

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
DIVISION DE CIENCIAS SOCIOECONOMICAS

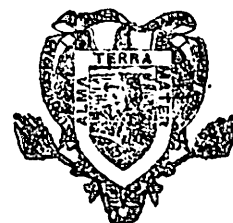


*Empaque y Comercialización del Mango Variedad
Ataulfo (Mangífera indica L.) en la Región del
Soconusco, Chiapas.*

**Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"**

Por:

JOSE LUIS LEAL SUAREZ



**TRABAJO DE OBSERVACION, ESTUDIO Y
OBTENCION DE INFORMACION**

BIBLIOTECA

*Presentado como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:*

**INGENIERO AGRONOMO
EN ADMINISTRACION AGROPECUARIA**

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Abril de 1998**

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO".

División de Ciencias Socioeconómicas.

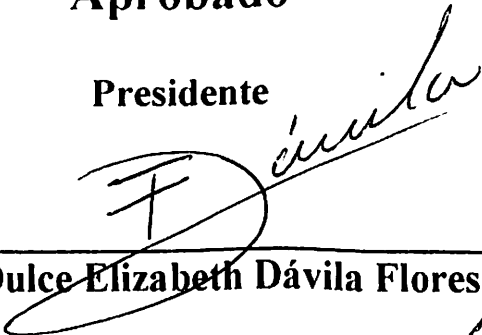
Departamento de Administración Agropecuaria.

**Empaque y Comercialización del Mango
Variedad Ataulfo (Mangífera índica L.) en la
Región del Soconusco, Chiapas.**

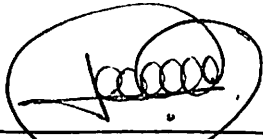
**Que somete a consideración del H. Jurado Calificador para
obtener el Título de Ingeniero Agrónomo en Administración
Agropecuaria.**

Aprobado

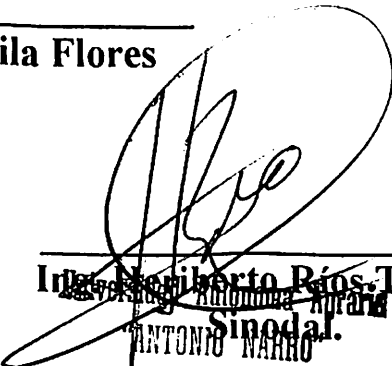
Presidente



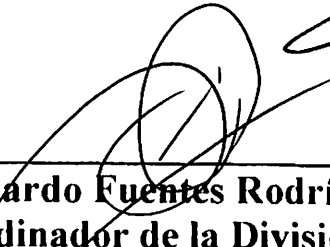
M.A. Dulce Elizabeth Dávila Flores



Ing. Juana María Martínez Ochoa.
Sinodal.



Ing. Norberto Ríos Tapia.
Sinodal.



Ing. Eduardo Fuentes Rodríguez.
Coordinador de la División
De C. Socioeconómicas.

DIV. CS. SOCIOECONOMICAS
COORDINACION

DEDICATORIA

A mi padre José Luis, por todo el apoyo que me ha brindado en todas las actividades profesionales que he realizado, por el ejemplo que siempre me has dado de ser una persona responsable, puntual, honorable y honrada, por el cariño y amor que me has brindado durante toda mi vida.

A mi madre Elvia, por todo su amor, cariño, compañía, comprensión, por darme siempre lo mejor, por estar siempre en los momentos que más he requerido de una persona que me ayude y me oriente.

A mis hermanos por todo el cariño, respeto y amor que siempre me han brindado.

A mi esposa Martha Patricia, por todo el apoyo que me ha brindado para la realización de mi tesis, por su amor, cariño y respeto.

A mi hija Andrea Patricia y a mi hijo José Luis con todo mi amor.

A mi suegra Ma. De la Luz por todo el amor y apoyo brindado a nuestra familia.

A mis tíos José Francisco Burguete Hernández (Q.E.P.D.) y Cielo Esperanza Leal de Burguete por su amor y cariño que siempre me han brindado a lo largo de mi vida.

A mis Abuelitos Juan de Dios Leal Arreola (Q.E.P.D.) y Bertha Mandujano de Leal por todo el gran cariño y amor que siempre me han brindado.

A todos mis familiares, con todo respeto y cariño.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios.

Por darme la oportunidad de poder lograr realizar una de las metas más importantes que me he trazado en la vida y por permitirme estar con mi familia y seres queridos.

A mis padres.

Ing. José Luis Leal Mandujano.
Sra. Elvia Suárez de Leal.

A mis hermanos.

Judith Lorena Leal Suárez.
Juan Antonio Leal Suárez.
Jorge Alberto Leal Suárez.

A toda mi familia.

Por el gran apoyo que me han brindado durante toda mi vida, su cariño y amor, que siempre estemos unidos como hasta ahora y que exista ese lazo de cariño y ternura que ha existido siempre entre nosotros.

A mi asesor.

M.A. Dulce Elizabeth Dávila Flores , por todo el apoyo, comprensión, paciencia, orientación y sobre todo por sus consejos y conocimientos para la realización del presente trabajo.

A mis maestros.

Por sus conocimientos, experiencias y consejos brindados a mi persona para mi formación personal y profesional.

Al Ingeniero.

José Luis Leal Mandujano, por su asesoría, conocimientos y orientación que me brindó para la realización de este trabajo.

Al Ingeniero.

Manuel Ernesto Aguirre Rosales, por su gran apoyo y orientación para la realización de este trabajo.

INDICE DE CONTENIDO.

	Pag.
I.- Introducción.....	1
1.1 Antecedentes.....	2
1.1.1. Producción del Mango a Nivel Mundial.....	2
1.1.2. Producción del Mango a Nivel Nacional.....	4
1.1.3. Producción del Mango en la Región del Soconusco, Chiapas..	5
1.1.4. Problemática.....	6
1.1.5. Principales Mercados.....	7
1.2 Justificación.....	8
1.3 Objetivos.....	8
II.- Marco Teórico.....	10
2.1. Características de la región del Soconusco.....	10
2.1.1. Características.....	10
2.1.2. Producción.....	10
2.1.3. Empacadoras.....	11
2.1.4. Calidad.....	11
2.2 Descripción botánica del mango.....	12
2.3 Condiciones ambientales.....	13
2.4 Aspecto fitosanitario.....	13
2.5 Características de la variedad Ataulfo.....	15
2.6 Composición química.....	16
2.7 Calendario de producción del mango a nivel nacional y regional.....	16
2.8 Producción exportable de acuerdo a superficie plantada.....	18
III. Metodología.....	19
IV. Resultados.....	22
4.1 Proceso de empaque para mercado nacional.....	22
4.1.1. Recepción de Materia Prima.....	22
4.1.2. Inspección Fitosanitaria.....	22
4.1.3. Control de Calidad.....	24
4.1.4. Pre-lavado.....	27
4.1.5. Lavado.....	27
4.1.6. Selección.....	27
Fruta de Primera Exportación.....	27
Fruta de Primera Nacional.....	28
Fruta de Segunda.....	28
Fruta de Tercera.....	28
Mango Niño.....	29
4.1.7. Clasificación.....	29
4.1.8. Empaque.....	29
Tipos de Empaque.....	30
a) Empaque de Cartón.....	30

	Pag.
b) Empaque de Madera.....	32
4.1.9. Pesado.....	32
4.1.10. Etiquetado.....	33
4.1.11. Codificación.....	33
4.1.12. Estiba.....	33
4.1.13. Embarque.....	34
4.1.14. Diagrama de Flujo.....	35
4.2 Proceso de empaque para mercado internacional.....	37
4.2.1. Proceso de Empaque.....	40
4.2.2. Recepción de Materia Prima.....	40
4.2.3. Inspección Fitosanitaria.....	40
4.2.4. Control de Calidad.....	41
4.2.5. Pre-lavado.....	43
4.2.6. Lavado.....	43
4.2.7. Selección.....	44
Fruta de Primera Exportación.....	44
Fruta de Primera Nacional.....	44
Fruta de Segunda.....	45
Fruta de Tercera.....	45
Mango Niño.....	45
4.2.8. Clasificación.....	46
4.2.9. Pesado de Rejas de Plástico Para Tratamiento Hidrotérmico..	46
4.2.10. Tratamiento Hidrotérmico.....	47
Requisitos Para Certificar un Tratamiento Hidrotérmico.....	48
4.2.11. Postratamiento (USDA 1995).....	50
4.2.12. Empaque.....	50
4.2.13. Etiquetado.....	51
4.2.14. Pesado.....	51
4.2.15. Codificación y Sellado (USDA).....	52
4.2.16. Estiba.....	53
4.2.17. Preenfriamiento.....	53
4.2.18. Embarque.....	53
4.3 Comercialización del mango.....	55
Compra de Huerta en Firme.....	56
Compra de Fruta en Huerta.....	56
Consignación.....	57
4.3.1 Precios de venta.....	58
4.3.1.1 Mercado nacional.....	58
4.3.1.2 Mercado internacional.....	62
4.3.2 Canales de comercialización o distribución.....	70
4.3.3 Problemática de la comercialización del mango.....	73
4.3.3.1. Precios.....	73
4.3.3.2. Mermas.....	74
V. Conclusiones.....	75

VI. Recomendaciones.....	Pag. 77
VII. Bibliografía.....	80

VIII. Anexos:

- 1.- Diagrama de Empacadora de Mangos con Tratamiento Hidrotérmico Tipo “Jaccizi”.
- 2.- Resumen Diario de Producción de Mango (Modelo).
- 3.- Plan de Trabajo para el Programa de Tratamiento y Certificación de Mangos Mexicanos.
- 4.- Convenio de Comercialización (Puntos importantes a incluir) entre “La Empresa” y “La Comercializadora”.

