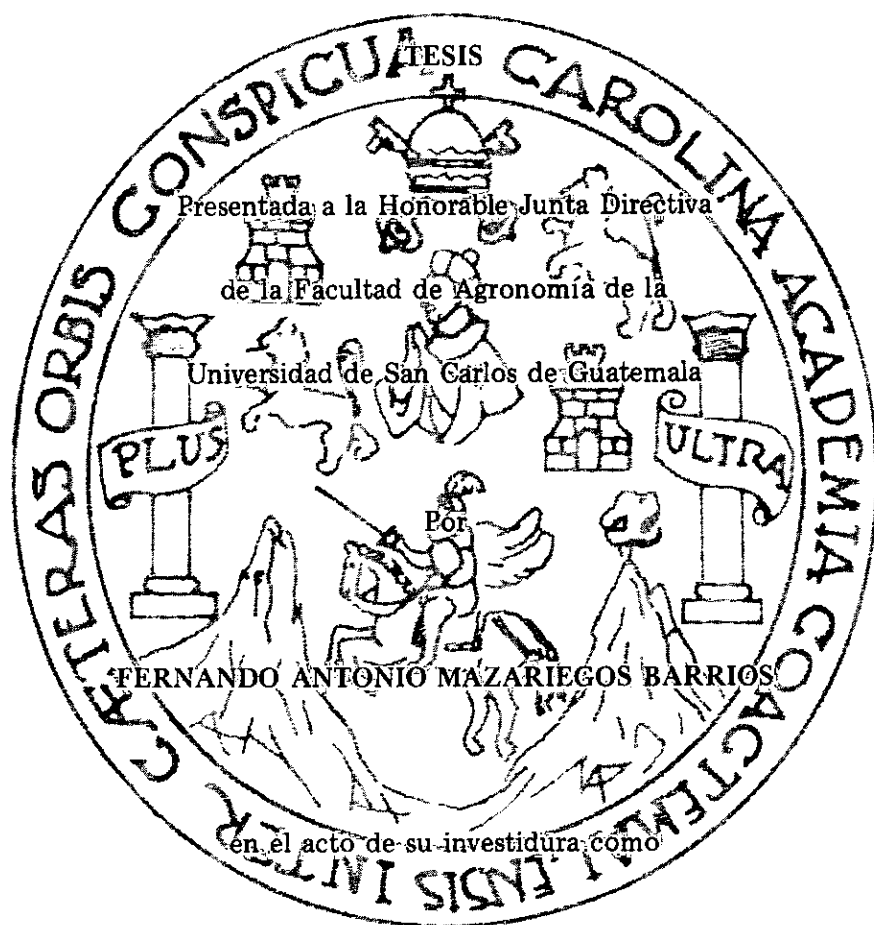


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

DETERMINACION DEL NIVEL TECNOLÓGICO EMPLEADO EN EL
CULTIVO DE LOS CITRICOS EN LA COSTA SUR DE GUATEMALA



INGENIERO AGRONOMO

En el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, Noviembre de 1980

01

T(457)

C-3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Lic. LEONEL CARRILLO REEVES

JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO
VOCAL 1o.
VOCAL 2o.
VOCAL 3o.
VOCAL 4o.
VOCAL 5o.
SECRETARIO

DR. ANTONIO SANDOVAL S.
ING. AGR. CARLOS O. ARJONA
ING. AGR. SALVADOR CASTILLO
ING. AGR. RUDY VILLATORO
P. A. EFRAIN MEDINA
PROF. EDGAR FRANCO RIVERA
ING. AGR. CARLOS SALCEDO

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO

DECANO
EXAMINADOR
EXAMINADOR
EXAMINADOR
SECRETARIO

Dr. ANTONIO SANDOVAL S.
ING. AGR. ALCIDES R. OBREGON
ING. AGR. ARNULFO HERNANDEZ
ING. AGR. MARCO A. NAJERA CAAL
ING. AGR. LEONEL CORONADO C.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia	_____
Asunto	_____

4 de noviembre de 1980.

Señor Decano
Facultad de Agronomía
Dr. Antonio Sandoval S.
Su Despacho.

Señor Decano:

Atentamente me permito manifestar a usted, que he tenido bajo consideración el trabajo de tesis desarrollado por el Perito Agrónomo, Fernando Mazariegos, titulado "DETERMINACION DEL NIVEL TECNOLÓGICO EMPLEADO EN EL CULTIVO DE CITRICOS, EN LA COSTA SUR DE GUATEMALA"; el cual estimo satisface los requisitos establecidos para el efecto.

Sin otro particular, con las muestras de mi más alta deferencia, me suscribo del Señor Decano, atento y seguro servidor,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Agr. Marco Antonio Nájera Caal
Asesor

MANC/ndo.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia

Asunto

4 de noviembre de 1980

Dr.
Antonio Sandoval
Decano de la
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos

Señor Decano:

Tengo el honor de dirigirme a usted para comunicarle que atendiendo a la designación que el Decanato me hiciera, he prestado asesoría al universitario Fernando Maza - riego B., para la elaboración de su tesis de grado intitulada: "DETERMINACION DEL NIVEL TECNOLOGICO EMPLEADO EN EL CULTIVO DE CITRICOS EN LA COSTA SUR DE GUATEMALA".

Concluida la asesoría y revisado el trabajo escrito, me permito informarle que considero al trabajo merecedor de su aprobación para ser publicado.

Me suscribo atentamente,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Mario Melgar Morales'.

Ing. Agr. Mario Melgar Morales
Colegiado 291

MM/asmm.

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

De acuerdo a lo establecido por la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, someto a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado: "DETERMINACION DEL NIVEL TECNOLOGICO EMPLEADO, EN EL CULTIVO DE LOS CITRICOS, EN LA COSTA SUR DE GUATEMALA".

Presentando el mismo, como requisito profesional, previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo, en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Deferentemente.

Fernando Antonio Mazariegos Barrios.

TESIS

“DETERMINACION DEL NIVEL TECNOLOGICO EMPLEADO EN EL CULTIVO DE LOS CITRICOS EN LA COSTA SUR DE GUATEMALA”

RESUMEN:

La tesis “Determinación del nivel tecnológico empleado en el cultivo de los cítricos en la costa sur de Guatemala”, reúne información básica sobre el uso de los recursos económicos en la citricultura del país.

El área de trabajo de esta tesis fue la costa sur de Guatemala. La metodología para realizar el estudio fue, el muestreo aleatorio estratificado cualitativo, el cual se aplicó a 567 citricultores ubicados en la región.

El objetivo general de la investigación fue: Determinar el nivel tecnológico actual, empleado en el cultivo de los cítricos en la costa sur de Guatemala. Los objetivos específicos a conocer fueron:

1. Uso de portainjertos.
2. Selección de Variedades.
3. Densidades de Siembra.
4. Podas.
5. Fertilización.
6. Control de Plagas y Enfermedades.
7. Control de Malezas.
8. Riegos.
9. Métodos de Cosecha.
10. Comportamiento de las Variedades actuales.
11. Establecer épocas de Maduración de las Diferentes variedades.

Se comprobó la hipótesis siguiente: “La tecnología empleada en el cultivo de los cítricos en la costa sur de Guatemala, es directamente proporcional al tamaño de la empresa citrícola. Es decir, a mayor extensión mayor tecnología”.

El desarrollo del trabajo en el campo, fue a través de encuesta pasando una boleta, que cubría la información deseada. La cantidad de fincas encuestadas ascendió a 93, producto de la aleatorización y del muestreo que fue estratificado, los estratos se construyeron tomando como característica la extensión sembrada de cítricos.

Los resultados obtenidos de las variables estudiadas, comprobaron la hipótesis planteada lográndose los objetivos propuestos, concluyendo con lo siguiente:

- El uso de la tecnología en el cultivo de los cítricos se incrementa en relación directa a la extensión sembrada, hasta que llega a un punto, en que ese nivel tecnológico se detiene y decrece, como efecto de la ley de los rendimientos decrecientes.
- Que, aunque el uso de la tecnología actual se incrementa de acuerdo a la extensión sembrada, no significa que se este haciendo uso económico y racional de ella.

- La tecnología actualmente es aplicada por el 50o/o de los citricultores.
- Ausencia de programas de investigación en este cultivo.

Esas conclusiones permitieron recomendar lo siguiente:

- La extensión más adecuada para trabajar actualmente con el cultivo de los cítricos es entre 10 y 20 Has.
- Es necesario implementar programas de asesoría técnica y de formación, para todo tipo de citricultores.
- Implementar programas de investigación, con énfasis en las condiciones del país.
- Crear canales de comercialización de acuerdo a la naturaleza del producto.

CONTENIDO

I. INTRODUCCION

2. Antecedentes
3. Justificación
4. Objetivos
5. Hipótesis

II. REVISION DE LITERATURA

1. Origen
2. Clasificación Botánica
3. Descripción de las especies de cítricos y sus variedades, que se cultivan en la costa sur de Guatemala
4. Los Portainjertos
5. El cultivo
6. Densidades de Siembra
7. Podas
8. Fertilizaciones
9. Plagas
10. Enfermedades
11. Control de Malezas
12. Riego
13. La Cosecha o Recolección
14. Comportamiento de las Variedades de acuerdo a las Condiciones ecológicas Guatemala.
15. Epocas de Maduración de las Diferentes Variedades de Cítricos en la Costa Sur de Guatemala

III. MATERIALES Y METODOS

1. Descripción del área de Trabajo
2. Metodología de la Investigación

IV. RESULTADOS Y OBSERVACIONES

1. Uso de Portainjertos
2. Selección y uso de Variedades
3. Densidades de Siembra
4. Podas
5. Fertilizaciones
6. Control de Plagas y Enfermedades
7. Control de Malezas
8. Riegos
9. Métodos de Cosecha

10. Determinación del Comportamiento de las Variedades de acuerdo a las Ecológicas en que se encuentran.
11. Epocas de Maduración de las Diferentes Variedades de Cítricos en las Zonas en Estudio.

V. DISCUSION GENERAL

VI. CONCLUSIONES

VII. RECOMENDACIONES

1. Generales
2. Específicas

VIII. BIBLIOGRAFIA

IX. ANEXO. (Boleta de Encuesta).

I. INTRODUCCION

En Guatemala, la actividad principal de la población es la agricultura, y dentro de ésta, el cultivo de los cítricos es desarrollado dentro del marco de la empresa Agrícola. En éste tipo de cultivo, donde su implantación no está supeditado por condiciones propias de la gran empresa, tales como técnica importada, grandes extensiones de tierra, financiamiento elitista, etc.; la ocurrencia del cultivo de los cítricos se da, desde unos pocos árboles alrededor de las viviendas rurales, hasta fincas perfectamente organizadas para tal actividad.

El producto de los cítricos es una fruta de consumo común en la población, que tiene importancia debido a su valor dietético. Además, plantea la posibilidad de diversificar los cultivos y ser una fuente de divisas para el país, como lo demuestra la exportación del año 1979, de 2,309,441.00 Kilos aún costo de Q303,705.00 quetzales. (7).

Los cítricos se cultivan en la zona sur de Guatemala desde 0 hasta 1500 m.s.n.m. La versatilidad del cultivo en cuanto a adaptación es amplia, siendo importante conocer las condiciones bajo las cuales se desarrolla.

Con el presente trabajo se obtuvo información básica, sobre la tecnología empleada en el cultivo de los cítricos en la costa sur de Guatemala. Los resultados representan el manejo del cultivo, desde los portainjertos usados, hasta comercialización, incluido el comportamiento de las variedades y las épocas de maduración.

El área de estudio fue la costa sur de Guatemala, delimitada por las tres zonas de vida que la forman. La metodología empleada fue el muestreo aleatorio estratificado cualitativo.

La información se recabó por medio de una boleta elaborada para tal fin, la cual se pasó a 92 citricultores, que aleatoriamente fueron elegidos en el área de estudio, previa estratificación.

2. Antecedentes.

Los cítricos fueron introducidos a América por Cristóbal Colón, su cultivo se inició en Guatemala en los tiempos de la colonia por las órdenes religiosas (1). El desarrollo posterior del cultivo se realizó en base al mercado interno del país y a la demanda del exterior ambos en crecimiento.

En el año de 1966 el Ministerio de Agricultura implemento el proyecto de fomento de cultivo de cítricos, con los objetivos siguientes:

- a) Diversificar los cultivos en el país.
- b) Satisfacer la demanda interna y externa al producir 360,000 toneladas métricas para 1980.
- c) Mejorar el nivel nutritivo de la población.
- d) Aprovechamiento racional de los recursos naturales del país.

La meta trazada para ese proyecto fue de 10,000 hectáreas, sembradas con las especies y porcentajes siguientes: Naranja 80o/o, Toronja y Lima 5o/o, Mandarina 5o/o, y Limón 10o/o. Los medios para alcanzar esos objetivos eran:

- a) Preparación de viveros
- b) Ayuda crediticia
- c) Asistencia técnica
- d) Creación del consejo nacional de Citricultores.

Toda la ayuda iría canalizada hacia un agricultor de tipo medio con una extensión de tierra de 7 hectáreas (10 manzanas) sin dejar de ayudar al pequeño.

La localización del proyecto sería en las zonas: Sur Occidental, Sur Oriental, Oriental propiamente dicha, Nor Oriental y Norte de la República. (6)

La Costa Sur de Guatemala quedó formada por la zona Sur Occidental y Sur Oriental con 9000 hectáreas, que incluiría, los departamentos siguientes: San Marcos, la parte baja de Quezaltenango, Retalhuleu, Suchitepéquez, Escuintla y Santa Rosa. (6)

A la fecha se encuentra el proyecto de fomento del cultivo de los cítricos, en la estación agrícola "Los Brillantes", en Santa Cruz Mulúa, Retalhuleu. Que da el servicio de asesoría técnica y árboles injertados de varias especies y variedades.

En Coatepeque, municipio de Quezaltenango se encuentra la cooperativa "Maya", que es la primera y única cooperativa de citricultores, con varios proyectos, entre ellos el procesado de las frutas cítricas.

3. Justificación.

La ausencia de información básica, sobre el uso de los recursos económicos del país, para el desarrollo de la citricultura, motivó y justifica éste trabajo.

El conocimiento que se tenga de la tecnología usada actualmente, permitirá evaluar su grado de desarrollo y las posibilidades reales de mejorarla ya sea a través de una mejor orientación o creando nuevas técnicas por medio de la investigación, que permitan soluciones prácticas al quehacer cítrico.

Importante será conocer también los logros obtenidos en el cultivo, catorce años después que el Ministerio de Agricultura implementó el proyecto de fomento del cultivo de los cítricos en Guatemala, con un financiamiento de Q 13,964,500.00 quetzales. (6)

4. Objetivos.

4.1 Objetivo General

Determinar el nivel tecnológico actual empleado en el cultivo de cítricos en la Costa Sur de Guatemala.

4.2 Objetivos Específicos

Conocer el uso de la tecnología en las fases siguientes:

4.2.1 Uso de porta injertos

4.2.2 Selección de variedades

4.2.3 Densidades de Siembra

4.2.4 Podas

4.2.5 Fertilización

4.2.6 Control de plagas y enfermedades

4.2.7 Control de Malezas

4.2.8 Riegos

4.2.9 Métodos de Cosecha

4.2.10 Comportamiento de las variedades, de acuerdo a las condiciones ecológicas en que se encuentran.

4.2.11 Establecer las épocas de maduración de las diferentes variedades de cítricos de las Zonas en estudio.

5. Hipótesis.

La Hipótesis que se probará es la siguiente:

“La tecnología empleada en el cultivo de los cítricos, en la Costa Sur de Guatemala, es directamente proporcional al tamaño de la empresa citrícola. Es decir, a mayor extensión mayor tecnología”.

II. REVISION DE LITERATURA

1. Origen.

A la antigüedad del cultivo de los cítricos, en su región, se añade la antigüedad de intercambios humanos en el seno de esa inmensa zona, dificultando la fijación de los límites exactos de la supuesta región de origen de los cítricos.

Sea cual fuere esa incertidumbre relativa, en cuanto a los límites exactos del centro de origen de los agrios, éstos se sitúan en el Sudeste asiático, a excepción del pomelo que apareció en América (isla de Barbados) poco antes de 1970, como mutante, o posiblemente como híbrido, de especies introducidas desde el Extremo Oriente. (13)

2. Clasificación Botánica (13) (19).

Reino:	Vegetal
División:	Magnoliophita
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Geraniales
Familia:	Rutaceae.
Género:	Cítrus, poncirus
Especies:	reticulata limón grandis aurantifolia sinensis aurantium trifoliata.

3. Descripción de las especies de cítricos, y sus variedades, que se cultivan en la Zona Sur de Guatemala.

3.1 Citrus sinensis (L.) Osbeck = Naranja dulce:

Es la especie más importante del género citrus. Su clasificación, al tomar diferentes tipos de caracteres, es siempre arbitraria y por consiguiente, discutible. Existen los grupos siguientes:

3.1.1 Las naranjas Nável

Este grupo se diferencia de las demás por dos características bien distintas:

- a) Presencia, en el seno del ápice, de un fruto pequeño y rudimentario llamado "Nável" (ombligo), y
- b) Aspermia muy acusada, debida a la ausencia del polen funcional.

Estas tienen en principio a la Washington, como progenitor común.

La variedad Washington procede de Bahía, Brasil. El árbol es de talla y vigor medianos, con parte redondeado, le perjudican los climas calurosos y secos durante el período

de floración y cuando cuajan los frutos. Siendo lo anterior igual para los naranjos navel, que están mediocrementemente adaptados a las regiones tropicales y semitropicales húmedas y a los climas desérticos demasiados calurosos (13) recomendado su cultivo, en Guatemala, para los 1000 M.S.N.M. en adelante. (6)

El fruto es grande, de forma esférica más o menos alargada y terminada por un ombligo. La piel, medianamente gruesa, es punteada y tiene buen color; carne crujiente, moderadamente jugosa y sin pepitas. Su zumo es impropio para la conserva, puesto que con el tiempo adquiriera un sabor amargo. (13)

3.1.2 Naranjas Blancas.

Entre éstas están clasificadas las naranjas llamadas "comunes", que son reproducidas por semillas. Estas variedades son vigorosas, productivas y espinosas; de frutos con pepitas y de carne habitualmente basta. Son llamadas también naranjas criollas. (3)

3.1.3 Pineapple.

Oriunda de Florida, de semillas, plantada en 1860. Naranja de media temperatura, con pepitas y de excelente calidad para la industria de los Zumos (3) .

3.1.4 Shamauti o jaffa.

Es la favorita en el medio Oriente. Se haya en declive. En condiciones ecológicas apropiadas (que no siempre se dan, ni siquiera en el medio oriente) constituye un cultivo de sobresalientes cualidades, perfectamente libre de semillas, sabor muy específico, paredes segmentadas, delgadas y moderadamente jugosa y excelente para el transporte. Pero es muy frecuente que el fruto resulte demasiado grande, de piel muy gruesa y rugosa y de escaso zumo. El árbol es modestamente productivo. (3)

3.1.5 Valencia.

Entre las variedades de naranjo la Valencia, no solo es la más tardía sino también la que tiene mayores facultades de adaptación.

Prospera en una gama muy diversa de climas que abarca los de las zonas costeras, interiores y desérticas, de las regiones subtropicales y tropicales.

