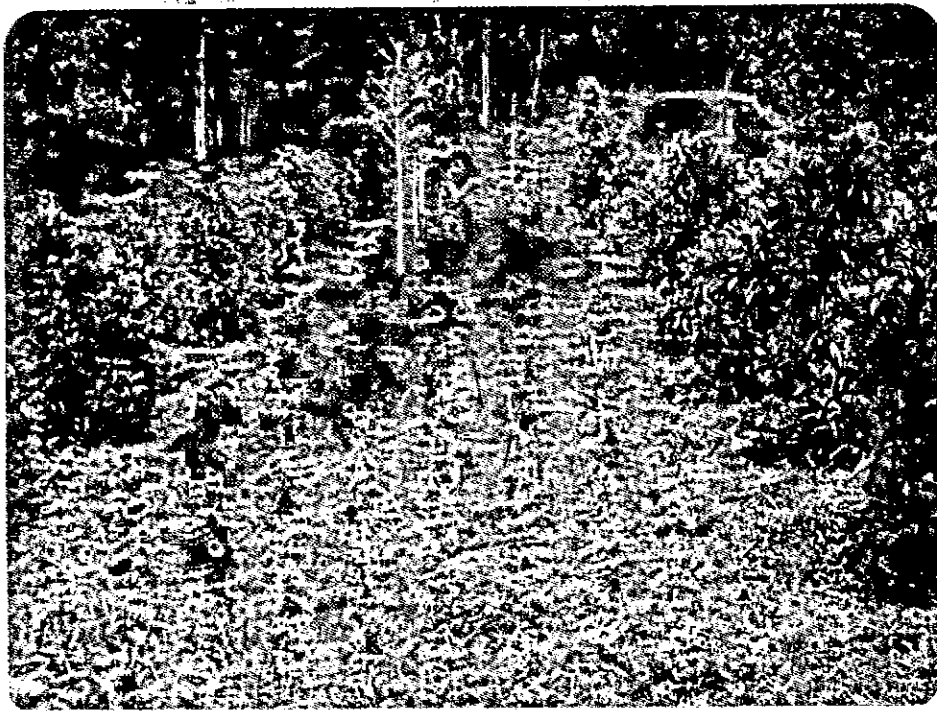


FOTO No. 1: Plantación de Pimienta gorda de 5 años en el departamento de Alta Verapaz.

FOTO No. 2: Asociación del cultivo de pimienta gorda en el municipio de San Cristóbal Verapaz.





FOTO No. 3: Elaboración de andamios para efectuar la cosecha en árboles grandes de Pimienta gorda.



FOTO No. 4: Forma en que se presenta la fructificación de Pimienta gorda.

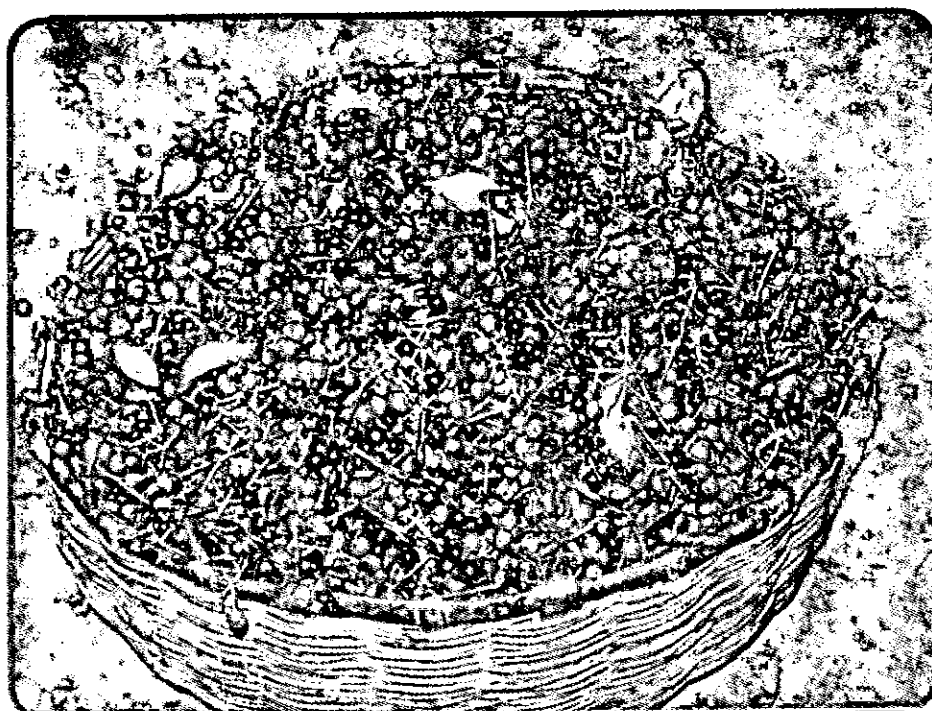


FOTO No. 5: Canastos utilizados para recoger pimienta gorda, apreciándose la pimienta en su estado sazón (color verde) y maduro (color morado).