I. INTRODUCCION

El mango (Mangífera indica L.), pertenece a la familia de las anacardiáceas, existiendo unas 15 especies de interés comercial; es originario del noroeste de la India y norte de Burma en las laderas de los Himalayas, actualmente se encuentran bajo cultivo áreas importantes en la India, México, Paquistán , Brasil, Filipinas, Indonesia, Estados Unidos de Norteamérica, y muchos otros países.(FIRA, 1994; SARH, 1993).

México ocupa el cuarto lugar como productor de mango en el mundo, después de la India, China y Tailandia. Es también el principal exportador de esta fruta. En México la superficie cultivada de mango es de aproximadamente 152,103 hectáreas, con una producción anual cercana a 1,358,944 toneladas, cantidad que solo es superada por la producción de cítricos y plátano, representando cerca del 6.1 % de la producción mundial (FIRA, 1997).

Su cultivo se limita a regiones de clima tropical y subtropical, por su alta susceptibilidad al frío. Temperaturas próximas a los 0°C dañan seriamente a los brotes y detienen el crecimiento, razón por lo que la temperatura promedio de una zona productora no debe ser menor a 15°C, siendo la media recomendada de 23°C. Asimismo temperaturas asociadas a días secos y vientos fuertes, son perjudiciales a la planta y al fruto. Requiere de 1,000 a 1,800 mm., de precipitación pluvial, con periodos de sequía que permitan la aparición y desarrollo de la floración. (FIRA, 1994).

De acuerdo con la información de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR) en el estado de Chiapas se tienen 31,000 Ha. de riego. Las altas precipitaciones permiten que la disponibilidad de agua subterránea sea bastante alta. Se estima que aproximadamente el 5% de los escurrimientos superficiales sirven de recarga a los mantos freáticos. Se registran precipitaciones que van desde los 1,000 mm., anuales en la costa hasta

más de 5,000 mm., anuales promedio, registrado este último en la estación meteorológica de Sto. Domingo Municipio de Unión Juárez, Chiapas (Leal, 1989).

Uno de los principales problemas que se presentan en la región del Soconusco es la presencia de lluvias durante los meses de floración (noviembre, diciembre y enero) por lo que generalmente se tienen pérdidas considerables durante la primera floración, la cual, representa la floración más importante económicamente para el productor, por la fecha en la cual ingresa al mercado, ya sea nacional o internacional.

1.1. Antecedentes

1.1.1. Producción del mango a nivel mundial.

El mango es un fruto muy apreciado en los diferentes mercados del mundo, la India es el principal productor a nivel mundial (Figura 1), participando con el 57% de la producción mundial, siguiéndole México, Paquistán, Tailandia, Indonesia, Brasil y Filipinas.

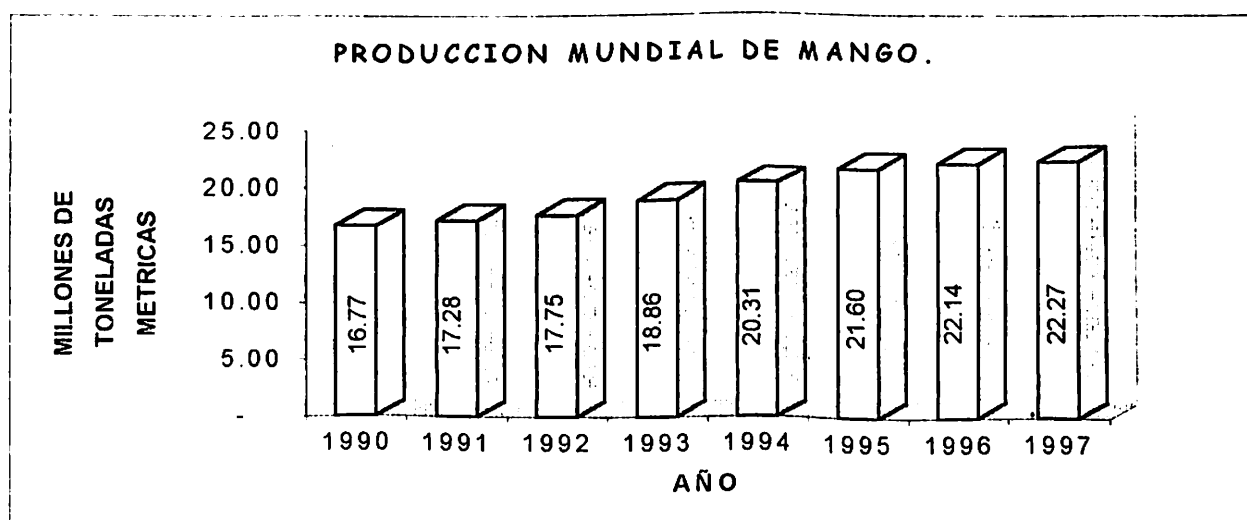


Figura 1. Fuente. FAOSTAT Database Results
SAGAR, 1997. Centro de Estadística Agropecuaria.
FIRA, 1997. Residencias Estatales.

1.1.2. Producción del mango a nivel nacional.

La superficie cosechada de México se ha incrementado en un 80 % de 1980 a 1991, al pasar de este periodo de 63,700 has. a 115,050 has., solamente en 1990 hubo una ligera disminución, a consecuencia de las heladas que se presentaron en dicho año (Figura 3).

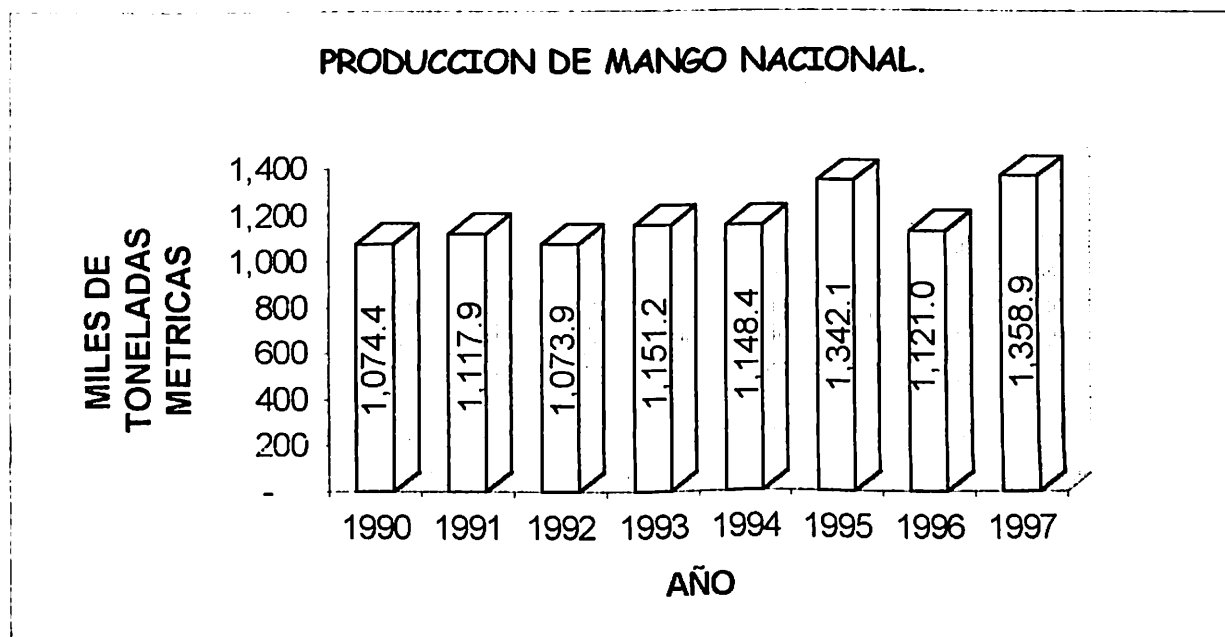


Figura 3. Fuente. SAGAR, 1997. Centro de Estadística Agropecuaria.
SAGAR, 1997. Delegaciones Estatales.
FIRA, 1997. Residencias Estatales.

Con una producción creciente de 1,111,108 toneladas en 1991 hasta 1,358,900 toneladas en 1997, el mango ocupa el tercer lugar en importancia en nuestro país, superado solo por el plátano y la naranja.

La producción comercial se localiza por orden de importancia en los estados de Veracruz (19.9%), Chiapas (13.9%), Guerrero (13.8%), Nayarit (13.1%), Oaxaca (12%), Michoacán (7.2%), Sinaloa (6.8%), Colima (4.9%), Jalisco (3%), Campeche (1.7%) y otros

México es el segundo productor de mango después de la India (Figura 2), con un 6% del volumen mundial. La producción en el mundo se incremento de 1981 a 1995 en un 43%. La comercialización de mango mexicano represento un 35.5% del volumen mundial exportado en 1994 con un total de 108,760 toneladas. Por su parte en ese año Estados Unidos importó un 44.73% del volumen disponible en el mercado mundial. La tasa de crecimiento interanual de Estados Unidos en importaciones de mango es de 23.52%. (EMEX, A.C. 1992-1997).

De las exportaciones totales de mango mexicano, el 90 % es consumido por el mercado de los Estados Unidos Americanos, con una menor participación de Francia, Canadá y Reino Unido entre otros; representando estos últimos un mercado potencial para el mango producido en el país. (FIRA, 1997).