El árbol es de gran talla y vigoroso, con porte a veces erecto. El fruto, de forma más o menos esférica, es de tamaño mediano. La piel está bien coloreada, pero puede reverdecir en verano, es lisa, regularmente espesa. La pulpa es jugosa y acidulada, carece prácticamente de pepitas.

La naranja valencia puede ser mantenida durante largo tiempo en el árbol y también se conserva perfectamente en frigorífico. Es también una variedad excelente para la industria del Zumo.

— Valencia Olinda, clon nucelar de valencia descubierto en 1939.

— Valencia Frost, clon nucelar de valencia obtenido en 1915. (13)

3.1.6 Hanlin.

Oriunda de Florida, de semilla plantada en 1879. Variedad precoz, vigorosa, muy

productiva y poco sensible al frío. El fruto tiene la piel lisa, bien coloreada y pocas semillas.

3.2.0 Citrus reticulata = Mandarina

La gran diversidad de sus formas es todavía la causa de opiniones muy divergentes con respecto a su clasificación. Swingle (3) las reagrupa en Citrus reticulata.

Las variedades existentes en Guatemala y reproducidas en "Brillantes" (10) son:

3.2.1 a) Mandarino King

Los mandarinos King son muy sensibles a las influencias de las condiciones del medio. Necesitan mucho calor para que sus frutos sean de buena calidad y por consiguiente, se adaptan bien a los climas semitropicales y tropicales.

3.2.2 Mandarina Mediterránea.

Esta especie solo comprende, prácticamente, una variedad que es la mandarina común, designada con diferentes apelaciones según el lugar de su cultivo. En las últimas décadas el cultivo ha perdido considerablemente su importancia debido a la competencia de otras mandarinas.

3.2.3 Mandarina Satsuma.

El mandarino Satsuma, por ser la especie más resistente al frío, es particularmente bien adaptado a las zonas elevadas en latitud, del área de cultivo.

Pueden haber Satzumas tempranas o tardías. El fruto es netamente superior a la mandarina común. Sin pepitas, pulpa de color anaranjado denso, muy tierna y jugosa. En el momento de la maduración, la piel del fruto no suele estar completamente coloreada.

3.2.4 Dancy: Oriunda de Florida.

Arbol vigoroso de gran talla; el fruto, de forma aplanada o piriforme, tiene un color rojo notablemente intenso. Su cultivo se halla localizado sobre todo en las regiones cálidas y húmedas.

3.2.5 Ponkan.

Recibe diversos nombres: Oneco, etc. Es una mandarina de importancia en el sudeste asiático.

3.2.6 Freemont.

Es producto del cruce de clementina X ponkan, híbrido creado en Florida.

3.2.7 Kara.

Satsuma Owari x Mandarina King. Híbrido creado por Frost, en 1915, en California. Variedad tardía de frutos grandes y de calidad excelente; pero con tendencia a la maduración lenta.

3.3 Citrus limón = Limón.

3.3.1 Eureka.

Originario de los Angeles, a partir de una siembra efectuada en 1858 con semillas procedentes de Italia. La floración casi continua, tiende a producir frutos en primavera y verano. Los frutos, generalmente racimados en los extremos de las ramas, son de tamaño mediano y tienen, a veces, una piel un poco rugosa.

3.3.2 Lisboa.

De origen californiano. El árbol de porte erecto, es vigoroso. Su resistencia al frío es superior a las otras variedades de limonero. Su fruto es generalmente más liso que el del Eureka.

3.4 Citrus aurantifolia. Swingle = Limero.

El limero, Citrus aurantifolia Swingle, de frutos pequeños, es un árbol de aspecto frondoso, tamaño y vigor medianos. El fruto, muy pequeño y de forma esférica y ovalada, termina por un corto pezón. La piel lisa, muy delgada y coriácea, es adherente, y la pulpa, tierna, jugosa, muy ácida de color amarillo verdoso, posee un aroma característico. Su cultivo queda limitado a las regiones calurosas.

3.4.1 Mexicano o Criollo.

Es una de las formas más ácidas. Es cultivada, sobre todo, para la producción del aceite esencial utilizado en la fabricación de bebidas refrescantes; pero es consumida en fresco, sustituyendo al limón en las regiones cálidas.

3.4.2 Tahití o limón Persa.

La pulpa tienen las características de los de las limas de frutos pequeños, aunque es algo menos ácida y menos perfumada. El cultivo de los limeros de frutos grandes se ha desarrollado en Florida, donde da mejores resultados que los limoneros.

3.4.3 Limeta dulce de Palestina.

El fruto, esférico y de color amarillo, tiene pulpa dulce que es estimada en Latinoamérica.

Esta variedad también es utilizada como portainjerto.

3.5 Citrus paradisi Macfayden = Pomelos

Es la única especie de agrio no originaria del sudeste asiático, puesto que apareció en las Antillas. Procede, sin duda, de una mutación de yema o de una hibridación de Citrus grandis. Fue introducida en Florida, procedente de las Bahamas, alrededor del año 1823.

Aunque no es más sensible al frío que el naranjo, el pomelo necesita mucho calor para frutos de buena calidad. Puesto que es particularmente resistente a las temperaturas elevadas, se adapta bien a los climas cálidos y húmedos, tropicales y semitropicales.

Dentro de éstos están: Reed, Frost Marsh, Shambar y red Blush.

3.6 Tangelos

Híbridos de mandarino y de pomelo o de *Citrus grandis*. En general, muestran caracteres intermedios entre los dos progenitores, pero son las variedades que más se parecen a los mandarinos las más interesantes. Entre las numerosas variedades se distinguen dos, a causa de su importancia comercial y son:

3.6 Mineola: pomelo Duncan X Mandarina Dancy.

Variedad de fruto grande y de color rojizo, caracterizado por la presencia de un cuello, piel fina lisa, pulpa tierna, jugosa y perfumada, maduración medianamente tardía.

3.2.6 Orlando: Pomelo Duncan X Mandarina Dancy.

Variedad de fruto de tamaño mediano, forma casi esférica y de color anaranjado, piel adherente, sabor medianamente dulce y maduración precoz. (13)

4. Los Porta Injertos.

La aparición de la podredumbre del pie o gomosis, causada por varias especies de *Phytophthora*, en casi todos los países productores de cítricos, hizo que se suspendiera el cultivo de éstos a partir de semilla y obligó al injerto de variedades sobre patrones tolerantes a la enfermedad. El naranjo amargo (*C. aurantium*) ha sido el patrón favorito durante decenios, (12) y es todavía la especie que domina en varias regiones. (13).

En el momento actual, el naranjo amargo (*Citrus aurantium* L.) ya no puede ser el portainjerto exclusivo debido a la gran sensibilidad a la "tristeza de los cítricos", que presenta la mayoría de combinaciones injerto/porta injerto por él formadas (excepción: la asociación limón injertado en naranjo amargo, es tolerante a la tristeza).

A partir del apareamiento de la tristeza los citricultores de todos los países han tenido que reemplazar al naranjo amargo por portainjertos tolerantes a dicha enfermedad. (13)

5. El Cultivo

La temperatura mínima es el factor limitante en el cultivo de los cítricos. Estos se cultivan en una franja geográfica comprendida entre las latitudes 40° N y 40° S, excluyendo las alturas. En la parte Ecuatorial de este cinturón 15° N-15° S, la elevada temperatura constante induce varias cosechas anuales, coloración escasa del fruto y rápido desarrollo de las plagas. (3)

5.1 Semilleros

La rentabilidad de una plantación de cítricos depende, en primer lugar, de la calidad de los árboles que van a constituirlos. (2)

La obtención de una planta perfecta, desde el punto de vista de su vigor, de su adaptación a las condiciones ambientales y de su estado sanitario, con respecto, sobre todo a la virosis y su identidad varietal exacta, depende del cuidado con el que sea producida en Viveros. (12)

6. Densidades de Siembra.

Este tema es motivo de controversia entre los especialistas, pues la densidad de plantación depende del volumen del árbol adulto, el cual se haya, a su vez, supeditado a:

- La variedad
- El patrón
- El clima
- El suelo
- La poda (factor correctivo artificial).

CUADRO No. 1

DISTANCIAS DE SIEMBRA DE NARANJA, ATENDIENDO A LA FRONDOSIDAD DE LA COPA. (14)

Variedad	distancias de siembra (mts)
Pineapple	6 X 8
Red Ruby	6 X 8
Hamlin	6 X 8
Jaffa	6 X 10
Valencia	8 X 10
Naranja.cuyuta	10 X 12

7. Poda

Es una operación delicada, y muy a menudo descuidada o mal efectuada por falta de personal competente que la realice como es debido. Además, los cítricos poseen una facultad natural de fructificación que oculta las ventajas de esa poda racional. La poda se orienta de acuerdo a la edad del árbol: de formación, al inicio del crecimiento, y de mantenimiento, al estar en producción. (13)

8. Fertilización.

Para obtener la máxima producción y fruto de elevada calidad, es esencial evaluar las necesidades de nutrición mineral de los cítricos en las condiciones locales y aplicar un programa de fertilización equilibrada.

La fertilización mineral tiene por objeto aportar, mejorar o mantener, la fertilidad natural del suelo. Debe ser económicamente rentable, es decir, ha de conducir a una mejora cuantitativa y cualitativa de la producción, que se traduzca en un beneficio para el cultivador.

Los cítricos tienen necesidades semejantes a las de otras plantas superiores en cuanto a los elementos indispensables. Sin embargo, son más sensibles a las deficiencias de la mayor parte de ellos en comparación con otras muchas plantas. Debido a ello, el abonado es más complejo y debe ser más completo; sobre todo en suelos pobres. (18)

Cálculos efectuados, sobre las cantidades de varios elementos extraídos de una Ha. de terreno para una cosecha media de cítricos, revelan que el Nitrógeno (N), Potasio (k),

Fósforo (p), Calcio (Ca) y Magnesio (mg), son los absorbidos en mayor cantidad, pudiendo ser considerados éstos 5 elementos, como macroelementos.

Los microelementos, o trazas, son otros minerales esenciales, (3) cuya presencia, en pequeñas cantidades, es necesaria para una producción normal de cítricos. En análisis de hojas secas se encontró que el hierro (fe) era el elemento más abundante, oscilando en cantidades de 100 a 200 ppm. de hoja seca; el Boro (B), Aluminio (Al) y Fluor (f), variaba de 30 y 50 Ppm. el Manganeseo (Mn) y el Zinc (Zn) son menos abundantes que los anteriores pero más abundantes aún que el cobre (Cu). (18)

9. Plagas.

Los cítricos se cultivan en todos los continentes, en zonas donde sus necesidades de agua suelo pueden ser satisfechas y donde la temperatura no descienda de 0°C. Este tipo de clima, la naturaleza de los árboles y la vegetación asociada, favorecen la existencia de un gran número de artrópodos, especies que forman un ecosistema bien establecido y equilibrado con la vegetación en las plantaciones de cítricos. En la costa sur de Guatemala han sido reportados como plagas en los cítricos, los afidos (20); pero también se observan cochinillas, Acaro del Tostado, Mosca Negra y Moscas de la fruta (11). También se encuentran Nemátodos, aunque en Guatemala no se ha determinado que especies se encuentran parasitando a los cítricos. (15)

10. Enfermedades.

Sin duda alguna, en las raíces y el tronco del árbol aparecen las enfermedades más graves de los cítricos, tanto por las consecuencias que pueden tener sobre todo el árbol, como por las dificultades que surgen del establecimiento y aplicación de métodos de lucha eficaces.

Según Sánchez (15), las enfermedades más comunes de los cítricos, en Guatemala, causadas por hongos son: Gomosis (*Phytophthora parasítica* y *Phytophthora citrophthora*), enfermedad de Fielto (*Septobasidium pseudopedicellatum* Baurt.), Antracnosis de los cítricos (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz), Fumagina de los cítricos (*Capnodium citri* B y Desm.), roña de los cítricos (*Elsinoe facetti* Bit y Jenk), Tizón (mildiu) del Follaje (*Erysiphe* Sp.), enfermedad Rosada (*Corticium salmicolor* Ber. y Br.). Enfermedades de origen viroso: Exocortis, Lignocortis de la Lima Persa y el Limonero, Psorosis de los Cítricos. (15)

Los métodos de lucha que se usan, tanto para plagas como para enfermedades, incluye: aplicación de químicos, algunas prácticas culturales y resistencia varietal. (14)

11. Control de Malezas.

El control de malas hierbas es necesario en todas las plantaciones de frutales, incluídos los cítricos. El objetivo de los programas de control de malas hierbas, en cítricos, es impedir o reducir la competencia de aquellas, mejorando o facilitando por esta razón, las prácticas culturales, como el riego y la recolección. En consecuencia se asumenta el rendimiento y la calidad de los frutos.

El control de las malas hierbas, en Guatemala, es hecho a mano, o usando maquinaria agrícola (como rastras y cultivadoras) y en algunas fincas, con herbicidas.

12. Riego

Los árboles cítricos necesitan, en todo momento buena provisión de agua en la zona

radicular para: a) promover un vigoroso crecimiento vegetativo, b) asegurar el cuajado de los frutos sin una caída excesiva de los mismos, c) hacer posible su crecimiento continuo y d) obtener la máxima producción. El riego es una necesidad en el cultivo, incluso en ciertas zonas de ordinario muy lluviosas, una aportación de agua suplementaria durante la temporada seca, por breve e incompleta que ésta sea, no deja de ser beneficiosa. (13)

13. La cosecha o Recolección.

Para la recolección de los cítricos se emplea una gran cantidad de mano de obra estacional no calificada.

El siguiente equipo debe ser considerado como necesario para una adecuada labor de cosecha: a) Escaleras livianas, para el corte de la fruta en la parte alta del árbol; b) Sacos de cosecha, deben ser de lona o de henequen y c) Tijeras o alicates, para cortar fruta de calidad, para el consumo fresco. (13)

14. Comportamiento de las Variedades de Acuerdo a las condiciones Ecológicas de Guatemala.

Para la costa sur de Guatemala se descartan las variedades siguientes: Washington, Carter Naval, Hamlin y Glem Summer, debido a la calidad inferior del producto y su comportamiento en esa zona. Por otro lado, tienen un comportamiento más aceptable, en cuanto a calidad y producción, las siguientes variedades en orden de importancia: Naranja Cuyuta, Jaffa, Valencia de maduración temprana. (20)

15. Epocas de Maduración de las diferentes variedades de cítricos en la costa sur de Guatemala.

La información sobre época de maduración de naranjas que se tiene, es para la zona Bosque húmedo Subtropical y Bosque muy húmedo Subtropical.

Maduración Temprana: Las que maduran de Mayo hasta Noviembre, Washington, Valencia, Carter Naval, Hamlin, Red Ruby, y Pineapple.

Maduración Tardía: Ocurre a partir de Noviembre hasta mediados de Febrero, en las variedades Jaffa y la naranja Cuyuta (*Citrus aurantifolium* por *Citrus novilis* Temple).

Mandarina: En la variedad Dancy la maduración ocurre de Mayo a Julio. (20)

III. MATERIALES Y METODOS

1. Descripción del Area.

Ecológicamente la Costa Sur de Guatemala se encuentra formada por 3 importantes zonas de vida a saber: Bosque seco Sub-tropical, bosque húmedo sub-tropical y bosque muy húmedo sub-tropical.

1.1 El Bosque Seco Sub-tropical:

Abarca una faja angosta, de unos 3 a 5 kilómetros, en el litoral del pacífico, que va, desde la frontera con México, hasta El Salvador. En esta zona de vida las condiciones climáticas se caracterizan por días claros y soleados durante los meses que no llueve y parcialmente nublados durante la época de enero a abril. La época de lluvias corresponden especialmente en los meses de junio a octubre, en que llegan a ser las precipitaciones pluviales más importantes en esta región.

La precipitación en esta formación, varía de 500 mm. hasta 855 mm. como promedio total anual. La biotemperatura media anual, para esta zona, oscila entre 19°C y 24°C. Los relieves de la zona son planos.

1.2 Bosque Húmedo Sub-tropical (cálido):

La zona comprende una faja de 2 a 10 Km. de ancho, que va desde el Salvador a México, en la Costa Sur.

Esta zona tiene un patrón de lluvias que van desde 1200 mm. hasta 2000 mm., las biotemperaturas son alrededor de 27°C. Los terrenos correspondientes a esta zona poseen generalmente una topografía suave.

La elevación varía desde el nivel del mar hasta los 80 m.s.n.m. Actualmente el uso de estos suelos, que son profundos y drenados, es para algodón y ganado bovino.

1.3 Bosque Muy Húmedo Sub-tropical (cálido):

Esta formación es la más importante de Guatemala, ocupando el primer lugar en importancia y usos. Esta zona de vida abarca, en la Costa Sur, una franja de 40 a 50 kms. de ancho, que va desde México hasta la frontera con El Salvador.

Las condiciones climáticas son variables por la influencia de los vientos. El régimen de lluvias es de mayor duración, por lo que influyen grandemente en la composición florística y en la fisonomía de la vegetación.

El patrón de lluvias varía desde 2,136 mm. hasta 4,327 mm, promediando 3284 mm. de precipitación total anual. La biotemperatura va de 21° a 25°C.

Los terrenos de esta zona de vida van desde topografía plana hasta accidentada. La elevación varía desde 80 hasta 1600 m.s.n.m.

Esta formación es la más indicada para dedicarla a actividades agrícolas, ya que posee los mejores suelos del país. Los cultivos principales son: Caña de azúcar, banano, café, hule, cacao, cítricos, maíz, frijol, arroz, citronela y otros. (5)

La gran diversidad de suelos que componen estas 3 zonas, van, desde arenas del mar

hasta las formadas por materiales aluviales, provenientes de las montañas que los limitan. (17)

Estas 3 zonas de vida se encuentran geográficamente localizadas en las latitudes $13^{\circ} 45'$ y $15^{\circ} 08'$ Norte y Longitudes $90^{\circ} 05'$ y $92^{\circ} 12'$ Oeste. Formando los departamentos siguientes: La parte baja de San Marcos y Quezaltenango, Sololá, Chimaltenango, Sacatepéquez, y los departamentos de Retalhuleu, Suchitepéquez, Escuintla y Santa Rosa.

En esta región el uso de la tierra varia con la altura sobre el nivel del mar, en la parte baja los cultivos son algodón, plátano y banano, caña de azúcar, crianza y engorde de ganado, vacuno, maíz, arroz y varios frutales, en la parte alta está formada por cultivos perennes, tales como café, cacao cítricos y otros. (5)

La cantidad de cítricos sembrados en 1972 ascendía a 1651.38 hectáreas. (16)

La accesibilidad de estas zonas, comprende un sistema de vías de comunicación bien distribuida; en la parte norte se encuentra la carretera del altiplano, en la central la carretera del litoral del pacífico, ambas llegan a la capital del país y están asfaltadas sumándose a esto la vía del ferrocarril.

Estas importantes vías de comunicación llegan a la frontera con México y recorren paralelamente la región, están conectadas por ramales asfaltados y de terracería transitables en todo tiempo, contando también con 2 puertos en el Pacífico, Champerico en Retalhuleu y San José en Escuintla. (16)

Los citricultores objeto de encuesta fueron tomados al azar en estas zonas de vida que forman la costa Sur de Guatemala. Es decir se trabajó con fincas ubicadas en los departamentos de San Marcos, Quezaltenango, Retalhuleu, Suchitepéquez, Escuintla y Santa Rosa. (Mapa Adjunto).