FOTO No. 6: En el procesado de Pimienta - gorda, interviene la mano familiar, tanto la mujer como los hijos en la operación de secado y clasificación del producto.

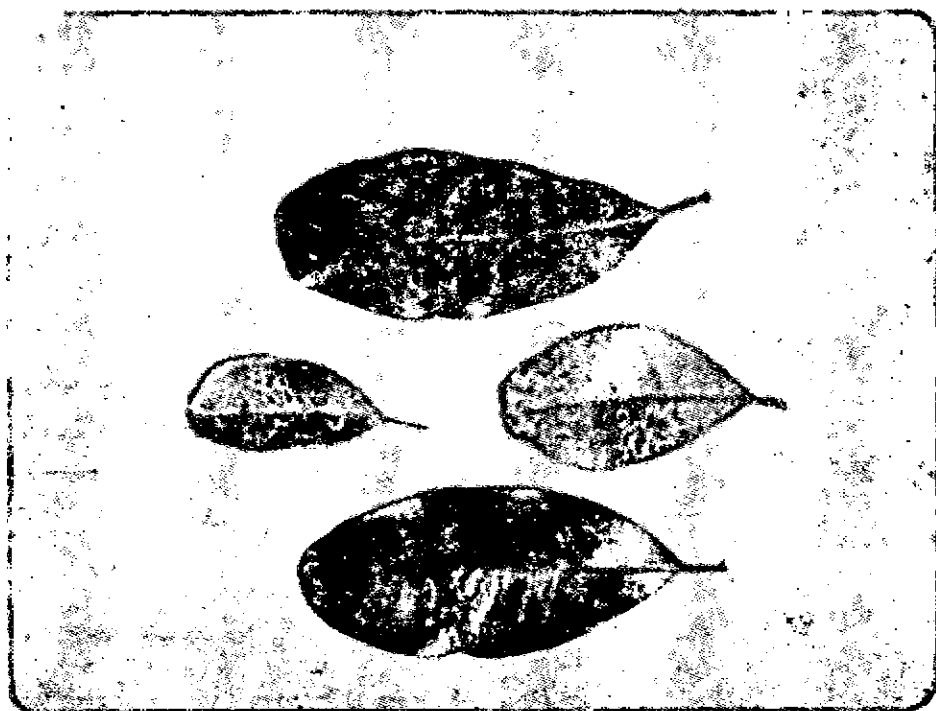


FOTO No. 7: Hojas que muestran la enfermedad fungosa del follaje producida por el hongo Cylindrosporium sp.

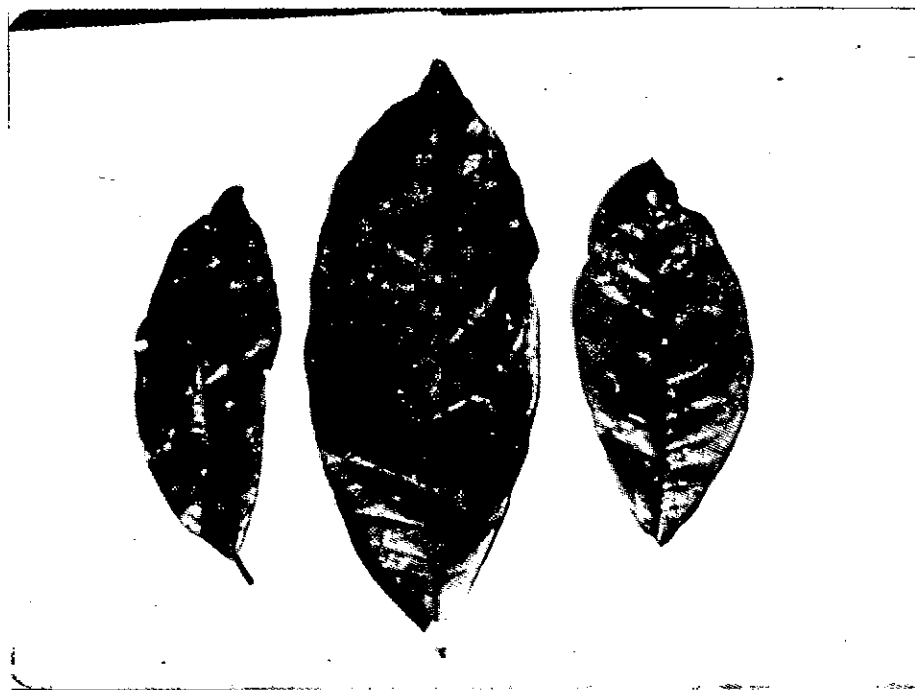


FOTO No. 8: Enfermedad de la hoja producida por el hongo Kraphium sp.

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
CENTRO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
ESTACION EXPERIMENTAL "LA ESTRELLA"

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. RODOLFO ESTRADA GONZALEZ

D E



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Biblioteca Central

Sección de Tesis