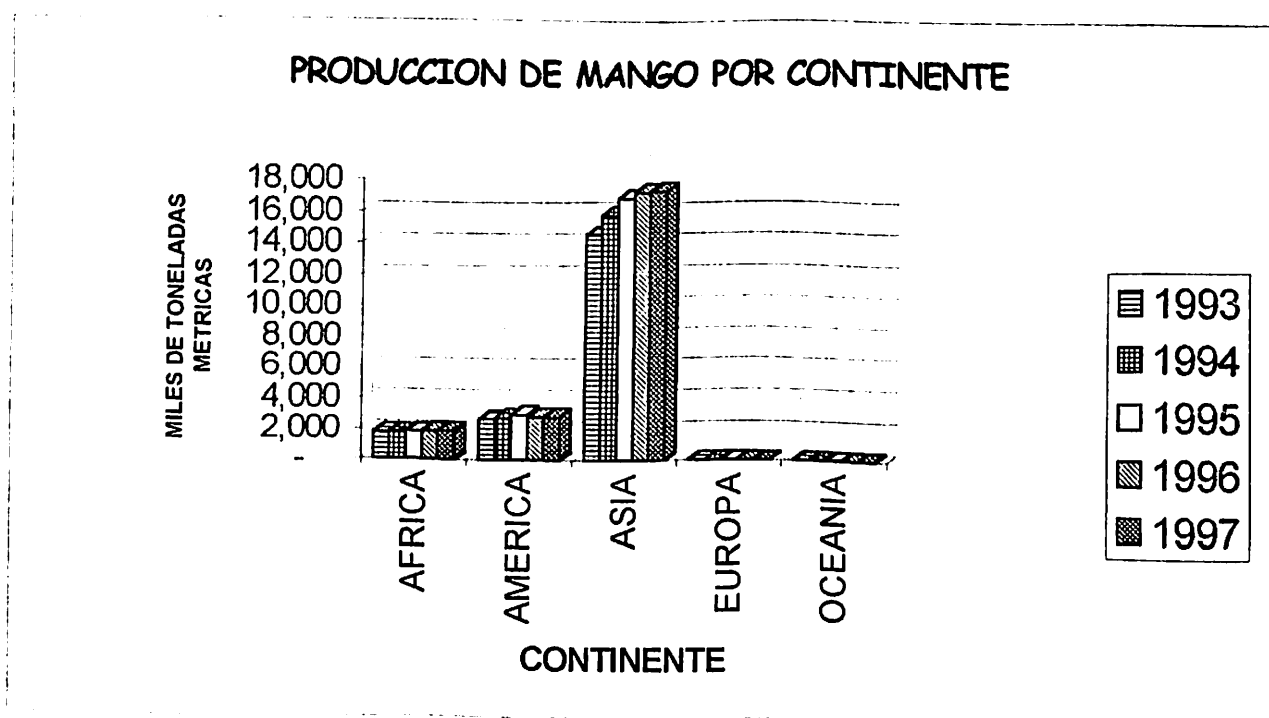


Figura 2. Fuente. FAO, 1997.

1.1.2. Producción del mango a nivel nacional.

La superficie cosechada de México se ha incrementado en un 80 % de 1980 a 1991, al pasar de este periodo de 63,700 has. a 115,050 has., solamente en 1990 hubo una ligera disminución, a consecuencia de las heladas que se presentaron en dicho año (Figura 3).

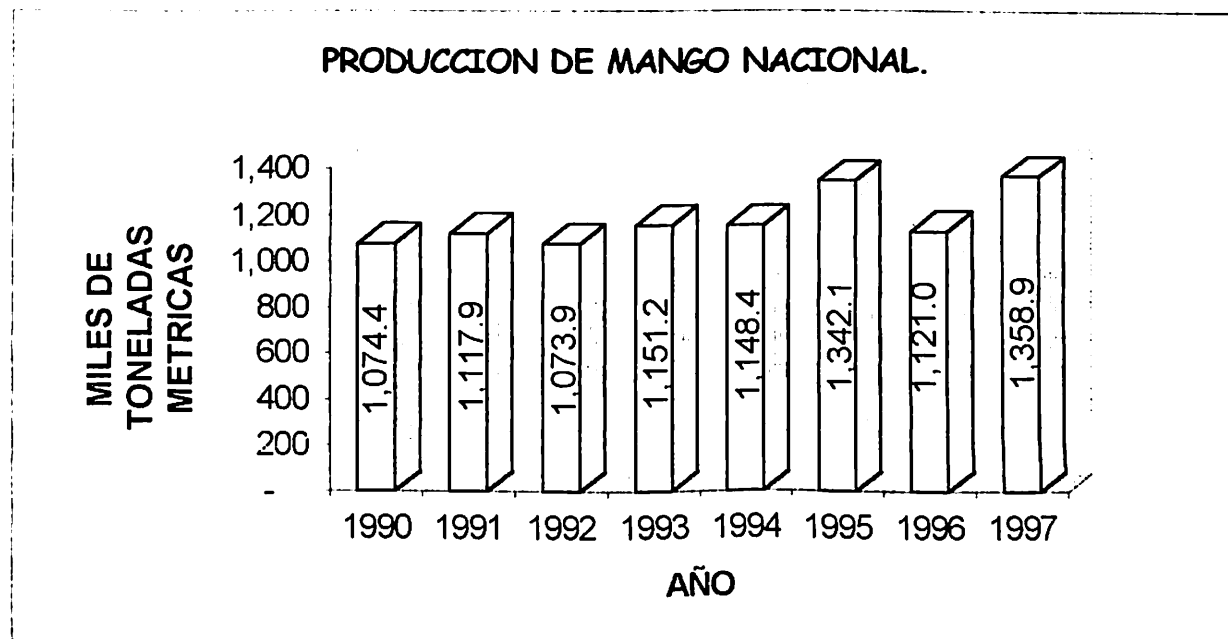


Figura 3. Fuente. SAGAR, 1997. Centro de Estadística Agropecuaria.
SAGAR, 1997. Delegaciones Estatales.
FIRA, 1997. Residencias Estatales.

Con una producción creciente de 1,111,108 toneladas en 1991 hasta 1,358,900 toneladas en 1997, el mango ocupa el tercer lugar en importancia en nuestro país, superado solo por el plátano y la naranja.

La producción comercial se localiza por orden de importancia en los estados de Veracruz (19.9%), Chiapas (13.9%), Guerrero (13.8%), Nayarit (13.1%), Oaxaca (12%), Michoacán (7.2%), Sinaloa (6.8%), Colima (4.9%), Jalisco (3%), Campeche (1.7%) y otros

(3.7%) (EMEX, 1997). Al mismo tiempo, la superficie plantada se ha incrementado de 122,788 hectáreas en 1990 a 152,103 hectáreas en 1997 (SAGAR, 1997; FIRA, 1997).

El consumo nacional demanda el 86% de la producción de mango en México, el cual se compone principalmente de las variedades Manila, Manililla, Oro y Ataulfo, mientras que el 14% restante se dedica a la exportación, es decir 190,246 toneladas fueron destinadas al mercado internacional. Las variedades exportadas fueron Tommy Atkins, Haden, Kent y Keitt, mientras que el mango Ataulfo ha empezado a tener presencia en los Estados Unidos. (FIRA, 1997).

1.1.3. Producción del mango en la región del Soconusco, Chiapas.

Chiapas es el estado ubicado más al sur de la República Mexicana, cuenta con 110 municipios y una superficie total de 74,415 km²; siendo sus colindancias: al norte con los Estados de Tabasco y Veracruz, al sur con el Océano Pacífico, el este con la República de Guatemala y al oeste con el Estado de Oaxaca (LEAL, 1991).

En la región del Soconusco una de las actividades agrícolas más importantes que se realizan es el cultivo del mango, con una superficie aproximada de 15,690 has. de mangos de diferentes variedades, principalmente: Ataulfo, Tommy Atkins, Kent, Haden, Manila, Criollo, Oro, entre otros.

El mango variedad Ataulfo con una superficie plantada de aproximadamente 8,000 has. las cuales representan a nivel nacional, el renglón más importante de productores de esta variedad.

De las 8,000 has. aproximadamente 3,000 has. pueden ser candidatas para exportación, cantidad la cual en la región únicamente representa el 38 % de la superficie plantada de mango de variedad Ataulfo, y un 19.12 % del total de la superficie plantada de mango en el estado de Chiapas.

1.1.4. Problemática.

El incremento de plantaciones y producción de mango variedad Ataulfo en la región del Soconusco, lo ha convertido en uno de los principales cultivos de la zona (Figura 4), esto debido a que presenta una gran ventaja sobre las demás variedades, su época de cosecha, la cual va del mes de enero al mes de junio, teniendo además una mayor vida de anaquel y mejor resistencia al manejo que otras variedades.

Debido a este incremento en la producción (Cuadro 1), los productores han tenido que buscar nuevos mercados nacionales e internacionales, como el canadiense, europeo y americano.



Figura 4. Fuente: Comité Regional de Sanidad Vegetal de la Frontera Sur. Junio 1997.

Producción de mango en la Costa de Chiapas.