2. Metodología de la Investigación.

2.1 Marco de Muestreo.

La construcción del Marco de Muestreo se hizo en base a dos listas de citricultores localizados en la zona de estudio. Las listas contenían la información siguiente: Nombre de la finca, nombre del propietario, dirección y extensión sembrada con cítricos. Una lista fue obtenida del proyecto de Cítricos de la Estación Agrícola "Los Brillantes", del Ministerio de Agricultura ubicada en Santa Cruz Mulua, Retalhuleu (8) y la otra del Programa de La Mosca del Mediterráneo. (9)

Los citricultores fueron ordenados de acuerdo a la extensión sembrada, incluyendo solamente aquellos que se encontraban en la zona de trabajo, obteniendo así el universo de las fincas, o sea nuestro marco de Muestreo.

2.2 Método de Muestreo

El método que se utilizó fue el de Muestreo Aleatorio Estratificado Cualitativo.

2.3 Estratificación

Considerando la gran diversidad de las fincas, se procedió a visitar varias de ellas buscando elementos de juicio para elaborar la estratificación la cual permitió dividir nuestro

AREA DE ESTUDIO

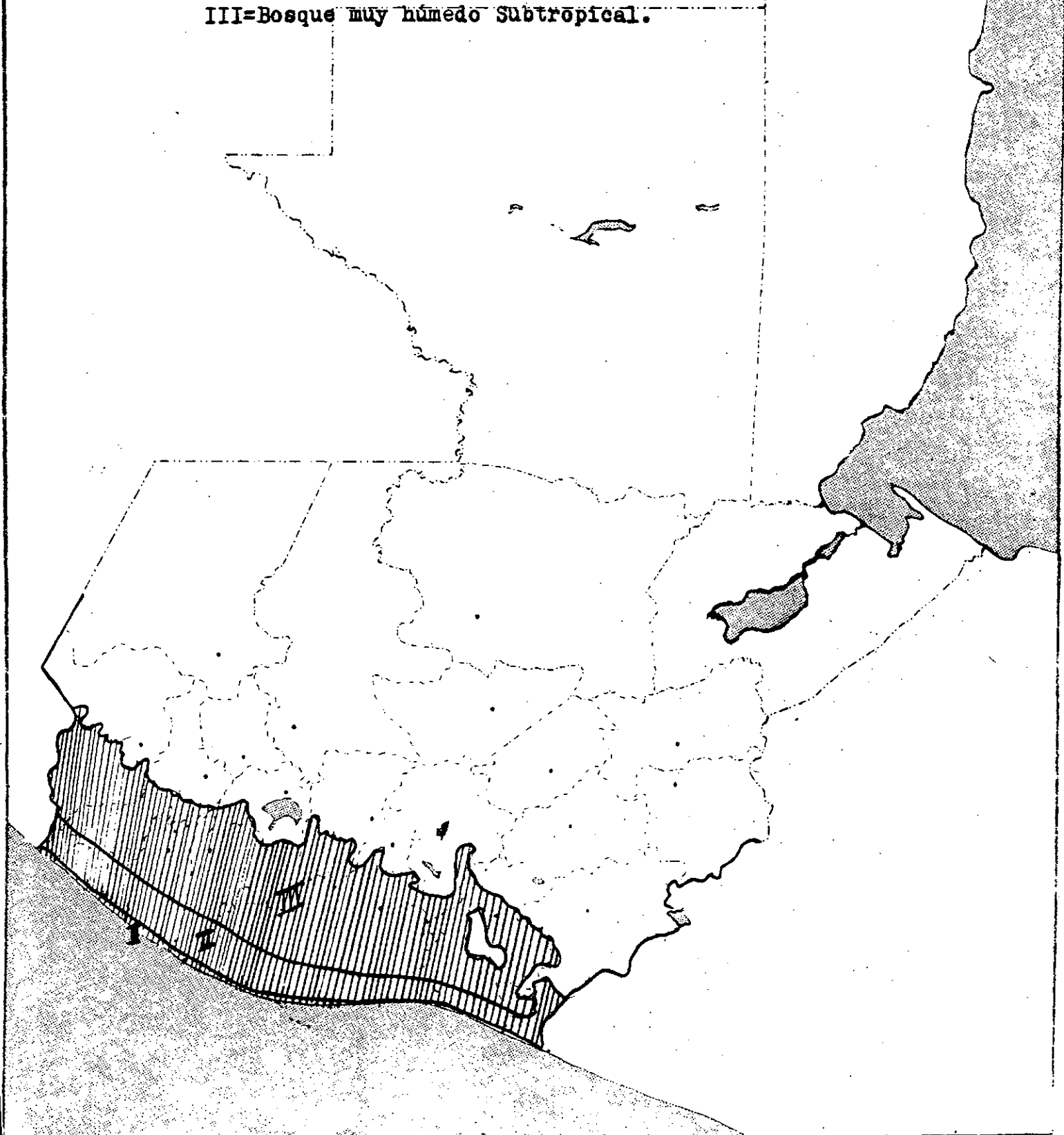


Formada por las zonas de vida:

I=Bosque seco Subtropical

II=Bosque húmedo Subtropical

III=Bosque muy húmedo Subtropical.



universo en 5 estratos. La característica que se tomó fue la extensión cultivada de cítricos. La estratificación quedo de la siguiente manera:

CUADRO No. 2

Estrato	Has.	Fincas
Estrato I	fincas de 0.1 a 2 hectáreas	292 fincas.
Estrato II	fincas de 2.1 a 4 hectáreas	112 fincas.
Estrato III	fincas de 4.1 a 10 hectáreas	97 fincas.
Estrato IV	fincas de 10.1 a 40 hectáreas	52 fincas.
Estrato V	fincas de 40 hectáreas en adelante.	14 fincas.

De los primeros 4 estratos se obtuvo una muestra, en el estrato V se tomaron a todos los citricultores que lo formaban, la causa obedeció al número limitado de los mismos.

2.4 Determinación del Tamaño de la Muestra.

Uno de los criterios que se usan al determinar el tamaño de la muestra necesaria para estimar un parámetro, es mediante la fijación de la precisión y la confiabilidad de nuestro estimador.

La precisión se refiere al máximo alejamiento o error, que el investigador está dispuesto a aceptar entre el estimador (p) y el parámetro (P) correspondiente; es decir $d/P-p$, en nuestro caso usaremos $d = 10\%$.

La confiabilidad esta dada por la seguridad o confianza que se desea tener de que nuestro estimador conserve la precisión deseada.

$P = (P-p=d) = 1-\alpha = N.C.$ (nivel de confianza) usaremos 95% .

Una expresión que relaciona estos conceptos esta dada por:

$$d = Z \sqrt{\frac{1}{2} S_p}$$

Donde:

$d =$ precisión

$Z =$ Valor de Z (distribución normal estandar) que nos representa el nivel de probabilidad de error.

$$S_p^2 = \frac{N-n}{N-1} + \frac{p q}{n}$$

Para fines prácticos se considero que $N-1=N$. Entonces resolviendo quedo

$$n = \frac{N z^2 + p q}{d^2 Z^2 p q}$$

En donde:

n = tamaño de la muestra.

Z = Valor de Z (distribución normal estandar) que nos representa el nivel de probabilidad de error.

pq = Varianza del estimador. Considerando que no existe información previa se utilizó varianza máxima del estimador pq 0.25.

N = tamaño de la población.

Bajo estas condiciones (nivel de confianza 0.95 y varianza máxima (pq 0.25) la fórmula se simplifica así: (4)

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1}$$

Una vez que se definió la ecuación, se procedió a calcular el tamaño de la muestra " n ". el diseño de muestreo se completo de la siguiente manera:

1. Cálculo del tamaño de la muestra para cada estrato proporcionalmente al tamaño del mismo.

En base a los dos listados con los que se trabajó se obtuvo 567 citricultores. Y de acuerdo a su extensión cultivada quedaron repartidos en los estratos, así:

Estrato I 292, estrato II 112, estrato III 97, estrato IV 52 y el estrato V 14.

En vista del número pequeño del último estrato o sea el V, se censó el estrato.

Realizándose entonces encuesta por muestreo en los primeros 4 estratos totalizando 553 citricultores, así el tamaño de la muestra para esos 4 estratos es:

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1} = \frac{553}{5.53 + 1} \times \frac{553}{4.53} = 85 \text{ muestras.}$$

Este número de 85 muestras se repartió proporcionalmente entre los estratos I, II, III y IV.

De esa manera las Muestras se distribuyeron así:

CUADRO No. 3

Estrato		N	n		
I	0.1 a 2 Has.	292	nI	$\begin{array}{r} 292 \\ 85 \overline{) 553} \end{array}$	45 muestras.
II	2.1 a 2 Has.	112	nII	$\begin{array}{r} 112 \\ 85 \overline{) 553} \end{array}$	17 muestras.
III	4.1 a 10 Has.	97	nIII	$\begin{array}{r} 97 \\ 85 \overline{) 553} \end{array}$	15 muestras.
IV	10.1 a 40 Has.	52	nIV	$\begin{array}{r} 52 \\ 85 \overline{) 553} \end{array}$	8 muestras.
total					85 muestras.

Se logró el número total de citricultores sujetos de encuesta, 85 obtenidos por muestra, más 14 citricultores del estrato V, ascendiendo el número a 99 encuestas.

2. Selección de los citricultores aleatoriamente según la muestra de los estratos.
3. Obtención de los Datos.

La información se obtuvo por medio de boleta (adjunto 1). La cual fue elaborada para recabar los datos del presente trabajo.

En la boleta se tomaron en consideración los aspectos generales siguientes: Identificación y localización de la finca, Extensión, topografía, especies de cítricos que cultiva e información sobre los mismos. Las variables relacionadas con el uso de tecnología, que se incluyeron en la boleta fueron:

1. Uso de porta injertos.
2. Selección y uso de variedades.
3. Densidades de siembra.
4. Podas.
5. Fertilizaciones.
6. Control de plagas y enfermedades.
7. Control de Malezas.
8. Riegos.
9. Métodos de cosecha.

18

10. Determinación del comportamiento de las variedades de acuerdo a las condiciones ecológicas en que se encuentran.
11. Epocas de maduración de las diferentes variedades de cítricos de las zonas en estudio.

IV. RESULTADOS Y OBSERVACIONES

Los datos que se presentan como resultados del estudio realizado en la Costa Sur de Guatemala se enmarcan dentro de los límites de las zonas de vida siguientes: Bosque Seco Sub-tropical, Bosque Húmedo Sub-tropical y Bosque muy Húmedo Sub-tropical. Los Departamentos involucrados son: San Marcos, Quezaltenango, Retalhuleu, Suchitepéquez, Escuintla y Santa Rosa. Las variables estudiadas de acuerdo al uso de tecnología fueron: Uso de portainjertos, Selección de variedades, Densidades de siembra, Podas, Fertilización, Control de Malezas, Riegos, Métodos de cosecha, Comportamiento de variedades de acuerdo a las condiciones ecológicas en que se encuentran y épocas de maduración para las diferentes variedades de cítricos.

Se calculó trabajar con un 90o/o de precisión. Los 567 citricultores que formaban el universo se encontraban repartidos en las tres zonas en estudio. Al efectuar la aleatorización para el muestreo por estratos, y efectuar las visitas a las fincas, no fue posible realizar varias encuestas por no encontrar personas que facilitaran la información requerida. Para corregir esa situación se volvió a realizar la aleatorización, a modo de cubrir, de esa forma, las encuestas que habían fallado. Se dio el caso también de fincas ubicadas en estratos superiores que ya no existían con el cultivo de cítricos, o que simplemente no tienen la extensión cultivada que reportaban las listas, encontrándose algunos citricultores también que no estaban dentro de ellas.

El instrumento básico del estudio fue la boleta elaborada para tal fin, sumándose a ésta la observación directa o indirecta del investigador. El total de encuestas realizadas fue de 93: 85 realizadas por muestra de los estratos I, II, III, y IV y 8 del estrato V, pues no fue posible encuestar los 6 restantes en vista de que no existen con la superficie necesaria para adquirir la categoría de encontrarse en el estrato V.

El análisis presente en el desarrollo de este trabajo va de acuerdo a cada variable estudiada, haciendo comparación entre los 5 estratos en que se fraccionó nuestro universo de Fincas Cítrícolas.

1. Uso de Porta Injertos

El uso de porta injerto y sus diferentes especies con el cultivo de los cítricos va ligado a la tenencia de vivero en las plantaciones.

Los citricultores que no tienen vivero han dependido de las estaciones de fomento del Ministerio de Agricultura ("Los Brillantes" y "Cuyuta"), y de viveros particulares, para adquirir sus plantas, dándose el caso de algunos (los más pequeños) que personalmente preparan sus arbolitos.

En el estrato I, el 12o/o = tienen vivero, estrato II el 24o/o, estrato III 33o/o, estrato IV 38o/o y estrato V 87o/o. (Gráfica 1)

La presencia de viveros en las fincas obedece a varias razones. En las fincas pequeñas, muchos agricultores usan variedades criollas en plantaciones tradicionales, por lo tanto, sus plantas son de pie franco; en el caso de las fincas más grandes, (el estrato V) han importado de E.E.U.U. sus porta injertos, como también sus variedades, aunque eso fue hace algunos años, no dándose ese caso en la actualidad.

La especie o variedad de porta injerto que tienen, está fuertemente influido por el origen de sus plantas. La mayoría de citricultores obtienen sus arbolitos de viveros particulares y de las estaciones de fomento del Ministerio de Agricultura (Cuyuta y los

Brillantes) aunque actualmente solo "los Brillantes" se encuentran proporcionando ese servicio.

El porta injerto más común que se encontró en el campo fue el de naranja agria. Su porcentaje de uso varía, en los estratos, de 70 a 80o/o, encontrándose el uso de plantas francos, en el estrato I, de un 23o/o, un 12o/o en los estratos II y III. En los estratos IV y V todas son plantaciones injertadas.

Otros porta injertos tales como: la línea Rangpur, *Poncirus trifoliata*, Citrange Troyer y Carrizo y mandarina cleopatra, están en uso en plantaciones adultas en los estratos II, III, IV y V, del 7 al 18o/o (Gráfica 2).

En el campo se pudo observar que el injerto, en muchas plantaciones, se encuentra entre el nivel del suelo y 10 cms. de altura; además, existen patrones muy vigorosos con variedades con poco vigor, y viceversa. También se observan plantaciones destruidas por la presencia de enfermedades. En éstas se nota una altura muy baja del injerto y el uso de patrones de naranja agria, aunque se observa también con otra clase de patrones.

Se encuentra, además, plantaciones sobre pie franco. Esto se debe, sobre todo, a las naranjas criollas que se cultivan en plantaciones tradicionales.

En la actualidad, en la Estación Agrícola "Los Brillantes", del Ministerio de Agricultura, ubicada en el Municipio de Santa Cruz Muluá, Retalhuleu, se está trabajando solamente con los siguientes patrones: *Citrus macrophylla*, *Citrus Taiwanica*, *Poncirus trifoliata*, Citrange troyer y Citrange carrizo; existiendo dificultad para trabajar con el *Poncirus trifoliata*, por la lentitud de su crecimiento y dificultad para injertarlo.

El citrange carrizo tiene la ventaja sobre el Citrange troyer en que da más fruta y ésta da más semillas. La semilla que usan de estos patrones la producen en la estación "Los Brillantes" y en caso de faltarles, la importan. (19)

El auge en el uso de estos patrones es por la resistencia que muestran a la gomosis y tolerancia hacia la virosis conocida como "tristeza", como también al de la Exócortiz. Todos los injertos, actualmente, se hacen a la altura de 30 cms. del nivel del suelo, asegurando de ese modo, la protección que da el patrón.

Respecto al comportamiento de estos patrones en el campo, no hay opiniones entre algunos que los tienen, por lo que será el tiempo el que determine las bondades, tanto en la tolerancia a las enfermedades y respuestas al medio ambiente, como en la calidad de plantas y frutos que se obtengan.

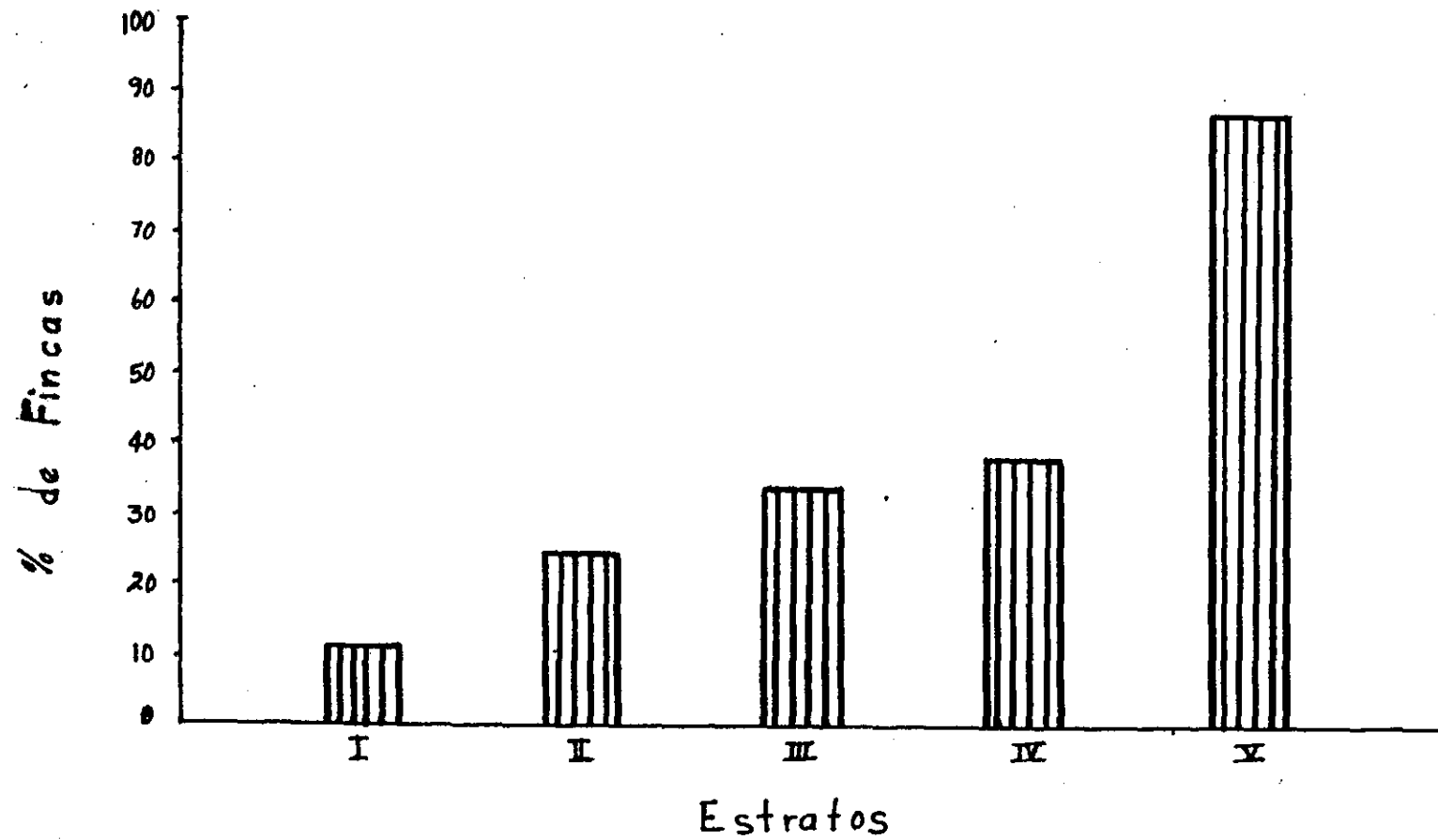
Los viveros particulares, en su mayoría, usan como patrón la naranja agria, aunque algunos otros también utilizan Lima Rangpur y mandarina Cleopatra.

