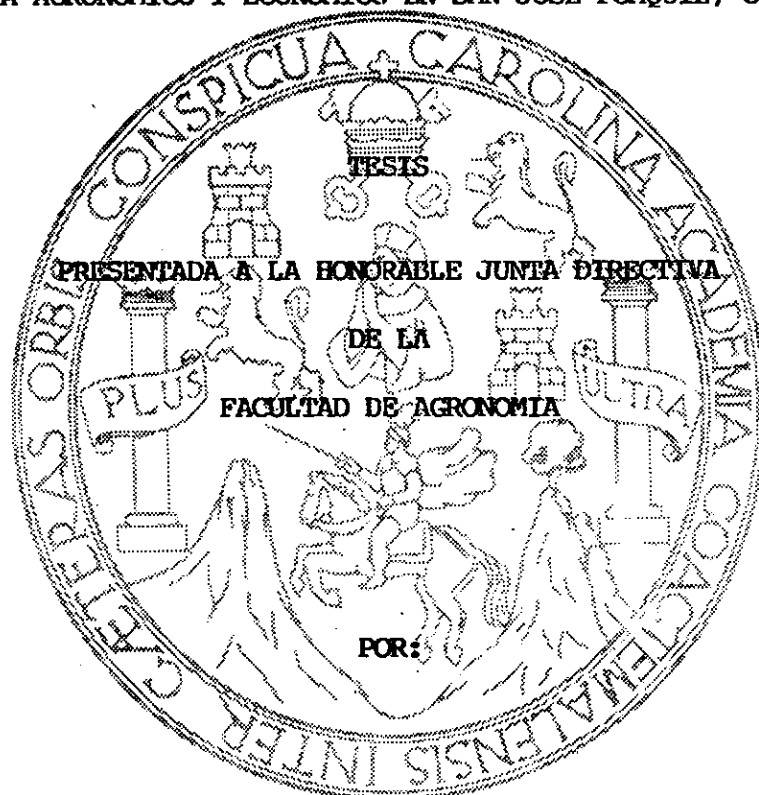


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

"SITUACION ACTUAL DEL CULTIVO DE MILTOMATE: (Physalis philadelphica Lam.) DESDE EL
PUNTO DE VISTA AGRONOMICO Y ECONOMICO EN SAN JOSE POAQUIL, CHIMALTENANGO".



TOMAS ANTONIO PADILLA CAMBARA

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRONOMO EN SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA
EN EL GRADO ACADEMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA, JUNIO DE 1992.

UNIVERSIDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
01
T(1385)

ii

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

DR. ALFONSO FUENTES SORIA

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	ING. AGR. EFRAIN MEDINA G.
VOCAL PRIMERO	ING. AGR. MAYNOR ESTUARDO ESTRADA R.
VOCAL SEGUNDO	ING. AGR. WALDEMAR NUFIO
VOCAL TERCERO	
VOCAL CUARTO	P.A. ELIAS RAYMUNDO
VOCAL QUINTO	P.A. FRANCISCO IBARRA
SECRETARIO	ING. AGR. MARCO ROMILIO ESTRADA M.

Guatemala,
Junio de 1992.

Señores
Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente.

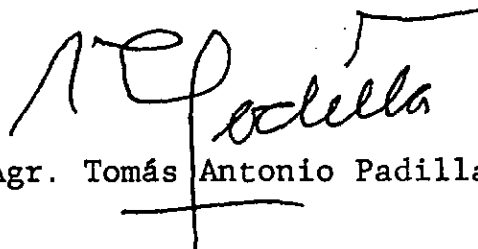
Señores:

De conformidad a lo que establece la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de tesis titulado:

"SITUACION ACTUAL DEL CULTIVO DE MILTOMATE (Physalis - philadelphica Lam.) DESDE EL PUNTO DE VISTA AGRONOMICO Y ECONOMICO EN SAN JUAN POAQUIL, CHIMALTENANGO".

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

Atentamente,



P. Agr. Tomás Antonio Padilla Cámara

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS Ser todo poderoso que permite vivir para lograr mis objetivos e ideales.
- A Mis Padres Moises Padilla Chavarría (QEPD)
Vilma Cámara Recinos.
- A Mis Hermanos Moises, Oscar y Nery
- A Mis Padrinos Luis A. Padilla Chavarría
Elsa Roquell de Padilla
Milena Padilla de Sosa
- A Mis Sobrinos Rosa Ines
Vilma Estela y
Oscar Moises
- A Mis Tías Margoth Cámara R.
Hilda Quiroa
Gladis H. de Padilla
- A Mis Ahijadas Vilma Estela,
Lesly, Sandy,
Maria Alejandra y
Luis Carlos
- A Mis Padrinos De Graduación
- A Mis Primos y Amigos

TESIS QUE DEDICO

A Mi Patria Guatemala

A la Universidad de San Carlos de Guatemala

A la Facultad de Agronomía

Al Instituto Técnico de Agricultura

Al Instituto Doctor Carlos Federico Mora

Al Campesinado Guatemalteco

AGRADECIMIENTO

A mis Hermanos

Su esfuerzo en mi triunfo

A Ing. Fredy Hernández

Por su valiosa orientación en el desarrollo
de este trabajo

A Nery Peláez

A Los Productores de miltomate de San José Poaquíl, Chimaltenango.

INDICE

	Página
1. INTRODUCCION	1
2. DEFINICION DEL PROBLEMA	3
2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
2.2. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION	3
2.3. DELIMITACION DEL AREA DE TRABAJO	4
3. MARCO TEORICO	5
3.1. MARCO CONCEPTUAL	5
3.1.1. EL MILTOMATE (ANTECEDENTE HISTORICO)	5
3.1.2. ORIGEN Y DIVERSIDAD GENETICA DE LA REGION MESOAMERICANA	6
3.1.3. EL GENERO (<u>Physalis</u>) EN LA REGIO MESOAMERICANA	6
3.1.4. DESCRIPCION BOTANICA DEL GENERO <u>Physalis</u>	7
3.1.5. DISTRIBUCION GEOGRAFICA	8
3.1.6. ESPECIES DE MILTOMATE PRESENTES EN GUATEMALA	10
3.1.7. SISTEMATICA DEL GENERO <u>Physalis</u>	11
3.1.8. DESCRIPCION BOTANICA DE <u>Physalis philadelphica</u> Lam.	11
3.1.8. CICLO DE CULTIVO DE MILTOMATE	13
3.1.9. IMPORTANCIA ALIMENTICIA DE <u>Physalis</u>	17
3.1.10. IMPORTANCIA MEDICINAL	21
3.2. MARCO REFERENCIAL	22
3.2.1. DESCRIPCION GENERAL DEL AREA DE ESTUDIO	22
3.2.1.1. UBICACION	22
3.2.1.2. CONDICIONES ECOLOGICAS DEL AREA DE ESTUDIO	22
4. OBJETIVOS	25
4.1. OBJETIVO GENERAL	25
4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	25
5. METODOLOGIA	26
5.1. IDENTIFICACION DEL AREA DE ESTUDIO	26
5.2. RECOPIACION DE LA INFORMACION	26

5.3.	DEFINICION DEL MARCO DE AREA	27
5.4.	METODO DE MUESTREO	27
5.4.1.	TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA LA POBLACION	28
5.4.2.	TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA LOS ESTRATOS	28
5.5.	SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION	29
5.6.	ANALISIS ESTADISTICO DE LA INFORMACION	29
6.	RESULTADOS	30
6.1.	TOPOGRAFIA DEL TERRENO	30
6.2.	SISTEMA DE CULTIVO	30
6.3.	SELECCION DE LA SEMILLA	32
6.4.	USO DE SEMILLERO	34
6.5.	PREPARACION Y EPOCA DE SEMILLERO	34
6.6.	PROCEDENCIA DE LA SEMILLA UTILIZADA	40
6.7.	CUIDADOS DEL SEMILLERO	40
6.8.	CONTROL DE HELADAS	44
6.9.	PREPARACION DEL TERRENO PARA LA SIEMBRA	44
6.10.	PERIODO DE TRASPLANTE	45
6.11.	SISTEMA DE SIEMBRA	45
6.12.	PRACTICAS AGRICOLAS DESPUES DEL TRASPLANTE	46
6.13.	CONTROL DE PLAGAS	51
6.14.	CONTROL DE ENFERMEDADES	54
6.15.	COSECHA	58
6.16.	PRODUCCION	58
6.17.	MANO DE OBRA	60
6.18.	LUGAR DE VENTA	60
6.19.	PRECIO DE VENTA	61
6.20.	COSTOS E INGRESOS	62
6.21.	FINANCIAMIENTO	67

6.22.	IMPORTANCIA DEL CULTIVO DE MILTOMATE PARA LOS AGRICULTORES	67
6.23.	ANALISIS DE RESULTADOS	69
7.	CONCLUSIONES	72
8.	RECOMENDACIONES	74
9.	BIBLIOGRAFIA	75
10.	ANEXO	77

LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Etapas de desarrollo del miltomate (<u>Physalis</u> sp.) en México	15
2. Floración y fructificación del miltomate (<u>Physalis</u> sp.) en México	16
3. Selección de la semilla del cultivo de miltomate (<u>Physalis philadelphica</u> Lam.), para el próximo ciclo de cultivo	33
4. Desinfestación de semilleros utilizados para el cultivo de miltomate (<u>Physalis philadelphica</u> Lam.)	35
5. Productos químicos utilizados por los agricultores que desinfestan el semillero del cultivo de miltomate (<u>Physalis philadelphica</u> Lam.)	37
6. Desinfección de semilleros utilizados para el cultivo de miltomate (<u>Physalis philadelphica</u> Lam.)	39
7. Fertilización en el semillero del cultivo de miltomate (<u>Physalis philadelphica</u> Lam.)	41
8. Tipos de fertilizantes utilizados en el semillero del cultivo de miltomate (<u>Physalis philadelphica</u> Lam.)	43
9. Tipos de fertilizantes utilizados en el desarrollo del cultivo de miltomate (<u>Physalis philadelphica</u> Lam.)	48
10. Cantidad de fertilizante utilizado en la primera y segunda aplicación en el cultivo de miltomate (<u>Physalis philadelphica</u> Lam.)	49
11. Insecticidas utilizados en el control de plagas en el cultivo de miltomate (<u>Physalis philadelphica</u> Lam.)	53
12. Control de enfermedades en el cultivo de miltomate (<u>Physalis philadelphica</u> Lam.)	55

	Página
13. Tipos de fungicidas utilizados en el control de enfermedades en el cultivo de miltomate (<u>Phyvelis philadelphica</u> Lam.)	57
14. Rendimiento promedio obtenido en el cultivo de miltomate (<u>Phyvelis philadelphica</u> Lam.)	59
15. Localización del área de estudio	83
16. Mapa de los municipios del departamento de Chimaltenango	84
17. Croquis de las aldeas, caseríos, y vías de acceso del municipio de San José Poaquíl, Chimaltenango	85

LISTA DE CUADROS

	Página
1. Composición alimenticia de dos especies de miltomate (<u>Physalis</u> sp.) valor 100 gramos de peso	17
2. Composición bromatológica de algunas Solanaceae, comparado con el valo bromatológico de <u>Physalis philadelphica</u> Lam.	19
3. Rendimiento promedio de miltomate tipo criollo (<u>Physalis</u> sp.) en 4 años de evaluacón en el estado de Morelos, Zacatepec, México 1972 - 1975	21
4. Topografía de los terrenos utilizados para el cultivo de miltomate, en el municipio de San José Poaquíl	30
5. Plagas que dañan el cultivo de miltomate (<u>Physalis philadelphica</u> Lam.)	51
6. Enfermedades encontradas en el cultivo de miltomate (<u>Physalis philadelphica</u> Lam.)	58
7. Costo de producción del miltomate (<u>Physalis philadelphica</u> Lam.), por hectárea, en el sistema de monocultivo	63
8. Costo de proccción del miltomate (<u>Physalis philadelphica</u> Lam.), por hectárea, en el sistema de asocio con maíz (<u>Zea Mays</u>)	65
9. Analisis General de la situacion actual del cultivo de miltomate (<u>Physalis Philadelpica</u> Lam.)	71

SITUACION ACTUAL DEL CULTIVO DE MILTOMATE (Physalis philadelphica Lam.) DESDE EL PUNTO DE VISTA AGRONOMICO Y ECONOMICO EN SAN JOSE POAQUIL, CHIMALTENANGO.

PRESENT SITUACION OF CULTIVATION OF MILTOMATE (Physalis philadelphica Lam.) FROM AN AGRONOMIC AND ECONOMIC POINT OF VIEW IN SAN JOSE POAQUIL, CHIMALTENANGO.

RESUMEN

En miltomate (Physalis philadelphica Lam.) es una especie nativa de nuestro país, encontrándose ampliamente difundida en el altiplano central y occidental de Guatemala. La cual se encuentra en forma silvestre y/o como maleza tolerada en el cultivo de maíz, frijol; en asocio o monocultivo; presentando este cultivo importancia económica en el municipio de San José Poaquil, Chimaltenango, careciéndose de orientación para su mejoramiento, por lo que los agricultores realizan las actividades agrícolas en forma tradicional, se consideró necesario realizar un estudio que refleje la situación actual agronómica y económica del cultivo.

Este cultivo en Guatemala, no ha sido sujeto de investigación en el aspecto agronómico, por lo que en la actualidad la mayor parte de la producción se obtiene a partir de pequeñas plantaciones.

El estudio se desarrollo en el municipio de San José Poaquil, Chimaltenango, que se encuentra a una altura comprendida entre 1,700 a 2,300 msnm. y una zona de vida de Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical.

El método de muestreo utilizado para el estudio fué el del simple aleatorio estratificado para proporciones y con distribución proporcional, determinando el tamaño de muestra para la población y para cada uno de los estratos.

El análisis de variables cuantitativas y cualitativas se hizo por medio de estadística descriptiva, comparando las variables en porcentajes, media de los estratos y representandolos a través de

figuras, barras simples y cuadros.

Con la información obtenida, proporcionada por los agricultores se llegó a las siguientes conclusiones:

- La situación actual del cultivo de miltomate (Physalis philadelphica Lam.) puede considerarse deficiente ya que el agricultor no efectúa todas las prácticas agrícolas, necesarias para proveer a la planta, de las condiciones óptimas de desarrollo. Esto repercute en los rendimientos que se obtienen por unidad de área.
- La rentabilidad del cultivo de miltomate (Physalis philadelphica Lam.) se ve disminuida debido a que son los intermediarios quienes fijan los precios del producto.
- El proceso productivo empleado en el cultivo de miltomate (Physalis philadelphica Lam.) comprende etapas como: Selección de la semilla, preparación del semillero, trasplante, prácticas culturales, cosecha y comercialización.

1. INTRODUCCION

Guatemala está ubicada como uno de los centros de origen y diversidad genética dentro de la región mesoamericana, los cuales siguen siendo útiles al hombre como fuentes de alimentos y materia prima para la industria. Por lo que existe alto interés, por parte de instituciones internacionales por conservar, investigar y desarrollar, para poder rescatar el cultivo de especies nativas.

El miltomate (Physalis sp.) es una especie nativa de nuestro país, encontrándose altamente difundida en el altiplano central y occidental de Guatemala. Es un género rico en especies, habiéndose hasta el momento determinado 21 de ellas, las cuales se encuentran en forma silvestre y/o como maleza tolerada en el cultivo de maíz y frijol, en asocio ó monocultivo.

Considerando que actualmente el cultivo de miltomate (Physalis Phyladelphica Lam) esta siendo cultivado y producido en forma de maleza tolerada, en el municipio de San José Poaquil, departamento de Chimaltenango, se considero necesario realizar un estudio que refleje la situación agronómica y económica actual del cultivo.

La información descrita en el presente trabajo, puede servir de base para mejorar las prácticas agrícolas que actualmente realizan los agricultores en el cultivo de miltomate, tal como indica Azurdia y Gonzales (4), este cultivo en Guatemala, no ha sido sujeto de investigación en el aspecto agronómico, por lo que en la actualidad la mayor parte de la producción se obtiene a partir de pequeñas plantaciones establecidas en el altiplano central y occidental del país, así como del miltomate que crece como maleza tolerada dentro del asocio maíz - frijol. De manera que no se tiene un programa de mejoramiento a la par de

desconocerse un paquete tecnológico que lo complemente, tendiente a buscar mejores producciones por unidad de área.

2. DEFINICION DEL PROBLEMA

2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Guatemala es un país que por su posición geográfica, y sus características geofísicas y climáticas, posee gran variedad de especies vegetales. El miltomate (Physalis philadelphica Lam) se encuentra difundido en el altiplano central y occidental de Guatemala. Siendo el municipio de San José Poaquíl, Chimaltenango, y en donde este cultivo es de importancia económica, el cual se encuentra cultivado en el sistema de monocultivo, en asocio y como maleza tolerada, careciéndose de orientación para su mejoramiento, por lo que los agricultores realizan las actividades agrícolas en forma tradicional por comunicación personal; dado que el municipio reúne las condiciones climáticas adecuadas para su desarrollo. Se consideró la investigación de importancia, puesto que se trata de un cultivo que presenta una alternativa económica para los agricultores de la región.

2.2. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

Azurdia (2), señala que el miltomate (Physalis sp.) es un cultivar tradicional en la dieta alimenticia en la población guatemalteca, principalmente en el altiplano central y occidental de Guatemala. Esta hortaliza es insustituible para preparar la salsa verde que acompaña los platillos regionales, así como en la elaboración de salsas acompañadas de chile, o bien, algunas especies son aprovechadas como plantas medicinales.

Ante la pérdida y/o deterioro del material genético existente en el país, el Instituto de Investigaciones Agronómicas, de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de

Guatemala, conjuntamente con el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola y con el financiamiento del Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos, realizó el proyecto "Busqueda, Conservación y Desarrollo de los Recursos Genéticos Vegetales de Guatemala", llegando a coleccionar 41 materiales de Physalis sp.

El objetivo del proyecto fue caracterizar desde el punto de vista morfológico y agronómico, los cultivares coleccionados, en su segunda fase el proyecto consistió en la caracterización y evaluación preliminar del material genético coleccionado.

Actualmente se carece de información específica, sobre las prácticas que el agricultor utiliza en dicho cultivo, por lo que se hizo necesario realizar un estudio que reflejara la situación actual del miltomate (Physalis sp.). De allí que los resultados obtenidos en el presente estudio, podrán servir de base para mejorar la tecnología que actualmente se utiliza en el cultivo. A nivel gubernamental no existe ningún programa de investigación agronómica sobre el miltomate.

2.3. DELIMITACION DEL AREA DE TRABAJO

El presente trabajo se efectuó en el municipio de San José Poaquíl, Chimaltenango, El cual contiene aspectos específicos de la tecnología que el agricultor utiliza en la producción de miltomate, la información se obtuvo en la encuestas realizadas en las comunidades productoras, se procesó y se analizó.

3. MARCO TEORICO

3.1. MARCO CONCEPTUAL

3.1.1. EL MILTOMATE (ANTECEDENTE HISTORICO)

Bukasov (6), se refiere a las especies cultivadas de Physalis, Solanaceas, representan dos grupos diferentes en sus aspectos agrícolas y bótanicos. Las especies mexicanas de Physalis no tienen frutos dulces y corresponden a hortalizas. Las especies suramericanas tienen frutos dulces y aromáticos y se podrían considerar como frutas. La especie mexicana son plantas anuales, bajas y con sistema radicular débil. Las especies suramericanas cultivadas son plantas perennes con fuerte sistema radicular, representada por la especie P. peruviana, la especie asiática P. alkekengi L.

El miltomate de México se caracteriza por el color púrpura de las anteras. Probablemente corresponde a la especie P. aequata Jacq. con corolas acampanuladas, amarillas y manchas púrpuras en la base de los pétalos, y P. angulata (miltomate de Recchi y Nuttal, "Pack-nill" entre los mayas) la mayoría del materia colectado por la expedición de Bukasov es casi exclusivamente de P. aequata.

Bukasov (6) se refiere a que hay indicaciones en las crónicas antiguas de que los Aztecas dejaban crecer tomates en las milpas (campos de maíz), estas plantas debían ser realmente Physalis. Dado a que esta especie es la hortaliza más apreciada por los mexicanos.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

Probablemente las especie mencionadas se hallan cultivadas como silvestres, en este último caso como maleza. La utilización de las variedades de Physalis mexicana esta confinada a Centro América. La fruta se usa cocinada, aun verde en pures y salsas,

como base para salsas picantes con chiles. Por la dureza de su cáscara presenta condiciones favorables para el transporte.

3.1.2. ORIGEN Y DIVERSIDAD GENETICA DE LA REGION MESOAMERICANA

Bukasov (6), afirma que América es la patria de una serie de importantes plantas cultivadas como: Maíz (Zea mays), frijol (Phaseolus vulgaris), papa (Solanum tuberosum), yuca (Manihot ap.), algodón (Gossypium hirsutum), guisquil (Schium edule), tomate (Lycopersicum esculentum), tabaco (Nicotiana tabacum), cacao (Theobroma cacao), y otras plantas mas.

Juzepasuk, citado por Bukasov (6), indica que los centros de origen de la mayoría de estas especies, (Con excepción de algunas que ocurren en las áreas adyacentes a América tropical) se han encontrado en 8 áreas básicas. Aproximadamente la mitad de estas áreas de origen, se encuentran en las zonas cubiertas por investigaciones en América tropical, y están en México, Guatemala y Colombia.

Azurdia (3), menciona que Guatemala es considerada como uno de los centros mundiales, donde se originó la agricultura; así mismo forma parte de la región mesoamericana, que es uno de los 8 centros mundiales de origen y diversidad genética de plantas cultivadas. Por lo tanto, es de esperarse que dentro de su territorio existe riqueza florística aprovechable. Esto es reforzado al revisar el inventario preliminar realizado por CATIE, en la cual se reporta que el 48 por ciento del total de 104 especies útiles al hombre y consideradas autóctonas de mesoamérica, se encuentran presentes en Guatemala.