Meses	1993	1994	1995	1996	1997	Totales
Enero	169.44	19.72	321.19	1,966.31	1,492.89	3,969.55
Febrero	777.28	6,031.42	7,332.45	11,769.33	5,584.55	31,495.03
Marzo	3,628.35	17,024.71	8,390.95	7,495.42	11,668.67	48,208.10
Abril	7,544.96	20,247.07	12,781.88	12,532.21	17,682.50	70,788.62
Mayo	10,950.30	10,406.72	13,260.62	21,266.04	13,184.34	69,068.02
Junio	2,203.94	1,927.10	2,204.23	3,462.66	1,481.36	11,279.29
Julio	14.06	73.43	43.38	248.64	0.00	379.51
Agosto	0.00	129.34	0.00	0.00	0.00	129.34
Septiembre	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	0.75
Octubre	5.52	611.57	0.00	0.00	0.00	617.09
Noviembre	10.87	619.55	0.00	0.00	0.00	630.42
Diciembre	0.00	558.71	21.22	0.00	0.00	579.93
Total Toneladas:	25,304.72	57,650.09	44,355.92	58,740.61	51,094.31	237,145.65

Cuadro 1. Fuente: Comité Regional de Sanidad Vegetal de la Frontera Sur. 1997.

1.1.5. Principales mercados.

Los principales países a los cuales se exporta el mango variedad Ataulfo, originario de la región del Soconusco, Chiapas., son: Canadá, Francia, Inglaterra, Estados Unidos, Alemania, España y Suiza. (Figura 5).

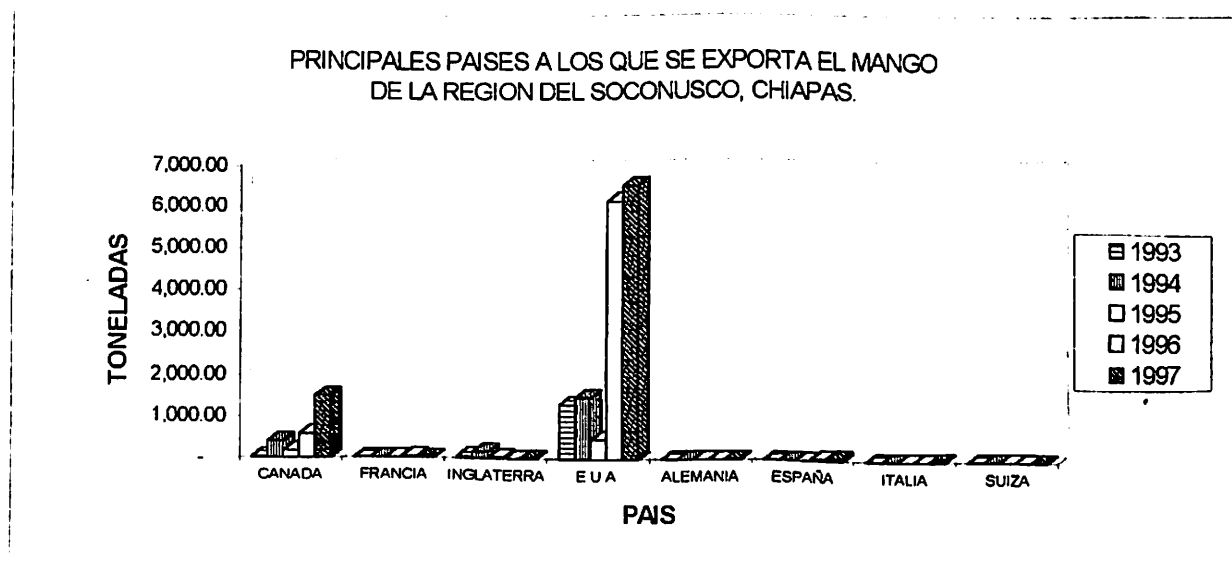


Figura 5. Fuente: Comité Regional de Sanidad Vegetal de la Frontera Sur. Junio 1997.

1.2. Justificación.

El estudio y análisis realizado en el presente trabajo, es con la finalidad de poder aportar información sobre uno de los cultivos más rentables y de mejores perspectivas a futuro dentro del campo de las exportaciones y en el mercado nacional, el mango variedad Ataulfo. El cual ha venido a representar en la región del Soconusco, Chiapas, una de las mejores alternativas para los productores de esta región.

Además de dar a conocer los principales mecanismos mediante los cuales se empaca, se trata hidrotérmicamente y se comercializa el mango en los diferentes mercados, haciendo principal hincapié en el mercado de los Estados Unidos, el cual representa para los productores de la región una de las mejores opciones para comercializar su producto a un mejor precio.

Conocer los principales canales de comercialización, así como las oportunidades que tienen para poder exportarlo, la problemática que existe en la comercialización y las posibilidades que tiene esta variedad en otros mercados, en los cuales ha tenido gran aceptación (Canadá, Francia, España, Italia, etc.).

1.3. Objetivos.

Dar a conocer las principales características del mango Ataulfo.

Establecer los principales métodos de empaque que se utilizan en la región del Soconusco, Chiapas., para comercializar el mango Ataulfo.

Conocer la diferencia que existe entre las empacadoras que comercializan su fruta en el mercado nacional, canadiense, europeo de las que lo comercializan en los Estados Unidos.

Identificar los principales canales de comercialización del mango Ataulfo, así como los principales problemas de mercado.

Identificar los principales comercializadores nacionales y exportadores, de mango que existen en la región del Soconusco, Chiapas.

Conocer las diferentes épocas de cosecha del mango a nivel nacional, variedades, sus mercados y sus principales limitantes para poder exportarlo, principalmente desde el punto de vista fitosanitario.

II. Marco teórico.

2.1. Características de la región del Soconusco, Chiapas.

2.1.1. Características.

El mango variedad Ataulfo es, en la actualidad, uno de los mejores en el mercado nacional e internacional por las características que presenta, como es su época de cosecha, su vida de anaquel, entre otras características. Por esto, es un producto que poco a poco ha tenido gran aceptación en los mercados canadiense y americano principalmente. Este último representa para los productores de la región del Soconusco, una excelente alternativa para evitar una sobre-oferta en el mercado nacional.

2.1.2. Producción.

En la región del Soconusco se producen de las 12,000 has. plantadas aproximadamente 84,000 tons. de mango fresco, de los cuales únicamente 21,000 tons. se pueden exportar, de éstas solamente cumplen con los requisitos de calidad el 60% (12,600 Ton), teniendo una producción promedio de 7 Ton/Ha/Año.(Figura 6).

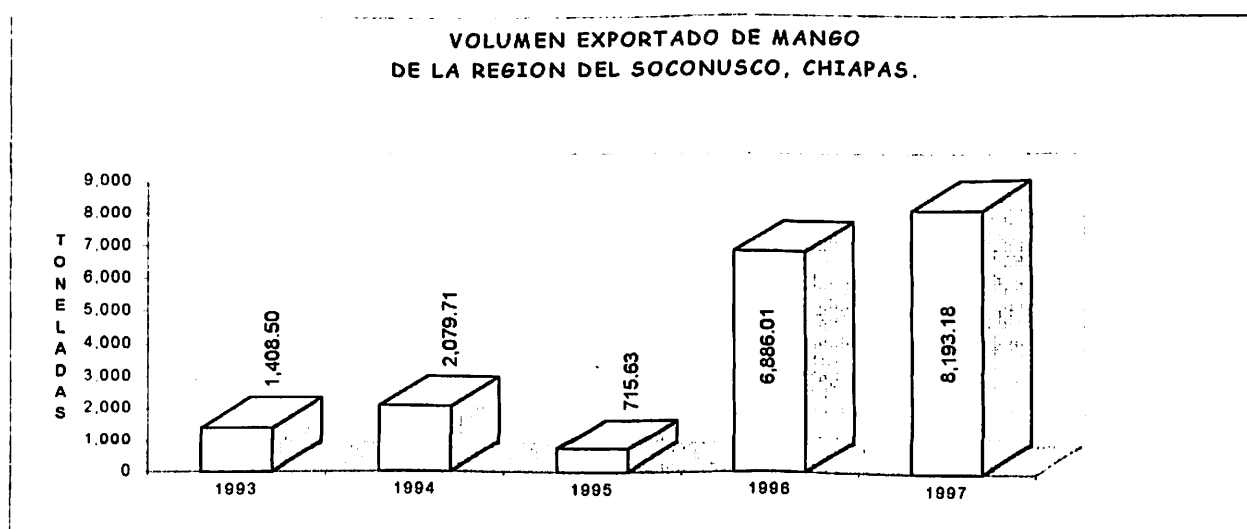


Figura 6. Fuente: Comité Regional de Sanidad Vegetal de la Frontera Sur. Junio 1997.

2.1.3. Empacadoras.

En la actualidad existen en la región del Soconusco diez plantas empacadoras de mango, de las cuales cuatro de ellas cuentan con equipo de tratamiento hidrotérmico (tipo "Jaccuzi") autorizada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica para movilizar mango a este país; las cuales son:

- 1.- S.P.R. de R.I. Asake.
- 2.- Grupo GoferTap, S.A. de C.V.
- 3.- S.P.R. de R.L. La Providencia de Acapetahua.
- 4.- Unión de S.P.R. Fruticultores del Sureste de Chiapas de R.L. en asociación con Productora y Comercializadora Cabello, S.P.R. de R.L. de C.V.

Las demás empacadoras movilizan su producto al mercado nacional, canadiense o europeo, obteniendo excelentes resultados, principalmente en el mercado canadiense.