Dentro de algunos años las nuevas plantaciones que entren a producción y sean originarias de los "Brillantes" tendrán todas patrones trifoliados, pues la naranja agria la usaron en el año 1978 (19) por última vez. Se espera que el uso de patrones de este tipo no condicione el cultivo a depender siempre de tecnología extranjera, al abandonar los materiales criollos.

2. Selección y uso de Variedades;

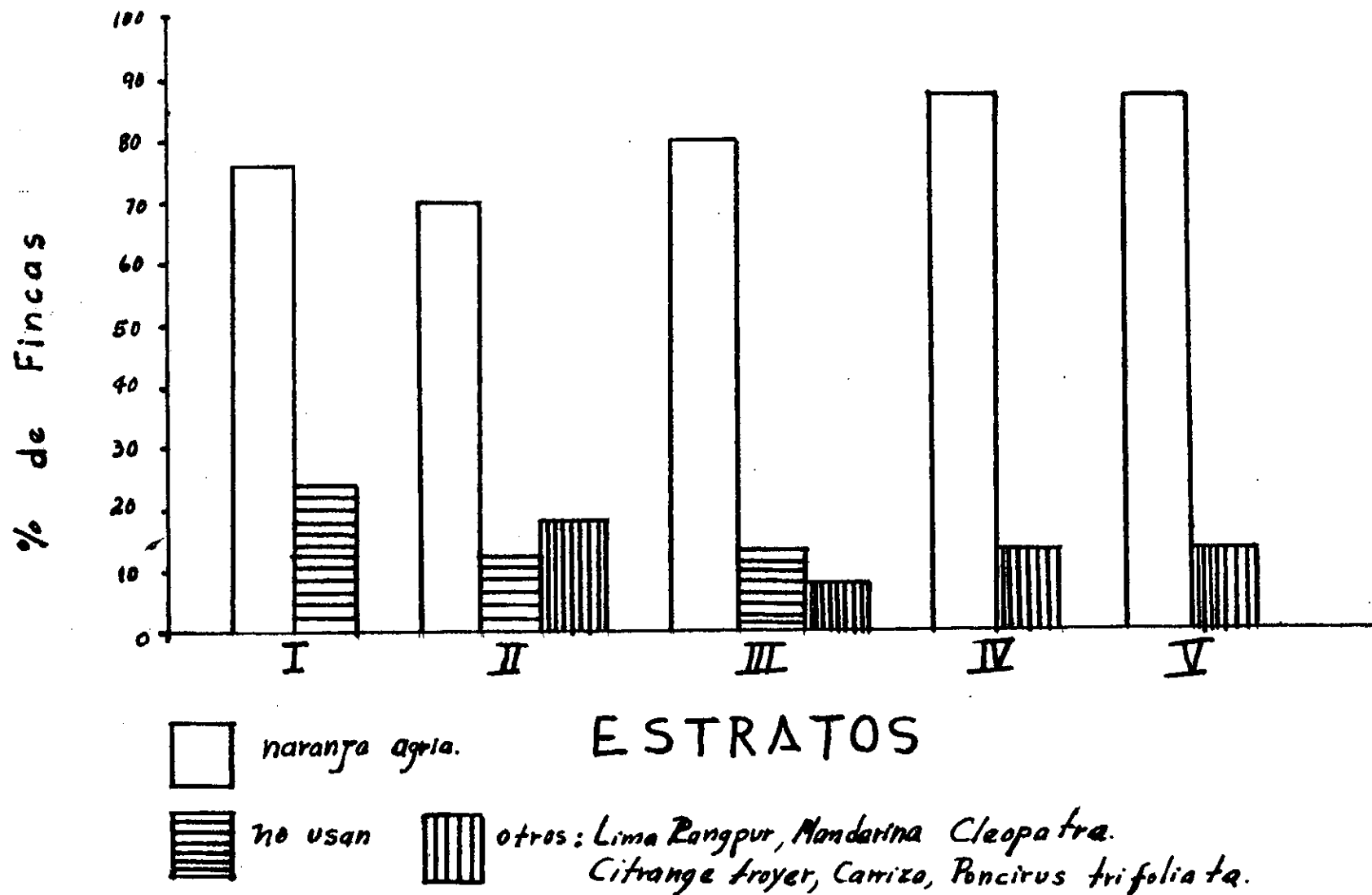
Las especies de cítricos cultivados en la Costa Sur de Guatemala son: naranja dulce, limón, lima, toronja, mandarina y tangelos, encontrándose plantaciones con una o 2 especies y en algunos hasta más de 3 especies.

GRAFICA I
Vivero en las Finca s



GRAFICA 2

Uso de Portainjertos



En el estrato I el 100o/o de los citricultores tienen naranja dulce, un 22o/o tiene limones, un 8o/o mandarina y un 4o/o limas.

En el estrato II el 100o/o tiene naranja dulce, el 12o/o limón y un 18o/o mandarina.

En el estrato III el 100o/o tiene naranja dulce, el 50o/o limones, el 25o/o mandarina y un 5o/o toronjas.

En el estrato IV el 100o/o cultiva naranja dulce, el 50o/o limón, 25o/o mandarina, 12o/o limas y el 25o/o toronjas.

En el estrato V el 87o/o cultiva naranja dulce, el 75o/o limones, el 64o/o mandarinas y el 25o/o toronja. (Gráfica 3).

En general, se puede decir que un 99o/o de citricultores cultivan naranja dulce, un 28o/o limón, 20o/o mandarina, 3o/o limas y un 7o/o cultiva entre toronja y pomelo.

2.1 Naranjas:

Debido a la importancia que tiene la naranja dulce, fue sobre esta especie que más se trabajó. Las variedades que actualmente se cultivan son: Valencia, Washington, naranja cuyuta, criolla, pineapple, jaffa, Ruby Red y Hanlin. La presencia de estas variedades en el cultivo, por estratos es la siguiente:

Estrato I: La variedad valencia se encuentra sembrada en un 84o/o, la Washington en 39o/o, la criolla en 20o/o, naranja cuyuta 8o/o y un 8o/o de otras variedades, entre las que están: Pineapple, Jaffa, Ruby Red y Hanlin.

Estrato II: La variedad valencia en un 82o/o, Washington 36o/o, criolla 18o/o, naranja cuyuta 6o/o.

Estrato III: La variedad valencia 100o/o, Washington 48o/o, criolla un 28o/o.

Estrato IV: La valencia se encuentra sembrada en el 100o/o de las fincas, Washington 50o/o, criolla 12o/o, naranja cuyuta 24o/o y otras variedades 38o/o entre pineapple, jaffa y ruby red.

Estrato V: La variedad valencia está sembrada en el 88o/o de las fincas, Washington 50o/o, criolla 12o/o, naranja cuyuta 12o/o. (Gráfica 4).

Dentro del cultivar valencia se encuentran varios clones, clasificándose, por la madurez de sus frutos, en tempranos y tardíos. Entre estos clones está: Valencia olinda y valencia frost, que son propagados por la estación "Los Brillantes".

La elección del cultivar Washington, de parte de los citricultores, ha sido indiscriminado para las diferentes altitudes en la zona, encontrándose en la actualidad, sometido a información previa para quien lo desee plantar.

Las otras variedades sembradas tienen un uso relativamente bajo y hay poca información sobre su comportamiento en el campo. La variedad criolla incluye también la denominada naranja de azúcar.

2.2 Limones:

Los limones cultivados en la costa sur se agrupan en 2 variedades, según los datos

obtenidos: el limón criollo y el limón persa, considerados estos como una lima.

2.3 Mandarinas:

Las variedades reportadas son: mandarina King, Dancy y China.

2.4 Las toronjas:

Entre estas están la Grape-fruit y Frost marsh.

2.5 Las limas:

Las que fueron reportadas se pueden considerar como cultivos sin ningún mejoramiento. Aunque "los Brillantes" propagan la variedad Palestina recomendándola para 1500 m.s.n.m.

Se puede resumir que la especie más cultivada de cítricos es la naranja dulce, y dentro de ésta, la variedad de más difusión es la valencia, seguida de la Washington, la Criolla, naranja Cuyuta y otras en menos escala como pineapple, jaffa, Hanlin y Ruby Red.

Es de hacer notar que la naranja Cuyuta (*Citrus arantifolium* x *Citrus novilis* Temple) se encontró más en el área de influencia de la Estación Agrícola Cuyuta, en Masagua Escuintla, donde fue introducida y propagada inicialmente. Actualmente la propaga la Estación Agrícola "Los Brillantes", la que, actualmente se encuentra propagando las siguientes especies y variedades: (19)

Variedades de Naranja: Valencia, con sus clones Valencia, Valencia Olinda y Frost, Washington, Hanlin, Ruby Red, Rabinal, Shomauti, Pineapple y Carter naval.

Variedades de Toronja: Frost Marsh, Reed, Shambar y Red Blush.

Variedades de Limonero: Persa, Criollo, Eureka y Lisboa.

Variedades de Tangelo: Mineola y Orlando.

Variedades de Lima: Palestina.

Variedades de Mandarina: Dancy, King, Freemont, Satzuma, Kara y Ponkan.

Para resaltar la influencia de la Estación Agrícola "Los Brillantes" en la citricultura nacional, se presentan datos sobre la cantidad de cítricos vendidos durante los 4 años últimos.

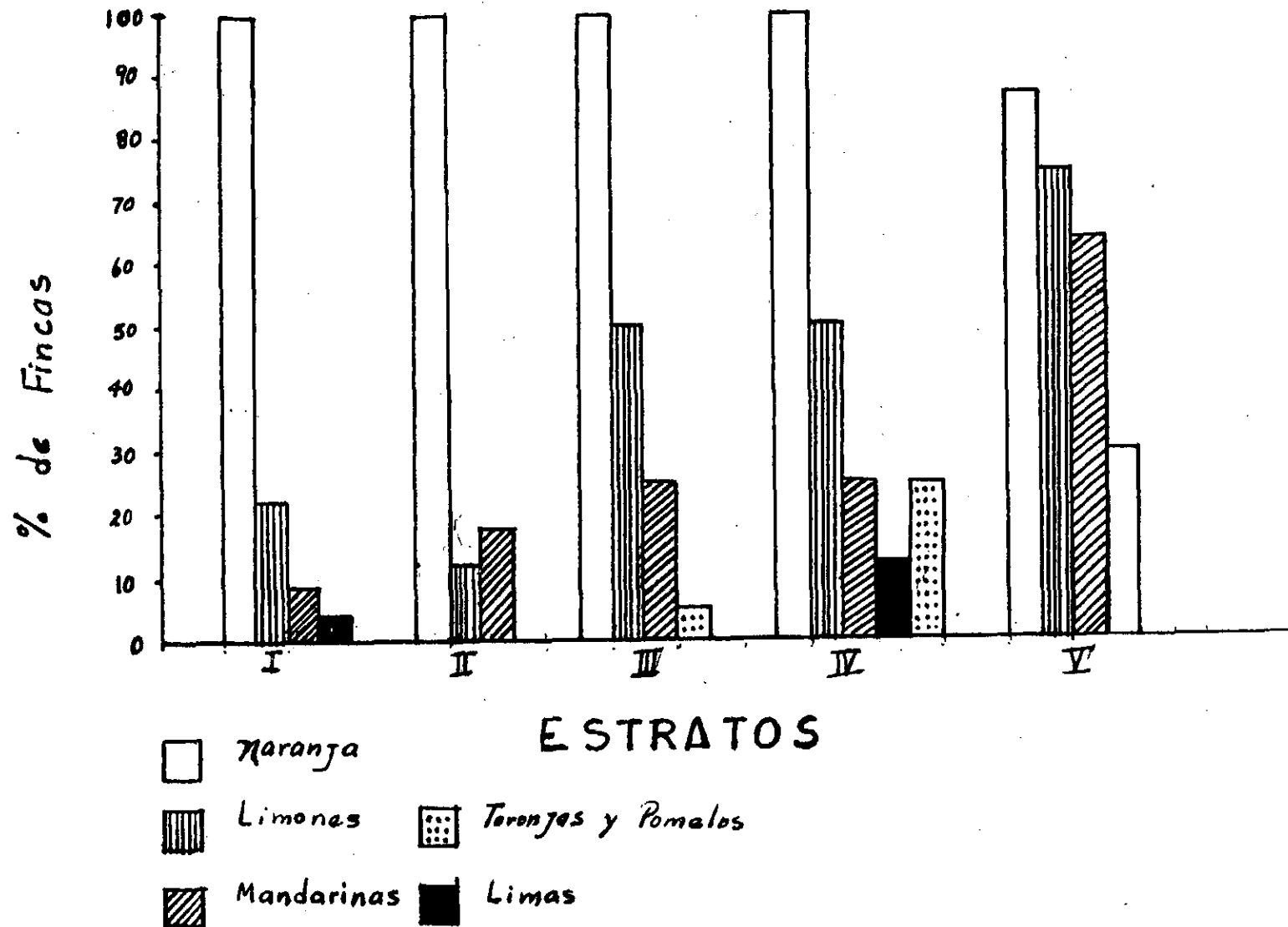
CUADRO No. 4

Año	Cantidad de arbolitos vend.
En 1977	83,513 arbolitos
En 1978	133,000 arbolitos
En 1979	101,941 arbolitos
En 1980	95,748 arbolitos (*)

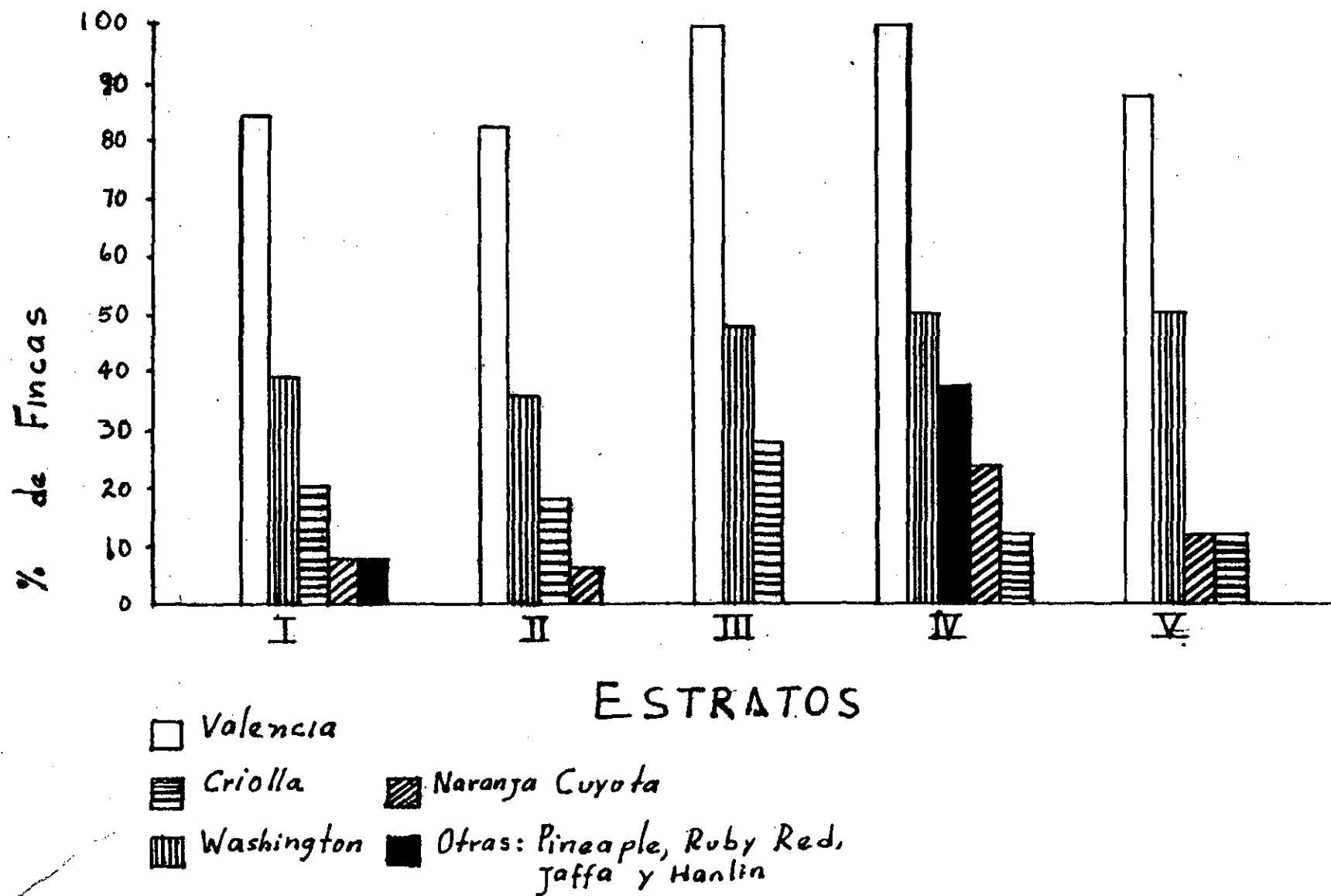
El aumento del año de 1978 es consecuencia de un aumento en la propagación, el

GRAFICA 3

Especies de Cítricos



GRAFICA 4
Variedades de Naranja Cultivadas



decremento posterior no es efecto de la demanda, sino de presupuesto de la estación. De las cantidades totales el 75o/o pertenece a naranjas.

- (*) Los datos para el año 1980 incluyen sólo las ventas hasta el 17 de Septiembre. Sin embargo, se cree que, al finalizar el año, la cantidad de arbolitos vendidos ascienda de 100,000.

3. Densidades de Siembra.

Las densidades de siembra utilizadas en los cítricos está, en algunas fincas, relacionado con el cultivo: si se encuentra sólo o asociado. Debido a las distancias que se ocupan en este tipo de cultivos, se ha tratado de aprovechar el espacio que inicialmente se presenta; sin embargo, con el desarrollo de los árboles adultos las asociaciones han resultado un inconveniente, limitando tanto a los cítricos como a las otras plantas.

El cultivo de los cítricos se encontró asociado con Cacao, Jocote Maraón, Banano, Coco, Papaya, Maíz, Piña, Café y Pastos. Es de hacer notar que no todas las asociaciones se consideran inadecuadas, sino solamente aquellas que realizan la competencia estrecha por espacio, agua y nutrientes, tales como: Banano, Coco, Papaya, Jocote Maraón y Cacao.

Las plantaciones especialmente de limón, que se encuentran asociadas con pasto, permiten la convivencia, pues las plantas ocupan distinto espacio, aunque es de hacer notar la fuerte competencia en la zona radicular.

En el caso de asociación con café, los cítricos son usados para sombra de café, con una distancia de 10 mts. entre árboles, al cuadro.

La presencia de cultivo sólo de cítricos, se encuentra en las fincas en los siguientes porcentajes.

Estrato I 36o/o, estrato II 76o/o, Estrato III 80o/o, Estrato IV 100o/o, Estrato V 75o/o. (Gráfica 5).