3.1.3. EL GENERO (Physalis) EN LA REGION MESOAMERICANA

Saray (12), señala que en la actualidad, dentro del género Physalis se ha estimado que existen alrededor de 80 especies,

confinadas en su mayoría en zonas tropicales de América y muy pocas especies al este de Asia, India, Australia, Europa y África tropical. De todas las especies que posiblemente existen, son muy pocas las que son cultivadas por su fruto, por ejemplo: Physalis peruviana en Perú, Haití, Costa Rica, en partes de Australia, Sur de África, India y Nueva Zelanda; Physalis pruinosa se encuentran ornamentales, debido a que presentan el cáliz del fruto muy vistoso.

Azurdia y Gonzales (4), indican que el Physalis es un género rico en especies, contando con 21 presentes en Guatemala, distribuidas desde los 0 a los 2,900 msnm., se encuentran en forma silvestre y/o como maleza, siendo Physalis philadelphica Lam., la única especie que actualmente está sometida a cultivo en algunos lugares del país. Esta especie presenta variabilidad tanto a nivel de fruto, como tamaño, sabor y color. Sumpango, Sacatepequez y Bárcena, Villa Nueva, son localidades en las cuales el cultivo de miltomate es frecuente.

Referente al miltomate, anotamos que la región de altiplano central y accidental es importante en cuanto a producción guatemalteca en la alimentación (3,4).

3.1.4. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DEL GÉNERO Physalis

Saray (12), afirma que el género Physalis pertenece a la familia de las Solanaceae, familia que tiene cerca de 85 géneros y aproximadamente 2,300 especies, con una buena distribución en América tropical, comprende hierbas, arbustos o árboles pequeños, abarca plantas medicinales, alimenticias y ornamentales.

El género Physalis posee hojas alternas, a veces en pares, enteras; inflorescencia cimosas después de racimosas; flores perfectas actinomorfas, a veces zigomorfas, pentámeras, cáliz

gamósepalo, campanulado ó tubuiar, 5 estambres, a veces tetralocular por falsas septas, placentación axilar multiovular; fruto en capsula ó baya, con muchas semillas (12),

Saray (12), menciona que el miltomate (Physalis sp.) es un cultivo que está incluido en el grupo de las hortalizas. La descripción de este género fue hecha por primera vez por Linneo, en 1,753; desde esa fecha son varios los trabajos relacionados con este tema, pero sigue existiendo gran confusión, ya que muchos de los miembros del género son morfológicamente bastante similares.

3.1.5. DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Pinto (11), señala que en la actualidad, dentro del género Physalis, se ha estimado que existen alrededor de 100 especies confinadas en su mayoría en zonas tropicales y templadas de América y muy pocas especies en el este de Asia, India, Australia, Europa y Africa tropical; en Guatemala se reportan 21 especies de Physalis del total que se reportan en el mundo, aunque la mayoría se encuentran en México y Guatemala.

En cuanto al miltomate en Guatemala, esta especie se encuentra distribuida en regiones comprendidas de 1,400 a 2,000 msnm., en el oriente del país se le encuentra en los mercados pero estos son abastecidos por otras regiones; no así en las partes altas de Jalapa, particularmente en Mataquescuintla, donde es un cultivo con cierto grado de importancia (11).

Azurdia y Gonzalez (4), mencionan que el altiplano central constituye una de las regiones mas importantes en cuanto a la producción de miltomate, debido a que la demanda existente es alta por la cercanía de la ciudad capital, así como por la demanda interna de miltomate, está concentrada en aquel que crece dentro del cultivo del maíz y frijol, como maleza tolerada. Los frutos provenientes de esta fuente se caracterizan

por presentar un sabor ácido especial, así como ser de un diámetro un poco menor que el miltomate cultivado. Debido a que la demanda no es cubierta con la fuente anteriormente anotada, se ha presentado la necesidad de establecer monocultivos de miltomate, tendiendo en la actualidad a incrementarse la superficie cultivada. Sumpango, Sacatépequez y Bárcena, Villa Nueva, son las localidades en la cuales el cultivo del miltomate es más frecuente. En ambas localidades se cultiva un miltomate con fruto un poco más grande que el obtenido a partir del que crece en condición de maleza, solamente en Bárcena en los años recientes se ha cultivado por algunos agricultores un miltomate más voluminoso que el tradicional, alcanzando hasta 4 centímetros de diámetro, y cuya semilla según anotación de un agricultor, fue trída de México. Sin embargo se pudo comprobar que la gente prefiere en primer lugar el miltomate proveniente de aquel en estado de maleza, luego el cultivado de tamaño intermedio y por último, el cultivado de tamaño grande!

Pinto (11), señala que en la región del Petén e Izabal, así como en la costa sur, no hay producción de miltomate, debido a que las condiciones climáticas no lo permiten, y la demanda en estas zonas es cubierta con la producción de otras regiones, tales como el altiplano central y occidental.

Pinto (11), refiere que en las Verapaces, el miltomate es frecuente únicamente a nivel de maleza tolerada, sin embargo, no tiene tanta importancia, en cuanto a la producción como la tiene en el altiplano central; la región del altiplano occidental es tan importante, en la producción de miltomate, como lo es el altiplano central, siendo los departamentos de Sololá y Huehuetenango los que producen mayor cantidad de miltomate cultivado. En Sololá, los

poblados que rodean el lago de Atitlán producen miltomate que es llevado a los mercados de la costa sur. En Huehuetenango, se cultiva tanto de tamaño intermedio como de tamaño grande, siendo precisamente en el municipio de Culico donde es más notoria esta situación. En el resto de departamentos del altiplano occidental, el miltomate proveniente de las poblaciones en las que la producción de miltomate como maleza tolerada es lo más frecuente.

3.1.6. ESPECIES DE MILTOMATE PRESENTES EN GUATEMALA

Pinto (11) indica que las especies del género Physalis que estan presentes en Guatemala son:

Physalis amphitricha (Bitter) Stande, & Steyerm

P. angulata L.

P. angustiphyca Waterfall, Rhodera

P. calidaria Standl. & Steyerm. Field Mus

P. campanula " " " "

Physalis carnososa Standl. & Steyerm. Field Mus

P. cordata Miller, Gard.

P. gracilis Mierre, Ann

P. hirsuta Dunal in DC

P. hylophila Standl. J. Wash

P. ignota Britton, Men

P. lagascae Var. glabrescens Schulz in Urban, syn

P. lassa Standl & Steyerm. Field Mus

P. maxima Miller Card

P. microcarpa Urban & Ekman in Urban, Pl.

P. minuta Griggs, Torreya

P. nicandroides var. attenuata Waterfall, Rhodera

P. philadelphica Lam Encrel

P. porphyrophyssa Donn Sm. Bot.

P. porrecta Waterfall, Rhodora

P. pubescens L.

Estas especies fueron localizadas en las regiones de Quetzaltenango, Petén, Alta Verapaz, Izabal, Guatemala, Huehuetenango, Quiché, Escuintla, Suchitepequez, Retalhuleu, San Marcos, Belice, Chiquimula, Jalapa, Baja Verapaz, Sacatépéquez, Chimaltenango, Sololá, Jutiapa, Zacapa, Santa Rosa, y de México hasta Costa Rica (11).

3.1.7. SISTEMÁTICA DEL GÉNERO *Physalis*

De acuerdo a Standley y Steyermark (14), la clasificación botánica del miltomate, que es manejado y cultivado como maleza tolerada es la siguiente:

Reino : Plantae
 Subreino: Embryobionta
 División: Magnoliophyta
 Clase : Magnoliopsida
 Subclase: Asteridae
 Orden : Solanales
 Familia : Solanaceae
 Género : *Physalis*
 Especie : *Physalis philadelphica* L.

3.1.8. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DE *Physalis philadelphica* L.

Standley y Steyermark (14), se refiere a que esta especie se encuentra en terrenos cultivados, algunas veces en bosques de pino y encino, arriba del nivel del mar hasta los 1,830 m., raramente mas alto; Alta Verapaz, Izabal, Chiquimula, Jalapa, Guatemala, Baja Verapaz, Sacatépéquez, Chimaltenango, Sololá, Quiché, Huehuetenango, Jutiapa, Escuintla, México, El Salvador, Costa Rica, Panama, y las Indias Occidentales.

Hierba de 1 metro de altura o menos, los tallos pubescentes y la mayor parte con pelos cortos o sin pelos; hojas dentadas, sinuada dentadas, algunas veces enteras, ovada a ovada lanceolada. Largo de la hoja es de 3.5 a 12.5 Cm. y de 1.5 a 6 Cm. de ancho. El apice acuminado, base acotada o obtusa, sin pelos o algunas veces con pelos en las venas, en el haz y envez, los peciolo de 2 a 5 Cm. de largo; flores solitarias, los pedicelos de 3 a 7.5 mm. de largo; corola amarillenta de 8 a 12 mm de longitud, el limbo de 10 a 18 mm. de ancho; filamento cerca de 2 mm. de largo; anteras azules o amarillentas con margenes azulados, usualmente de una constitución fuerte después de la dehiscencia y de 2.5 a 3 mm. de longitud; fruto con 10 compartimientos, de 2 a 3 Cm. de longitud y de 2 a 2.5 Cm. de ancho, sin pelos o raras veces con ellos, reticulado, los pedicelos de 3.5 a 8 mm. de longitud; fruto en baya de 15 a 20 mm. de diámetro, la mayoría de las veces cubierta por el cáliz del fruto (14).,

Standley y Steyermark (14), señalan que ha habido un grado de confusión en la aplicación del nombre para esta especie y sus sinónimos. P. ixocarpa Brotero ex Horn. y P. aequata Jacq. f. ex Nees, fueron tratados como sinónimos de P. philadelphica Lam. por Waterfall en 1967. Sin embargo el trabajo reciente por Fernandez 1,970, indica que los dos nombres no pueden ser aplicados a P. philadelphica L., y que representan especies separadas no conocidas de ocurrencia en el nuevo mundo.

Miltomate (el nombre Nahuatl, significa "tomate de terreno cultivado de maíz), son frecuentemente cultivados en Guatemala por su fruto comestible. Gran cantidad de los frutos son también reunidos de plantas espontaneas que son malezas en huerto de vegetales y cultivo de maíz. Ellos son usados frecuentemente como condimento, preservante, y comidas dulces son preparadas

con ellos (14).

8.1.8. CICLO DE CULTIVO DE MILTOMETE

Saray (12), indica que el miltomete tiene un ciclo de vida de 85 a 90 días, desde la siembra hasta la senectud; después de que ha germinado inicia un crecimiento un poco lento, aproximadamente de 1 cm. diario, posteriormente, a los 24 días, el crecimiento se acelera enormemente, y se estabiliza a los 56 días, cuando tiene una altura de 90 cm. la planta sigue creciendo lentamente y puede llegar a alcanzar mas de 1 mt. de altura en su estado natural, esto sucede a los 70 días, después la planta empieza a envejecer rápidamente y decae.

Así mismo menciona Saray (12), que la diferenciación de las yemas florales, se inicia aproximadamente entre los 17 y 20 días después de la siembra; la aparición de las primeras flores ocurre a los 28 - 30 días y continúa floreciendo hasta la muerte de la planta; el cuajado de los frutos se inicia a los 35 días, los cuales a los siguientes 7 días (42), inicia una etapa llamada comunmente deformación del cascabel (iniciación de la fructificación), que no es otra cosa que un fruto pequeño bien definido en proceso de crecimiento.

Normalmente, del cuajado de los frutos a la maduración de los mismos, transcurren de 20 - 22 días; la producción comercial de una planta se tiene entre los 4 a 7 primeros entrenudos, aunque plantas con buen desarrollo presentan frutos comerciales hasta en el decimo entrenudo.

De su floración se sabe que las flores normalmente abren antes de que las anteras tengan dehiscencia en días normales, usualmente abren entre 8 y 12 de la mañana (12).,

Saray (12), indica que los síntomas que manifiesta el botón

floral, un poco antes de que finalmente abra, son de que los lóbulos incrementan su tamaño considerablemente y los pétalos y el estigma asoman sobre el cáliz; la dehiscencia de las enteras se realiza en forma lateral y longitudinal abriéndose gradualmente de la punta a la base; las paredes de las anteras se enroscan hacia atrás para liberar el polen, el cual es de color amarillo crema o blanco, pero un poco antes de que se inicia la dehiscencia los filamentos se elongan considerablemente, hasta llegar cerca del estigma.

Las anteras no abren uniformemente, sino que normalmente pasan de 2 a 4 días, entre la dehiscencia de la 1a. a la 5a. antera, después de que las anteras han cerrado y encorvado la corola, los estambres, es decir los estilos y el estigma persisten en su posición original, alrededor de una semana (entre 3 y 6 días), estos se van marchitando para caer después que la corola ha caído, el ovario y el cáliz comienzan a elongarse, posteriormente, este último, comienza a envolver el fruto joven y se alarga a su máximo tamaño antes de que el fruto madure; la baya del miltomate, crece lentamente y rápidamente adquiere su forma característica; algunos frutos pueden llegar a llenar completamente la bolsa que los cubre y otros inclusive la rompen (12),.

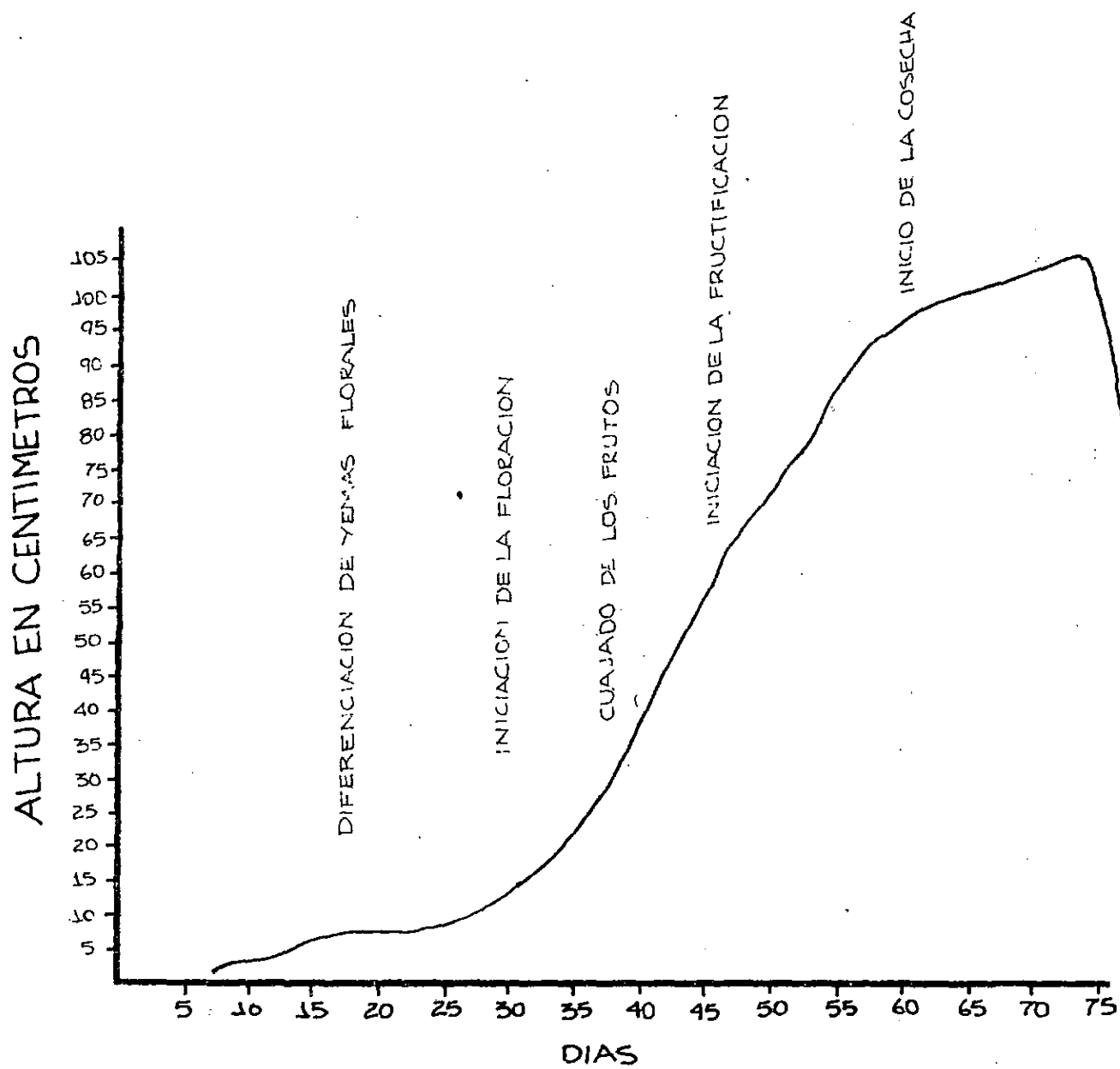


Figura 1 Etapas de desarrollo del miltomate (*Physalis* sp.) en México.

Fuente (12)

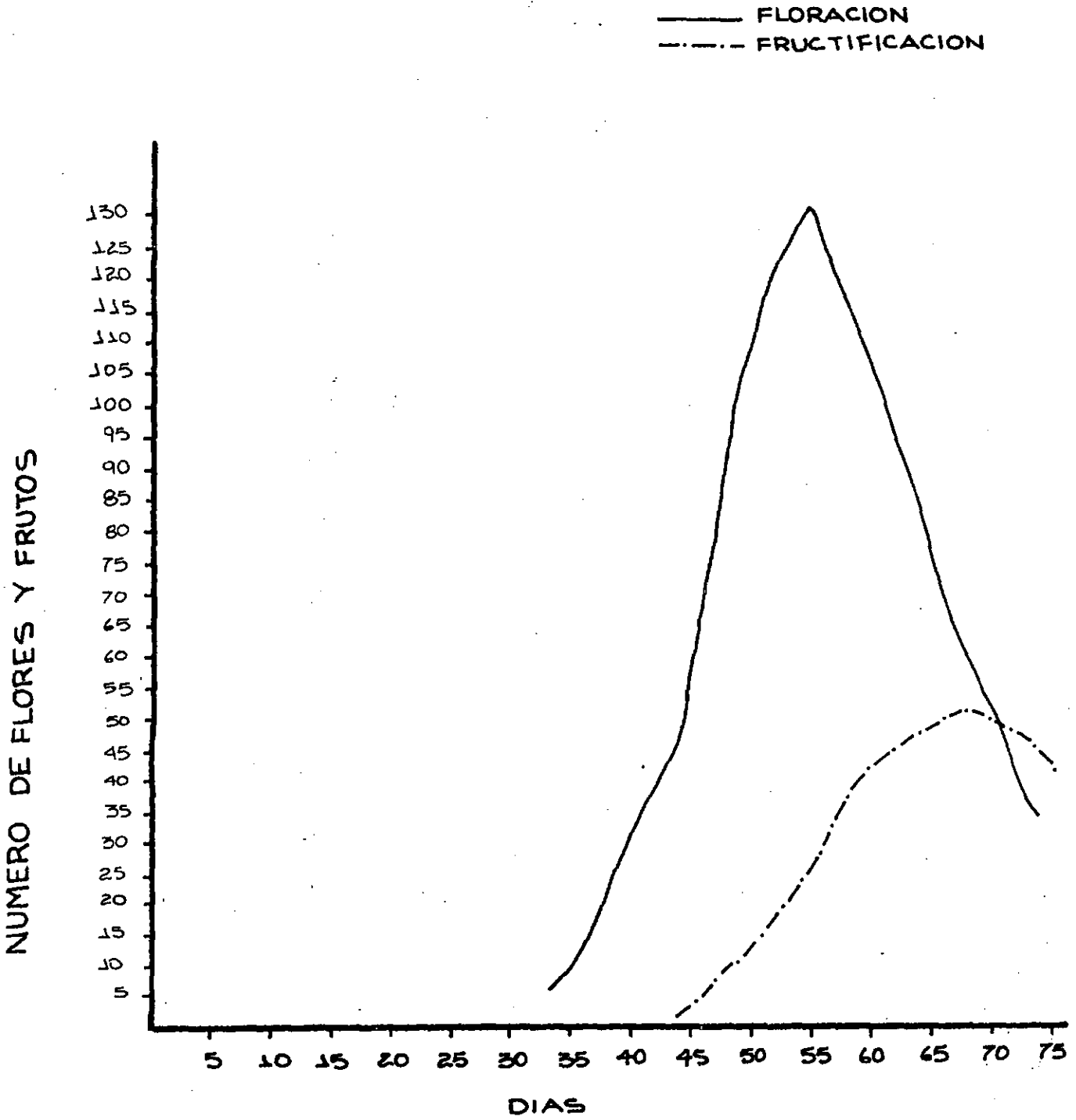


Figura 2 Floración y fructificación del miltomate (*Physalis* sp.) en México

Fuente: Saray (12)

3.1.9. IMPORTANCIA ALIMENTICIA DE *Physalis*

Azurdia y Gonzales (4), mencionan que el miltomate es una especie que forma parte de la dieta de la población guatemalteca, especialmente para las regiones del altiplano donde se encuentra diseminada.

Se pudo comprobar que la gente prefiere en primer lugar el miltomate proveniente de cosechas obtenidas de miltomate producido como maleza tolerada, luego está el cultivado de tamaño intermedio y por último el cultivado de tamaño grande (4).

Flores M (7) muestra en el cuadro 1, que en estudios bromatológicos realizados en el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, la especie *P. pubescens* L. reporta un contenido mas alto de proteína, fibra cruda, ceniza y minerales con respecto a la especie *P. aequata* Jacq.