Se tiene una capacidad Instalada en la zona de aproximadamente 288 tons. tratadas hidrotérmicamente por día, entre las cuatro empacadoras. a razón de 3 tons. por tratamiento, 6 tratamientos por día, 16 tinas de tratamiento de 3 tons., es decir se pueden tratar hidrotérmicamente 25,920 toneladas de mango por un periodo de 90 días de tratamiento con las cuatro plantas de tratamiento hidrotérmico instaladas, estas cantidades pueden variar, dependiendo del volumen que se tenga para procesar.

2.1.4. Calidad.

Uno de los principales problemas a los que se enfrentan los productores son a las normas de calidad establecidas para poder exportar el mango. Normalmente la clasificación por calidad la establece el comprador, empacador y/o el comercializador.

Existe desde 1985 la Norma Oficial Mexicana NOM-FF-58-1985. Productos Alimenticios no Industrializados para Consumo Humano-Fruta Fresca-Mango (Mangifera indica L.) Variedades del grupo Indostano (Haden, Keitt, Kent, Tommy Atkins, Irwin, Zill, Sensation y Oro). En esta Norma Oficial, no se incluye a las variedades del grupo Mulgova (Ataulfo, Manila, Diplomático, Panameño, Vadycke, Oro y Criollo).

Podemos mencionar que la gran mayoría de productores, empacadores y comercializadores, establecen de acuerdo a la práctica sus propias normas de calidad a utilizar en cada empaque. La NOM-FF-58-1985, emitida por la Dirección General de Normas, en la práctica no se utiliza, únicamente sirve como referencia para aclarar o llegar a algún acuerdo por alguna contingencia con el empacador y/o comercializador.

2.2. Descripción botánica.

Nombre científico del mango Mangifera indica, de la familia de las anacardiáceas; a este género pertenecen 41 especies. Las principales características de esta especie es que son árboles que presentan grandes racimos, sus hojas son elípticas o lanceoladas de más de 12"; su inflorescencia es en forma de panoja (las cuales abren a partir de su base sucesivamente), presenta flores tanto masculinas como perfectas (funcionamiento masculino y femenino). (Gómez, 1991).

Las principales características del mango (fruto) variedad Ataulfo es color amarillo-anaranjado brillante, pulpa amarilla sin fibra, contenido de azúcar 18 grados Brix, vida de anaquel 15 días, resistencia al manejo (cáscara 20%, semilla, 13% y pulpa 67%). El peso del mango variedad Ataulfo oscila entre los 70 - 100 gramos (mango niño) hasta más de 500 gramos, presentando como característica de la variedad, que la media se encuentra en los mangos que pesan entre los 250 y 280 gramos. (Asociación, 1993).

2.3. Condiciones ambientales.

Cultivo de zona tropical y subtropical, su distribución geográfica se encuentra entre los trópicos de Cáncer y Capricornio; las condiciones de clima que requiere el cultivo para su buen desarrollo y buena producción son: época seca de por lo menos tres meses antes de la floración, una temperatura de 24 a 27 grados centígrados., y una altura máxima de 600 metros sobre el nivel del mar. (SARH, 1993).

Para su buen desarrollo requiere de suelos bien drenados, profundos y fértiles. El suelo debe tener una profundidad no menor de 1.2 metros, textura franca-arenosa, estructura granular y nivel freático a más de 1.8 metros de profundidad y un pH entre 6.5 y 7.(SARH, 1993).

2.4. Aspecto fitosanitario.

Uno de los principales problemas que enfrenta el productor y el comercializador para movilizar el mango al mercado nacional o internacional, es el aspecto fitosanitario, debido a que la región de Soconusco, en el estado de Chiapas, se localiza en un área propensa al ataque de mosca de la fruta (Anastrepha obliqua) y mosca del mediterráneo (Ceratitis capitata).

Otras plagas y enfermedades que afectan de manera importante al cultivo son las siguientes:

- Escama (Coccus mangiferae).
- Hormiga (Atta spp).
- Antracnosis (Colletotrichum gloesporioides).

Además los productores de mango deben cumplir con lo establecido por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, desde el punto de vista fitosanitaria, establecido en el Diario Oficial de la Federación de fecha 10 de enero de 1996, en el cual se establecen los procedimientos y obligaciones, tanto de los productores como de los empacadores y comercializadores para poder movilizar el mango a los diferentes mercados, nacionales o internaciones.

Aquí se establecen además las obligaciones que tiene la Dirección General de Sanidad Vegetal, para poder supervisar el cumplimiento de esta ley, así como los requisitos para poder exportar a los Estados Unidos de Norteamérica, y la documentación requerida para poder movilizar el mango.

En la región del Soconusco existen programas y organismos como Moscamed (mosca del mediterráneo), Moscafrut (mosca de la fruta) y Sanidad Vegetal (S.A.G.A.R.) a través de los Comités Regionales de Sanidad Vegetal, los cuales han logrado controlar los índices de población de dichas moscas (mosca de la fruta del género *Anastrepha*) dentro de los rangos autorizados por SAGAR (Sanidad Vegetal), logrando con esto poder ubicar en la región huertos liberados registrados, huertos no liberados registrados (los dos anteriores bajo monitoreo de Sanidad Vegetal) y huertos libres no registrados.

En el caso de huertos no liberados registrados y libres no registrados, se debe fumigar (NOM-046-FITO-1995) toda la producción de las huertas de mango Ataulfo para poder movilizar la producción en el interior del país. Este producto no puede ser comercializado en áreas libres (Baja California Norte y Sur, Sonora, Chihuahua y Sinaloa) ni en el mercado internacional.

En la región del Soconusco, existen plantadas aproximadamente 12,000 ha. de mango, de éstas 3,000 Ha. son huertos liberados registrados, las cuales se encuentran bajo monitoreo de Sanidad Vegetal a través del Comité Regional, para control de mosca de la fruta, siendo esta superficie la única que puede movilizar el mango en áreas libres (Baja California Norte y Sur, Sonora, Chihuahua y Sinaloa) y exportarlo (Estados Unidos, Canadá, Europa, etc.).

Actualmente para exportar mangos a los Estados Unidos, Japón, Nueva Zelanda, Australia y Chile, la única alternativa de tratamiento cuarentenario consiste en la aplicación de tratamiento hidrotérmico en el empaque de la fruta, a una temperatura de 46.1°C por 90 minutos, con el propósito de matar la larva de la mosca de la fruta. (FIRA, 1997).

2.5. Características de la variedad Ataulfo. (Cuadro 2).

Fruta	Mango
Nombre científico	Manguera indica L.
Variedad	Ataulfo
Color exterior (cáscara)	Amarillo-anaranjado brillante
Contenido de azúcar	18 grados Brix.
Peso:	Desde 70 hasta 560 gramos (mango niño hasta mango No.8 en caja de 4.5 kilogramos).
Del corte a la necrosis	De 12 a 18 días y hasta 21 como máximo.
Composición:	
- Cáscara:	20%
- Semilla	13%
- Pulpa	67%

Cuadro 2. Fuente: Asociación Agrícola Local de Fruticultores. 1993.

2.6. Composición química (100 gramos). (Cuadro 3).

Carbohidratos	16.8 gramos.
Proteínas	0.70 gramos.
Energía	66.0 calorías
Agua	8.70 gramos.
Calcio	10.0 miligramos.
Vitamina "A"	4,800 unidades.
Vitamina "C"	35.0 miligramos.
Fierro	0.40 miligramos.
Tiamina	0.06 miligramos.
Riboilavina	0.05 miligramos.
Niacina	1.10 miligramos.
Ceniza	0.40 miligramos.
Grasa	0.40 gramos.

Cuadro 3. Fuente: Gómez Fernández, Andrés. 1991.

2.7. Calendario de producción del mango a nivel nacional y regional.

El mango es una fruta tropical que se produce en periodos bastante definidos, lo anterior permite prever las expectativas de comercialización que se tendrán.

En nuestro país las regiones productoras de mango a lo largo de la costa del pacífico y el Golfo de México son los estados de Chiapas, Veracruz, San Luis Potosí, Sinaloa, Michoacán, Oaxaca, Campeche, Colima, Jalisco, Guerrero y Nayarit, destacando que los siete primeros concentran más del 70 % de la superficie y producción nacional. (Figura 7).

Calendario de producción por estado:

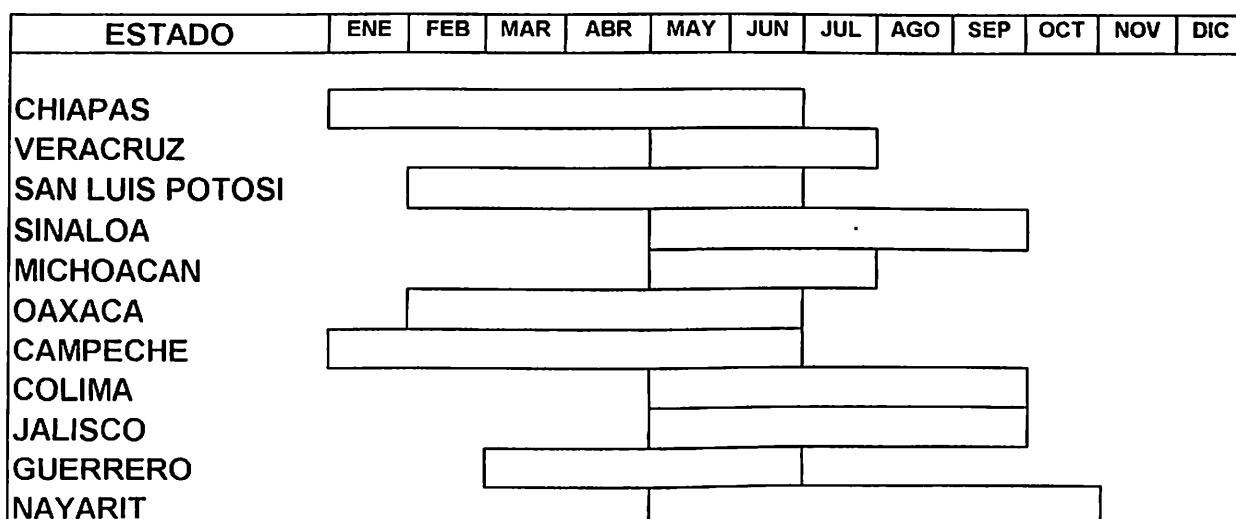


Figura 7. Fuente. S.A.R.H. Sistema Producto Mango. 1993. Datos básicos.