Las distancias presentan gran variabilidad. Cada citricultor usó la que más le pareció o convenía.

Estrato I: Se encuentran plantaciones asociadas sin ninguna orientación. Las plantas se encuentran diseminadas en el terreno sin surcos ni la presencia de un espacio regular entre ellas. Esto obedece más que todo a la tenencia de la tierra de los agricultores en este estrato; muchos agricultores sólo poseen 2 hectáreas, o menos, por lo que utilizan ese espacio para tener la mayor cantidad de especies frutales. En el caso de las plantaciones con sólo cítricos, que tienen dispositivos de siembra, al cuadro y tresbolillo, corresponden a las fincas tipo casa de campo, que es utilizada por los dueños los fines de semana.

Estrato II: En este estrato las distancias sí están marcadas y los cultivos asociados son menos frecuentes. Se observaron distancias desde 4 X 4 mts. hasta 8 X 8 mts. al cuadro, encontrándose también el rectángulo de 7 X 8 mts.

Estrato III: En este estrato se encuentran plantaciones perfectamente delimitadas. Las distancias más comunes van desde 6 X 6 mts, a 8 X 8 mts.

Estrato IV: Plantaciones bien delimitadas, variando las distancias de 5 X 5 mts. hasta 8 X 8 mts.

Estrato V: Plantaciones bien trazadas que van desde 5 X 5 mts. hasta 8 X 8 mts. en cultivos solos y 10 X 10 mts. en cultivos asociados.

Las distancias mayores están dadas para las naranjas, aunque existen plantaciones con distancias de 4 X 4 mts. donde los árboles se presentan altos y con la fronda poco desarrollada por efecto de la competencia. Dentro de las distancias que permiten mejor el desarrollo de los naranjos se observaron las siguientes: para variedades como Valencia, Pineapple, Jaffa y Hamlin 8 X 8 mts.; Washington 7 X 7 mts.; la naranja Cuyuta, por ser un árbol más robusto y en suelos fértiles, se encuentra, en algunas plantaciones, a 10 X 10 mts.

Los limones, mandarinas y toronjas se encuentran sembrados también con distancias que van de 4 X 4 mts., hasta 8 X 8 mts.

4. Podas

Las labores de poda en los cítricos se orientan a 2 fases del árbol: una cuando está en crecimiento y la otra en la época de fructificación. Las dos tienen diferente motivo.

En los cítricos establecidos los citricultores han efectuado la poda en la etapa de crecimiento, para obtener el desarrollo de la variedad y evitar los chupones del patrón, aprovechando, también, para darle una forma abierta a la fronda del futuro árbol. En los cultivos que son de pie franco este trabajo no se ha efectuado, y por crecer las plantas en un medio de fuerte competencia tienden a elevarse como resultado lógico de la búsqueda de luz.

El estrato I es en el que, según los datos, solamente un 70/o efectuó la poda de formación en sus árboles pequeños.

El estrato II la efectuó el 400/o; los estratos III, IV y V la efectuaron el 800/o de los citricultores.

La época en que se realiza esta actividad en la citricultura de la costa sur, no es uniforme. Algunos la hacen en cualquier época, mientras que otros en verano o en invierno. Esta labor, que implica herir al árbol, debe ser ejecutada en el momento fisiológico más oportuno para el árbol, el cual es el verano, cuando el árbol reposa y la humedad no significa un peligro para el desarrollo de hongos con penetración fácil por las heridas ocasionadas.

La poda de sanidad o mantenimiento es efectuada por un número elevado de cada estrato, constituyendo una práctica común, (Gráfica 6) limitada a quitar chupones mal situados, ramas quebradas, secas o que presentan algún tipo de enfermedad. La poda es efectuada en forma muy ligera, según se ha hecho notar.

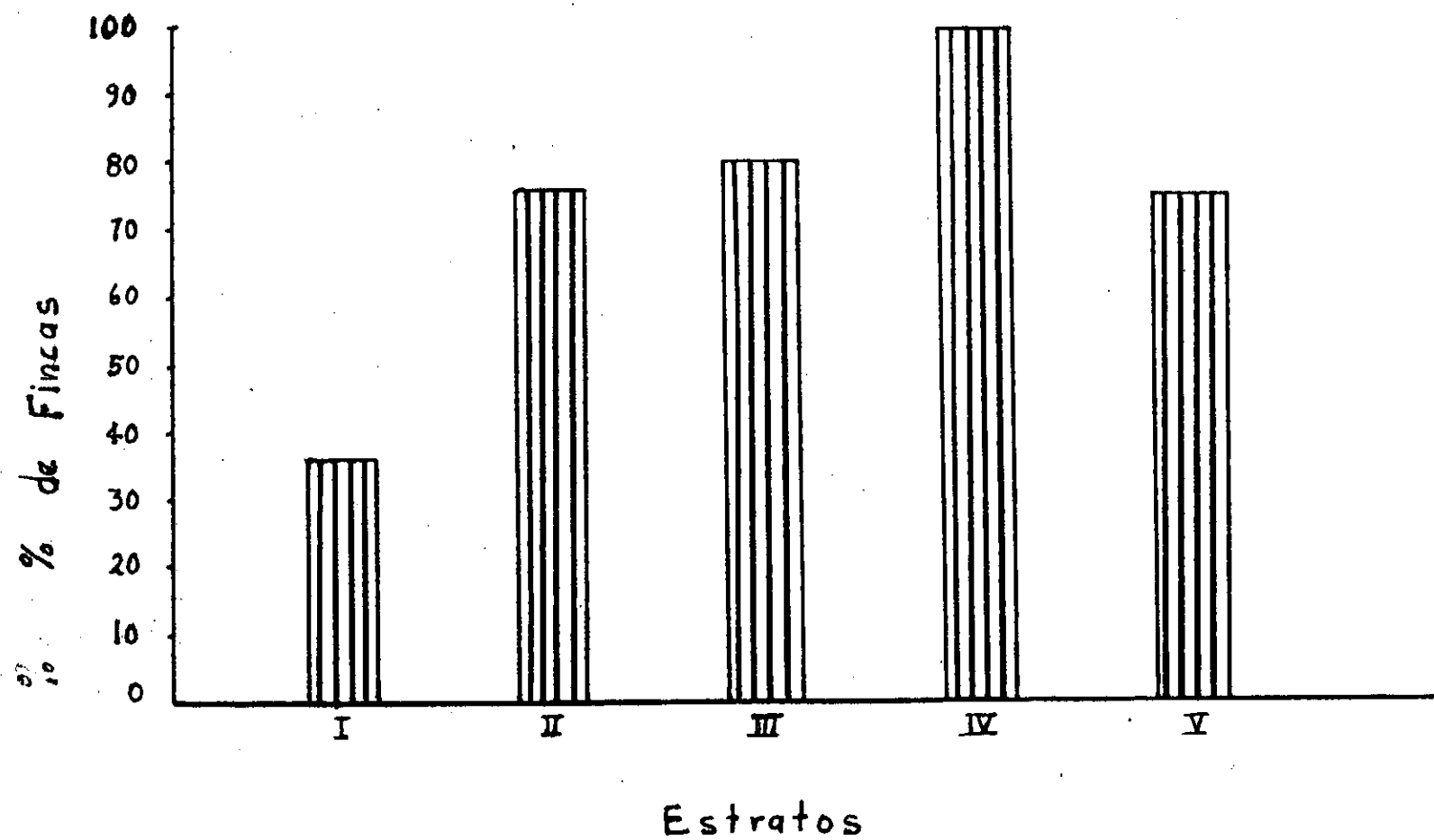
La protección de las heridas causadas por la poda, mediante algún producto químico, es el siguiente: Estrato II 240/o, Estrato III 470/o, Estrato IV 670/o, Estrato V 500/o, Estrato VI 620/o.

5. Fertilizaciones:

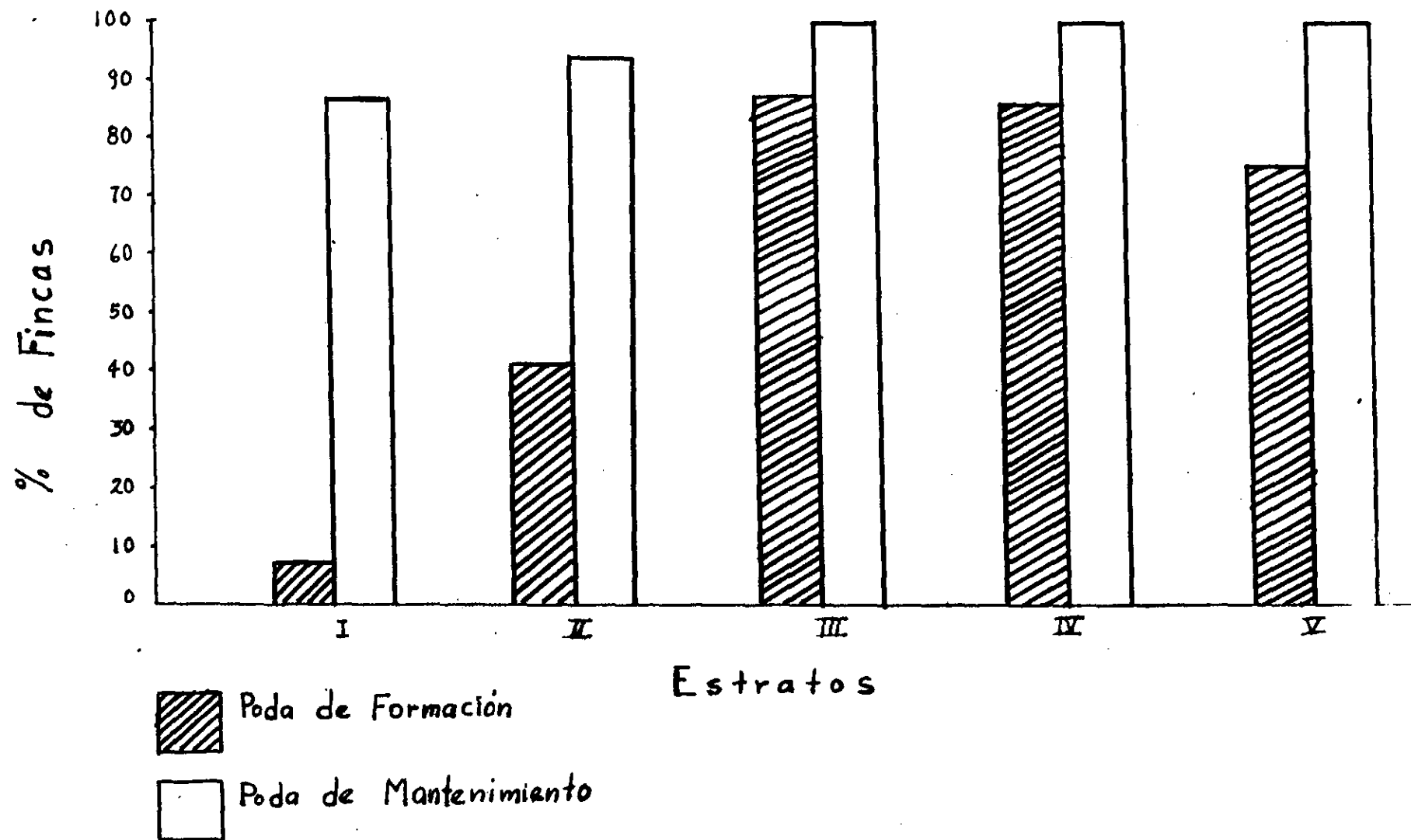
Un plan racional de fertilizaciones debe ir acompañado de una información, aunque sea aproximada, del suelo sujeto de cultivo, con el fin de conocer sus posibilidades y limitaciones en cuanto a pH, nutrientes, materia orgánica, textura, estructura, capacidad de retención de humedad, capacidad de retención de Fertilidad, etc.

El uso del análisis del suelo de parte de los citricultores no es una práctica común dentro de sus actividades agrícolas. Según los datos que se obtuvieron, el porcentaje de citricultores que

GRAFICA 5
Cultivo Solo



GRAFICA 6
Podas: Formación y Mantenimiento



lo han efectuado es el siguiente: Estrato I 20o/o, Estrato II 35o/o; Estrato II 40o/o, Estrato IV 63o/o y Estrato V 63o/o. (Gráfica 7).

Actualmente los citricultores que fertilizan sus cítricos, de acuerdo a los estratos son: Estrato I 24o/o, Estrato II 64o/o, Estrato III 73o/o, Estrato IV 100o/o y Estrato V 75o/o. (Gráfica 8).

Dentro de los que fertilizan solo un 9o/o lo hacen en base a análisis de suelo.

El Abono orgánico, como estiércol de ganado, pulpa de café, bagazo de caña y otros, es usado en un 12o/o, por el total de citricultores.

El tipo de fertilizante químico utilizado se refiere a los nutrientes involucrados, encontrándose el uso de abonos nitrogenados como la Urea, Sulfato de Amonio, etc., abonos completos como 15-15-15, 10-30-10, 12-24-12 y combinados o sea que usan de los dos; en una época aplican el nitrógeno y en otra los completos, de acuerdo al cuadro siguiente:

CUADRO No. 5

TIPO DE FERTILIZANTE APLICADO

Estrato	-o/o de Agricultores que usan los siguientes Fertilizantes		
	Abono nitrogenado	Abono completo	Abono combinado.
I	36	46	18
II	10	30	60
III	11	56	33
IV	25	37	38
V	16	84	----

Se deduce que, del total de citricultores que fertilizan, el 20o/o solo usa nitrógeno, 50o/o abonos completos, o sea adiciona los 3 elementos principales y un 30o/o combina la aplicación de nitrógeno y abonos completos por separado. La época de aplicación es muy variable y la mayoría aplica el fertilizante de acuerdo a la presencia del invierno, tanto en el inicio como en la terminación.

La Urea es aplicada, en muchos casos, en la finalización de la temporada de lluvias (Octubre-Noviembre) y otros agricultores la aplican en la época ya de pleno verano, o época seca, siendo los meses Enero, Febrero y Marzo.

La forma de aplicación tiene sus variantes, unas se hacen en círculo alrededor del árbol, enterrado o aplicado superficialmente; en hoyos enterrado alrededor del árbol (generalmente en número de 6) en media luna, enterrado o superficial; al voleo en proyección de la fronda del árbol, etc.

Las cantidades aplicadas de fertilizante van desde 100 grs. hasta 6 libras, o sea 2.724

Kgs. por árbol al año. La cantidad está determinada por la edad de los árboles y la superficie sembrada de los citricultores. Los agricultores que tienen la menor superficie son los que aplican menos y de acuerdo a la edad y fructificación de la plantación así es la aplicación que se hace.

En algunos casos se puede considerar que la aplicación de fertilizantes representa un gasto oneroso. Las mismas plantas, con cantidades menores y mejor balanceadas, podrían dar iguales o mejores resultados. Sin embargo, un estudio de esa naturaleza es necesario hacerlo tomando en cuenta las distintas localidades y el amplio rango de condiciones dentro de las cuales se cultivan los cítricos. Las deficiencias encontradas e identificables, fueron, más que todos, de elementos menores, como Zinc.

6. Control de Plagas y enfermedades

6.1 Plagas.

Como todo cultivo los cítricos presentan enemigos y que al romperse el equilibrio natural existente en las plantaciones, presentan problemas que afectan el desarrollo y producción de los árboles.

En todas las plantaciones se observaron plagas nocivas para los cítricos, sin embargo las que fueron reportadas por los agricultores, como las más molestas, son las siguientes: cochinillas 48o/o, afidos 35o/o, zompopos 26o/o, ácaros 25o/o, se reportó también la existencia de hormigas, comejenes, ron-ron, caracoles, chinches, nemátodos, lepidópteros y una planta que parasita a los cítricos en el follaje. El control de estas plagas, se hace por medio de aspersiones con productos químicos entre los cuales están: Malathion, Aldrín, Metasistox, Tamarón, Lebaycid, Parathión, Thiodan, Folídol, Gusathión, Aceites Minerales, Mirex, etc.

Los porcentajes de agricultores que controlan plagas es: Estrato I 27o/o, Estrato II 41o/o, Estrato III 80o/o, Estrato IV 100o/o y el Estrato V 50o/o. (Gráfica 9)

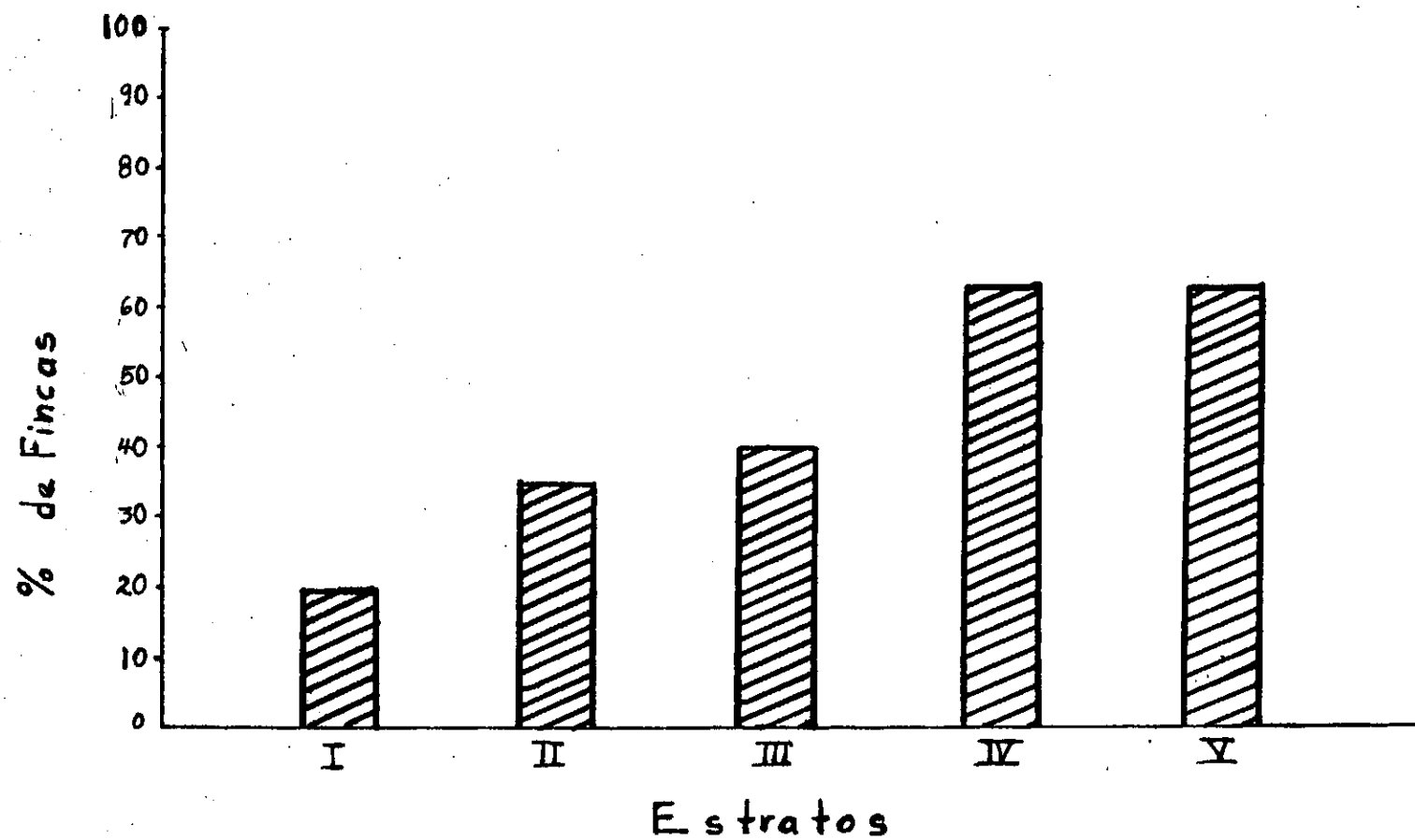
La presencia de nemátodos fue denunciada por 2 fincas del Estrato V y según su opinión causan problemas.