Cuadro 1 Composición alimenticia de dos especies de miltomate
(*Physalis* sp.) valor en 100 gr de peso

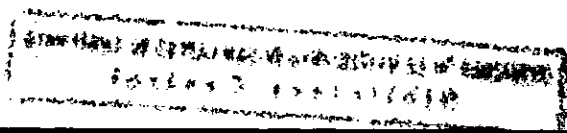
Descripción	Valor	
	<i>P. pubescens</i> L.	<i>P. aequata</i> Jacq.
Agua (grs)	87.20	90.50
Calorías	47.00	33.00
Proteínas (grs)	1.80	1.29
Grasa (grs)	0.80	0.40
Carbohidratos	0.00	0.00
Totales	9.40	7.20
Fibra Cruda	2.60	1.40
Ceniza (grs)	0.80	0.70
Calcio (mgs)	10.00	8.00
Fósforo (mgs)	35.00	31.00
Hierro	1.10	0.60
Tiamina (mgs)	0.11	0.10
Riboflavina (mgs)	0.04	0.05
Niacina (mgs)	3.46	2.44
Ac. ascórbico (mgs)	8.00	4.00

Fuente: Flores M. (7),

Usac (15), muestra en el cuadro 2, que el miltomate nativo de Guatemala, (Physalis philadelphica L.), contiene caracteres bromatológicos en cuanto a nivel equivalente y, en algunos casos, más adecuado que algunas otras hortalizas pertenecientes a las Solanaceae y que, inclusive, han estado sujetas de mejoramiento genético, tal el caso de variedades mejoradas de chile y tomate.

Otro aspecto importante de anotar, el hecho de que el grado de evolución bajo domesticación si refleja en los resultados bromatológicos reportados en dicho cuadro; es evidente que la tendencia en mejoramiento ha sido en disminuir el contenido de fibra en la parte comestible, así, para el caso del tomate, el tomatillo que es un material tipo maleza, contiene en sus frutos mucho más alto contenido de fibra que el presente en aquellas variedades del mejorado; para chile igual comportamiento se observa al comparar los datos obtenidos a partir de chile huerta y chile pico de gallina que tienen bajo grado de evolución bajo domestica -

ción, con respecto a las variedades mejoradas. Se observa que (Physalis Philadelphica L.), reporta un contenido más alto de materia seca, proteína, y ceniza que el reportado por cultivares pertenecientes a P. aequata y P. pubescens, finalmente, el contenido de proteína, fibra cruda y cenizas es relativamente alto en P. philadelphica L. comparado con los valores reportados por los frutos de otras Solanaceae por tanto, es de admitir que el miltomate guatemalteco es una buena alternativa para suplir parte de los déficits nutricionales que se presentan en los países subdesarrollados (15),.



Cuadro 2 Composición bromatológica de algunas Solanaceae,
Comparado con el valor bromatológico de Physalis
philadelphica L.

Nombre común	Nombre científico	Humedad en Fresco	Proteína % (% materia seca)	Fibra cruda	Cenizas
Tomatillo	<u>Lycopersicon</u> <u>esculentum</u> <u>var</u> <u>ceraciforme</u>	90.78	10.63	15.86	20.65
Tomate	<u>Lycopersicon</u> <u>esculentum</u>	89.20	11.25	4.00	13.00
Chile huerta	<u>Capsicum</u> <u>annuum</u> <u>Var</u> <u>annuum</u>	71.23	13.12	18.49	5.20
Chile pico de gallina	<u>Capsicum</u> <u>annuum</u> <u>Var</u> <u>annuum</u>	67.10	11.90	16.40	6.00
Chile var mejorada	<u>Capsicum</u> <u>annuum</u> <u>Var</u> <u>annuum</u>	85.26	11.41	7.45	7.12
Miltomate	<u>Physalis</u> <u>aequata</u>	90.50	7.50	14.00	7.00
Miltomate	<u>Physalis</u> <u>pubescens</u>	87.20	11.25	26.00	8.00
Miltomate	<u>P.</u> <u>philadelphica</u> <u>L.</u>	88.41	12.31	22.17	14.21

Fuente: Usac (15),

Usac (15), se refieren que en base en el estudio de los caracteres cuantitativos como longitud de las flores, filamentos, corola, anteras, longitud y ancho de cáliz presente en el fruto maduro, resultan ser los caracteres diferenciales para alcanzar el establecimiento del taxon al cual corresponden los materiales genéticos de Physalis caracterizados. Y mediante la revisión de la flora de Guatemala, establecieron que los materiales caracterizados corresponden a Physalis philadelphica Lam.

Usac (15), indican que en México han desarrollado programas de investigación en el cultivo de miltomate, lo cual puede servir de base para iniciar en Guatemala, un programa de investigación agronómica en dicho cultivo. En Guatemala se identificó la presencia de materiales genéticos nativos de valor agronómico. Rectos con orqueta resistente al desgarramiento para cultivares que pueden soportar épocas lluviosas sin que sus frutos entren en

contacto con el suelo, generándole pudriciones y de materiales rastrosos para cultivos que se desarrollan en época más seca con marcada precocidad en su cosecha.

Usac (15), mencionan que en México, prefieren frutos de color verde y amarillo, mientras que los morados tienen poca aceptación en el mercado. Para Guatemala, el requerimiento se manifiesta para frutos de color verde púrpura o verde amarillento, ya que los de color amarillento no son aceptados, dado que prácticamente no existe dentro del germoplasma nativo de Guatemala. Usac (15), señalan que en estudios realizados, con el material genético de miltomate existente en Guatemala, las producciones obtenidas han estado en un rango de 0.98 Ton/ha a 8.66 Ton/ha, con una media de 2.99 Ton/ha (Sin fertilización adicional y riego), considerablemente más bajo que el rendimiento nacional de México (ver cuadro 3) que las producciones obtenidas han estado en un rango de 7.43 Ton/ha, a 18.63 ton/ha, y Actualmente se está alcanzando en dicho país mediante el uso de una variedad mejorada denominada Rendidora, que es de 21.32 Ton/ha, Saray citado por Usac (15) señala que la potencialidad del miltomate es grande, lo que con buen manejo del cultivo, fertilización óptima, así como un buen control de plagas, se podría llegar a cosechar por lo menos el doble de lo que actualmente se alcanza.

Otro aspecto agronómico importante es la respuesta de cultivos a enfermedades. En estudio de caracterización y evaluación fue visible el daño causado por Fusarium, y un tipo de virosis, haciéndose necesaria la búsqueda de materiales resistentes o tolerantes a dichas enfermedades o proponer técnicas de manejo de semillero y transplante, así como el control de insectos chupadores (15),.

Cuadro 3 Rendimiento promedio de miltomate tipo criollo

(Physalis sp.) en 4 años de evaluación en el estado de Morelos, Zacatepec, México 1,972 - 1,975

Año	Rendimiento total en TM/ha	Rendimiento Comercial TM/ha
1,972	16.46	14.20
1,973	8.14	7.43
1,974	18.49	16.12
1,975	22.24	18.63
Promedio	16.14	13.86

Fuente: Saray (12),

3.1.10. IMPORTANCIA MEDICINAL

Balbachas y Rodriguez (5), indican que las especies de uso medicinal empleadas por las personas en el campo son: Physalis peruviana y Physalis alkekengi, las cuales tienen propiedades curativas contra: La nube de los ojos, cura enfermedades de la garganta y pecho, regula la menstruación, es un excelente diurético y depurativo, enfermedades renales, contra formaciones de cuerpos extraños como arenillas y cálculos, combate las enfermedades del bazo é hígado y la impureza de la sangre; contra la ictericia, las fiebres intermitentes, gota y reumatismo, es calmante y emoliente.

3.2. MARCO REFERENCIAL

3.2.1. DESCRIPCION GENERAL DEL AREA DE ESTUDIO

3.2.1.1. UBICACION

El municipio de San José Poaquíl, departamento de Chimaltenango, está catalogado como un municipio de Chimaltenango de tercera categoría, posee una extensión territorial de 100 Km ., este municipio fué fundado por acuerdo gubernamental del 10. de noviembre de 1,891. La mayor parte de la población pertenece a la etnia Cakchiquil; la palabra Poaquíl, en Cakchiquel quiere decir " plateado o dorado " (9),.

Limita al norte con Joyabaj (Quiché); al este con San Martín Jilotepeque y Comalapa; al sur con Comalapa, Tecpan Guatemala y Santa Apolonia, todos los municipios del departamento de Chimaltenango (9),.

Se encuentra a una altura comprendida entre 1,700 a 2,300 msnm., latitud 14° 48' 58" (y longitud de 90° 54' 45", distancia 107 Kilómetros de la ciudad capital y a 51 Kilómetros de la cabecera departamental de Chimaltenango, siendo su ruta asfaltada y de terracería. El municipio cuenta con caminos y veredas que unen los poblados y propiedades rurales entre los municipios y entre sí (9),.

La mayoría de los habitantes se dedican a la agricultura cultivando maíz, frijol, hortalizas, frutales; Los días de mercado en la cabecera municipal son los miércoles y domingos, cuenta con transporte directo a la ciudad capital, alumbrado eléctrico, agua potable, centro de salud, correos, y telégrafos, teléfono comunal.

3.2.1.2. CONDICIONES ECOLOGICAS DEL AREA DE ESTUDIO

Holdridge (10), señala en la clasificación de zonas de vida, que el municipio de San José Poaquíl, se encuentra ubicado

en el Bosque Húmedo Montano Bajo Sub-Tropical (bhMB), el cual indica que las condiciones climáticas son las siguientes, patrón de lluvia que varía entre 1,057 mm. y 1,588 mm. con un promedio de 1,344 mm. al año; biotemperatura varía entre 15 - 23 C°; y evapotranspiración potencial media de 75 %.

Según Thornwaite, La ubicación climatológica es la siguiente:

B' b'Bi , cuyo significado es el siguiente:

- 2
- B' 2 Clima templado
- b' Con invierno benigno
- B Clima húmedo, vegetación natural característica de bosque.
- i Invierno seco

Según el mapa geológico de la república de Guatemala, San José Poaquíl, tiene suelos de origen terciario, por lo que tiene rocas volcánicas sin dividirse, predominante mioplioceno, incluye tobas, coladas de lava, material laharico y sedimentos volcánicos (8),.

Simmons et al (13), señala que los suelos del municipio están ubicados en la división número II, que pertenece a los suelos de la altiplanicie central, de los grupos A, que son suelos profundos desarrollados sobre ceniza volcánica de color claro, pertenece a la serie Poaquíl (Po), su material madre es caliza con un relieve fuertemente ondulado a inclinado, con un drenaje interno bueno, el suelo superficial es de color café oscuro, con textura franca arenosa fríasble, y con un espesor de 15 - 30 cm.; el subsuelo tiene un color rojiso, con consistencia friable, textura arcillosa, y un espesor aproximado de 60 - 75 cm.

Grupo de suelo B, suelos poco profundos, erosionados,

desarrollados sobre ceniza volcánica de color claro, Pertenece a la serie Zacualpa (Zc), su material madre es ceniza volcánica de color claro, con un relieve muy inclinado, cortado por muchos barrancos, con un drenaje interno excesivo, el suelo superficial es de color café grisáceo, con textura franca arenosa suelta, y con un espesor de 5 - 20 cm., el subsuelo tiene un color café grisáceo claro o amarillo grisáceo, con consistencia suelta, textura franca arenosa, y un espesor aproximado de 30 - 40 cm.

Grupo de suelo C, suelos poco profundos desarrollados sobre roca pertenecen a la serie Chinautla (Chn), material madre granito gneis relieve inclinado, drenaje interno regular, el suelo superficial es de color café grisáceo oscuro con textura franca y consistencia friable, con un espesor aproximado de 10 - 20 cm., el subsuelo tiene un color café grisáceo, consistencia plástica, textura franca arcillosa.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar la situación actual agronómica y económica del cultivo de miltomate (Physalis philadelphica Lam.) en el municipio de San José Poaquíl, Chimaltenango.

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

4.2.1. Establecer el proceso de producción que actualmente utilizan los agricultores, en el cultivo de miltomate (Physalis philadelphica Lam.) en el municipio de San José Poaquíl, Chimaltenango

4.2.2. Estimar los costos de producción e ingresos en el cultivo del miltomate (Physalis philadelphica Lam.) en San José Poaquíl, Chimaltenango.

5. METODOLOGIA

5.1. IDENTIFICACION DEL AREA DE ESTUDIO

Se efectuó un recorrido por el área del municipio de San José Poaquil, localizándose a los agricultores de la población que se dedican al cultivo del miltomate, elaborandose listado, dividiéndolos de acuerdo al sistema que poseen, ya sea como monocultivo, en asocio y/o maleza tolerada, así mismo con la ayuda de un clinómetro se determinó las pendientes de los terrenos en que se observó el cultivo de miltomate.

5.2. RECOPIACION DE LA INFORMACION

Se procedió a revisar literatura en relación al tema, para tener una base teórica necesaria para la ejecución de la investigación.

El municipio cuenta con 24 aldeas, teniendo relación con el cultivo de miltomate 14, siendo el total de agricultores 209 a quienes se les dió a conocer los objetivos que se perseguían y la importancia del trabajo a realizar, la información fue obtenida através de una boleta (ver anexo) así mismo se tomaron datos por medio de observaciones directas, entrevistas abiertas por medio de caminamientos por las áreas de cultivo, para mejorar la calidad de la información en los aspectos agronómicos y económicos del cultivo.

Las variables tomadas en cuenta fueron las siguientes:

1. Topografía del terreno
2. Sistema de cultivo
3. Selección de la semilla
4. Uso de semillero
5. Preparación y época de semillero
6. Procedencia de la semilla utilizada
7. Cuidados del semillero

8. Control de heladas
9. Preparación del terreno para la siembra
10. Período de transplante
11. Sistema de siembra
12. Distancia entre surco y planta
13. Prácticas agrícolas después del transplante
14. Control de plagas
15. Control de enfermedades
16. Cosecha
17. Producción
18. Utiliza mano de obra
19. Lugar de venta
20. Precio de venta
21. Costo de producción
22. Rentabilidad
23. Financiamiento
24. La importancia del cultivo de miltomate para los agricultores

5.3. DEFINICION DEL MARCO MUESTRAL

Se determinó el total de agricultores que tienen relación con Physalis philadelphica L. de las diferentes aldeas del municipio, dividiendolos en tres estratos de la forma siguiente:

- ESTRATO I = Physalis philadelphica L. en sistema de monocultivo
 ESTRATO II = Physalis philadelphica L. en sistema de asocio
 ESTRATO III = Physalis philadelphica L. como maleza tolerada

5.4. METODO DE MUESTREO

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 Biblioteca Central

El método de muestreo utilizado para el estudio fué el del muestreo simple aleatorio estratificado para proporciones y con distribución proporcional, con el cual se determinó el tamaño de

la muestra para la población y para cada uno de los estratos a analizar de acuerdo al marco de área.

5.4.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA LA POBLACION

La fórmula utilizada para determinar el tamaño de muestra es la siguiente:

$$n = \frac{N \times P \times q}{N \times V + q + p}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra para la población

N = Número total de agricultores (209)

p = Probabilidad de que ocurra el evento (0.5)

q = Probabilidad de que no ocurra el evento (0.5)

V = Varianza deseada

$$V = \frac{d}{t^2 (\alpha/2)}$$

Donde:

d = Grado de precisión deseado (0.10)

t = Valor tabular en función de la precisión (1.96)

$\alpha/2$ = Nivel de confianza requerido (0.95)

El tamaño de la muestra para la población de agricultores que tienen relación con *Physalis philadelphica* L., n = 61 luego se determinó el tamaño de la muestra para cada estrato.

5.4.2. TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA LOS ESTRATOS

$$n_i = \frac{N_i}{N} \times n$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra para la población (61)

N = Número de agricultores en total (209)

N_i = Población total del estrato i (54, 50, 105)

El tamaño de la muestra para los estratos quedó determinada al sustituir los valores en la fórmula, así:

ESTRATOS	TAMAÑO DE LA MUESTRA
I	16
II	15
III	31

Total _ _ _ _	62

5.5. SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION

Al recopilar la información los agricultores proporcionaron datos en diferentes dimensiones, por lo que se convirtieron a medidas uniformes, para facilitar de ésta manera, el análisis de la información.

5.6. ANALISIS ESTADISTICO DE LA INFORMACION

El procesamiento de toda la información obtenida, se realizó en un centro de cómputo particular, ordenandose y tabulandose los datos recabados

El análisis de las variables cuantitativas y cualitativas se hizo por medio de estadística descriptiva, comparando las variables en porcentajes, media de los estratos y representandolos a través de figuras, barras simples y cuadros.

6. RESULTADOS

6.1. TOPOGRAFIA DEL TERRRNO

En el cuadro 4, se indica que el 75 porciento de los agricultores que cultivan miltomate (*Physalis philadelphica* Lam.), lo hacen en terrenos con pendientes que van del 20 al 65 porciento y el 25 porciento de los agricultores lo hacen en terrenos ondulados con pendientes que van del 5 al 19 porciento, en general la topografía del terreno del municipio va de ondulado a quebrado.

Para el cultivo miltomate y granos básicos, la mayor parte de los agricultores destinan áreas con pendientes de baja a media, dejando para el cultivo de bosque y frutales los terrenos con mayor pendiente. Se determinó que en los estratos I y II, la única actividad que realizan para conservar el suelo es sembrar en surcos perpendiculares a la pendiente del terreno.

La problemática de la tenencia de la tierra, aunado a la topografía hace que los cultivos se desarrollen en área sin vocación agrícola.

Cuadro 4 Topografía de los terrenos utilizados para el cultivo de miltomate, en el municipio de San José Poaquíl.

% Agricultores	% Pendiente
25	5 - 19
75	20 - 65

6.2. SISTEMA DE CULTIVO

En el estudio realizado se encontró que los agricultores ubicados en el estrato I, conrresponden al 26 porciento de la población muestreada, los cuales se dedican al cultivo de

miltomate (Physalis philadelphica Lam.) en pequeñas áreas de terreno, en este sistema se destina la mayor parte de la producción para la venta y en muy mínima parte para el consumo familiar.

Así mismo un 24 por ciento de los agricultores muestreados, pertenecientes al estrato II, cultivan el miltomate en asocio con maíz destinando la producción para el consumo y para la venta, con lo cual obtienen un ingreso adicional para satisfacer necesidades de alimentación, salud, vestido y vivienda.

El 50 por ciento de la población muestreada, correspondiente a los agricultores del estrato III, manifestarán que ellos dejan desarrollar las plantas de miltomate (Physalis philadelphica Lam) dentro de los cultivos de maíz, frijol y frutales; brindándoles cuidados como: Limpia, calza, fertilización obteniendo de esa forma una producción destinada para el consumo familiar.

Dentro del sistema de maleza tolerada (estrato III), las plantas de miltomate, comienzan a emerger en el mes de mayo o cuando inician las primeras lluvias, iniciándose la floración de las plantas en el mes de junio, ocurriendo posteriormente en el mes de Julio la fructificación y entrar en el período de cosecha en el mes de Agosto.

Así mismo existen otras especies componentes del agroecosistema malezas toleradas como: Hierba mora (Solanum sp.), bledo (Amaranthus sp.), Güisquil (Sechium edule), Chipilín (Crotalaria sp.), y flor amarilla (Brassica sp.).

La producción media obtenida entre los agricultores, que permiten que el miltomate se desarrolle en esa forma es de 6 Kg. quienes lo utilizan para el consumo familiar, almacenándolo en canastos de caña brava.

6.3. SELECCION DE LA SEMILLA

Como se puede observar en la figura 3, el 56 por ciento de los agricultores del estrato I y el 40 por ciento que pertenecen al estrato II, seleccionan la semilla que utilizaran para el próximo ciclo de cultivo en el campo, tomando en cuenta características como: Buen desarrollo de la planta, libre de daños provocados por agentes patógenos, los primeros frutos, tamaño mediano, sazones, de color verde sin daños físicos; de ésta forma obtendrán mejores resultados, en el desarrollo del cultivo del miltomate (Physalis philadelphica Lam.).

En la figura 3, se muestra que el 44 por ciento de los agricultores del estrato I y 60 por ciento de los agricultores de estrato II, indicaron que seleccionan la semilla de miltomate del producto ya cosechado, tomando en cuenta características como: Tamaño, color verde, sazones, libre de daños físicos y biológicos provocados por insectos o enfermedades. Aducen que lo hacen de esta forma por que economizan tiempo y trabajo.