Calendario de producción en la región del Soconusco, Chiapas.

(Figura 8).

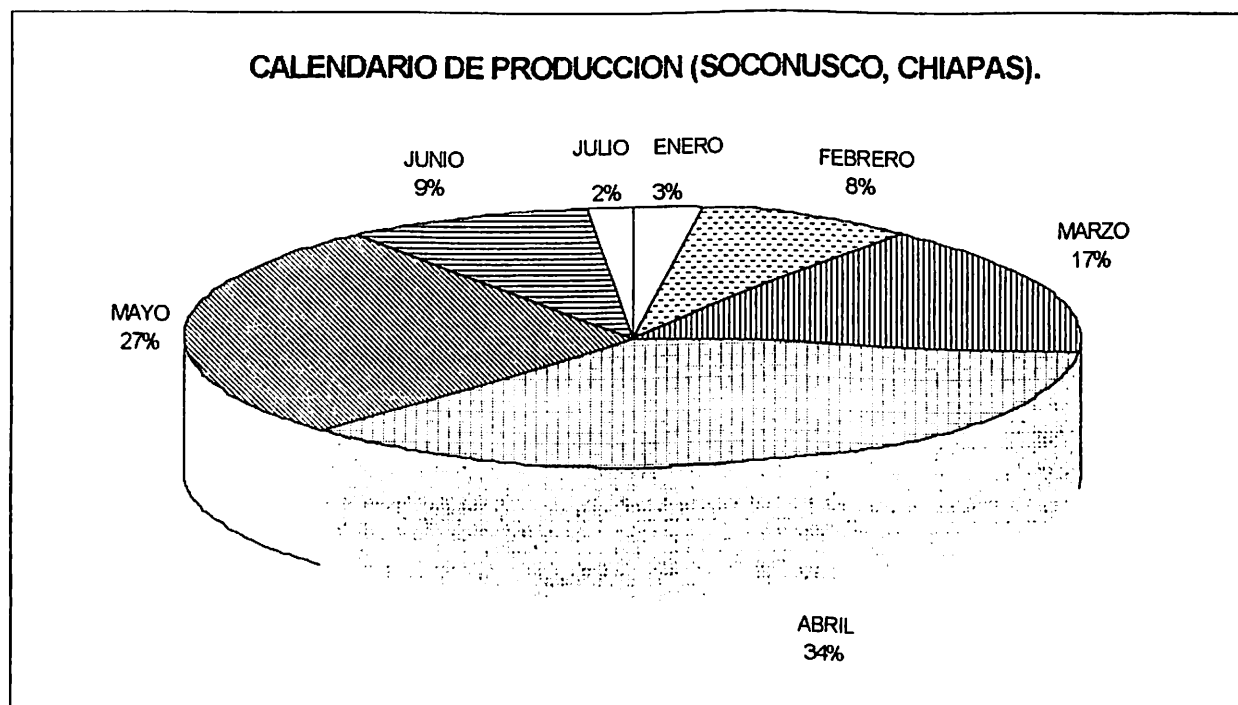


Figura 8. Fuente. Unión de S.P.R. "Fruticultores del Sureste de Chiapas" de R.L. 1992-1996

2.8. Producción exportable de acuerdo a superficie plantada.

Existen sembradas en la región de Soconusco, Chiapas aproximadamente 12,000 hectáreas de mango, de diferentes variedades. De estas, 8,000 hectáreas son de mango Ataulfo, de las cuales únicamente 3,000 hectáreas pueden exportar, es decir están bajo el programa de monitoreo de mosca de la fruta, a través del Comité Regional de Sanidad Vegetal de la Frontera Sur, esto quiere decir que de una producción total de mango Ataulfo de 64,000 toneladas, únicamente son candidatas a exportación un volumen total de 24,000 toneladas de las cuales aproximadamente el 55% de esta producción cumple con los requisitos de calidad para ser exportable, es decir tenemos un volumen exportable neto aproximado de 13,200 toneladas.

Cabe mencionar que estas cantidades varían dependiendo de las condiciones climáticas que se presenten en cada ciclo, además, de la producción exportable el 85% se comercializa a través de los Estados Unidos (EMEX, A.C. 1997), el resto se reparte entre Canadá y los países europeos, principalmente.

III. METODOLOGIA.

Para obtener la información expuesta en el presente trabajo se realizaron diferentes actividades, tanto prácticas como teóricas, las cuales presentamos a continuación:

1.- Se solicitó a las empresas que se dedican al empaque, comercialización y exportación del mango información sobre mercados, procedimientos a seguir para poder ingresar a los diferentes mercados, metodología para poder empacar y cumplir con los requisitos fitosanitarios establecidos para poder exportar el mango, además de cumplir con lo establecido en el interior del país para poder movilizar la fruta dentro del territorio nacional, en el cual la fruta que no se encuentra liberada, no puede ingresar a ciertos estados de la República Mexicana por no estar bajo el monitoreo del Comité Regional de Sanidad Vegetal de la Frontera Sur.

2.- Se tomó información durante 5 temporadas de mango, desde 1992 hasta 1996, y no fue sino hasta este año en el que se exportó, teniendo excelentes resultados en el mercado internacional, refiriéndonos únicamente a la comercialización de una de las empresas que me facilitaron información, cabe mencionar que existe una mayor experiencia como exportador de mango por parte del grupo "Asake", el cual desde 1993 exporta mangos a los Estados Unidos.

3.- Se establece durante estos cinco años, una metodología y capacitación muy importante, refiriéndonos a la forma en la cual se distribuye la maquinaria utilizada para empacar mangos, seleccionarlo, secarlos, cepillarlo (en algunos casos), empacarlos, estibarlos, paletizarlos, almacenarlos, preenfriarlos, transportarlos, comercializarlos y lo más importante, establecer los mecanismos que se utilizaran para que la fruta sea cobrada por el productor y/o

comercializador y que además se respeten los precios de venta establecidos, así como los plazos a los cuales se liquidará la fruta al productor y/o comercializador.

4.- De acuerdo a la experiencia obtenida en los diferentes empaques, los productores a los cuales solicite información, establecieron un estándar de calidad a seguir, de acuerdo a la experiencia obtenida a través de los años, principalmente respetando los requisitos establecidos de calidad para poder exportar el mango a los Estados Unidos.

5.- De acuerdo a la experiencia obtenida durante los cinco años de trabajo en empaques de mango, establecemos una metodología a seguir para obtener la mejor selección y empaque del mango, capacitando al personal durante este lapso de tiempo.

6.- Solicito información estadística a través de Internet, para obtener información referente a EMEX (Empacadora de Mango de Exportación, A.C.), así como información sobre producción y comercialización a nivel nacional y mundial de mango.

7.- Sostengo entrevistas con productores para determinar y obtener información de mercados, precios de venta, mermas, contratos de comercialización, asociaciones entre productores y comercializadores, especificaciones de calidad, etc.

8.- Analizo toda la información obtenida, con el objetivo de poder obtener una metodología a seguir en el empaque del mango, así como la aplicación de una propuesta de norma de calidad a utilizar.

9.- Estudio los diferentes canales de comercialización y posibles mercados potenciales que tiene el mango Ataulfo, para poder dar una opción a los productores a través del cual podrán tomar una decisión para comercializar su producto, obteniendo esta información a

través de productores, comercializadores y empresarios que se dedican a la movilización de este producto tanto en el mercado nacional como en el internacional.

10.- Solicito información al Comité Regional de Sanidad Vegetal de la Frontera Sur, con el objetivo de poder obtener datos estadísticos referente a la movilización de fruta (mango) de la región del Soconusco, Chiapas, para poder así realizar un estudio y análisis detallado referente a la comercialización del mango en el mercado nacional e internacional, considerando a esta la mejor fuente para obtener datos de fruta comercializada dentro y fuera del país.

IV. RESULTADOS.

4.1. Proceso de empaque para mercado nacional.

4.1.1. Recepción de materia prima.

En esta etapa se inicia el proceso de empaque, debido a que es aquí donde se determina si la fruta puede o no ser aceptada aunque provenga de huertos liberados registrados, no liberados registrados o libres.

Uno de los principales problemas es la presencia de larvas de mosca de la fruta, mal manejo de la fruta en campo o fruta que no comprueba su origen, en cualquiera de los casos anteriores el responsable de la empacadora junto con el de Sanidad Vegetal deberán rechazar de manera inmediata la fruta.