Hay 2 plagas que se presentan, una de pájaros y otra de una planta parásita; en el caso del daño de los pájaros algunos citricultores dicen que es el pájaro conocido como Cheje y otros dicen que participa también una Chorchá, estos animalitos pican la fruta madura, existiendo dos versiones sobre tal ataque; una es que les gusta la fruta y por eso la dañan y la otra es la presencia de larvas dentro de la fruta lo cual motiva a las aves, a perforar la naranja, lo que si es de hacer notar es que la perforación es fina, como si en efecto solo buscara la larva y no el contenido interior de la fruta.

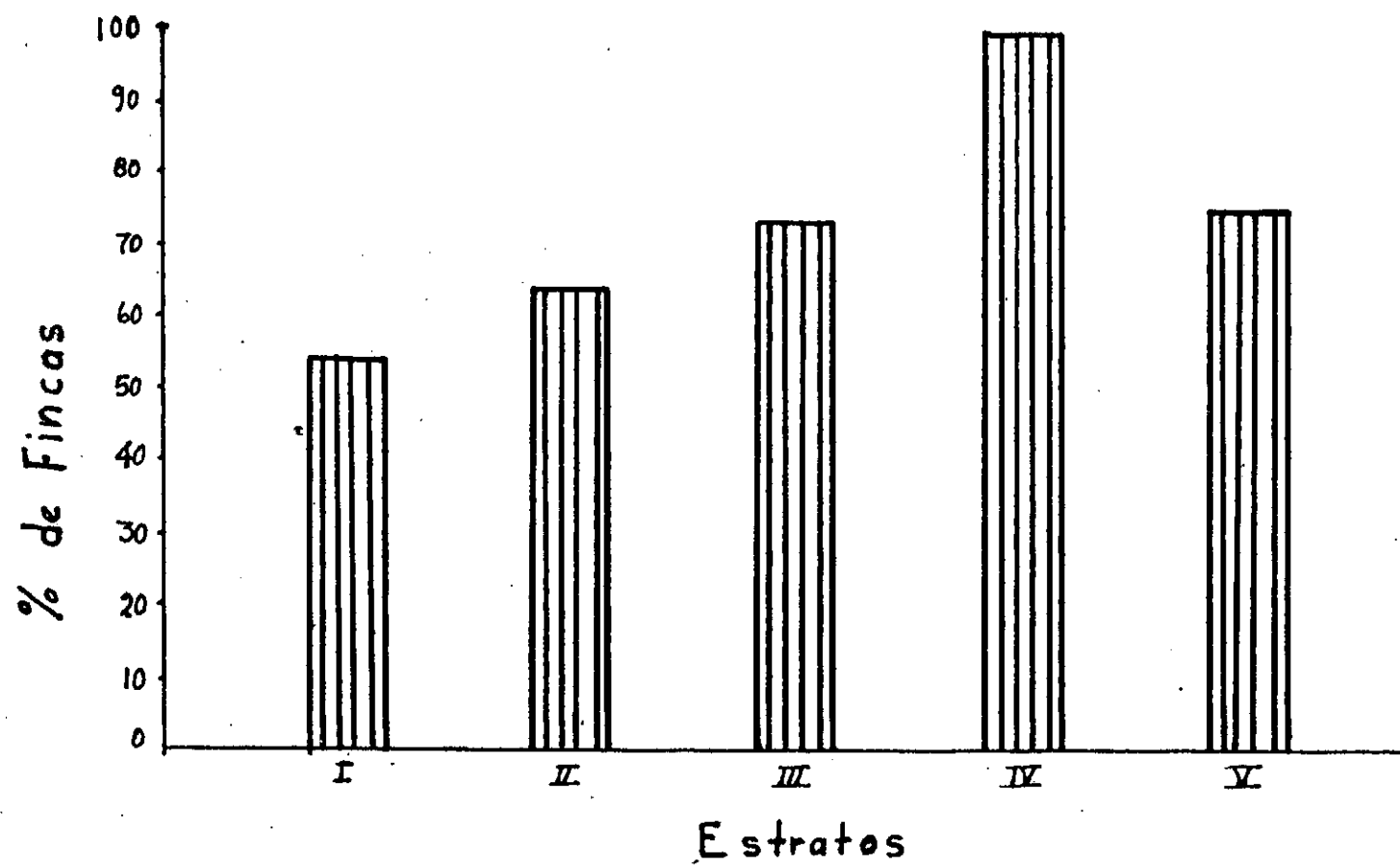
Los porcentajes en que son reportados los daños por pájaro son los siguientes: Estrato I 32o/o, Estrato II 29o/o, Estrato III 37o/o, Estrato IV 25o/o, y el Estrato V no fue reportado. Los daños se observaron en fincas que tienen moscas de la fruta y en las que se deja que la fruta madure bien en el árbol.

En las plantaciones de cítricos que se encuentran en la transición de la zona, Bosque húmedo Subtropical y Bosque muy húmedo Subtropical, se ve en los árboles la presencia de una planta parásita, que en algunos casos ha llegado a cubrir ramas enteras, su ataque, es, en el exterior de la fronda; la diseminación de esta parásita corre a cuenta de las aves o del viento, y para su control, lo único que puede hacerse es eliminar la parte afectada, por medio de la poda. Las plantaciones que han sido descuidadas, presentan actualmente una fuerte

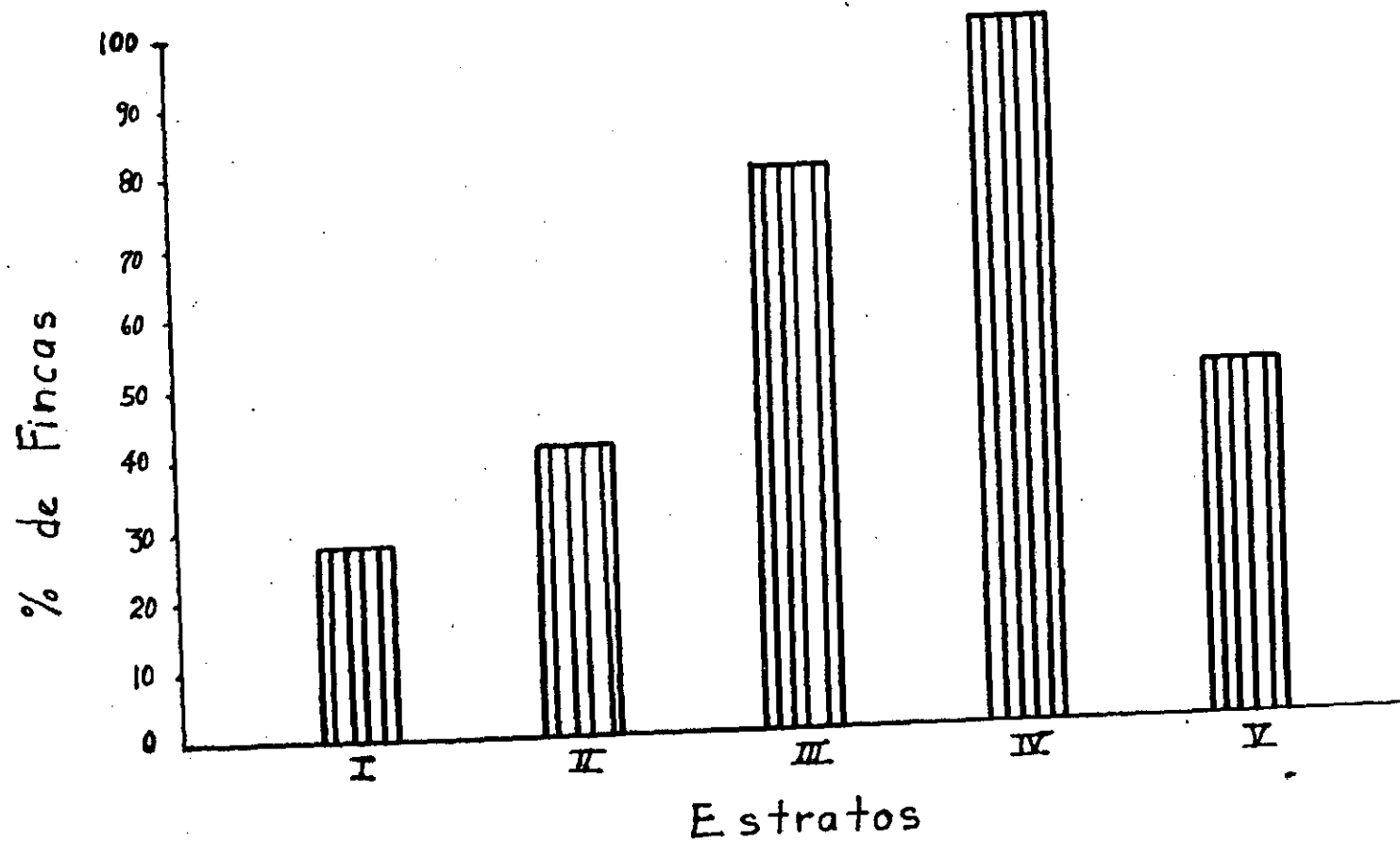
GRAFICA 7
Análisis de Suelos



GRAFICA 8
Fertilización



GRAFICA 9
Control de Plagas



incidencia.

Uno de los problemas que existe actualmente en los cítricos es el ataque de las moscas de la fruta, debido a la naturaleza y limitaciones del presente trabajo no se pudo identificar la especie de mosca que más se presenta. En algunas fincas se observó mosca del mediterráneo, (*Ceratitis capitata* Wied) porque se encontraron moscas en trampas colocadas por MOSCAMED, pero en la mayoría de las plantaciones solamente se reportó la presencia de mosca de la fruta (*Ceratitis Capitata* Wied y *Anastrepha ludens*), bien por información de los propietarios y encargados o por observaciones hechas personalmente en el campo. En las plantaciones rodeadas de cultivo de café, la presencia de la mosca del mediterráneo es bastante frecuente por ser este cultivo en la temporada de cosecha uno de los mejores hospederos.

Es de hacer notar que algunos agricultores temen informar de la presencia de la mosca, pues sus plantaciones ya fueron asperjadas por MOSCAMED y según sus comentarios, mucha fruta tierna se cayó, incidiendo esto en la producción.

La mosca de la fruta se encuentra presente (mosca del mediterráneo o cualquier otra especie) en los estratos de la siguiente manera: Estrato I 82o/o, Estrato II 88o/o, Estrato III 53o/o, Estrato IV 100o/o, y Estrato V 75o/o.

Los agricultores que controlan las moscas de la fruta es el siguiente: Estrato I 27o/o, Estrato II 52o/o, Estrato III 40o/o, Estrato IV 75o/o y el Estrato V 62o/o. (Gráfica 10). Los controles van desde sebos, trampas y aspersiones cuando los visitaba MOSCAMED, sin embargo, actualmente se encuentran citricultores que tienen programas de control a base de aspersiones de productos químicos. La práctica cultural de recoger la fruta tirada en el suelo y enterrarla o bajar todas las naranjas al terminar la cosecha, es realizada en pocas fincas.

6.2 Enfermedades.

Las enfermedades que fueron reportadas por los citricultores, como las comunes que afectan sus plantaciones son: En primer lugar Gomosis, Fumagina, Mal Rosado, Mal Seco, Rosellinia, Antracnosis y virosis.

Por la información obtenida no hay una época que sea la más propicia, para que se presenten, aunque algunos citricultores opinaron que la planta se infecta en la temporada lluviosa y al llegar el verano, la escasez de agua debilita la planta aprovechando las enfermedades para aparecer.

La Gomosis se encontró presente en el 89o/o de las plantaciones, Fumagina 23o/o (Aunque esta es un efecto secundario del ataque de áfidos) Mal Rosado 15o/o, Rosellinia 2o/o, Mal Seco 2o/o.

Las restantes enfermedades Antracnosis, Cercóspora, Diplodia, su presencia es muy baja. Dentro de las enfermedades reportadas como virosis se encuentra Exócortiz, Psorosis de los cítricos y otras de difícil identificación.

La enfermedad que causa más problemas es la Gomosis, la lucha contra ésta enfermedad dada su importancia es de varias formas comienza con la prevención usando patrones resistentes alturas adecuadas de injertación, cirugía, podas, cuidados culturales y por último erradicación.

En cuanto a resistencia de portainjertos los que se usan actualmente son resistente, entre estos están los Citranjes, Poncirus, Naranja Agria, Lima Rangpur, Mandarina Cleopatra.

Las alturas recomendadas para hacer el injerto es de 30 cms. Anteriormente se hacia a 10 cms. o menos sobre el nivel del suelo, observándose en plantaciones adultas el problema que esto trae, aunque el patrón sea resistente, la variedad al estar cerca del suelo adquiere fácilmente el hongo y se lo trasmite al patrón. La cirugía consiste en la operación que se hace al ser detectada la enfermedad, la señal es cuando existe goma en el tronco, se procede a raspar el material dañado, hasta encontrar tejido sano, luego se aplica pasta de cupravit o de otro producto a base de cobre, otros agricultores usan corbolineo recomendandolo como muy bueno.

La lucha contra las diferentes enfermedades causadas por virus, únicamente es posible a través de patrones resistentes.

La Estación Agrícola "Los Brillantes" esta trabajando con material libre de virus en variedades comerciales y con patrones tolerantes, como Citranje carrizo, Citranje troyer *Poncirus trifoliata*, *Citrus taiwánica*, *Citrus macrophylla*, dentro de las medidas de control que ellos tienen, está el uso de plantas indicadoras de virus, para detectar en cualquier clon la presencia de virosis, como la tristeza, Exócortiz, Psorosis y otras. (19) La efectividad de los controles y periodicidad de los mismos indicarán su eficiencia.

Otra forma sería la cuarentena vegetal, para todo material que venga del exterior, como también someterlo a prueba de virus. La lucha contra los vectores de virus en especial los áfidos ya identificados plenamente como organismos transmisores.

El resto de las enfermedades anotadas son controladas con aspersiones de productos químicos, aprovechando el control de cualquier insecto y aplicando en algunos casos abono foliar.

El producto químico más usado es el cobre, en diferentes formas, como cupravit, óxido de cobre o caldo bordales, seguido de cal hidratada, que es usada para pintar los árboles en el tronco, el corbolineo para Gomosis, luego vienen otros como Antracol, Dithane, Difolatan etc.

El porcentaje de citricultores que controlan enfermedades por medio de aspersiones con productos químicos es el siguiente: Estrato I 34o/o, Estrato II 65o/o, Estrato III 86o/o, Estrato IV 88o/o y el Estrato V 75o/o. (Gráfica 1). La época de aplicación depende del apareamiento o incidencia de la enfermedad no existiendo programas preventivos de control.

7. Control de Malezas.

Los agricultores dedicados al cultivo de los cítricos efectúan el control de las malas hierbas en forma manual, mecanizada, química y combinada, empleando más de una de estas prácticas.

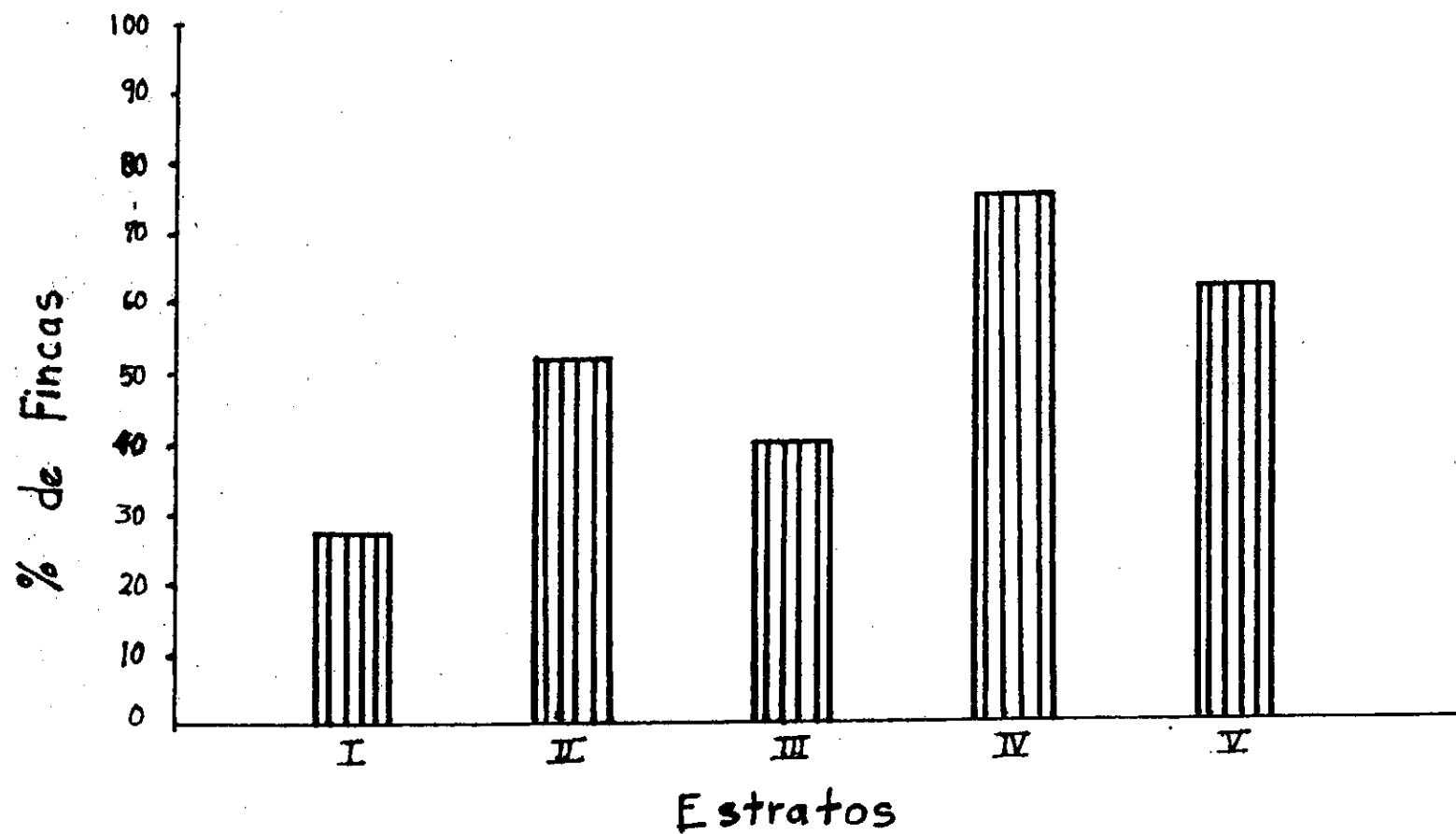
La forma manual es realizada en el Estrato I, por el 89o/o de los citricultores, mecanizada 7o/o, con herbicidas 2o/o y un 2o/o que no controla por la alta densidad de siembra, que no permite el desarrollo de plantas adventicias.