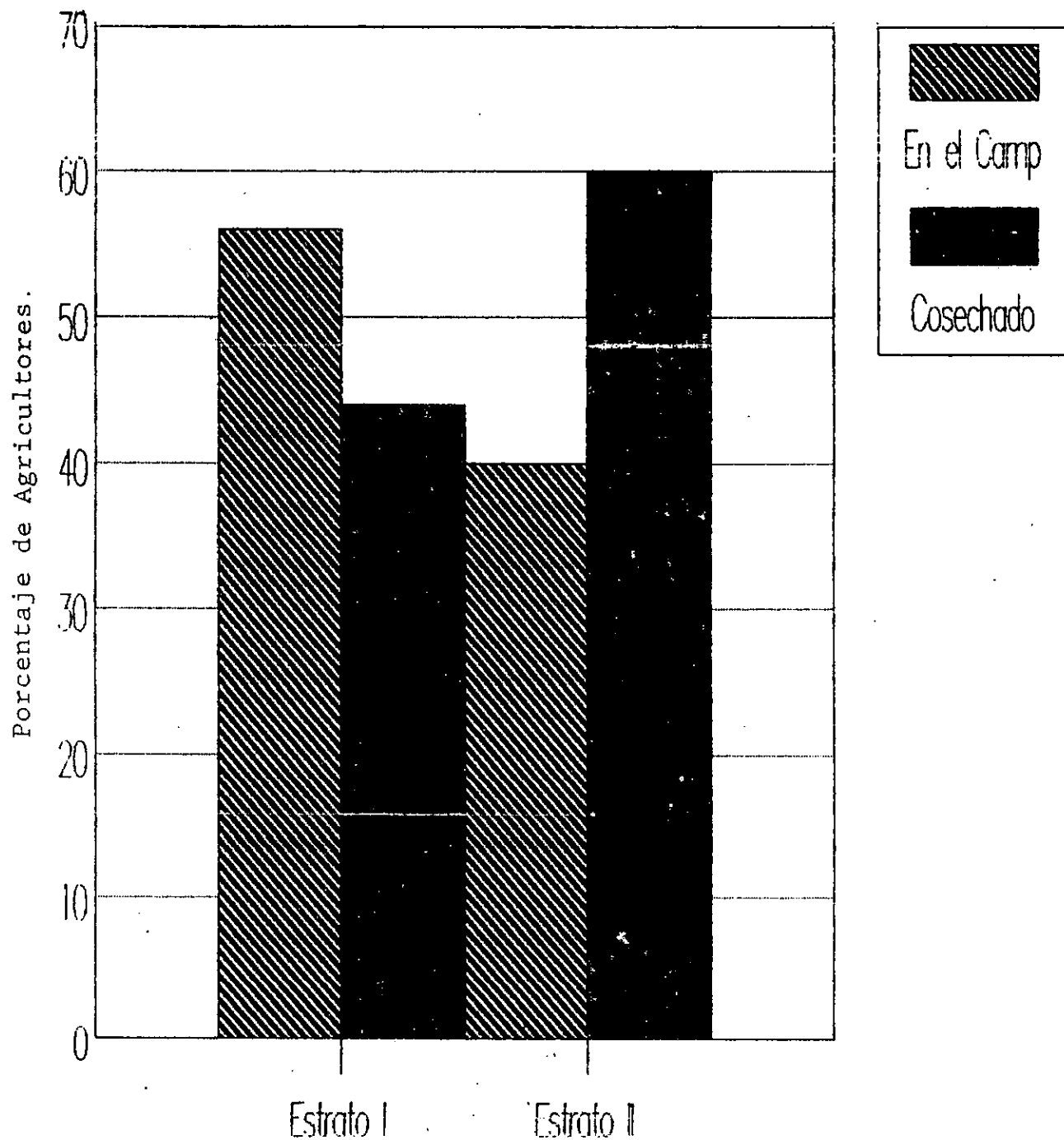


Figura 3. Selección de la semilla del cultivo de miltomate (*Physalis philadelphica* Lam.) para el próximo ciclo de cultivo.

6.4. USO DE SEMILLERO

El 100 por ciento de los agricultores de los estratos I y II, que cultivan el miltomate (Physalis Philadelphica Lam.), utilizan semillero para producir las plantulas en buenas condiciones y asegurar un mayor porcentaje de rendimiento en el campo definitivo; los establecen cerca del área donde cultivarán para reducir pérdidas de plantas por daños físicos y mecánicos al transportarlas, y que tengan abastecimiento de agua, para los riegos durante la etapa de desarrollo en el semillero.

En años anteriores se regaba la semilla en el suelo sin prepararlo adecuadamente, por lo que los resultados que obtenían, eran de plantas con poco desarrollo, débiles, mal formadas y bajo porcentaje de germinación, por lo que tenían que destinar mayor cantidad de semilla, para obtener plantas para una determinada área de cultivo.

6.5. PREPARACION Y EPOCA DE SEMILLERO

El 100 por ciento de los agricultores del estrato I y II, establecen los semilleros en los meses de febrero y marzo, realizando actividades como: Picado, mullido del suelo, agregando broza mezclada con tierra y estiércol, logrando de ésta forma una capa suelta que facilite la emergencia de las plantas sin dificultad y obteniendo mayor porcentaje de germinación, con buen desarrollo de raíz y follaje.

Como se puede observar en la figura 4, el 13 por ciento de los agricultores que pertenecen al estrato I y 38 por ciento del estrato II, indicaron que no desinfectan el suelo, manifestando que tienen pérdidas a causa del ataque de gallina ciega (Phyllophaga sp.) y gusano alambre (Agriotes sp.),.

Así mismo en la figura 4, se muestra que el 87 por ciento de

los agricultores del estrato I, desinfectan semillero.

Asi mismo el 62 por ciento de los agricultores que pertenecen al estrato II, desinfectan el suelo.

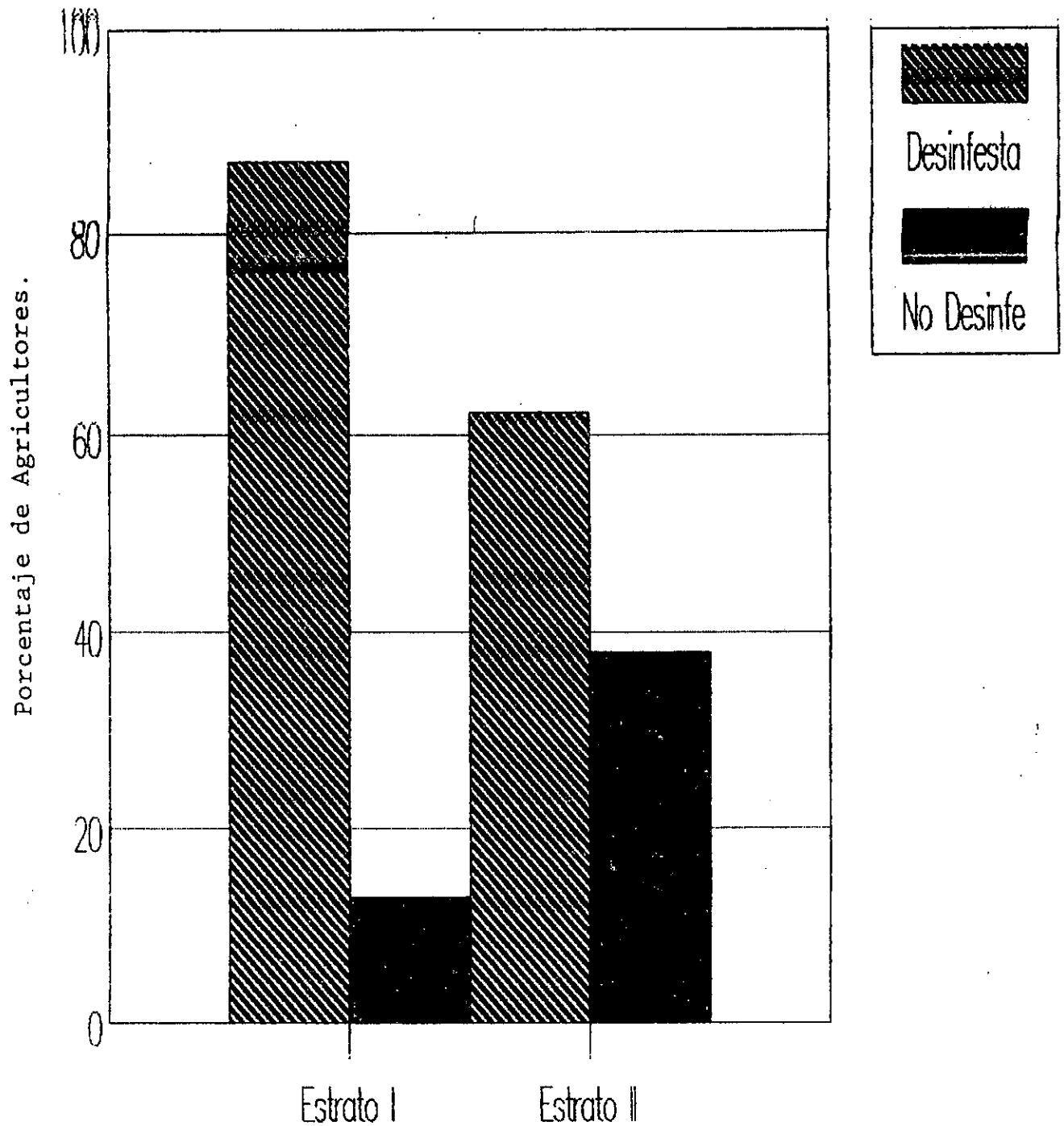


Figura 4. Desinfectación de semilleros utilizados para el cultivo de miltomate (Physalis philadelphica Lam.)

Del estrato I, el 31 por ciento utiliza Phoxim (Volatón granulado) en dosis de 0.18 kg/m ; el 46 por ciento emplea Parathión metílico (Folidol M-480 EC) aplicándolo con bomba de mochila en dosis de 1.5 MB (0.038 kg) en 15 lt. de agua, agregando una bomba por metro cuadrado de semillero; mientras que el 23 por ciento restante aplica Aldrín (Aldrín 24 EC) en dosis de 0.17 kg/m , aplicándolo al voleo, esparciéndolo uniformemente, luego humedecen el semillero y mantienen el insecticida durante tres días, luego remueven el suelo para evitar que queden residuos del producto químico; ésta distribución en el uso de insecticida se puede observar en la figura 5,.

Así mismo en el estrato II, 62 por ciento de los agricultores que pertenecen al estrato II, desinfectan el suelo, utilizando tres tipos de insecticida (Figura 5); el 40 por ciento emplea Phoxim (Volatón granulado) en dosis de 0.15 kg/m ; el 20 por ciento Aldrín (Aldrín 24 EC) en dosis de 0.15 kg/m , agregándole al voleo mezclándolo con el suelo de tal forma que quede distribuido uniformemente, a los tres días hacen una remoción del suelo, para eliminar residuos del producto; el 40 por ciento utiliza Parathión metílico (Folidol M-480 EC) dosis a razón de 1 MB (0.025 kg) en 15 lt. de agua, asperjandolo uniformemente en el suelo hasta dejarlo saturado.



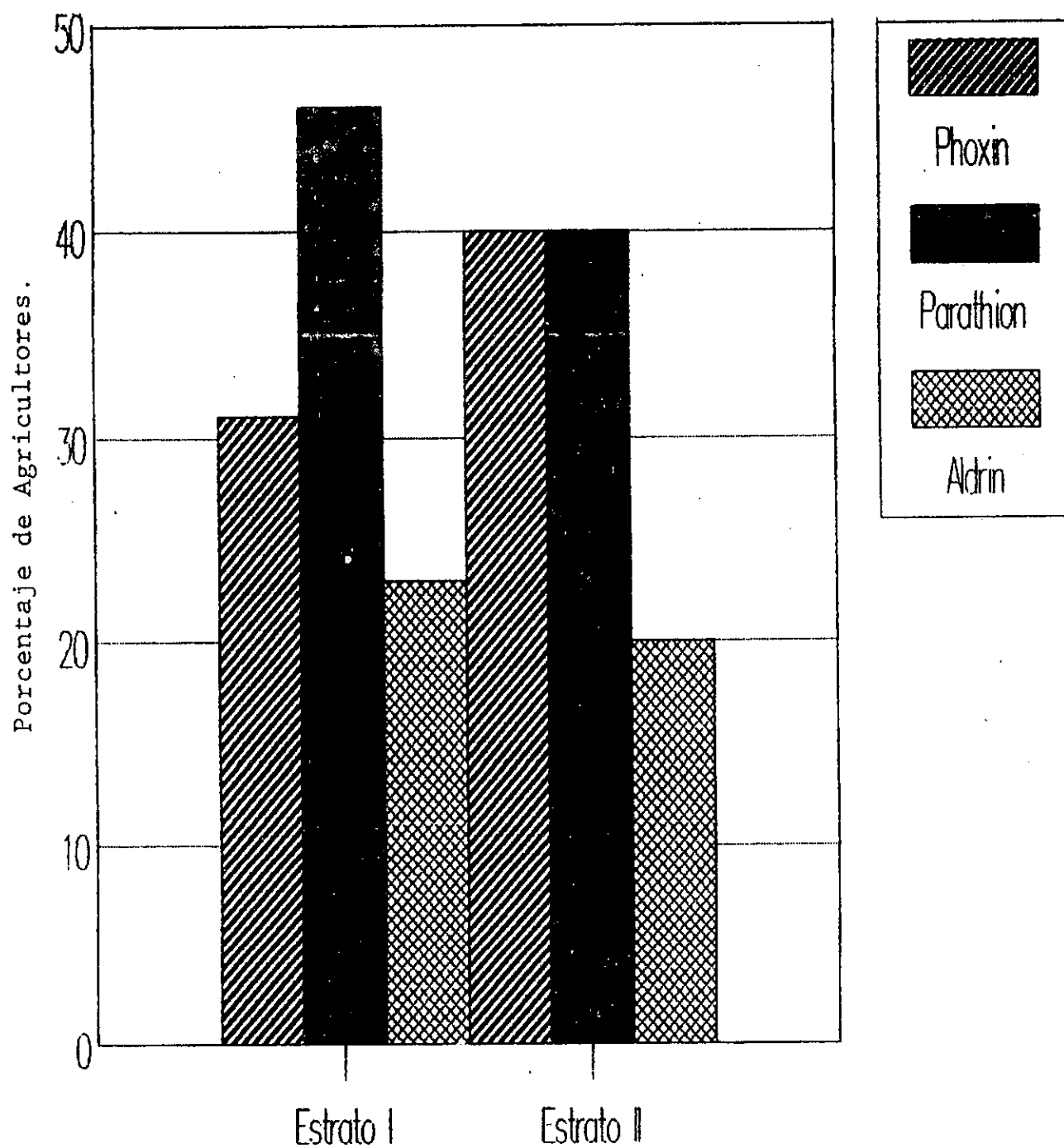


Figura 5. Productos químicos utilizados por los agricultores que desinfectan el semillero del cultivo de milto-mate (Phusalis philadelphica Lam.)

En la figura 6, se indica que un 60 por ciento de los agricultores que pertenecen al estrato I y un 75 por ciento del estrato II, no desinfectan el semillero, por lo que se pudo determinar que tienen pérdidas de plántulas en el semillero, por pudrición de raíz y tallo así como el porcentaje de germinación es bajo, teniendo que sembrar más semilla de lo que normalmente se utilizaría.

El 40 por ciento de los agricultores del estrato I y el 25 por ciento del estrato II (Figura 6), desinfectan el suelo aplicando el fungicida Pentacloro nitrobenzeno (PCNB) en dosis de 1-1.5 MB (0.022 kg-0.032 kg) en bomba de 15 lt. de agua.

El fungicida lo aplican por aspersión hasta que el suelo quede completamente húmedo, a los 5 días remueven el suelo para evitar que hayan quedado residuos tóxicos del fungicida, con esta actividad logran reducir las pérdidas de plántulas del semillero a causa de pudrición de raíz y tallo, así mismo se incrementa el porcentaje de germinación y se obtienen plantas con buen desarrollo radicular y follaje.

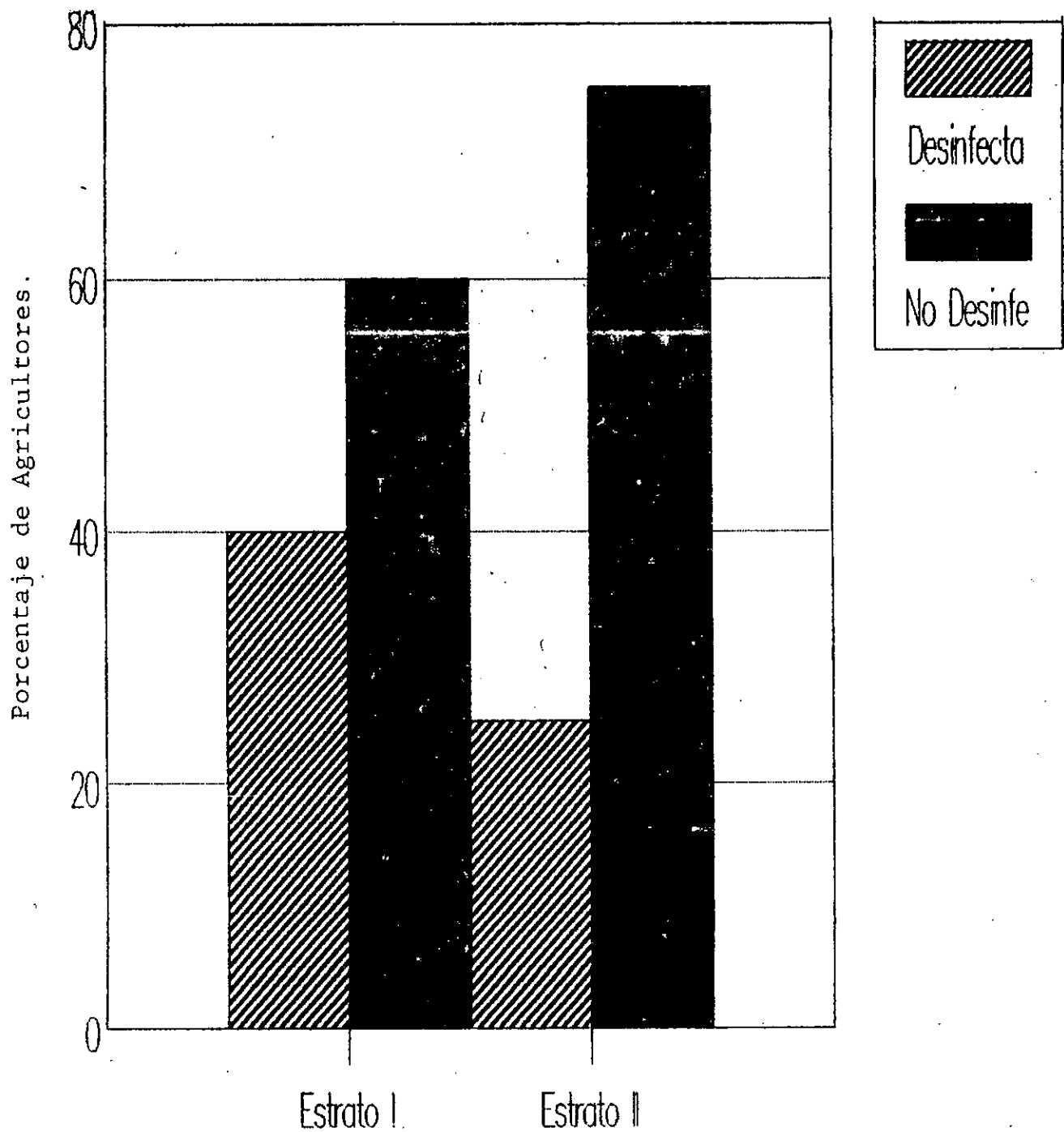


Figura 6. Desinfección de semilleros utilizados para el cultivo de miltomate (Physalis philadelphica Lam.)

6.6. PROCEDENCIA DE LA SEMILLA UTILIZADA

La semilla utilizada para el próximo ciclo de cultivo del miltomate (*Physalis philadelphica* Lam.), en ambos estratos, la obtienen de la cosecha anterior o bien con los vecinos del municipio, se adapta mejor a las condiciones climáticas de la región; algunos agricultores utilizaban anteriormente semilla de otras localidades manifestaron que no se adaptan bien, teniendo resultados desfavorables en cuanto al ataque de mildiu polvoriento (*Erisiphe* sp.), y virósis, y bajos rendimientos, el tamaño del fruto grande y sabor ácido, epicarpio grueso por lo que no era muy aceptado en el mercado.

El miltomate que utilizan en el municipio es de tamaño mediano y pequeño, teniendo características de: Cáliz desarrollado, sabor dulce, color verde púrpura, verde amarillento, epicarpio delgado.

6.7. CUIDADOS DEL SEMILLERO

El 100 por ciento de los agricultores del estrato I y 75 por ciento del estrato II, realizan prácticas agrícolas como: Cubrir el semillero durante la germinación, riegos diarios por la tarde hasta que germine y luego cada dos días, esto durante la época seca, una limpia manual, mientras que el 25 por ciento de los agricultores que pertenecen al estrato II, riegan periódicamente durante la época seca, no realizan limpiezas manuales, aduciendo que de esta forma mantienen húmedo el suelo.

Se observó que en los semilleros que no utilizan cobertura, el daño a las plantas es mayor, debido al golpe directo provocado por el agua; así mismo ocurre en los semilleros en donde no realizan limpiezas, es donde hay mayores pérdidas a causa del ataque de mosca blanca (*Bemisia* sp.) y otros chupadores, así como el

mal del talluelo (*Phytium* sp.), dado el exceso de humedad y a la presencia de hospederos.

El 100 por ciento de los agricultores del estrato I, y el 88 por ciento de los agricultores que pertenecen al estrato II, (Figura 7), hacen una aplicación de fertilizante al semillero.