4.1.2. Inspección fitosanitaria.

Esta etapa es una de las más importantes, debido a que es aquí donde se verifica el origen de la fruta y se determina a que grupo pertenece, ya sea huerto liberado registrado (no requiere fumigación) o huerto no liberado registrado o libre (la fruta proveniente de estos dos últimos grupos requiere ser fumigada para su movilización). Es aquí donde se aplica la NOM-046-FITO-1995, la cual establece los diferentes procedimientos y requisitos que debe cumplir la fruta para poder ser movilizada dentro y fuera del país.

Posteriormente se realiza un muestreo al azar (Cuadro 4) que consiste en separar un mango por reja a procesar, ya sea en planta o en huerta, para verificar si no presenta larvas de mosca de la fruta, estas muestras son separadas por personal capacitado de Sanidad Vegetal,

los cuales son responsables de emitir un juicio si la fruta puede o no ser procesada en coordinación con el responsable de la empacadora.

Número de Frutos a muestrear según volumen

Número de cajas por embarque	Frutos a muestrear
0001-0010	4 por caja
0011-0020	3 por caja
0021-0050	2 por caja
0051-0100	1 caja
0101-0400	1 por cada 2 cajas
0401-0600	2 por cada 3 cajas
0601-0800	1 por cada 4 cajas
0801-1000	1 por cada 5 cajas
Mayor de 1000	300 frutos

Cuadro 4. Fuente: Dirección General de Sanidad Vegetal. 1997.

En el caso de detectar larvas de mosca de la fruta, se notifica al productor que su fruta tiene problemas, además el responsable de Sanidad Vegetal separa fruta afectada la cual será analizada en el laboratorio para poder determinar el genero y la especie de la mosca que se encuentra afectando el huerto y así emitir comunicado al productor afectado.

Si la fruta proviene de huertos liberados, esta puede ser comercializada en toda la República Mexicana, además de ser candidata a exportarla a los Estados Unidos, Canadá, Europa, etc. Si la fruta proviene de huertos no liberados y huertos libres, esta fruta deberá ser fumigada bajo las especificaciones de Sanidad Vegetal (NOM-046-FITO-1995) y únicamente podrá ser comercializada en mercado nacional, además no podrá ser introducida en estados considerados como áreas libres (Baja California Norte y Sur, Sonora, Chihuahua y Sinaloa).

4.1.3. Control de calidad.

Autorizada la fruta para ser procesada por parte del responsable de Sanidad Vegetal, se procede a verificar si la fruta presenta las siguientes características en el caso de huertos liberados registrados:

1.- Deberá llegar al lugar donde va a ser empacada en rejas de plástico (con un peso neto de 20 a 25 kilogramos, esto con la finalidad de facilitar las maniobras a realizar en la empacadora).

2.- La fruta deberá ir por lo menos 5 centímetros por debajo del nivel superior de la reja de plástico.

3.- Prelavada (libre de hojas, pequeños terrones, insectos, etc.).

4.- Preclasificada (por tamaño ya sean grandes más de 350 grs., medianos de 200 a 350 grs., y chicos menores de 200 grs., hasta 175 gramos, y el mango niño de 135 a menores de 70 gramos y este se entrega por separado para ser empacado a granel en rejas de madera).

5.- Sin golpes ni raspones (por mal manejo en campo).

6.- Sin manchas de látex (si existiera mancha por látex en la cáscara del mango éste debe presentarse en forma cristalina [transparente], por ningún motivo la cáscara debe presentar manchas de color café oscuro).

7.- Pedúnculo no mayor a 1 cm.

8.- Sin deformaciones.

9.- Sin cicatrices provocadas por picadura de insectos, sarna o roña, antracnosis, etc.

Se recomienda realizar de acuerdo al punto # 3 antes mencionado, los siguientes pasos para pre-lavar correctamente el mango:

1.- Adaptar o construir tinas o piletas cerca de la fuente de abastecimiento de agua en la que se sumergirá la fruta (sea a granel o en rejas de plástico).

2.- Mezclar el agua potable de la tina con una concentración de 0.7% de cloro comercial y detergente en polvo a razón de 1 kg., por cada 10,000 litros de agua.

3.- Esta mezcla puede emplearse durante todo el día de lavado, siempre y cuando cada 6 horas se le agregue un 20% de las cantidades empleadas de cloro y detergente.

4.- La fruta deberá permanecer sumergida por un periodo de 20 minutos (no es necesario manejar flujos de agua), remover o agitar la mezcla.

5.- Una vez pre-lavada la fruta, estibar con espacios amplios para la circulación de aire y pronto secado en el caso de fruta de huertos no liberados o libres.

6.- Por ningún motivo se recomienda sustituir este sistema por un intento de lavado con manguera.

Observación: esta práctica se realiza principalmente con el objetivo de desprender el látex que tiene la fruta sobre la cáscara, el cual si no es removida en un periodo de no más de 8 horas, este provocara que se manche la cáscara del mango y tome un color café oscuro, lo cual afectaría la calidad y presentación del mango en el mercado, es decir, podemos tener fruta proveniente de huerto liberado registrado, registrado no liberado o sin registro, de buen tamaño, el cual por el simple hecho de llegar manchada al lugar de empaque, este puede ser clasificado como fruta de segunda o tercera, por el simple hecho de llegar muy manchado por látex.

Se recomienda realizar de acuerdo al punto #4 realizar los siguientes pasos para preseleccionar correctamente la fruta en campo:

A) La fruta deberá ser cosechada en rejas de plástico para evitar que se raspe.

B) Eliminar el pedúnculo.

C) Separar el mango niño.

D) Separar el mango roñoso, manchado, golpeado, rajado, con heridas no cicatrizadas, etc.

E) Separar el mango limpio en tres tamaños grande mediano y chico. El mango grande con peso más de 350 grs., medianos de 200 a 350 grs., chicos menores de 200 grs., hasta 175 gramos, y el mango niño de 135 a menores de 70 gramos y éste se entrega por separado para ser empacado a granel en rejas de madera.

En el caso de fruta proveniente de **huertos no liberados y libres**, se deben tomar las consideraciones anteriores, y además debe presentar las siguientes características:

1.- La fruta debe encontrarse perfectamente seca en las rejas de plástico para poder fumigarse, si por algún motivo la fruta llega mojada a la empacadora, no podrá ser fumigada de manera inmediata, deberá ventilarse hasta el momento en que se encuentre perfectamente seca.

Nota: si la fruta se fumiga húmeda o mojada, esto ocasiona que la cáscara adquiera un color negro, se dice que la fruta fue "quemada".

2.- La reja de plástico debe ser "acanalada" para que el gas pueda circular en todas direcciones al momento de fumigar la fruta.

3.- La fumigación de la fruta se realizará con brumoro de metilo a una dosis de 40.8 gr/m³ (2.5 libras) durante dos horas de exposición y media de ventilación.

Observaciones generales importantes tanto para huertos liberados registrados, registrados no liberados y libres:

1.- Eliminar fruta que no alcanzó su madurez fisiológica, fruta madura, fruta asoleada y "quemada", fruta demasiado caliente con daño en cáscara y en la consistencia de la pulpa.

2.- El mango "niño" deberá ser entregado en rejas de plástico por separado.

3.- El encargado de control de calidad deberá verificar que la fruta no haya sido tratada hidrotérmicamente (en otro empaque) antes de entrar al proceso de empaque.

4.1.4. Pre-lavado.

Se utiliza agua potable a temperatura ambiente, la cual es cambiada constantemente (de 2 a 3 veces en un turno de 12 horas de proceso). Se prepara el agua del tanque con un agente surfactante a razón de 550 ppm., esto con el objetivo de remover residuos (tierra, hojas, látex, etc.) que se encuentren adheridas a la cáscara del mango.

4.1.5. Lavado.

Se utiliza agua potable a temperatura ambiente, la cual es cambiada por lo menos 2 veces en un turno de 12 hrs., de proceso de empaque. Se prepara el tanque de agua con un fungicida (1 kg., en 1,000 litros de agua), en ocasiones se puede utilizar un sellador (alumbre) para cicatrizar el corte realizado en el pedúnculo.

4.1.6. Selección.

Se clasifica el mango en cuatro categorías: exportación, primera, segunda y tercera nacional, el mango niño se selecciona y empaca por separado.

Fruta de primera exportación: fruta con ausencia de cicatrices, hasta un 5% de manchas leves de látex (mancha color café claro) del total de la superficie del mango, no debe

tener raspones, cicatrices, deformidades, fumagina y antracnosis. Debe conservar las características típicas de la variedad como son: forma y color (dependiendo del grado de corte). El tamaño de la fruta va desde 8's hasta 24's mangos por caja de 10 Lbs., ó de 5.0 kg., dependiendo de la presentación ocupada o se puede utilizar como norma de calidad lo demás establecido en la Norma Oficial Mexicana de Mango NOM-FF-58-1985.

Fruta de primera nacional: fruta con un 5% de cicatrices, 15% de manchas leves de látex (mancha de color café claro), 5% de deformidades del total de la superficie del mango, libre de antracnosis y fumagina. Debe conservar las características típicas de la variedad como son: forma y color (dependiendo del grado de corte). El tamaño de la fruta va desde 9's hasta 24's mangos por caja de 10 Lbs., o de 5.0 kg., dependiendo de la presentación ocupada o se puede utilizar como norma de calidad lo demás establecido en la Norma Oficial Mexicana de Mango NOM-FF-58-1985.

Fruta de segunda: es una fruta que presenta deformaciones hasta en un 25% del total de la superficie del mango, puede presentar cicatrices (hasta en un 10% del total de la superficie del mango), manchas de látex (hasta en un 25% del total de la superficie del mango), el tamaño varía desde mangos superiores a los 500 grs., hasta inferiores a los 190 grs.