En el Estrato II, el 76o/o del control es manual, 24o/o en forma mecanizada, con plateos en forma manual.

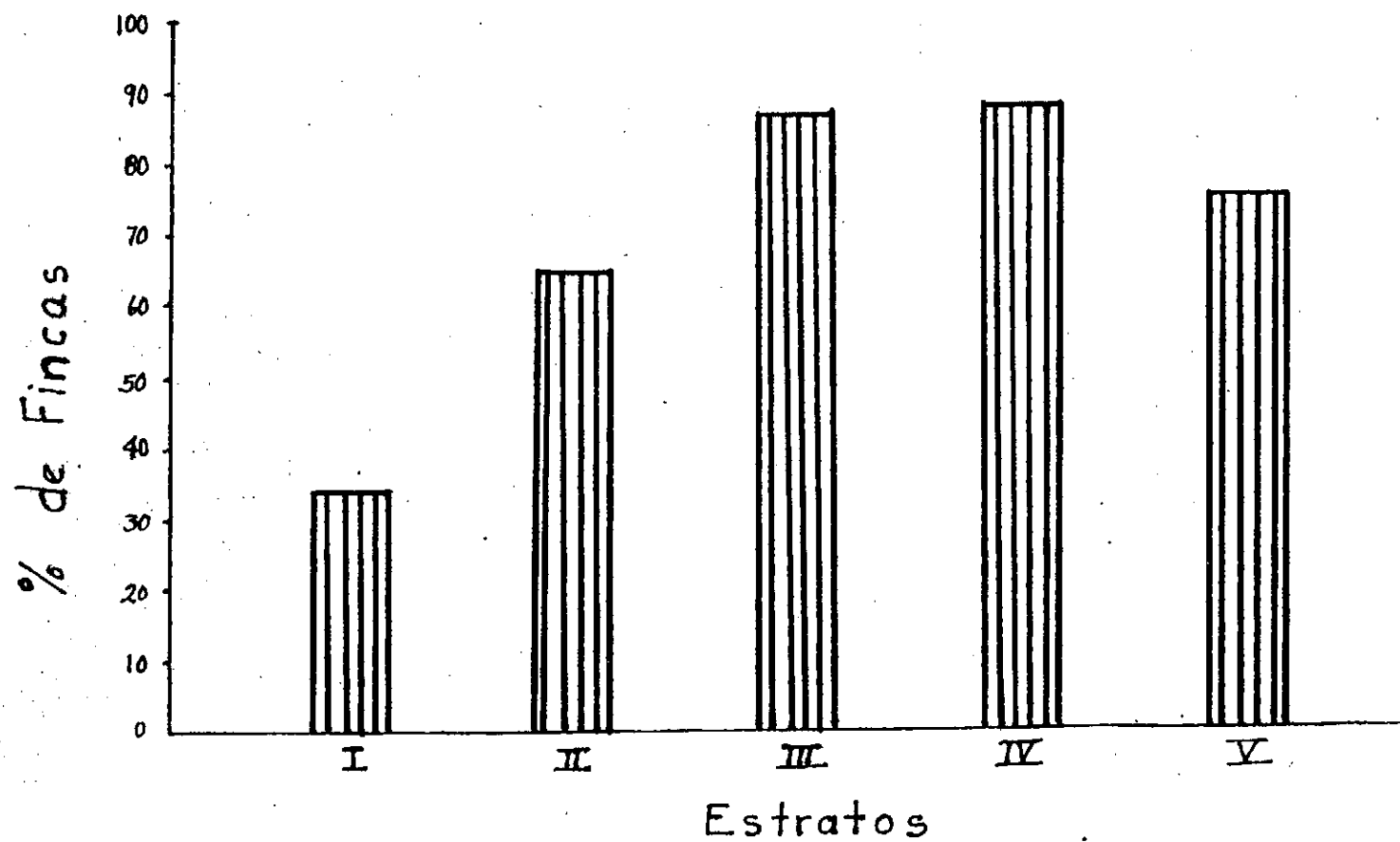
El Estrato III, el 54o/o es manual, 26o/o mecanizada y un 20o/o con herbicida.

El Estrato IV, Control manual el 50o/o, 37o/o mecanizado y con herbicida el 13o/o.

GRAFICA 10
Control de Moscas de la Fruta
(Ceratitis capitata Wied. y Anastrepha ludens)



GRAFICA II
Control de Enfermedades



El Estrato V, el 25o/o manualmente, 50o/o mecanizado y un 25o/o con herbicidas.

Es de hacer notar que esos métodos son combinados y se complementa uno con otro, ejem. La forma mecanizada con plateos.

El método mecanizado consiste en pasar rastra cruzada en las calles de la plantación, a ésta práctica se le adversa la destrucción del sistema radicular absorbente de los cítricos, cuando no es controlada la profundidad a que se hace, además hay compactación y destrucción de la estructura del suelo, y en el caso de tener malas hierbas, como gramíneas el control se ve limitado, prefiriendo la cultivadora, que únicamente rompe la capa superficial sin voltearla. La fuerza motriz empleada para esta actividad es el tractor.

En cuanto a los herbicidas muchos citricultores expresaron su temor en el uso de los mismos considerando que pueden ser absorbidos y afectar la planta. Los herbicidas que se usan son: gramoxone, tributon, 2, 4, D.Tocalt, etc.

Se presentó una finca que tiene sembrado pasto (Estrella Africana) en donde el cuidado consiste en el plateo de los árboles de limón, sin embargo, por la agresividad de ésta gramínea tal labor es difícil y los árboles siempre tienen competencia en la zona radicular.

8. Riegos.

Las precipitaciones pluviales, diferencian dos estaciones bien marcadas durante el año en la costa sur de Guatemala, la precipitación varía en esta región desde 855 m.m./año, para la Zona del Bosque Seco Subtropical, hasta 4000 mm. en el Bosque muy Húmedo Subtropical. La temporada de lluvias se inicia con regularidad finalizando el mes de Mayo y termina en el mes de Octubre presentándose después la temporada seca, con algunas lluvias esporádicas en los meses de Enero, Febrero y Marzo.

La ocurrencia de las lluvias en la temporada seca provoca en los cítricos crecimiento vegetativo y con ello floración esto sucede en la zona Bosque muy Húmedo Subtropical, donde puede producirse naranja en varios meses, con posibilidades de lograr mejores precios en el mercado, pero tiene el inconveniente de que al descuidar el árbol, las floraciones pueden agotarlo reduciendo la producción o las últimas naranjas es difícil lograrlas por el ataque de las moscas de la fruta.

Las plantaciones que se localizan en la zona Bosque Húmedo Subtropical sin riegos, presentan en la época seca los efectos de la falta de agua, las plantaciones se marchitan durante esa época haciéndose necesario el aporte de agua.

El uso de riego en el cultivo de los cítricos se encontró como sigue: Estrato I, riega el 25o/o de citricultores, Estrato II 30o/o, Estrato III 53o/o, Estrato IV 50o/o y en el Estrato V 50o/o. (Gráfica 12).

La aplicación de agua en el Estrato I es del 20o/o por inundación y aspersión, el 5o/o lo hacen árbol por árbol con cubeta.

En el Estrato II el riego es superficial, el Estrato III 46o/o es superficial y por aspersión, con un 5o/o con cubeta.

El Estrato IV y el V, riegan superficialmente y por aspersión. En algunas fincas tienen programas establecidos de riego efectuándose estos con regularidad, en otros y son la mayoría el aspecto del árbol es la indicación de la necesidad del riego.

9. Métodos de Cosecha..

La cosecha de los cítricos en la zona en estudio se efectúa totalmente a mano, la mandarina es la única cortada con tijera, con una parte del pedúnculo, logrando de esa manera una presentación de lujo.

El corte es efectuado verde, a 3/4 de maduración, madura, y madura que la dejan varias semanas en el árbol.

En el Estrato I, 80o/o de los citricultores cortan la naranja a 3/4 de maduración, el resto cuando está madura.

En el Estrato II, 59o/o a 3/4 de maduración el resto de los agricultores madurando y madura.

En el Estrato III el 60o/o a 3/4 de maduración y el resto madura.

Los Estratos IV y V, el 50o/o la corta a 3/4 de maduración y un 25o/o madura y un 25o/o espera que madure en el árbol y la dejan allí, hasta que llega el momento de cortar toda la fruta.

La práctica de esperar a que la cosecha se madure totalmente en el árbol y dejarla varias semanas, la hacen con la variedad, Valencia tardía; durante el desarrollo de la encuesta varios citricultores explicaron en que consistía dicha práctica, se deja a la naranja que toda madure en el árbol, en los meses de Enero, Febrero y Marzo, la naranja durante el período seco pierde turgencia y para recuperarla antes de la cosecha se riega y la naranja la recobra otra vez.

La venta del fruto es efectuado en los estratos I, II y III en la propia finca, mientras que el resto es vendida en las plazas de la región más cercanas a las plantaciones.

Los Estratos IV y V, la fruta la venden en la finca a intermediarios y algunos que entregan directamente el producto a las fábricas o en depósitos en la ciudad capital.

La venta se hace en las fincas pequeñas por unidades y cientos y hasta miles, las fincas grandes venden por miles y el precio puede variar para la naranja Valencia y Criolla de Q10.00 hasta Q35.00 el mil dependiendo la época en que se produce, la naranja cuyota es más cara. Lo mismo sucede con la Washington que cuesta más que cualquier otra naranja.

También existe la venta de la naranja en el árbol, el productor fija un precio por el total de la cosecha, corriendo los gastos de la recolección y transporte a cuenta del comprador.

El embalaje que se usa para el transporte son redes, canastos con red, sacos, a granel y cajas especiales, aunque estas últimas las usan solamente en el estrato V o sea las fincas grandes.

El 90o/o de la producción, pasa por manos de los intermediarios que manejan los precios, con la dificultad el productor de obtener mejores ingresos.

Las producciones se tomaron en base a rendimiento de frutos/árbol/año. No existen registros de producción por unidad de área, algunas llevan el registro del total de frutos vendidos en la cosecha/año.

GRAFICA 12
Riego



Estrato I: El 80o/o tienen producciones que varían entre 100 a 500 frutos/árbol/año. El 20o/o de 500 a 1000 frutos.

Estrato II: El 40o/o entre 100-500 frutos y el 60o/o de 500 hasta 1200 frutos.

Estrato III: 33o/o producen de 100 a 500 frutos, el 66o/o de 500 a 1500 frutos.

Estrato IV: El 20o/o de 100 a 500 frutos y el 80o/o de 500 a 1500 frutos.

Estrato V: 37o/o de 100 a 500 frutos el 63o/o arriba de 500 frutos/árbol/año.

Estos rendimientos son para las variedades Valencia, Criolla y Cuyuta. La variedad Washington una producción buena no pasa de los 500 frutos, obteniéndose por lo regular menos de esa cantidad.

10. Determinación del Comportamiento de las Variedades de Acuerdo a las Condiciones Ecológicas en que se Encuentran.

El comportamiento de las variedades de naranja en las zonas que se trabajó, se puede decir que abajo de los 1000 metros sobre el nivel del mar, las naranjas no presentan la coloración deseada en el mercado internacional, sin embargo, para los hábitos de consumo de nuestro mercado sí incluyendo en Centro América.

La variedad Valencia es la que presenta el mayor rango de adaptación, desde el nivel del mar, hasta los 1300 metros, mejorando su calidad arriba de 900 m.s.n.m.

La variedad Washington se encuentra sembrada en las tres zonas de vida de la costa sur. Sin embargo, cualquier cultivo de esta variedad que se encuentre abajo de los 1000 m.s.n.m., esta fuera de su rango ecológico, las referencias de los agricultores y las observaciones personales constataron esa situación. Abajo del límite citado anteriormente o sea los 1000 m.s.n.m, las producciones son bajas, el fruto es voluminoso, coloración verde, cáscara gruesa, y los frutos se bufan. En tanto que arriba de los 1000 mts., el tamaño de la naranja se reduce, lo mismo el espesor de la cáscara y en la consistencia y sabor del fruto se aprecia lo característico de las naranjas de ombligo.

Actualmente la recomendación para los citricultores que deseen cultivar naranjas Washington, es para alturas que se encuentren de 1000 mts. hasta 1500. (19)

Puede resumirse que la altitud influyendo sobre el gradiente de temperatura, son los factores más sobresalientes que indican las zonas más aconsejables para cultivar naranjas y mandarinas de calidad, tomando en cuenta también que una precipitación abundante y mal distribuida causa problemas. A excepción hecha de la variedad Washington las demás variedades de naranja pueden cultivarse en la zona Bosque Húmedo Subtropical y Bosque muy Húmedo Subtropical (cálido) independientemente de la altitud.

Las especies de limón, toronja y tangelo, pueden cultivarse en las tres zonas de vida, con preferencia, en la zona Bosque Húmedo Subtropical. (cálido). La lima Palestina es recomendada para altura de 1200 a 1500 m.s.n.m. (*)

La determinación del rango ecológico más preciso para cultivar naranjas de calidad, será producto de estudios más rigurosos, con el resultado de la ubicación más eficiente de las variedades que se cultivan.

(*) Información Personal del P.A. Aurelio Lemus, Jefe del Proyecto de cítricos "Los Brillantes".

11: Épocas de Maduración de las Diferentes Variedades de Cítricos en las Zonas en Estudio.

Las épocas de maduración de los cítricos en la zona en estudio, van de acuerdo a la especie y variedad que se cultive.

La naranja que es la especie sobre la que se trabajó, debido a la abundancia de datos y por ser el cítrico que más se cultiva. En las plantaciones que tienen riego, la cosecha se prolonga durante todo el año, aunque existe una temporada, donde se produce el grueso de la cosecha, está condición se observa en la variedad Washington marcadamente.

Las variedades tempranas, intermedias y tardías son clasificadas así, de acuerdo al tiempo en que se inicia la cosecha. La producción de naranjas de acuerdo a la información obtenida se inicia en el mes de Septiembre, finalizando en Abril. En los meses de Mayo, Junio, Julio y Agosto se observa la mayor escasez, donde se juntan las variedades más tardías con las más tempranas, situándose la mayor producción en los meses de Noviembre, Diciembre y parte de Enero.

Dentro de las variedades más tempranas se encuentra la variedad Criolla, Valencia temprana y Hanlin; entre las intermedias la Pineapple, naranja Cuyuta, Jafra y Washington y entre las tardías la Valencia Frost.

La naranja Valencia permite dejarla que se madure en el árbol y esperar varias semanas para la recolección, situación que la coloca entre las más tardías.

Los limones de la variedad Persa, que ya fue anteriormente definida, como una lima ácida, se cosecha en todo el año cuando hay riego, presenta una gran ventaja el disponer de esta en todo el año. Los limones criollos se cosechan de Agosto a Noviembre.

La cosecha de las mandarinas es en los meses de Noviembre, Diciembre y Enero, las torónjas de Noviembre hasta Febrero.

La cosecha de los cítricos está relacionada con la especie cultivada y la variedad dentro de la especie, en el caso de naranjas, la disponibilidad de riego o las lluvias pueden favorecer el desarrollo vegetativo y varias floraciones con producción y que de acuerdo al manejo será de beneficio para el productor.

V. DISCUSION GENERAL.

El estudio de las variables del presente trabajo y los resultados obtenidos indican el nivel tecnológico que existe en los diferentes estratos establecidos. El estrato I es el que usa menos tecnología, a pesar de que en éste caso, algunas fincas de campo, los dueños como pasatiempo hacen prácticas culturales. En los estratos II y III hay aumento, siendo más alto el del III, el estrato IV, es el que según las variables estudiadas presenta el nivel más alto, superando el estrato V. (cuadro 6). Esto tiene la siguiente explicación: Al inicio la citricultura en gran extensión, fue iniciada por las fincas grandes, el desarrollo posterior del cultivo fue frenado por la capacidad empresarial, mercados sin alicientes económicos, mínima inversión y las políticas de distribución y consumo. Observándose en la actualidad, plantaciones grandes con las atenciones mínimas para que no desaparezcan.

En el estrato IV la extensión promedio es de 20 Has. permitiendo esta extensión cuidados más racionales y ajustados a la naturaleza del cultivo. Definiendo podemos decir, que la extensión es sinónimo de mejores recursos, para desarrollar el cultivo de los cítricos.

La presencia de viveros en las fincas, denota la dependencia de éstas de las estaciones de fomento del Ministerio de Agricultura o de viveros particulares.

El uso generalizado del portainjerto naranja agria, denota que anteriormente su uso fue común. En los estratos I, II, III el uso de plantas francas existe, no así en los estratos IV y V que solamente tienen plantas injertadas.

Las variedades cultivadas fueron en un principio promocionadas sin conocimiento de su comportamiento, caso concreto la variedad Washington o la Criolla que se encuentra sembrada en mayor porcentaje en los estratos I, II y III. Los estratos IV y V importaron variedades, que en nuestro medio no presentaron sus características.

El cultivo solo o asociado está en relación a la tenencia de la tierra. En el estrato I, los agricultores en su mayoría poseen poca tierra, tienen varias especies frutales que cultivan sin distancias de siembra, siendo el cultivo de los cítricos espontáneo sin ningún arreglo. Lo contrario en los demás estratos, y en el estrato V que las asociaciones han sido buscadas ejem. Cítricos-Pasto, Cítricos-Café.

La poda de formación no es práctica común en el estrato I esto ha relacionado con la información que tienen del cultivo. Los estratos II, III, IV y V, sí ejecutan la poda de formación; la poda de mantenimiento es ejecutada en todos los estratos debido a su evidencia.

En el análisis de suelo el estrato I es el más bajo, la fertilización tampoco es una práctica común, ésta tiende a aumentar en el estrato II. Los Fertilizantes que se usan son: Urea, completos y combinados, solamente algunas fincas de los estratos III, IV y V tienen programas de fertilización, que la mayoría no están adecuados a la época, cantidades y clases que vayan dirigidos a la fisiología y momentos más adecuados de la planta.

Control de plagas, aquí se hizo una separación entre plagas comunes como: cochinillas, áfidos, zompopos, ácaros, etc. y las moscas de la fruta (*Ceratitis capitata*, *Anastrophia Ludens* y otras). Los estratos mayores conocen y controlan mejor estas plagas, pues en el estrato I se encuentran agricultores que usan insecticidas, para cualquier anomalía. Las moscas de la fruta sí es problema en algunas fincas y su control de parte de los agricultores es en la cosecha para salvarla.

El control de enfermedades es bajo en el estrato I, y va en aumento en el II, III y IV, decreciendo en el estrato V. La única enfermedad que tiene significancia es la Gomosis y la incidencia fuerte de su ataque ha sido la baja altura del injerto, prácticas culturales inadecuadas, como también patrones sin resistencia. La zona Bosque muy húmedo Subtropical presenta por la humedad, ambiente más propicio para las enfermedades.

El control de malas hierbas se refiere al realizarlo a un costo y tiempo menor, como sería el mecanizado y químico. El estrato I, es el que menos trabaja con estos métodos, aumentando este tipo de control al aumentar la extensión, siendo el estrato V el que más la utiliza, por resultar a esas extensiones más económico.

El riego de los cítricos es efectuado en forma superficial por surco o inundación y por aspersión, se observa en los estratos I, II y III el riego con cubeta. En las fincas grandes el riego fue una actividad normal, sin embargo a la fecha, muchas fincas ya no lo hacen, porque riegan otros cultivos o el uso de motores de combustión elevan el costo.