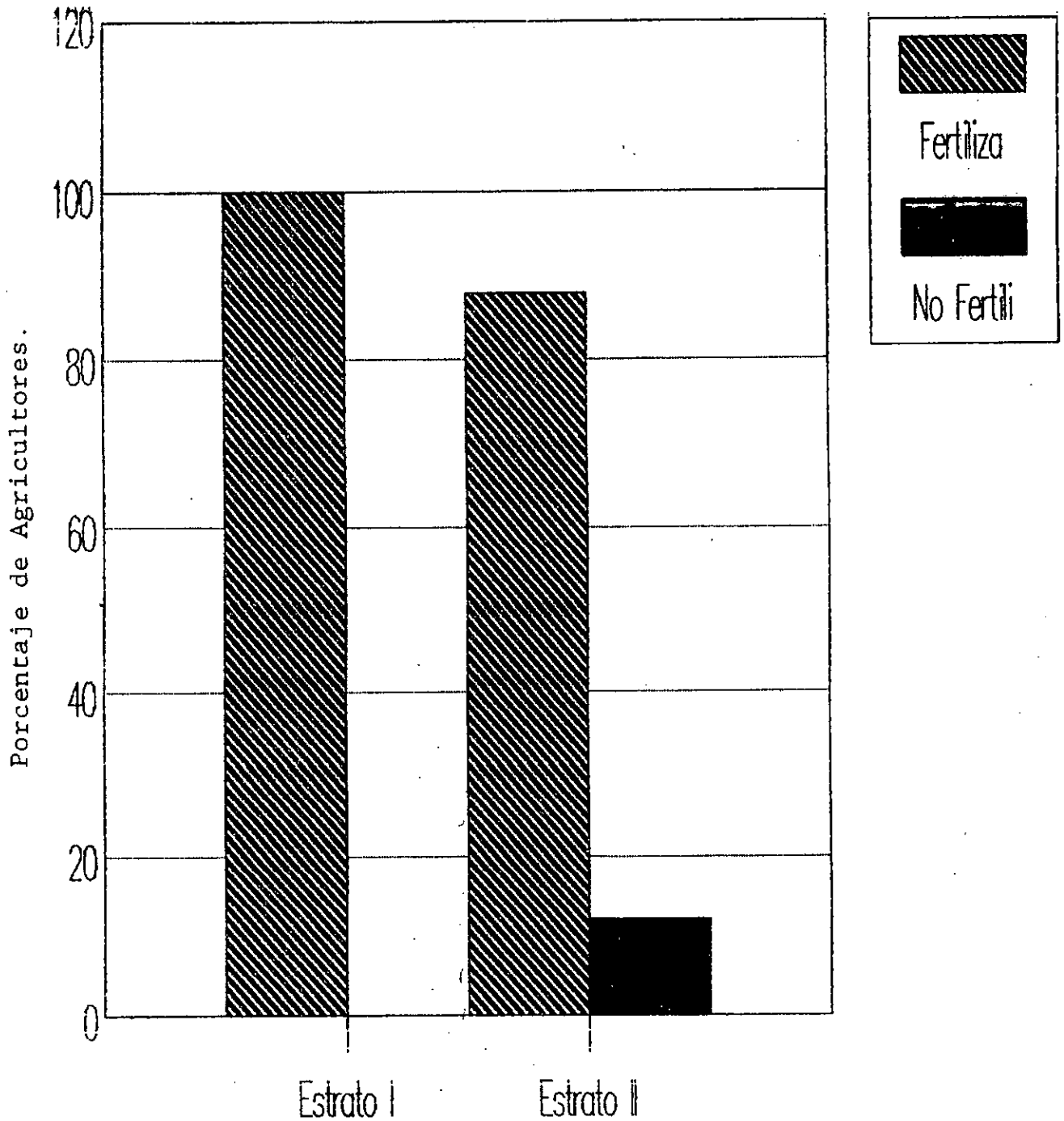


Figura 7. Fertilización en el semillero del cultivo de miltomate (*Physalis philadelphica* Lam.)

El 73 por ciento de los agricultores de estrato I, utilizan 20-20-0, en dosis de 0.19 kg/m^2 ; y el 27 por ciento utiliza 16-20-0 dosis de 0.21 kg/m^2 (Ver Figura 8).

Así mismo los agricultores que pertenecen al estrato II, Figura (8), hacen una aplicación de fertilizante al semillero, de la siguiente forma: El 85 por ciento utiliza 20-20-0 dosis de 0.17 kg/m^2 y el 15 por ciento 16-20-0, a razón de 0.15 kg/m^2 (Figura 8), mientras que el 12 por ciento de los agricultores que pertenecen al estrato II, no aplican fertilizante durante la producción de plantas en el semillero.

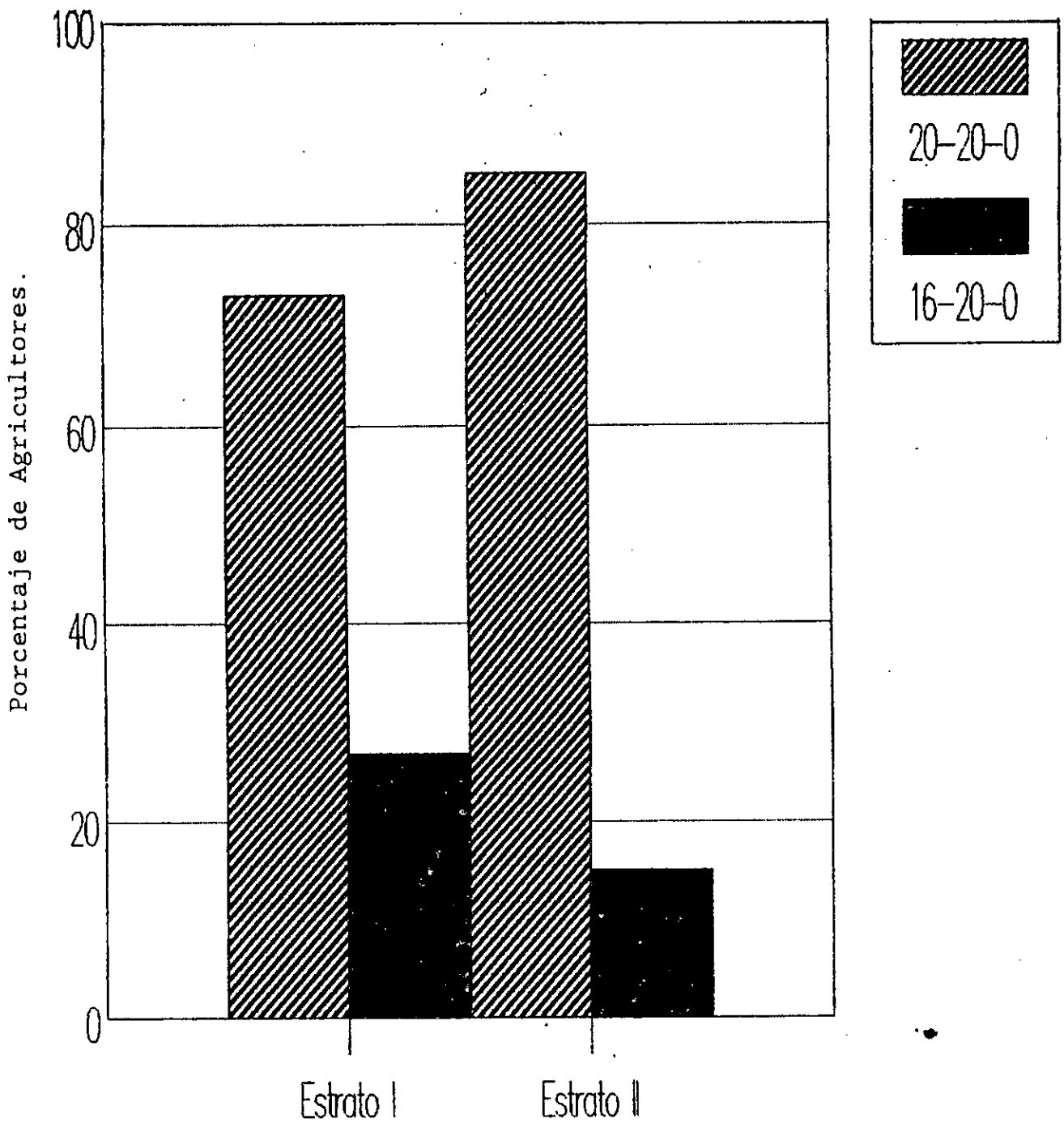


Figura 8. Tipos de fertilizante utilizados en el semillero del cultivo de miltomate (Physalis philadelphica Lam.)

6.8. CONTROL DE HELADAS

El 100 por ciento de los agricultores de ambos estratos indicaron que no hacen control de heladas, agregando que estas se presentan en el municipio en los meses de diciembre y enero, las cuales afectan en mayor proporción las áreas ubicadas en terrenos planos debido al descenso vertical del hielo durante las horas de la tarde y mañana; por lo que ellos establecen sus semilleros después de que se presentan las heladas, ya que de lo contrario se han dado pérdidas hasta de 75 por ciento de las plantas en el semillero.

6.9. PREPARACION DEL TERRENO PARA LA SIEMBRA

El 100 por ciento de los agricultores del estrato I, que se dedican al cultivo de miltomate (Physalis Philadelphica Lam.), realizan las mismas prácticas agrícolas en la preparación del terreno definitivo, las cuales consisten en limpias del terreno, con el objeto de eliminar los restos de cosecha anterior, picado del suelo a una profundidad de 0.20 m., hasta dejar el suelo bien mullido a manera de proporcionarle buenas condiciones de aireación al suelo, surqueado, ahoyado, al cual le agregan una mezcla de estiércol de gallina, oveja, así como broza de encino.

Para el sistema que corresponde al estrato II, los agricultores preparan el terreno realizando las mismas prácticas agrícolas que en el estrato I, con la diferencia que primero establecen el miltomate y posteriormente la siembra de maíz.

La mayor parte de los agricultores indican que han cultivado el miltomate en los dos sistemas, dándole mejor resultado en cuanto a rendimiento el estrato I, pero debido a la limitación del factor tierra, utilizan el sistema del estrato II, con lo cual se ahorran terreno, tiempo en las labores culturales que benefician a

los cultivos del sistema, así como la inversión económica.

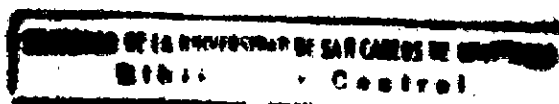
6.10. PERIODO DE TRANSPLANTE

Los agricultores que pertenecen al estrato I y II, indicaron que dentro de las actividades realizadas en el transplante están: Húmedecimiento del semillero, con el objeto de facilitar el arranque de las plantas sin dañarles el sistema radicular, las plantas son trasladadas del semillero al terreno definitivo, a los 30 * 40 días de la siembra, haciéndolo en las primeras horas de la mañana ó ultimas de la tarde, transportándolas en cajas de madera o canastos, procurando que lleven tierra (Pilon) reduciendo de esa forma el daño mecánico y físico a las plantas en el sistema radicular y follaje, causado por los cambios bruscos del ambiente y por el transporte.

El hoyo para la siembra en el terreno definitivo se hace a una profundidad de 0.05 m. - 0.08 m., abarcando un área de 0.01 m , al cual le agregan una mezcla de estiércol, broza, tierra, luego humedecen el suelo, para posteriormente realizar el transplante.

No efectúan ninguna práctica de desinfección de las plantas y suelo, por lo que ocurren pérdidas de plantas causadas por ataque de agentes patógenos.

6.11. SISTEMA DE SIEMBRA



Se observó que los agricultores que pertenecen al estrato I, realizan la siembra de miltomate (*Physalis philadelphica* Lam.), en surcos perpendiculares a la pendiente del terreno, en forma rectangular, ubicando las plantas en el camellón del surco, a una distancia entre surco de 0.9 - 1.0 m. y 0.40 - 0.50 m. entre postura, colocando de 4 - 5 plantas/postura, alcanzando una población aproximada de 93,658 plantas por hectárea: esto lo hacen con el objeto de mantener una población adecuada, en el caso que

mueran plantas por causas físicas, mecánicas y biológicas en el desarrollo del cultivo, el área que cultivan de miltomate máxima es de 0.22 ha., media de 0.13 ha, y mínima de 0.06 ha,.

Los agricultores que pertenecen al estrato II, realizan la siembra del miltomate (Physalis philadelphica Lam.) en surcos al contrario de la pendiente, ubicando las plantas en el surco del camellón, a una distancia entre surco de 1.0 - 1.20 m. y entre postura, 0.40 - 0.50 m., colocando de 3 a 4 plantas/postura, estableciendo una población de 70,779 plantas por hectárea, el área cultivada máxima es de 0.39 ha., media de 0.20 ha., y mínima de 0.06 ha,.

En este sistema los agricultores, en la primera limpia, calzan el miltomate (Physalis philadelphica Lam.), volteando el camellón hacia el surco, dejando el surco preparado para la siembra de maíz (Zea mays), ahorrándose las actividades de preparación de terreno y área de terreno, siendo los agricultores de esta región, en su mayoría, minifundistas.

6.12. PRACTICAS AGRICOLAS DESPUES DEL TRANSPLANTE

Los agricultores que corresponden a los estratos I y II, realizan prácticas agrícolas, que benefician el desarrollo del miltomate (Physalis philadelphica Lam.), por lo que llevan a cabo lo siguiente: 2 limpiezas manuales utilizando azadón, con el objeto de eliminar a las plantas que no pertenecen al sistema de cultivo y evitar de esa forma la competencia de luz, agua y nutrientes, y que éstas sean utilizadas como hospederos alternos de plagas y enfermedades. La primera limpia la realizan de 15 a 20 días después del transplante, calzando la planta (Aporque) para que la misma desarrolle el sistema radicular evitando el acame; la segunda limpia la llevan a cabo a los 30 a 40 días

después del trasplante, realizando también la actividad de calza, al estrato III, los agricultores proporcionan a las plantas de miltomate actividades como: Limpia, calza, y fertilización.

La fertilización comienza en el momento del trasplante, en ambos estratos se agrega al hoyo una mezcla de materia orgánica obtenida de estiércol de animales domésticos, restos de cosecha y broza de encino; se realizan dos aplicaciones de fertilizante químico, las cuales se llevan a cabo en el momento de realizar las limpias, aplicando el fertilizante alrededor de las plantas.

El fertilizante utilizado en las dos aplicaciones es el siguiente: Para el estrato I (Figura 9), el 70 por ciento utiliza 20-20-0, y 30 por ciento aplica 16-20-0; así mismo para el estrato II (Figura 9), el 60 por ciento fertiliza con 20-20-0, y el 40 por ciento aplica 16-20-0.

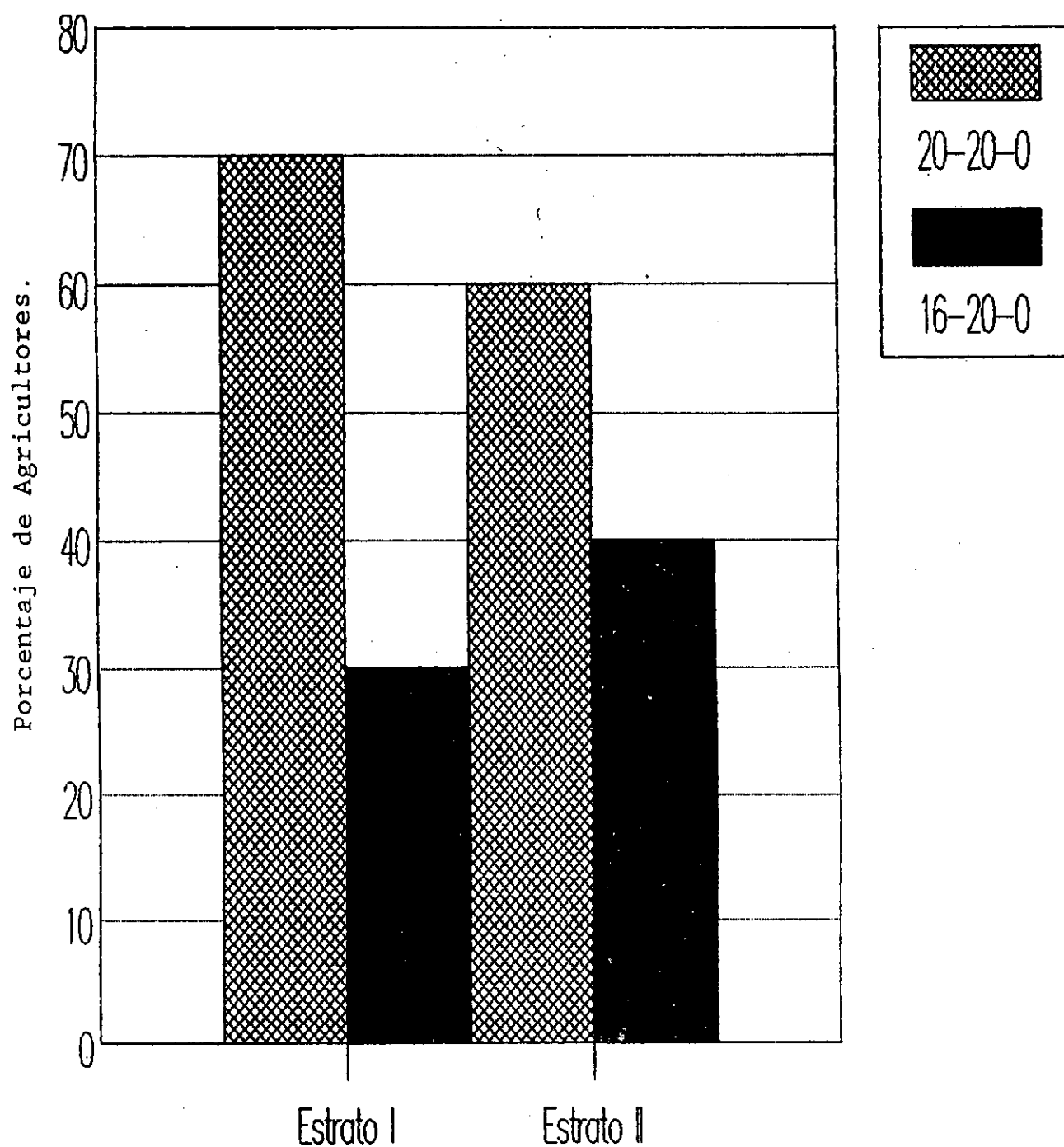


Figura 9. Tipos de fertilizante utilizados en el desarrollo del cultivo de miltomate (Physalis philadelphica Lam.)

La cantidad utilizada en las dos aplicaciones es la siguiente: El estrato I (Figura 10), 20-20-0 dosis de 329 Kg/ha, y 439 kg/ha; 16-20-0 dosis de 290 kg/ha, y 334 kg/ha., para el estrato II (Figura 10), 20-20-0 dosis de 223 kg/ha y 272 kg/ha, con 16-20-0 dosis de 224 kg/ha, y 260 kg/ha.

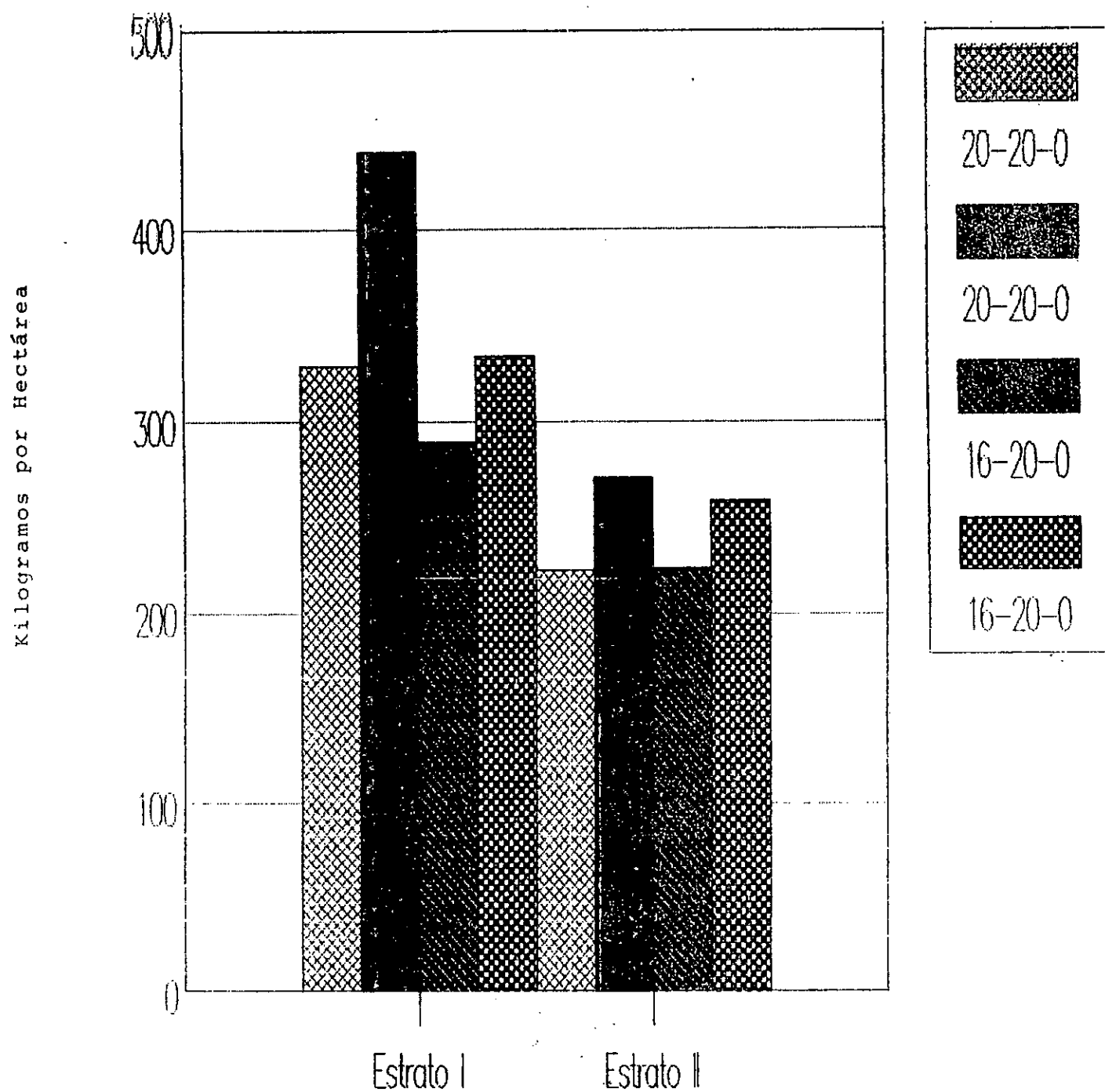


Figura 10. Cantidad de fertilizante utilizado en la primera y segunda aplicación en el cultivo de miltomate (*Physalis philadelphica* Lam.)

En cuanto a la cantidad de fertilizante, que se aplica se determina que esta es mayor en la segunda aplicación con respecto a la primera, debido que la planta tiene mayor tamaño y está por entrar en el período de floración y fructificación, por lo que requerirá más nutrientes para su buen desarrollo; las aplicaciones las hacen sin ningún estudio previo acerca de análisis de fertilidad de suelo.

Además los agricultores indican, que através de la experiencia, han observado que la aplicación de fertilizante nitrogenado (Urea) no dan buenos resultados, debido que la planta sufre daños, los cuales se manifiestan, al inicio por un amarillamiento, luego la planta se marchita hasta producir la muerte de la misma, ocurriendo lo mismo cuando se aplica broza de pino ó estiércol de cerdo.

En el proceso de hidrólisis y fermentación de la urea, se dan reacciones de nitración que hacen disponible el nitrógeno en forma asimilable para la planta, pero dentro de estas reacciones también hay información de compuestos nitrogenados inasimilables para la planta como el amoníaco (NH_3).

Lo mismo ocurre en el proceso de descomposición de la materia orgánica, que se dan reacciones que producen amoníaco (NH_3) y luego parte de este producto se convierte en nitritos (NO_2^-), los cuales son compuestos venenosos para la planta. y otra parte se descompone en nitrógeno libre (N_2), el cual se libera a la atmósfera.

6.13. CONTROL DE PLAGAS

El 100 por ciento de los agricultores que pertenecen a los estratos I y II, aplican insecticida con el objeto de controlar las plagas del follaje, fruto y raíces del miltomate (Physalis philadelphica Lam.), realizando dos aplicaciones durante todo el ciclo de cultivo, las cuales tienen un caracter curativo.

En el cuadro 5 se indican las especies de insectos que causan daño al cultivo de miltomate (Physalis philadelphica Lam.), en sus difetentes estados de desarrollo de la planta.

Cuadro 5 Plagas que dañan el cultivo de miltomate (Physalis philadelphica Lam.),.

Nombre común	Nombre científico
Gallina ciega	<u>Phyllophaga</u> sp.
Gusano alambre	<u>Agriotes</u> sp.
Gusano nochero	<u>Agrotis</u> sp.
Gusano del fruto	<u>Heliothis</u> sp.
Pulgón	<u>Aphis</u> sp.
Mosca blanca	<u>Bemisia</u> sp.
Babosa	<u>Arión</u> sp.

En la figura 11, puede observarse que el 80 por ciento de los agricultores del estrato I, aplica Parathión metílico (Folidol M-4-480 EC) en dosis de 1.0 MB (0.025 kg/15 lt. de agua), y que el 20 por ciento aplica Malathión en dosis de 2 MB/4 gl. de agua (0.05 lt./15 lt. de agua).

De los agricultores encuestados en el estrato II, (Figura 11) el 73 por ciento aplica Parathión metílico (Folidol M-480 EC) en dosis de 1.0 MB (0.025 kg) / 15 lt. de agua, y el 27 por ciento utiliza Malathión 2 MB (0.05 lt.) / 15 lt. de agua; es preciso señalar que estos son insecticidas de efecto inicial inmediato que eliminan las plagas por contacto, por vía de ingestión y respiración.

En el estrato III, se observó pérdidas a causa del ataque de mosca blanca (Bemisia sp.) y otros chupadores, ya que no realizan ningún control de plagas y enfermedades. El daño de las plagas lo realizan en los diferentes estados de desarrollo de la planta, iniciándose desde la etapa de semillero, con gallina ciega, gusano alambre, gusano nochero, mosca blanca, pulgón, gusano del fruto, así mismo en la etapa de semillero, cuando hay exceso de humedad, atacan las babosas.

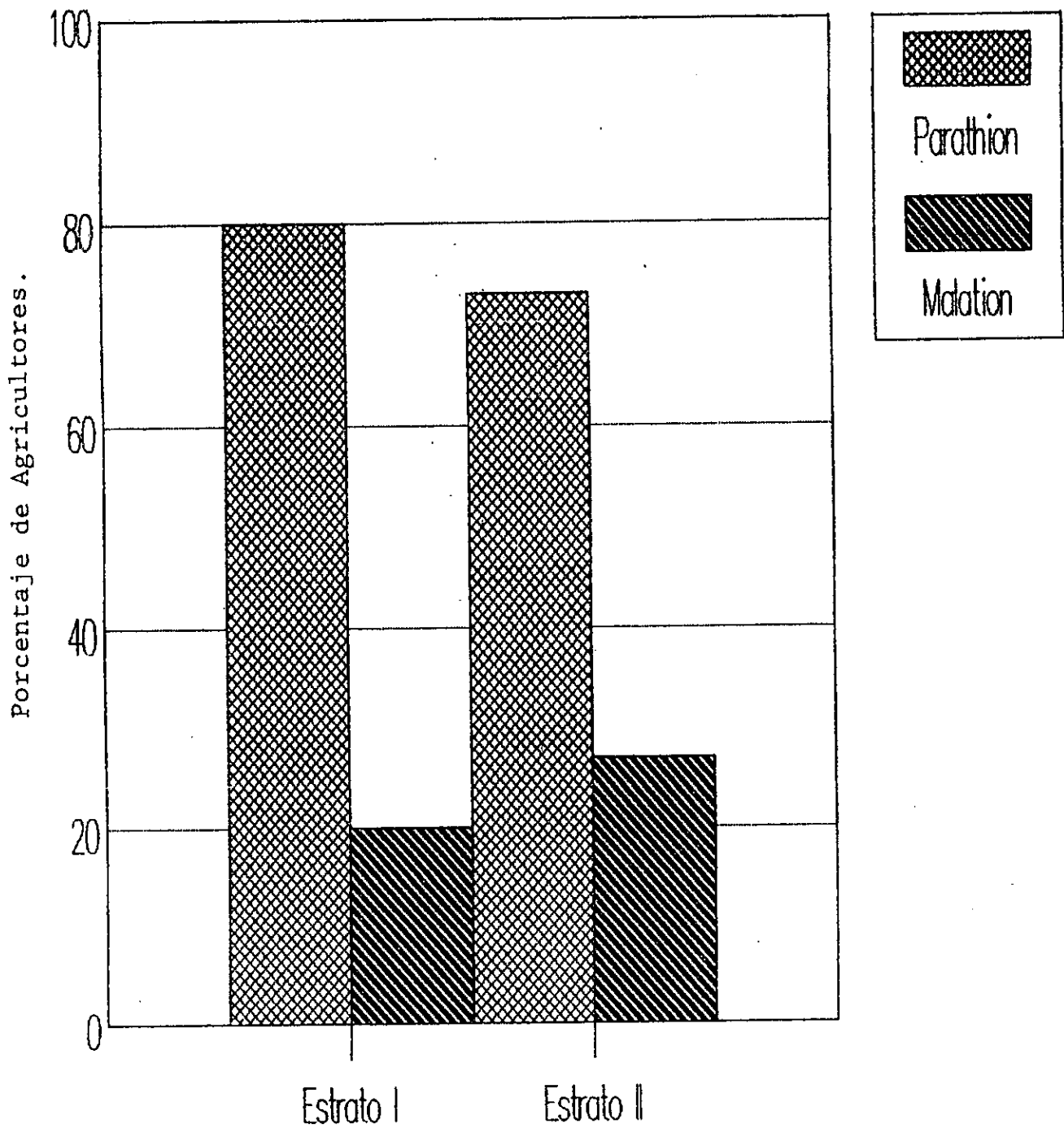


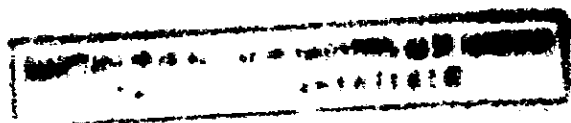
Figura 11. Insecticidas utilizados en el control de plagas en el cultivo de miltomate (Physalis philadelphica Lam.)

6.14. CONTROL DE ENFERMEDADES

En la figura 12, puede observarse que el 12 por ciento de los agricultores del estrato I y 13 por ciento de los agricultores del estrato II, no realizan control químico de enfermedades que afectan el cultivo de miltomate (Phyealis philadelphica Lam.), por lo que este se ve afectado por agentes patógenos desde las primeras fases de crecimiento, observándose síntomas como: Lesiones en la base del tallo y raíz, estrangulamiento del cuello del tallo y otras, las cuales pueden llegar a la muerte de la planta. Estos síntomas son más notorios en las plantaciones de agricultores que no realizan desinfección del suelo durante la preparación del semillero (Fusarium sp.).

Así mismo se observó síntomas de infecciones patógenas en la base del tallo y raíz, las que se manifiestan en forma ascendente (Phytium sp.), así también manchas necróticas (Secamiento) produciendo un amarillamiento gradual del tallo y follaje (Cercospora sp.).

Se detectaron manchas polvorientas de color blanquecina y/o gris en el follaje, las cuales llegan a cubrir totalmente las hojas y producen la caída de la flor (Erysiphe sp.). en la figura 12 se indica que el 88 por ciento de los traajadores del estrato I y el 87 por ciento del estrato II aplican fungicidas.



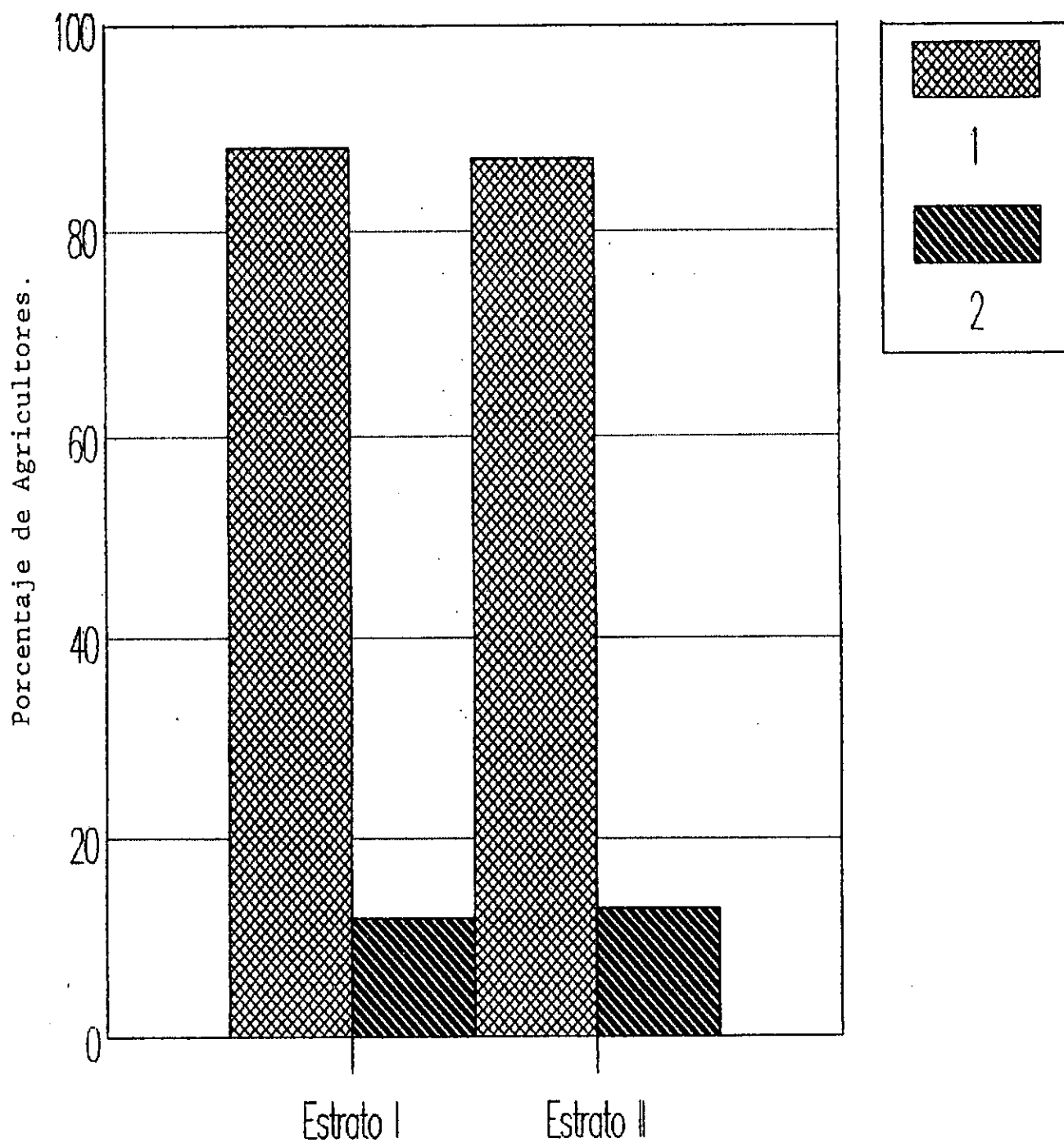


Figura 12. Control de enfermedades en el cultivo de miltomate (Physalis philadelphica Lam.)

1. Controla enfermedades. 2. No controla enfermedades.

En la figura 13, puede observarse en el estrato I, los agricultores que cultivan el miltomate (Physalis philadelphica Lam.), aplican fungicidas de la siguiente manera: El 64 por ciento Mancozeb (Dithane M-45), en dosis de 2 a 3 MB (0.024 a 0.035 kg)/15 lt. de agua, y el 36 por ciento aplica Propineb (Antracol WP) 3 MB/bomba de 15 lt.; mientras que en el estrato II, el 87 por ciento de los agricultores que controlan las enfermedades se encuentran distribuidos así: 60 por ciento Mancozeb (Dithane M-45) en dosis de 2 a 3 MB (0.024 a 0.035 kg/15 lt. de agua, y el 40 por ciento usa Propineb (Antracol WP) en dosis de 2 a 3 MB / 15 lt. de agua.

Ambos estratos realizan 2 aplicaciones de fungicidas, teniendo la característica de ser aspersiones con caracter de protección, en base a lo anterior se pudo determinar que el número de aplicaciones es baja, así como la cantidad de solución aplicada por área.

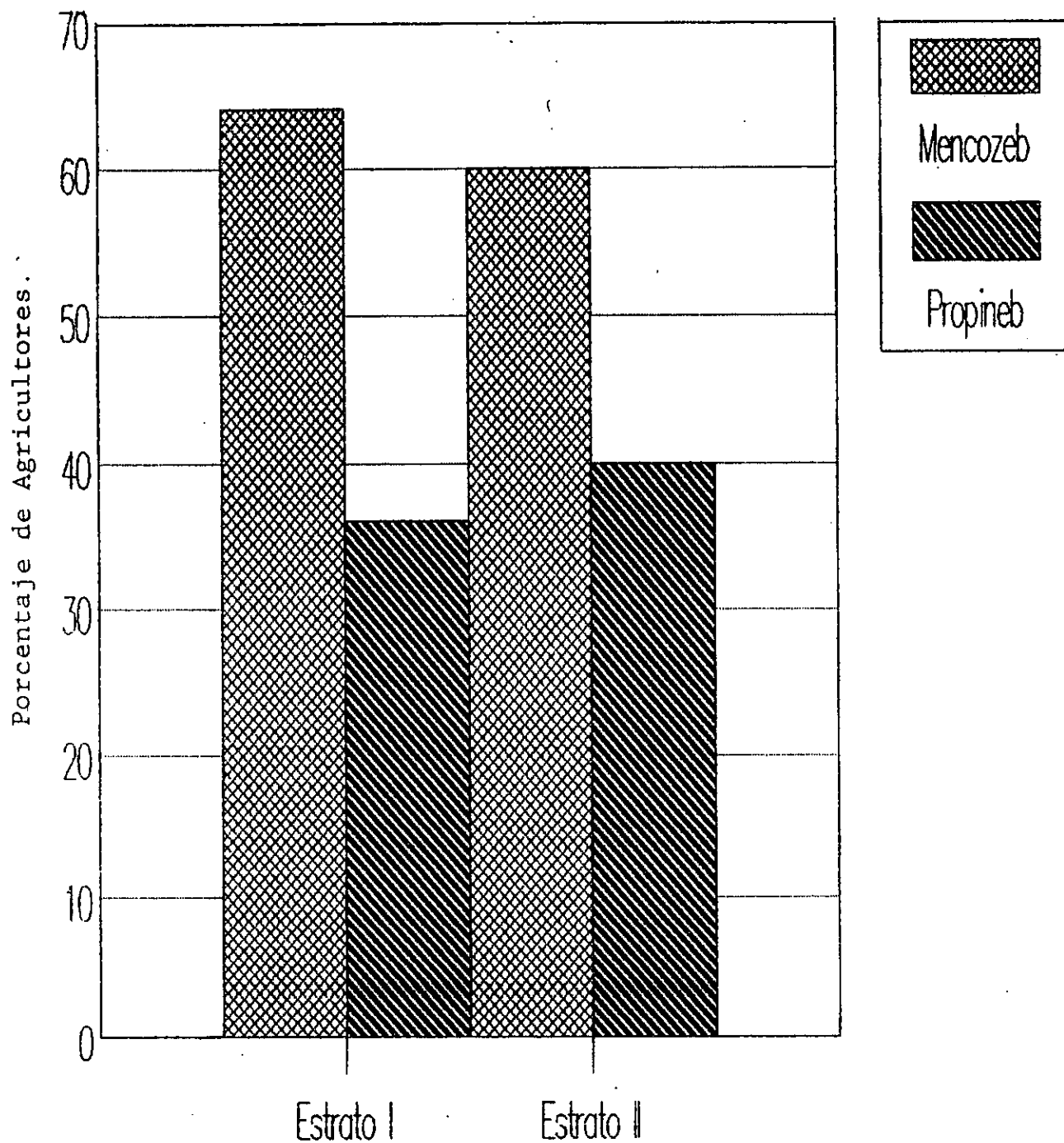


Figura 13. Tipos de fungicidas utilizados en el control de enfermedades en el cultivo de miltomate (Phusalis philadelphia Lam.)

En el cuadro 6, puede observarse las diferentes enfermedades encontradas en el cultivo del miltomate (Physalis philadelphica Lam.), que causan daño desde las primeras fases de crecimiento del cultivo hasta la producción.

Cuadro 6 Enfermedades encontradas en el cultivo de miltomate
(Physalis philadelphica Lam.).

Nombre común	Nombre científico
Mal del talluelo	<u>Phytium</u> sp.
Podredumbre basal	<u>Fusarium</u> sp.
Muldiu polvoriento	<u>Erysiphe</u> sp.
Mancha foliar gris	<u>Stemphylium</u> sp.
Mancha foliar	<u>Cercospora</u> sp.
Virosis	<u>Virus</u>

6.15. COSECHA

En cuanto a la cosecha, los agricultores de los estratos I y II, la realizan entre los 70 y 90 días (Mayo - Junio) después de la siembra, llevando a cabo de 3 a 5 cortes durante la época de cosecha, siendo el corte de mayor rendimiento el segundo y los de menor rendimiento el primero y quinto; con respecto al estrato III, la cosecha la hacen en el mes de agosto.

El corte lo realizan en forma manual, utilizando para recolectar los frutos canastos o baldes de plástico; siendo transportado el producto en sacos de maguey hasta el lugar de venta, sin realizar ningún manejo postcosecha, el producto se conserva sin deteriorarse por algún tiempo debido al cáliz o envoltura del fruto que lo protege.

6.16. PRODUCCION

La producción medio obtenida por los agricultores que pertenecen al estrato I, es de 6,095 kg/ha. (682 kg/cuerda de 40 V²), mientras que para el estrato II es de 4,922 kg/ha. (450 kg/cuerda

de 40 V²); por otro lado los agricultores que dejan desarrollar las plantas de miltomate dentro de los cultivos como maleza tolerada (Estrato III), indicaron que la cantidad media que ellos obtienen es de 6 Kg/ha., (ver figura 14)., quienes la utilizan para el consumo familiar, almacenándolo en canastos de caña brava.

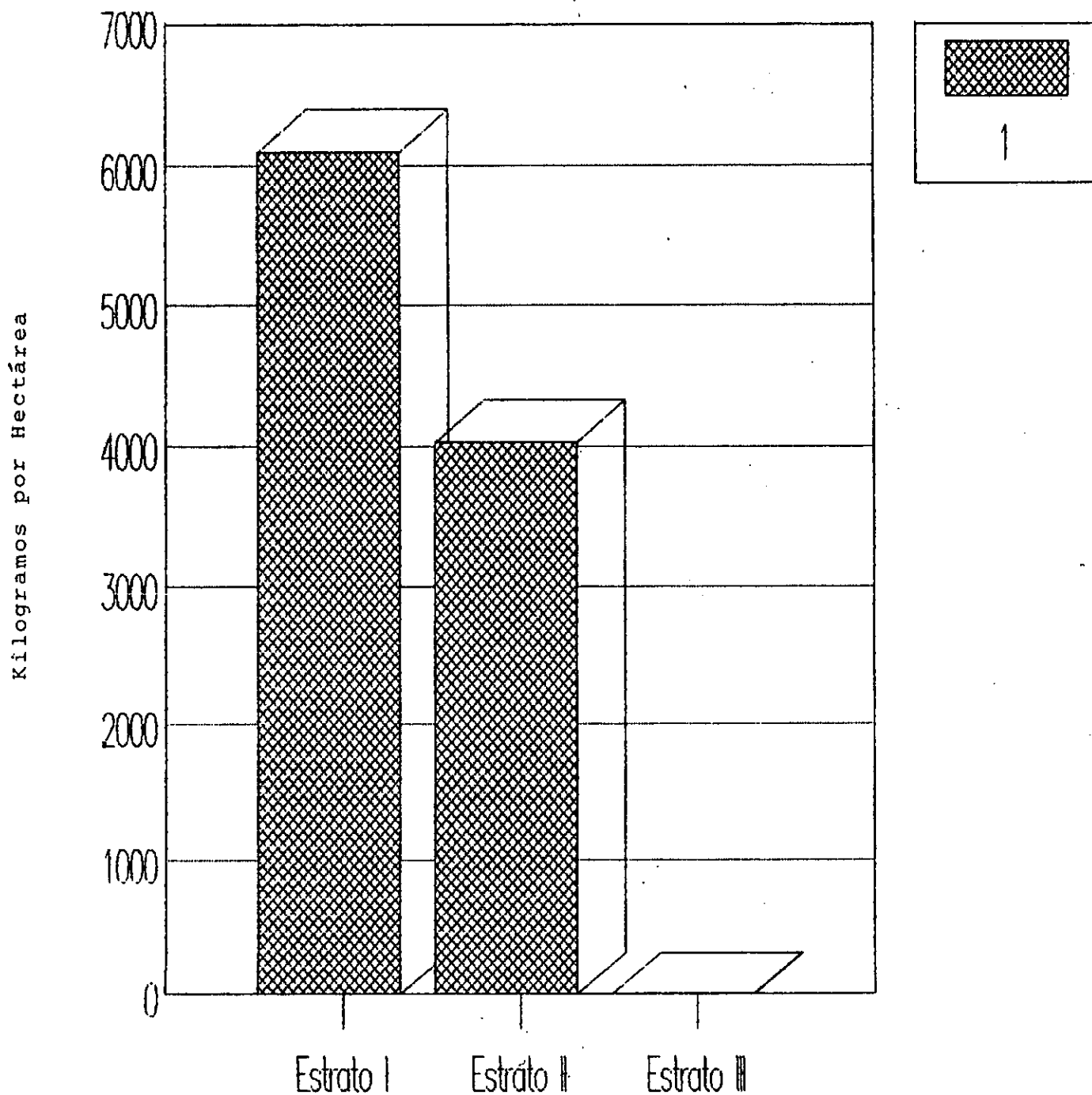


Figura 14. Rendimiento promedio obtenido en el cultivo de miltomate (*Physalis philadelphica* Lam.)