Los métodos de cosecha tienen las mismas características en todas las fincas, es manual y puede ser el corte cuando la fruta está madurando o madura, pero solo las fincas grandes que tienen la variedad Valencia y conocen su característica, dejan madurar toda la naranja en el árbol, para cortarla varias semanas después, aunque esto significa tener riego, para reactivar la fruta.

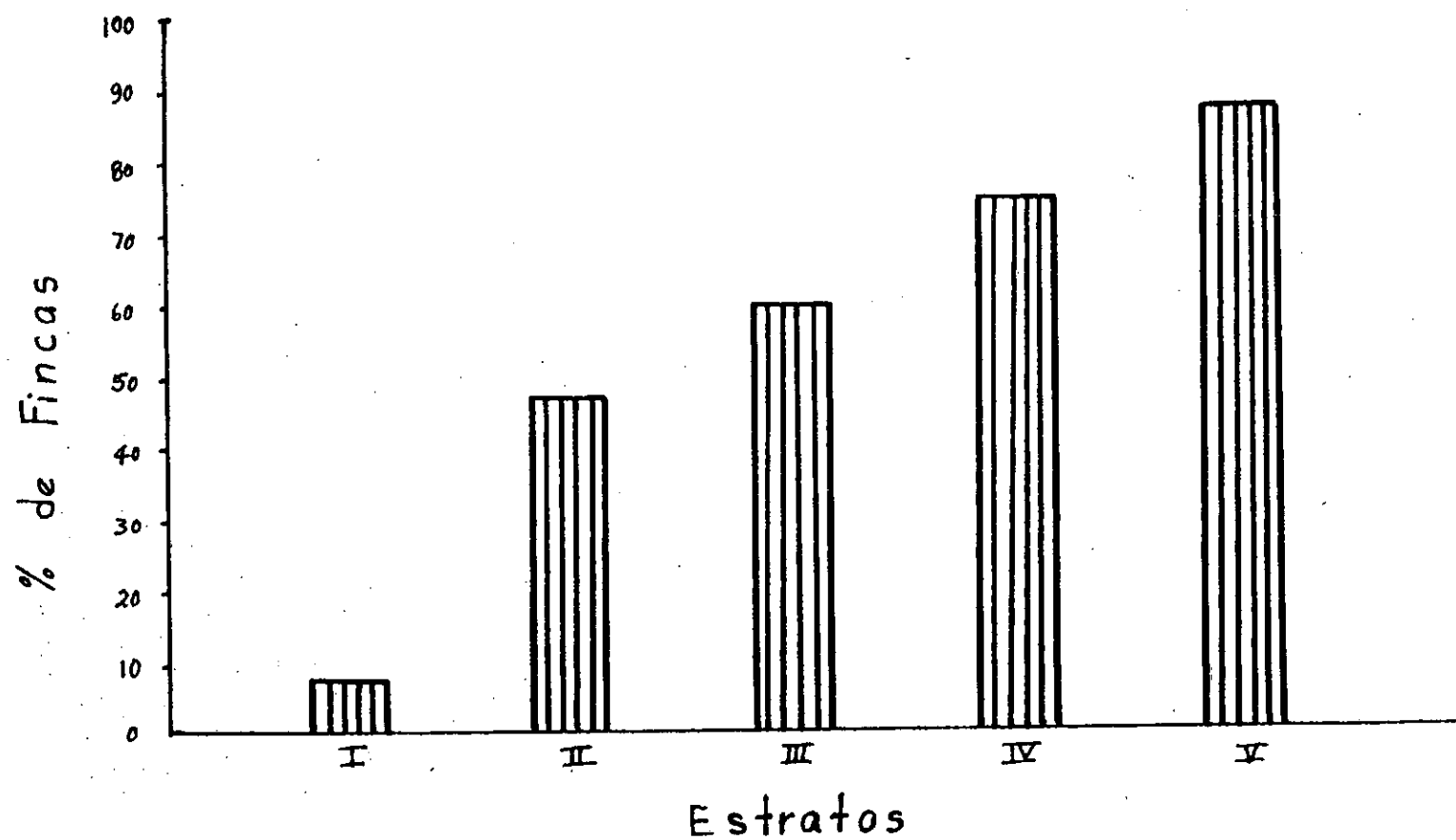
El uso de embalaje especial, como cajas plásticas o de madera, solo se ve en las fincas del estrato V existiendo algunas que venden por peso.

La época de maduración de las naranjas, comienza en Septiembre con las variedades tempranas, incrementándose en los meses de Noviembre, Diciembre y parte de Enero, finalizando en Abril y Mayo, con las variedades tardías.

La asistencia técnica que reciben los citricultores, va en relación directa a la extensión sembrada, los del estrato I fueron visitados el 70/o por la campaña de MOSCAMED y técnicos del estado. El estrato II, el 47/o/o, estrato III 60/o/o, estrato IV 75/o/o y el estrato V 87/o/o estos últimos estratos cuentan también con asistencia privada y reflejan al mismo tiempo la dirección de las políticas de desarrollo impulsadas por el estado. (Gráfica 13).

En el año de 1966 se inició el proyecto de Fomento de Cítricos en la costa sur de Guatemala, orientado de preferencia para un agricultor de 7 Has, de extensión, como una alternativa para diversificar los cultivos, 14 años después se nota la ausencia de planes de investigación, se observan en el campo producciones aceptables, producto del esfuerzo de los agricultores y de las bondades del cultivo, es evidente la ineficacia de las instituciones estatales, para responder el desarrollo de las fuerzas productivas en este cultivo. Quedando aun, un gran trecho técnico que superar, se encuentran ya las barreras que limitan su expansión y tecnificación siendo algunas de ellas: la dificultad de mercadeo, bajos precios de venta en la época fuerte de cosecha, pues no existen mecanismos para regularlos y controlarlos, falta de asesoría técnica, la industria es incipiente y la producción baja, no permite que llegue a todos los estratos de la población.

GRAFICA 13
Asistencia Técnica



CUADRO No. 6

INDICE DE TECNOLOGIA EMPLEADA POR LOS CITRICULTORES
EN LA COSTA SUR DE GUATEMALA

	TAMAÑO DE LA FINCA (Has.)					Indice General
	Estrato I	Estrato II	Estrato III	Estrato IV	Estrato V	
	o/o	o/o	o/o	o/o	o/o	
Vivero	12	24	33	38	87	21.51
Portainjertos	77	88	87	100	100	83.37
Var. Comerciales	84	82	100	100	100	88.07
Cultivo solo	36	76	80	100	75	58.70
Dispositivo de siembra	50	100	100	100	100	73.97
Formación	7	40	80	80	80	34.01
Poda						
Mantenimiento	87	94	100	100	100	92.00
Análisis de suelo	20	35	40	63	63	31.06
Fertilización	24	64	73	100	75	48.23
Control de Plagas						
Comunes	27	41	80	100	50	46.05
Control de las Moscas						
de la fruta	27	52	40	75	62	35.51
Control de						
Enfermedades	34	65	86	88	75	54.90
Control de Malezas.						
(Mecanizado y Químico)	9	24	46	50	75	23.19
Riegos	25	30	53	50	50	33.50
Asistencia Técnica	7	47	60	75	87	31.55
$\bar{X}$	35.06	57.46	70.53	81.26	78.60	50.56

VI. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en base al trabajo realizado en el área de estudio nos permite concluir con lo siguiente:

1. En este estudio se comprueba la hipótesis planteada, o sea que el uso de la tecnología en el cultivo de los cítricos se incrementa en relación directa a la extensión sembrada, hasta que llega a un punto en que ese nivel tecnológico se detiene y decrece, como efecto de la ley de los "Rendimientos Decrecientes", en la cual se tiene que el volumen de tecnología, que pudiera emplearse se ve limitado, por la capacidad empresarial, la mínima inversión y con las políticas de distribución y consumo.
2. La falta de la variable semillero, como parte del nivel tecnológico, empleado en algunos estratos se ve compensado con las estaciones de Fomento del Ministerio de Agricultura que proveen el servicio de plantas injertadas.
3. No hay actualmente ningún trabajo de investigación sobre cítricos, desarrollado por el estado.
4. Se ha abandonado el portainjerto Naranja Agria, dependiendo actualmente de los naranjos trifoliados.
5. Entre las plagas que son más difíciles de controlar estan las moscas de la fruta (*Ceratitis capitata* Wied. y *Anastrepha ludens*), que sin ayuda estatal e internacional será difícil erradicarlas y lo práctico por el momento es convivir con ellas.
6. El presente de los cítricos y su posterior desarrollo esta relacionado, con la unión de los citricultores del país, para definir las políticas de crédito, mercadeo, industria.
7. El impulso inicial del estado, a través del fomento de cítricos, ha decrecido en la actualidad.
8. El cultivo de los cítricos puede hacerse en la zona Bosque Húmedo Subtropical con riego. En la zona Bosque muy húmedo Subtropical, puede ser una alternativa para el café.
9. Aunque el nivel tecnológico empleado, es directamente proporcional al área, esto no implica que el uso de ese nivel se haga de una forma racional y económica.

VII. RECOMENDACIONES.

a) Generales

1. El tamaño más adecuado para trabajar con el cultivo de los cítricos es entre 10 y 20 Has.
2. Implementar programas de investigación que tengan continuidad, acordes a las condiciones ecológicas, económicas y sociales del país.
3. Implementar programas de formación y asistencia técnica, que lleguen a todos los citricultores.
4. Organizar a los citricultores, para mercadeo e industrialización de la fruta.

b) Específicas.

1. Cuidar de la pureza de la semilla, que se usa para patrones y trabajar en investigación con Naranja Agria, para evitar el uso solamente de trifoliados.
2. Propagación de variedades de acuerdo a la época en que se desee obtener la cosecha.
3. El cultivo de los cítricos debe ser solo, en caso de asociarse no puede esperarse grandes rendimientos. La asociación puede hacerse con cultivos anuales los primeros 3 años.
4. La formación del esqueleto del árbol debe hacerse en la fase inicial de crecimiento.
5. Hacer análisis de suelos, que permitan programas de fertilización de acuerdo a las necesidades.
6. Enseñar y divulgar controles económicos de las moscas de la fruta.
7. Controles efectivos para detectar enfermedades virosas.
8. Investigar los métodos más efectivos para el control de malezas.
9. La mejor calidad de naranjas Valencia y Washington se obtienen arriba de 1000 m.s.n.m.
10. La naranja Washington no debe cultivarse abajo de 1000 m.s.n.m.
11. Las naranjas destinadas a la industria pueden obtenerse en la costa Sur de Guatemala.
12. Estudiar con más precisión las variedades actuales. Definiendo su uso para la industria o el consumo en fresco.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. CAMBRANES, J. C. Introducción a la historia agrícola de Guatemala. Guatemala, 1978. p. 183-186.
2. CHANDLER, W. H. Frutales de hoja perenne. Trad. J. L. de la Loma. México, Uteha, 1962. p. 208-244.
3. CIBA GEIGY. Los cítricos. España, 1975, 81 p.
4. COCHRAN, W. C. Técnicas de muestreo Trad. Eduardo Casas. México, Continental, 1975. 507 p.
5. CRUZ, J. R. de la. Clasificación de zonas de vida de Guatemala basada en el sistema Holdridge, Guatemala, INAFOR, 1975. p. 11-14.
6. GUATEMALA, DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS AGRICOLA. Proyecto de fomento de cítricos para Guatemala. Guatemala, 1966. 72 p.
7. ————. Departamento de Sanidad y Cuarentena Vegetal. Reporte aduanal de exportación. Guatemala, 1979. 40 p.
8. ————. Estación agrícola "Los Brillantes". Listado de citricultores. Guatemala, 1979, 14 p.
9. ————. MINISTERIO DE AGRICULTURA / MEXICO, SECRETARIA DE AGRICULTURA. Localización de hospederos de la mosca del Mediterráneo. Guatemala, MOSCAMED, 1977. 75 p.
10. LEMUS, A. Información sobre cítricos. (Entrevista Personal).
11. MONTENEGRO, H. W. S. y BARBA, R. Cultivo de los cítricos en El Salvador, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria, 1972. p. 15-20.
12. OCHSE, J. J. et al. Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y subtropicales. Trad. Alonso Blackaller Valdez. México, Limusa, 1976. v. 1.
13. PRALORAN, J. C. Los agrios. Trad. Esteban Riambu. Barcelona, Blume, 1977. 520 p.
14. PRATT, R. Guía de Florida sobre insectos, enfermedades y trastornos de la nutrición de los frutos cítricos. México, Limusa, 1979. 125 p.
15. SANCHEZ, A. Enfermedades comunes de los cítricos en Guatemala, 3a. ed. México, A.I.D., 1973, 29 p.
16. SECRETARIA DE INTEGRACION ECONOMICA CENTROAMERICANA/INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS. Regionalización agrícola de Guatemala. Guatemala, 1972. 239 p.

17. SIMONS, Ch. et al. Clasificación de reconocimiento de suelos de la República de Guatemala. Guatemala, José de Pineda Ibarra, 1959. 1000 p.
18. UEXKULL, H. T. Nuevos conocimientos sobre fertilización de cítricos. 3a. ed. Verlagsgesellschaft, Alemania, 1966. 104 p.
19. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, FACULTAD DE AGRONOMIA. DEPTO. DE BIOLOGIA. Curso de Botánica. Guatemala, 1978. 50 p.
20. VELASQUEZ, M. R. Materiales de naranja, recomendaciones para su cultivo en la costa sur de Guatemala. Guatemala, DIGESA, 1973, 31 p. (Boletín Técnico No. 30).

Vo. Bo.

OLGA RAMIREZ C.

ENCUESTA SOBRE LA TECNOLOGIA EMPLEADA EN EL CULTIVO DE LOS CITRICOS EN LA COSTA SUR DE GUATEMALA

Guatemala, diciembre de 1979

**OBJETIVO: OBTENER INFORMACION NECESARIA PARA DETERMINAR EL NIVEL
TECNOLOGICO EMPLEADO EN EL CULTIVO DE LOS CITRICOS EN LA
COSTA SUR DE GUATEMALA.**

1. INFORMACION GENERAL:

- 1.1 Nombre del encuestado _____
- 1.2 Nombre de la finca _____
- 1.3 Nombre del propietario _____
- 1.4 Localización _____ Municipio _____
- 1.5 Departamento _____
- 1.6 Extensión de la finca _____ Has. Area cultivada _____ Has.
con cítricos _____ Has. _____
- 1.7 Topografía del terreno: Plana _____ Ondulada _____ Accidentada _____
- 1.8 Temperatura media anual _____ Precipitación media anual _____
Elevación (S.N.M.) _____
- 1.9 Observaciones: _____

2. ORIGEN DE LA PLANTACION

- 2.1 Vivero propio _____ Vivero particular _____
Predio por árbol _____
Vivero propio, donde obtiene semilla de patrones _____
de la variedad comercial _____
- 2.2 Variedades que cultiva y que portainjertos tiene:
Naranja _____ Portainjertos _____
Lima _____ Portainjertos _____
Mandarinas _____ Portainjertos _____

Toronja _____ Portainjertos _____

Limones _____ Portainjertos _____

Otros _____ Portainjertos _____

2.3 Observaciones: _____

3. PROGRAMA DE ARBOLES JOVENES (Sin Fructificación).

3.1 Como sembró sus árboles: Escoba _____ Pilon _____

3.2 Distancias de siembra: Naranja _____ Lima _____ Mandarina _____

Toronja _____ Limón _____ Otros _____

3.3 Ha hecho análisis de suelo _____ Cuando _____ pH _____

3.4 Cuantas fertilizaciones hace al año _____ en que época _____

Que fertilizante usa _____

Que cantidad/árbol/área _____ que formula _____

Como lo aplica _____

3.5 Observaciones _____

3.6 Control de malezas: Químico _____ Mecánico _____ Manual _____

Cuantas veces al año _____ que herbicidas _____

Usa cobertura _____ que especies _____

Son incorporadas al suelo _____ en que época _____

Son problemas las malas hierbas _____

3.7 Control de Plagas: Que plagas son más comunes en los árboles jóvenes _____

hace control químico _____ cuántas veces al año _____

en que época _____ que insecticidas usa _____

3.8 Control de enfermedades: Que enfermedades atacan más a los árboles juvenes,

hace control químico _____ cuantas veces al año _____

en qué época _____ que productos usa _____

3.9 Podas: Efectua podas en los árboles jóvenes _____ que clase de poda _____

_____ en que época _____

3.10 Riegos: Utiliza riego en la plantación _____ que método _____

En qué época _____ cuantas veces al mes _____

3.11 Fructificación: A que edad de plantados los árboles comienzan a ensayar _____

_____ Naranja _____ Lima _____

Mandarina _____ Toronja _____ Limón _____ Otros _____

Observaciones: _____

4. PROGRAMA DE ARBOLES ADULTOS (En Fructificación)

4.1 Fertilización: Cambia la fertilización en árboles adultos _____

qué fertilizantes usa _____ que fórmula _____

_____ qué cantidad usa/árbol/área _____

qué época _____ cómo los aplica _____

tiene análisis de suelo recientes _____

fertiliza en base a análisis _____ ha mejorado al seguir recomendaciones.

4.2 Control de malezas: su control es químico _____ mecánico _____ manual _____

cuántas veces al año _____ qué herbicidas usa _____

en qué época _____

usa cobertura _____ qué especie _____

la incorpora al suelo _____ cuando la siembra _____

- 4.3 Control de plagas: qué plagas son las más comunes _____

en qué época afectan más _____ efectúa control químico _____
cuantas veces al año _____ en qué época _____
hay moscas de las frutas en la plantación _____
qué control aplican _____ es efectivo _____
ésta plaga está aumentando _____ disminuye _____ o se mantiene _____
- 4.4 Control de enfermedades: qué enfermedades atacan más al árbol _____

cómo las controla _____
qué productos usa _____
en qué época atacan más _____
a los frutos _____
- 4.5 Podas: Efectúa podas _____ de qué clase _____
en qué época _____ usa productos para cubrir heridas _____
- 4.6 Riegos: utiliza riego en la plantación _____ qué método _____
_____ en qué época riega _____
cuantas veces al mes _____ hace algún tratamiento en el riego _____
_____ cuál _____
- 4.7 Cosecha: cuándo nicia la cosecha _____ termina _____
Naranja _____
Lima _____
Mandarina _____
Toronja _____
Limón _____
Otros _____
Como efectúa el corte _____

Qué grado de maduración _____

Porque _____

Se daña el fruto _____ que porcentaje _____

Que tiempo de cosecha a la venta _____

Vende en la finca _____ en la plaza _____ donde _____

Vende por docena, cientos, millar, otros _____

Qué precio _____

Cuando la venta es fuera de la finca que tipo de embalaje usa _____

Producción por árbol/área. _____

Observaciones: _____

5. INFORMACION ECONOMICA.

Usa crédito _____ de qué banco _____

Fiduciario _____ Hipotecario _____

Que tiempo de gracia _____

Valor del salario que se paga en la finca _____

Que futuro le ve al cultivo de los cítricos _____

que problemas _____

Tiene asesoría técnica _____ particular _____ institucional _____

Observaciones: _____

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia

Asunto

"IMPRIMASE"

DR. ANTONIO A. SANDOVAL S.
D E C A N O



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Biblioteca Central

Sección de Tesis