Si se hace una comparación del rendimiento obtenido de miltomate en el municipio de San José Poaquíl, (6.10 Ton/ha, 4.02 Ton/ha.) en los dos sistemas de cultivo, con respecto a la producción obtenida en los estudios realizados de caracterización y evaluación de materiales genéticos nativos de Guatemala, por la Facultad de Agronomía y el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, cuyo rendimiento estuvo en un rango de 0.98 Ton/ha. a 8.66 Ton/ha. sin fertilización adicional, no existe mucha diferencia, pudiéndose incrementar estas producciones, llevando a cabo un buen manejo del cultivo, fertilización óptima, buen control de plagas y enfermedades; como se realizó en México obteniendo ellos producciones hasta de 21.32 Ton/ha, con materiales mejoradas.

El material guatemalteco presenta gran potencial en cuanto a rendimiento, por lo que se debe poner énfasis en el aspecto agronómico de nuestros cultivares nativos, ya que los bajos rendimientos se deben a que los agricultores del municipio realizan algunas técnicas agrícolas sin ningún asesoramiento, y la cantidad de insumos utilizados no son lo suficiente.

6.17. MANO DE OBRA

El 100 por ciento de los agricultores de ambos estratos, manifestaron que ellos realizan todas las labores agrícolas durante el ciclo del cultivo de miltomate (Physalis philadelphica Lam.), empleando para ello mano de obra familiar, dado a que el área destinada para el cultivo es pequeña, y el sistema de tenencia de tierras minifundios, por lo que la mano de obra familiar es concentrada en las actividades agrícolas de sus cultivos.

6.18. LUGAR DE VENTA

Aquellos agricultores, cuyas áreas de producción son pequeñas

(0.06 ha. o menos), sin importar a que estrato pertenezcan, por lo general venden su producto en el mercado de la localidad, durante los días de mercado (miércoles y domingos) a consumidores locales, mientras que los agricultores que cultivan una mayor área de terreno, lo hacen directamente a intermediarios que llegan a comprar el producto, para que posteriormente estos lo lleven a los mercados de Tecpan Guatemala, Chimaltenango, y Ciudad Capital.

Los canales de comercialización que sigue la venta del producto es:

- Del productor al intermediario minorista, y este al intermediario mayorista, ocasionalmente el intermediario minorista lo traslada directamente al consumidor.
- Directamente del productor al consumidor final, sendo estos vecinos del municipio.

6.19. PRECIO DE VENTA

Los agricultores indicaron que el precio del miltomate (*Physalis philadelphica* Lam.) en el mercado, es paralelo al tomate (*Lycopersicon esculentum*), al haber altibajos en el precio del tomate, el miltomate sigue la misma tendencia.

Los compradores también fijan el precio tomando en cuenta la calidad del miltomate, teniendo preferencia por el miltomate de tamaño pequeño ó mediano, de color verde púrpura, verde amarillento, sabor dulce, sin daños mecánicos, físicos y/o biológicos; así mismo en la época de mayor producción los intermediarios bajan los precios, provocando dificultades a los productores, quienes venden el producto para evitar que se les deteriore, y la obtención de dinero para cubrir necesidades básicas.

El precio obtenido en la venta del producto a consumidores

directos fué de Q. 40.00 en quintal, siendo cantidades pequeñas (kg) las que los productores logran distribuir, mientras que cuando los intermediarios adquirieron el producto, los agricultores venden a un precio de Q. 30.00 quintal.

6.20. COSTOS E INGRESOS

Los agricultores que se dedican al cultivo del miltomate (*Physalis philadelphica* Lam.), bajo el sistema de monocultivo obtienen en promedio, de acuerdo al costo de producción estimado para este sistema y presentado en el cuadro 7, un ingreso neto de Q. 926.77 por hectárea. Este ingreso, en principio podría catalogarse como ficticio, ya que si analizamos el cuadro 7, observamos que el rubro mano de obra, que tiene un valor asignado de Q. 1494.00 realmente no es un gasto que se realice en forma concreta, ya que todas estas tareas son llevadas a cabo por miembros de la familia. En este aspecto en el rubro de los costos indirectos también es factible omitir el costo de arrendamiento del terreno Q. 104.00, gastos administrativos Q. 133.49 y los gastos imprevistos Q. 266.99.

A partir de esta observación, se puede definir que el ingreso neto real es de Q. 2925.25 por hectárea.

Como puede observarse el ingreso que perciben los agricultores es bajo, esto los ha limitado en su capacidad para poder sufragar gastos de vivienda, vestido, salud, lo cual los obliga a dedicarse a otros cultivos como frutales, hortalizas o bien a otras actividades como la crianza de animales domésticos.

Cuadro 7 Costo de producción del miltomate (*Physalis philadelphica* Lam.), por hectárea, en el sistema de monocultivo.

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Parcial
I. COSTOS DIRECTOS				
Mano de Obra				
-Preparación del semillero	Jornal	7	Q. 9.00	Q. 63.00
-Limpia, riego, desinfección, desinfectación del suelo	Jornal	5	Q. 9.00	Q. 45.00
-Preparación del suelo: Limpia y chapeo	Jornal	7	Q. 9.00	Q. 63.00
-Picado y mullido del suelo	Jornal	15	Q. 9.00	Q. 135.00
-Surqueado	Jornal	10	Q. 9.00	Q. 90.00
-Ahoyar y aplicar broza	Jornal	5	Q. 9.00	Q. 45.00
-Siembra: Transplante	Jornal	13	Q. 9.00	Q. 117.00
-Labores culturales:				
- 1a. Limpia	Jornal	14	Q. 9.00	Q. 126.00
- 1a. Fertilización	Jornal	4	Q. 9.00	Q. 36.00
- 2a. Limpia	Jornal	14	Q. 9.00	Q. 126.00
- 2a. Fertilización	Jornal	4	Q. 9.00	Q. 36.00
- Aplicación de biocidas	Jornal	14	Q. 9.00	Q. 126.00
-Cosecha				
- Corte	Jornal	50	Q. 9.00	Q. 450.00
- Acarreo	Jornal	4	Q. 9.00	Q. 36.00
Insumos				
-Semilla	Kg	0.68	Q. 88.00	Q. 60.00
-Fertilizante	Quintal	16	Q. 67.00	Q. 1,072.00
-Insecticida (Parathión metílico)	Litro	0.61	Q. 31.64	Q. 19.36
-Fungicida PCNB	Kg	0.45	Q. 29.10	Q. 11.00
-Dithane M-45	Kg	0.80	Q. 29.82	Q. 13.50
Sub-Total				Q. 2,669.86
II. COSTOS INDIRECTOS				
-Administrativo (5 % S/CD)				Q. 133.49
-Imprevistos (10 % S/CD)				Q. 266.99
-Intereses 21% (4 Meses)				Q. 186.89
-Arrendamiento (4 Meses)				Q. 104.00
Sub-Total				Q. 691.23
TOTAL				Q. 3,361.23
III. ANALISIS ECONOMICO				
-ingresos				
- Ingreso bruto	134 quintales a Q. 32.00			Q. 4,288.00
- Costo			(-)	Q. 3,361.23
- Ingreso Neto				926.77
- Rentabilidad IN / CT x 100				27.57%

Entre los agricultores que pertenecen al estrato II, el ingreso obtenido en el cultivo: Miltomate en asocio con Maíz (Cuadro 8) es de Q. 864.02 incluyendo los dos cultivos, siendo el ingreso de las actividades agrícolas que realiza la familia Q. 1,602.00, los costos indirectos como arrendamiento de la tierra Q. 312.00, imprevistos Q. 279.41, administrativos Q. 139.70. El ingreso obtenido a través del ingreso neto, así como el costo que ellos realizan es de Q. 3,197.11.

En el análisis de rentabilidad (Cuadro 7 y 8), se observa que este es mayor para el estrato I, debido a que la rentabilidad obtenida es del 27.57 por ciento, en comparación con el estrato II, en el que es de 21 por ciento, esto se hace tomando en cuenta que un agricultor tendría que hacer todos los gastos en el proceso de producción del miltomate.

Cuadro 8 Costo de producción del miltomate (*Physalis philadelphica* Lam) por hectárea, en el sistema de asocio con maíz (*Zea mays*)

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Parcial
I. COSTOS DIRECTOS				
Mano de Obra				
-Preparación del semillero	Jornal	5	Q. 9.00	Q. 45.00
-Limpia, riego, desinfección, desinfectación del suelo	Jornal	4	Q. 9.00	Q. 36.00
-Preparación del suelo: Limpia y chapeo	Jornal	7	Q. 9.00	Q. 63.00
-Picado y mullido del suelo	Jornal	15	Q. 9.00	Q. 135.00
-Surqueado	Jornal	10	Q. 9.00	Q. 90.00
-Ahoyar y aplicar broza	Jornal	4	Q. 9.00	Q. 36.00
-Siembra: Transplante	Jornal	12	Q. 9.00	Q. 108.00
-Labores culturales:				
- 1a. Limpia	Jornal	14	Q. 9.00	Q. 126.00
- 1a. Fertilización	Jornal	4	Q. 9.00	Q. 36.00
- 2a. Limpia	Jornal	14	Q. 9.00	Q. 126.00
- 2a. Fertilización	Jornal	4	Q. 9.00	Q. 36.00
- Aplicación de biocidas	Jornal	14	Q. 9.00	Q. 126.00
-Cosecha				
- Corte	Jornal	35	Q. 9.00	Q. 315.00
- Acarreo	Jornal	4	Q. 9.00	Q. 36.00
Insumos				
-Semilla (miltomate)	Kg	0.51	Q. 88.00	Q. 44.88
-Fertilizante (20-20-0)	Quintal	11	Q. 67.00	Q. 737.00
-Insecticida (Parathión metílico)	Litro	0.52	Q. 31.64	Q. 16.45
-Fungicida PCNB	Kg	0.15	Q. 29.10	Q. 9.70
-Dithane M-45	Kg	0.41	Q. 29.82	Q. 13.58
Mano de obra Maíz				
-Siembra	Jornal	3	Q. 9.00	Q. 27.00
-1a. Fertilización	Jornal	2	Q. 9.00	Q. 18.00
-3a. Limpia	Jornal	10	Q. 9.00	Q. 90.00
-2a. Fertilización	Jornal	2	Q. 9.00	Q. 18.00
-Tapizca	Jornal	5	Q. 9.00	Q. 45.00
-Acarreo y Desgrane	Jornal	10	Q. 9.00	Q. 90.00
Insumos				
-Semilla	Kg	20	Q. 1.00	Q. 20.00
-Fertilizante 20-20-0	Quintal	3	Q. 67.00	Q. 201.00
-Fertilizante 46-0-0	Quintal	2.3	Q. 65.00	Q. 149.50
Sub-Total				Q. 2,794.11
II. COSTOS INDIRECTOS				
-Administrativo (5 % S/CD)				Q. 139.70
-Imprevistos (10 % S/CD)				Q. 279.41

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Parcial
-Intereses 21%				Q. 586.76
-Arrendamiento (año)				Q. 312.00

		Sub-Total		Q. 1,317.87
		TOTAL		Q. 4,111.98

III. ANALISIS ECONOMICO

-ingresos				
-Ingreso Bruto				
-Miltomate	88 qq	x 32.00		Q. 2,816.00
-Maíz	54 qq	x 40.00		Q. 2,160.00

				Q. 4,976.00
-Costo			(-)	Q. 4,111.98

				Q. 864.02

- Rentabilidad				21.00%

6.21. FINANCIAMIENTO

Los agricultores de ambos estratos, manifestaron que el financiamiento que ellos reciben es parcial, y consiste en algunos insumos (Fertilizante y biocidas), que les proporciona la cooperativa Ixin A' cuala, teniendo la responsabilidad de reintegrar el valor de los insumos al vender el producto, por lo que es necesario considerar que si los recursos económicos con los que cuentan los agricultores son limitados, esto les imposibilita la obtención de los insumos necesarios para mejorar las prácticas agrícolas de todos sus cultivos, incrementandose la producción por unidad de área.

6.22. IMPORTANCIA DEL CULTIVO DE MILTOMATE PARA LOS AGRICULTORES

Actualmente el cultivo del miltomate (Physalis philadelphica Lam.) ha venido siendo desplazado por el auge que han tomado los cultivos no tradicionales de exportación en esta región. Los agricultores que se dedican a la producción de miltomate señalan que este hecho los ha afectado de sobremanera, ya que los costos de los insumos se han incrementado, lo cual repercute en la rentabilidad del cultivo.

Otro aspecto en el que se tiene problema es el componente de comercialización, en la época de mayor producción, los intermediarios manipulan los precios de tal manera que los agricultores se ven en la necesidad de vender sus productos a muy bajo precio, ante la alternativa de que el producto se deteriore.

El miltomate es un producto tradicional en la dieta alimenticia de la población, siendo utilizado en la preparación de salsas verdes y recados que acompañan los platillos típicos de la región, así mismo el miltomate obtenido en el sistema de maleza tolerada es utilizado como planta medicinal.

En estudios bromatológicos realizados en (Physalis

philadelphica Lam.), reporta un contenido de proteína, fibra cruda, cenizas alto, en comparación con valores de frutos de otras Solanaceae, por lo que se puede admitir como una buena alternativa para suplir los requerimientos nutricionales, de las localidades de escasos recursos económicos y donde se le cultiva.

El cultivo se adapta bien a las condiciones agroecológicas del área, y las prácticas culturales que realizan los agricultores con respecto a otras hortalizas son mínimas, la producción general cubre aspectos de autoconsumo y el excedente es destinado al mercado.

Los agricultores manifestaron que tienen interés de incrementar el área de producción del miltomate por lo que han sostenido pláticas con cooperativas que se dedican a la exportación de productos agrícolas en el área de Chimaltenango, a fin de que les proporcionen asistencia técnica, financiera así como la orientación en el proceso de comercialización, evitando de esa manera los problemas con la venta del producto, buscando con ello una estabilidad en el precio de venta.

Los agricultores indicaron que el miltomate es una planta resistente al daño físico, mecánico y biológico, si se le compara con otras hortalizas que se producen en la región y que además lo han cultivado desde tiempos inmemoriales, por lo que ha llegado a ser considerado como un cultivo tradicional.

6.23. ANALISIS DE RESULTADOS

Como se puede observar en el cuadro 9, existe un alto porcentaje de agricultores que no desinfectan el semillero, por lo que representa pérdidas de plantas a causa del ataque de insectos del suelo como: Gallina ciega (Phyllophaga sp.) y gusano alambre (Agriotes sp.), estos insectos ya presentan cierto grado de resistencia al efecto de los insecticidas que actualmente utilizan los agricultores.

En los semilleros de los agricultores que no desinfectan el suelo se observó que la mayor parte de pérdidas de plantas es causada por Phytium sp. y Fusarium sp.; en el caso de agricultores que si desinfectan, se reducen las pérdidas, produciendo plantas sanas para ser trasplantadas al terreno definitivo.

Los agricultores que no realizan las actividades de cobertura del semillero presentan pérdidas de plantas provocadas por el golpe directo del agua de riego, así mismo, el agricultor que no controla las malezas en la etapa de semillero se ve afectado por el ataque de mosca blanca (Bemisia sp.), y mal de talluelo (Phytium sp.) debido al exceso de humedad y la presencia de hospederos alternos. Las plantas de los semilleros en donde no se aplica fertilizante químico presentan menor desarrollo foliar y una consistencia débil.

Los agricultores de los tres estratos realizan dos limpiezas manuales en el terreno definitivo, calzando la planta para que la misma desarrolle el sistema radicular evitando el acame, así mismo realizan dos fertilizaciones químicas, haciendolas sin ningún análisis previo de fertilidad y nutrición vegetal, si no que aplican el fertilizante que esté presente en el mercado local y de más bajo precio.

En los estratos I y II, se llevan a cabo dos aplicaciones de insecticidas durante todo el ciclo de cultivo, las cuales tienen un carácter curativo, siendo los productos que se aplican de efecto inicial inmediato que eliminan las plagas por contacto, por vía de ingestión y respiración; el número de aplicaciones, la forma de aplicación y la época en que se aplica presentan deficiencias por lo que se observa presencia de plagas del follaje, fruto y raíz durante todo el ciclo del cultivo, lo que repercute en una disminución de los rendimientos esperados.

Con respecto al estrato III, estas plantas presentan daños más severos, siendo estas hospederas alternos en las plantaciones, debido a que no realizan ninguna aplicación de insecticidas.

El daño provocado por enfermedades fungosas en el cultivo, se manifiesta más en aquellas plantaciones en las que no se desinfectó el semillero y no se efectuó control de malezas, ya que las plantas presentan daños desde las primeras fases de crecimiento, incrementándose los daños en el terreno definitivo, existiendo mayor incidencia de Erysiphe sp., virosis, y Fusarium sp. Los agricultores realizan dos aplicaciones de fungicidas durante todo el ciclo, estas tienen un carácter preventivo y el número y época de aplicación se realizan sin asesoría técnica.

La mayor parte de los agricultores que pertenecen al estrato I, realizan las prácticas agrícolas con menor deficiencia que los demás agricultores por lo que proveen al cultivo de miltomate de las condiciones mínimas para su desarrollo, obteniendo mayor producción por unidad de área con respecto a los productores de los otros estratos.

Los estratos I y II destinan la producción en mayor proporción para la venta, la cual efectúan en el mercado local o bien a intermediarios que llegan a comprar el producto, llevándolo

posteriormente a mercados de Tecpán, Guatemala, Chimaltenango y Guatemala.

Los agricultores que dejan desarrollar las plantas de miltomate dentro de los cultivos (Estrato III) utilizan toda la producción para el consumo.

El costo de producción por hectárea en el sistema de asocio con maíz es mayor, hecho que no lo pone en desventaja con respecto al sistema de monocultivo, que presenta mayor rentabilidad, puesto que se toma en cuenta el ingreso de la producción de maíz.

Cuadro 9 Análisis general de la situación actual del cultivo del miltomate (*Physalis philadelphica* Lam.)

Actividad	Est. I		Est. II		Est. III
	% Si	% No	% Si	% No	
- Desinfestación del suelo semillero	87	13	62	38	- - -
- Desinfección del suelo del semillero	40	60	25	75	- - -
- Limpia y cobertura del semillero	100	0	75	25	- - -
- Fertilización del semillero	100	0	88	12	- - -
- Limpia y fertilización terreno def.	100	0	100	0	100
- Control de plagas	100	0	100	0	- - -
- Control de enfermedades	88	12	87	13	- - -
- Cosecha	Junio		Junio		Agosto
- Producción	6.1 Ton ha		4.02 Ton ha		6 Kg.
- Rentabilidad	28 %		21 %		- - -

7. CONCLUSIONES

- La situación actual del cultivo del miltomate (Physalis philadelphica Lam.) en el municipio de San José Poaquíl, Chimaltenango, puede considerarse deficiente ya que el agricultor no efectúa todas las prácticas agrícolas, necesarias para proveer a la planta, de las condiciones óptimas de desarrollo. Esto repercute en los rendimientos que se obtienen por unidad de área, lo cual desestimula al productor a tal grado que la mayoría de ellos prefieren manejar este cultivo como maleza tolerada (50 por ciento de la población muestreada) o bien en asocio con otro cultivo (24 por ciento).

- La rentabilidad del cultivo de miltomate (Physalis philadelphica Lam.) se ve disminuida debido a que son los intermediarios quienes fijan el precio del producto, lo cual incide directamente en el hecho de que son muy pocos (24 por ciento), los agricultores que se dedican a la explotación de este cultivo, en el sistema de monocultivo.

- El proceso productivo empleado en el cultivo del miltomate (Physalis philadelphica Lam.) comprende las siguientes etapas:
 - Selección de semilla, obtenida de cosechas anteriores
 - Preparación del semillero (meses de febrero - marzo)
 - Transplante (30 - 40 días después de que ha germinado)
 - Prácticas culturales (Control de plagas, enfermedades, malezas y fertilizaciones)
 - Cosecha (Mayo - Junio)
 - Comercialización.

- Los agricultores del municipio de San José Poaquíl, llevan a cabo las prácticas agrícolas con limitaciones en el aspecto de asistencia crediticia, siendoles imposible la obtención del total de recursos con los cuales mejorarían las prácticas agrícolas, necesarias para un buen desarrollo del cultivo.

8. RECOMENDACIONES

- Programar líneas de investigación sobre actividades agrícolas, como distanciamientos de siembra, fertilización, control de plagas y enfermedades, con el objeto de proporcionar a los agricultores técnicas agrícolas necesaria para proveer al cultivo de miltomate (Physalis philadelphica Lam.) las condiciones óptimas de desarrollo, logrando un incremento de la producción por unidad de área.

- Se hace necesaria la realización de un estudio de mercado para el cultivo de miltomate (Physalis philadelphica Lam.) y de esa manera poder establecer si existe la suficiente demanda para esta hortaliza que permita incrementar su producción.

- Que instituciones del estado y privado, fomenten préstamos agrícolas a los agricultores para que puedan obtener los insumos que se requieran para llevar acabo las prácticas agrícolas, mejorando la producción del miltomate.

9. BIBLIOGRAFIA

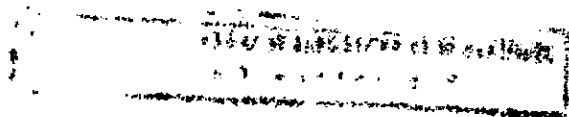
1. ALVARES CAJAS, V. M. 1,988. Tamaño de muestra: procedimientos usuales para su determinación. Tesis Mag. Sc. Chapin - go, Mxico, Colegio de Post-graduados, Institución de En - señanza e Investigación en Ciencias Agrícolas. 161 p.
2. AZURDIA PEREZ, C. A. 1,983. Propuesta para la conservación y evaluación de los recursos fitogenticos de Guatemala. Tikalia (Gua) 2 (2): 5-16
3. _____. 1,985. Los recursos genticos de algunos cultiva - res nativos de Guatemala. Tikalia (Gua) no. 1-2: 27-46.
4. _____; GONZALES SALAM, M. 1,986. Informe final del pro - yecto de recolección de algunos cultivos nativos de Gua - temala. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía.
5. BALBACHAS, A; RODRIGUEZ, H. 1,980 Las plantas curan. 6 ed. Estados Unidos, Asociación de Publicaciones Herald. 535 p.
6. BUKASOV, S. M. 1,981. Las plantas cultivadas de Mxico Gua - temala y Colombia. Trad. por Jorge Leon. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Ense - ñanza. p. 116-117.
7. FLORES, M.; et al. 1,960. Tabla de composición de alimentos de Centro Amrica y Panamá. 4 ed. Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro Amrica y Panamá. 29 p.
8. GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. 1,972. Atlas Na - cional de Guatemala. Guatemala. 19 p.
9. _____. 1,980. Diccionario Geográfico Nacional de Guatema - la. Guatemala. tomo 3, p. 343-345.
10. HOLDRIDGE, L. R. 1,958. Mapa de zoonificación ecológica de Guatemala, según sus formaciones vegetales. Guatemala, Mi - nisterio de Agricultura. 19 p.
11. PINTO MARTINEZ, G. L. 1,988. Caracterización agromorfológica y bromatológica de 18 cultivares de miltomate (Physalis sp.) nativos, bajo las condiciones de la ciudad capital de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 88 p.
12. SARAY MESA, C. R. 1,978. Tomate de cáscara, algunos aspectos sobre su fisiología e investigación. Mxico, Campo Agríco - la Experimental Zacatepec. 26 p.
13. SIMMONS, CH.; TARANO, J.M.; PINTO, J. H. 1,959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guate - mala. Trad. Por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 1000 p.
14. STANDLEY, P.C.; STEYERMARK, J. A. 1,974. Flora of Guatemala. Chicago, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany

v. 24 Pt. 10, nos 1-2, p. 76-94.

15. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA. FACULTAD DE AGRONOMIA; GUATEMALA. INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLA; CONSEJO INTERNACIONAL DE RECURSOS FITOGENETICOS. 1,990. Informe final del proyecto, caracterización y evaluación preliminar de algunos cultivos nativos de Guatemala. Guatemala. p. 296-324.

W. B.

Petualle



ANEXO

BOLETA DE ENCUESTA "CARACTERIZACION DE LA SITUACION AGRONOMICA
Y ECONOMICA DEL MILTOMATE (*Physalis philadelphica* Lam.)
EN SAN JOSE POAQUIL, CHIMALTENANGO.

I. INFORMACION AGRONOMICA

1. Topografía del terreno cultivado con miltomate (%)
Plano _____ Ondulado _____ Quebrado _____ Muy quebrado _____
Realiza prácticas de conservación de suelos: Si _____ No _____
Cuales utiliza _____

2. Forma en que se encuentra el miltomate: Monocultivo _____
Asocio con otros cultivos _____
3. Selección de la semilla para cultivo _____
En el campo _____ Cosechado _____
Características que toma en cuenta: Tamaño, color, madurez,
otras: _____

4. Utiliza semillero: Si _____ No _____
5. Preparación del semillero y época de siembra _____
Desinfecta el suelo Si _____ No _____
Que producto _____ Dosis _____
Como lo realiza _____ Jornales _____
Desinfecta el suelo Si _____ No _____
Que producto _____ Dosis _____
Como lo realiza _____ Jornales _____
6. Procedencia de la semilla utilizada
Otra localidad _____ Nativo _____
Donde la obtuvo _____
Cambiaría usted su semilla por otra _____
7. Cuidados del semillero

Limpias _____ Jornales _____

Fertilización Si _____ No _____

Tipo de fertilizante _____ Cantidad _____

_____ # aplicaciones _____ Jornales _____

8. Controla heladas Si _____ No _____

Como lo hace _____

9. Preparación del terreno definitivo _____

_____ Jornales _____

10. Epoca de transplante

Días después de la siembra en el semillero _____

Actividades: Húmedecimiento del semillero, hora de arranque y transplante, transporte de las plantas, realiza poda, ahoyado del terreno, incorpora abono orgánico: _____

_____ Jornales _____

11. Sistema de siembra

Cuadro _____ Rectángulo _____ Curvas a nivel _____

12. Distancia entre surco _____ Distancia entre planta _____

_____ # plantas por postura _____

13. Prácticas agrícolas después del transplante

Limpia y calza _____

_____ Jornales _____

Fertiliza Si _____ No _____ Tipo de fertilizante _____

cantidad utilizada _____ # de aplicaciones _____

_____ Jornales _____

Realiza análisis de suelo _____

14. Que plaga afecta _____
 que parte daña _____
 Control Si _____ No _____ Producto _____
 Dosis _____ aplicaciones _____

Como lo hace _____ Jornales _____

15. Que enfermedades afecta _____

 Que parte daña _____
 Control Si _____ No _____ Productos _____
 Dosis _____ Jornales _____

de aplicaciones _____ Síntomas _____

16. Epoca de cosecha _____ Días después de la siembra _____
 _____ No. de cortes _____
 Corte de mayor rendimiento _____ menor rend. _____

17. Manejo Pos-Cosecha
 Almacena el producto durante algún tiempo Si _____ No _____
 Cuanto tiempo _____ Si lo almacena por qué _____

Transporte del producto al lugar de venta _____

Tiene pérdidas durante el transporte Si _____ No _____

II. INFORMACION ECONOMICA

1. Rendimiento _____
2. Cuanto consume _____ Cuanto vende _____
3. Lugar de venta _____
4. Precio de venta _____
5. Le exige calidad el comprador Si _____ No _____

Cuál _____

6. A quién le vende: Intermediario _____ Consumidor _____

7. Compra mano de obra Si _____ No _____

8. Valor Jornal _____ Familiar _____

9. Costos

Jornal de trabajo Q. _____

Arrendamiento de terreno Q. _____

Preparación del semillero Q. _____

Preparación y siembra del definitivo Q. _____

Desinfectantes del suelo Q. _____

Compra de semilla Q. _____

Fertilizantes Q. _____

Insecticidas Q. _____

Fungicidas Q. _____

Transporte Q. _____

BOLETA DE ENCUESTA PARA LAS PERSONAS QUE PERMITEN O TOLERAN
EL MILTOMATE (*Physalis* sp.) EN SUS PARCELAS

1. Epoca de emergencia _____
2. Manejo que se le brinda _____

3. Cuando florece _____
4. Fructifica (madurez adecuada para corte) _____
5. Plantas con las que crece _____
6. Epoca de cosecha _____
7. Cantidad producida _____
8. Manejo Pos-Cosecha _____
9. Destino de la producción _____
10. Importancia del miltomate para los agricultores _____

11. Porque deja desarrollar las plantas de miltomate en sus
cultivos _____

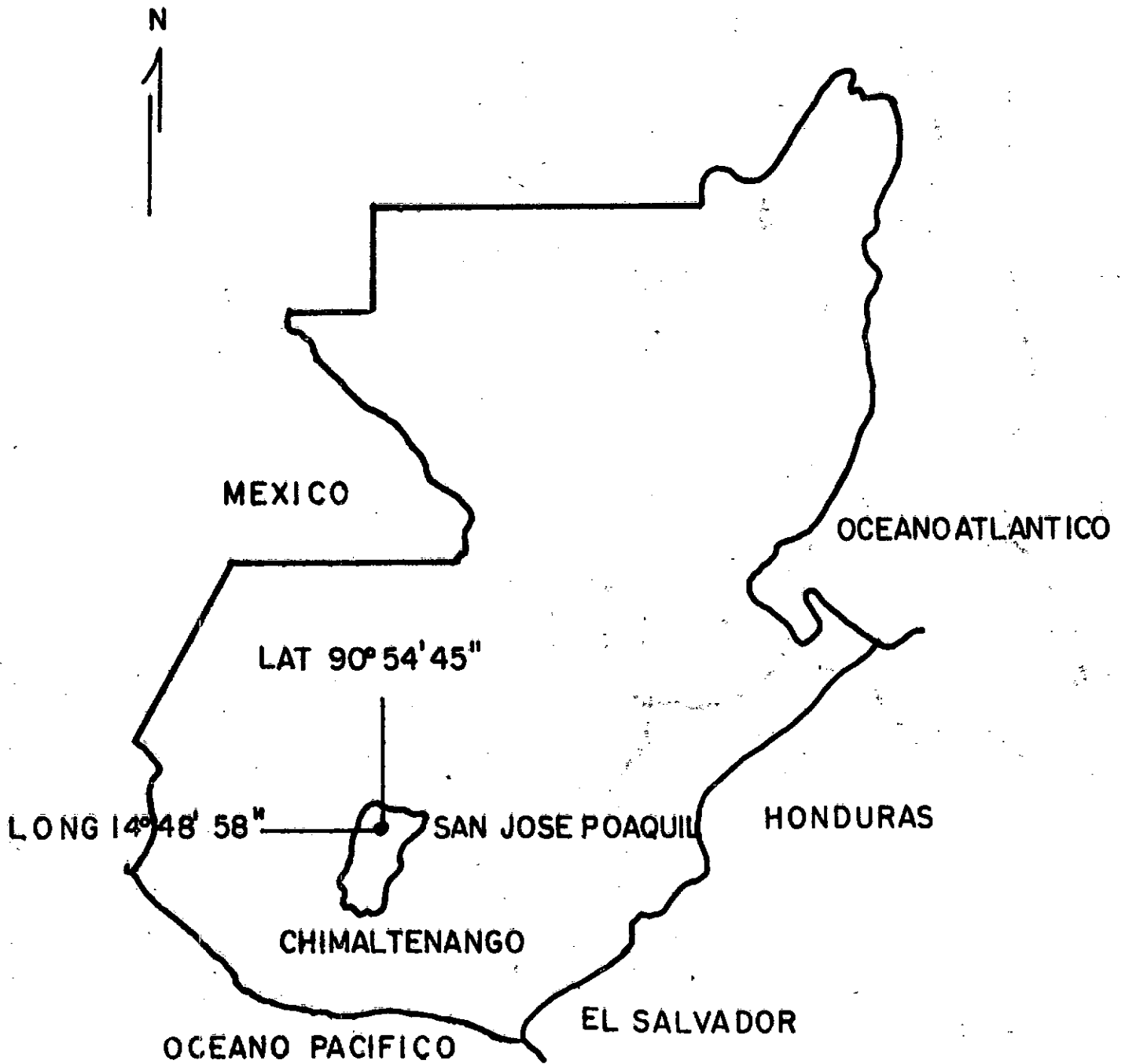


FIGURA 15 LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

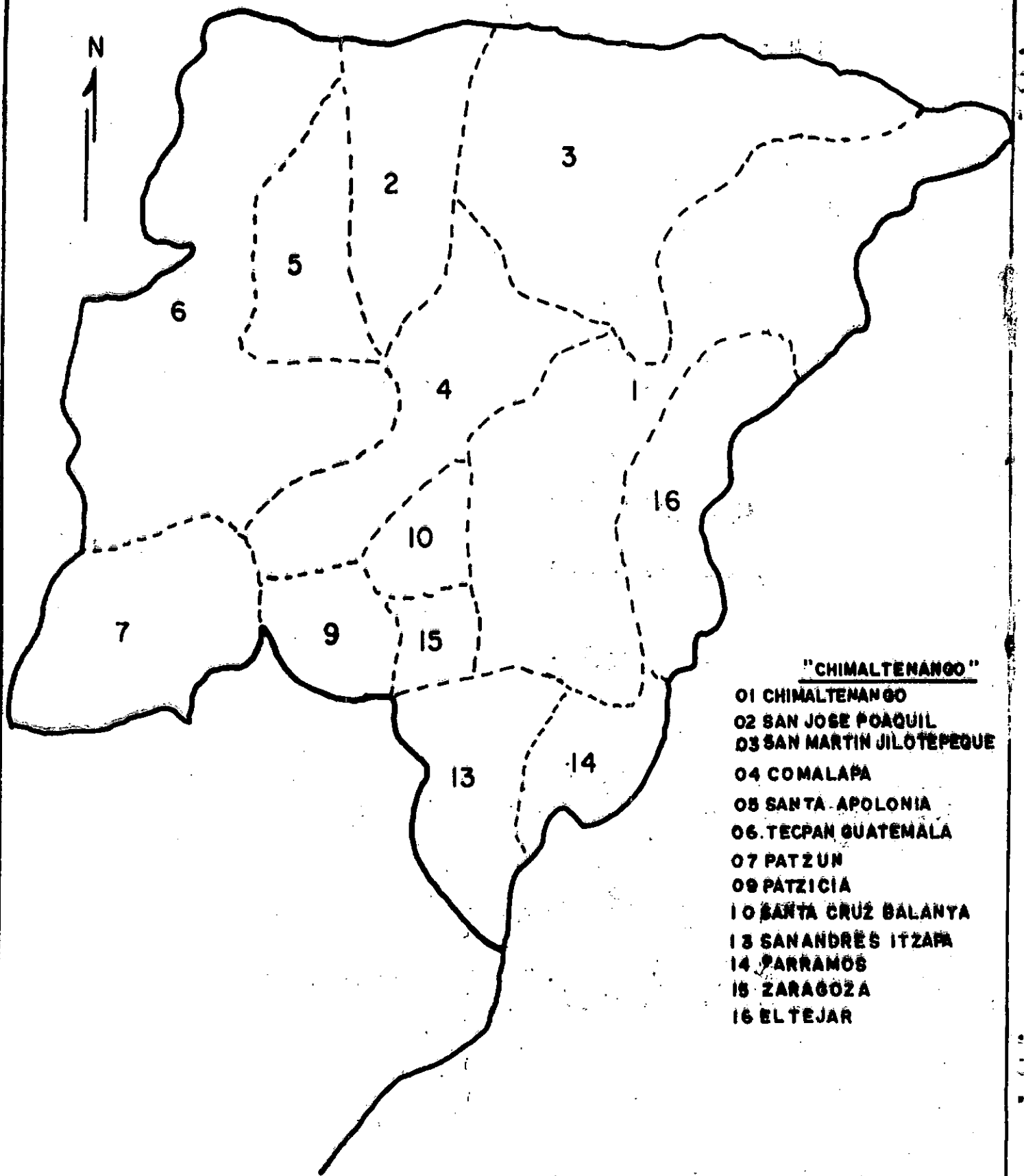
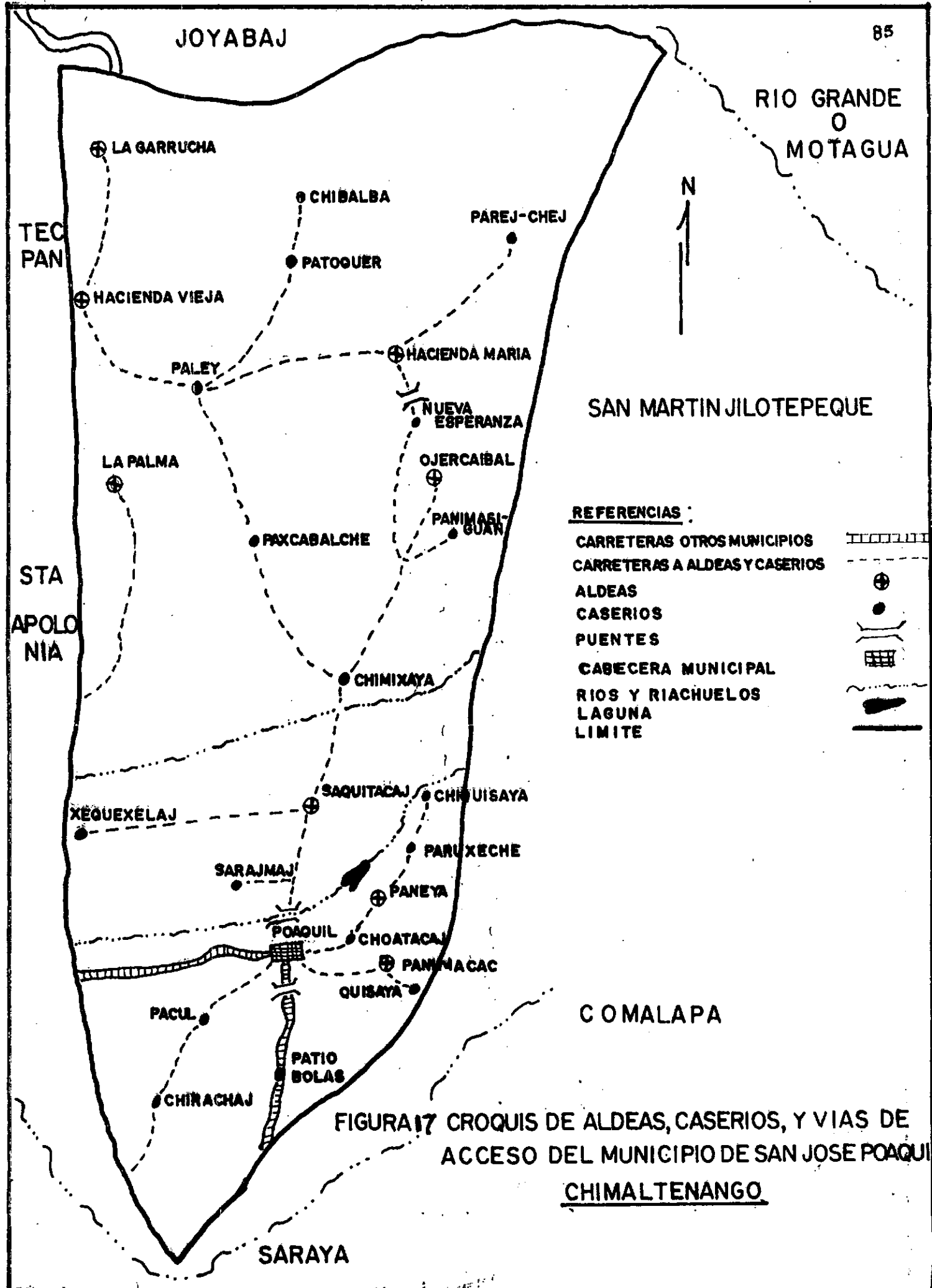


FIGURA 16 MAPA DE LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO



REFERENCIAS :

- CARRETERAS OTROS MUNICIPIOS
- CARRETERAS A ALDEAS Y CASERIOS
- ALDEAS
- CASERIOS
- PUNTES
- CABECERA MUNICIPAL
- RIOS Y RIACHUELOS
- LAGUNA
- LIMITE



FIGURA 17 CROQUIS DE ALDEAS, CASERIOS, Y VIAS DE ACCESO DEL MUNICIPIO DE SAN JOSE POAQUIL CHIMALTENANGO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE AGRONOMIA
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
 AGRONOMICAS**

Ref. Sem. 015-92

015
 10-06-92

LA TESIS TITULADA: " SITUACION ACTUAL DEL CULTIVO DE MILTOMATE (*Physalis philadelphica* Lam.) DESDE EL PUNTO DE VISTA AGRONOMICO Y ECONOMICO EN SAN JOSE POAQUIL, CHIMALTENANGO "

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: TOMAS ANTONIO PADILLA CAMBARA

CARNET No. 85-12886

HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ingeniero Agrónomo Negli Gallardo y Licenciado Esaú Samayoa.

El Asesor y las Autoridades de la Facultad de Agronomía, hacen constar - que ha cumplido con las normas universitarias y reglamentos de la Facultad de Agronomía, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ing. Agr. Fredy Hernández Ola
 ASESOR



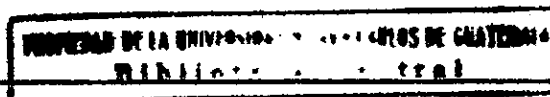
Dr. Luis Mejía de León
 DIRECTOR I I A

I M P R I M A S E :

Ing. Agr. Efraín Medina Guerra
 DECANO

c.c. Exped. Estudiante
 Control Académico
 archivo

/mpdec.



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

Edif. T-8, Ciudad Universitaria, Zona 12, Tels.: 760790-4, 760985 Ext. 471, Guatemala, C. A.