Fruta de tercera: es una fruta que presenta deformaciones hasta en un 65% del total de la superficie del mango, puede presentar cicatrices (hasta en un 20% del total de la superficie del mango), manchas de látex (hasta en un 85% del total de la superficie del mango), el tamaño varía desde mangos superiores a los 500 grs., hasta inferiores a los 190 grs.

Mango niño: se clasifica así, debido al tamaño que presenta son mangos que varían desde los 135 grs., hasta mangos con un peso inferior a los 70 grs. Conserva todas las características de la variedad exceptuando en el tamaño y peso.

4.1.7. Clasificación.

Esta operación puede ser realizada de manera manual o mecanizada de acuerdo a la experiencia se considera que la fruta se clasifica mejor y se maltrata menos si esta se realiza en forma mecanizada.

Clasificación mecanizada: consiste en separar el mango en 6 tamaños diferentes desde 150 gramos hasta mangos que presentan un peso superior a los 500 grs., esto facilita el proceso de empaque de la fruta. La fruta es clasificada de menor a mayor tamaño, de acuerdo al diámetro menor del mango, presentando como característica de la variedad que se encuentran tanto mango largos y angostos, como cortos y anchos, lo que dificulta el empaque; de acuerdo a la experiencia obtenida en empaques, gran parte de este problema es solucionado con la experiencia del personal de empaque.

4.1.8. Empaque.

La fruta se empaca principalmente en cartón y madera de diferentes capacidades. Para empacar fruta calidad de **exportación** se utilizan cajas de 4.5 kgs., (10 Lbs.) y de 5.0 kgs. Para fruta de **primera nacional** caja de cartón para banano de 28 kgs., caja de cartón para melón de 18 kgs., caja de cartón para mango de 12.0 kgs., caja de cartón de 4.5 kgs. (10 Lbs.), y caja de cartón de 5.0 kgs. Para fruta de **segunda, tercera y niño** (nacional) se empaca en rejas de madera de 31 kgs., netos de fruta (el peso de la reja de madera oscila de 2 a 3 kilogramos)

En el caso de empaque de **fruta calidad de exportación** se coloca la fruta de manera vertical y con el punto de inserción al pedúnculo hacia abajo; clasificándolos de acuerdo al número de frutos que caben por caja, los cuales oscilan entre 8 y 24 mangos/caja de 4.5 kgs., (teniendo una moda de 18 mangos por caja en presentación de 4.5 kgs., y una media de 250 gramos por mango).

Tipos de empaque (envases).

El mango se empaqueta en dos tipos de presentación principalmente: cartón y madera (diferentes capacidades). Cada comercializador determina que tipo de presentación, marca y tamaño va a utilizar para cada mercado. Generalmente se utilizan:

A) Empaque de cartón:

Mercado nacional: se utilizan principalmente las siguientes presentaciones:

- **Caja automática con capacidad de 4.5 kgs.**

Calidad:

- Exportación.
- Primera nacional.

Capacidad de la carga:

- De 16 a 17 Toneladas promedio de fruta.

Capacidad de la caja: 8's, 9's, 10's, 12's, 14's, 16's, 18's, 20's, 22's y 24's., mangos por caja.

- **Caja automática con capacidad de 5.0 kgs.**

Calidad:

- Exportación.
- Primera nacional.

Capacidad de la carga:

- De 17 a 18 Toneladas promedio de fruta.

Capacidad de la caja: 8's, 9's, 10's, 12's, 14's, 16's, 18's, 20's, 22's y 24's., mangos por caja.

- **Caja tipo bananera con capacidad de 18-22 kgs.**

Capacidad de la carga:

- De 20 a 24 Toneladas promedio de fruta.

Principales ventajas:

La fruta empacada en cajas de cartón de 4.5 y 5.0 kgs., tiene mejor presentación, mejor distribución de los mangos dentro de las cajas, por consiguiente conserva mejor su consistencia, mismo tamaño de la fruta dentro de la misma caja, no presentan mangos con diferente grado de corte y no presenta la fruta daño importante por aplastamiento.

La fruta empacada en caja de cartón tipo bananera de 18-22 kgs/caja., tiene buena presentación, calidad especificada (exportación y primera nacional), mayor capacidad en el transporte de la fruta. Disminución en los costos de: fletes, empaque y mano de obra. La caja de cartón puede ser nueva o usada (segunda).

Principales desventajas:

Caja de cartón de 4.5 y 5.0 kgs.: incremento en los costos de empaque, mano de obra y fletes. Su transporte necesariamente debe ser a través de camiones refrigerados.

Caja de cartón tipo bananera: se pueden encontrar mangos de diferentes tamaños dentro de una misma caja, pueden encontrarse mangos con diferente grado de corte (esto en el caso de empacadoras que reciban fruta de varios productores), puede existir problema por aplastamiento de fruta (si ésta se empaca madura), la caja no tiene buena ventilación y normalmente por el peso las cajas, el cartón se deforma (esto no demerita la calidad del mango, únicamente presentación).

B) Empaque de madera:

Este tipo de empaque es el más utilizado a nivel nacional, principalmente en las centrales de abastos. Cada reja de madera tiene una capacidad promedio de peso de 34 kg., brutos, en ella el peso de la reja es de aproximadamente de 2 a 3 kgs., y el peso de la fruta va de 31 a 32 kgs. netos de fruta. Cabe mencionar que al momento de llegar a destino el mango puede llegar a perder de un 8 a un 20% de peso dependiendo del grado de corte de la fruta.

Las principales desventajas que presenta este tipo de empaque son: fruta rayada o marcada por la reja, se pueden presentar mangos de diferentes tamaños dentro de la misma reja, el control de calidad es menor que el utilizado en las cajas de cartón (4.5 y 5.0 kgs.), problemas por calentamiento de la fruta (generalmente la fruta empacada en ésta presentación es transportada en camiones no refrigerados), se presenta fruta aplastada o magullada, principalmente en la ultima tendida de la reja, esto debido a la estiba.

4.1.9. Pesado.

Se verifica que la cantidad de mangos depositados en las cajas de cartón cumplan con lo establecido a su peso. Esto con la finalidad de evitar problemas por falta de peso en las cajas al momento de llegada a su destino. La perdida de peso del mango a partir del embarque de la fruta a su consumo oscila entre un 10 y puede llegar hasta un 20 %, dependiendo del grado de corte de la fruta (3/4 o sazón) y tipo de transporte utilizado (thermo king, jaula, torton, rabón, etc.) y madurez de la fruta.

Existen dos criterios en el caso de fruta empacada en caja de cartón en presentación de 4.5 y 5.0 kgs., los cuales consisten en:

1) que la caja contenga la mayor cantidad de mangos posibles, es decir, que no se dejen espacios libres, independientemente del peso que adquiera la caja, y

2) que la cantidad de mangos contenidos en la caja, cumpla con el peso neto requerido, es decir, 4.5 o 5.0 kgs. de fruta, más la tara (peso de caja), más un porcentaje de sobre peso para compensar la merma natural de la fruta (de un 8 a un 10 % de sobre peso por caja, dependiendo el grado de corte de la fruta y tipo de transporte).

4.1.10. Etiquetado.

En el caso de fruta calidad de exportación se coloca el logotipo de la comercializadora o del vendedor. Puede colocarse una etiqueta a cada uno de los mangos que contiene una caja o pueden colocarse estas de manera alternada (un mango sí uno no indistintamente). En algunos casos esta operación no se realiza.

4.1.11. Codificación.

Esta práctica puede ser ó no utilizada. Principalmente sirve para identificar fecha de empaque, productor y procedencia de la fruta, esto con el objetivo de que si llegase a existir algún problema post-cosecha (larvas de mosca de la fruta, pudrición del hueso, mango que no alcanza su madurez, etc.), pueda ser identificada la procedencia de la fruta.

4.1.12. Estiba.

Existen principalmente dos maneras para estibar las cajas o rejas de madera en los diferentes medios de transporte, uno en pallets y otro a granel; en pallets se ordenan las cajas sobre la tarima (cada caja debe considerar el tamaño que va a ocupar de tarima, tomando en

cuenta el largo y ancho del thermo king), generalmente una tarima lleva 144 cajas de 4.5 ó 5.0 kgs. y cada thermo king lleva de 26 a 28 pallets (dependiendo del largo del thermo king).

La fruta estibada a granel: existen diversas formas dependiendo del largo y ancho de la caja de thermo king, en el caso de cajas de cartón de 4.5 y 5.0 kgs., normalmente un thermo king lleva de 3,200 a 3,800 cajas de 4.5 y 5.0 kgs.

En el caso de rejas de madera existen también diferentes formas de estibar la fruta, una ⁴jaula puede llevar de 1,000 a 1,100 rejas de madera; un tórton puede llevar de 500 a 600 rejas de madera, y un rabón de 350 a 400 rejas de madera.

Al finalizar la estiba se verifica, en el caso de thermo king, que la temperatura sea la adecuada de 12 a 14 grados centígrados o su equivalente a 52° F. En el caso de rejas de madera se revisa que la carga este perfectamente amarrada y colocada la lona.

4.1.13. Embarque.

Los documentos que necesariamente debe llevar el transportista son para mercado nacional:

- Certificado de origen.
- Certificado de fumigación (huertos no liberados registrados y libres exclusivamente).
- Guía fitosanitaria.
- Carta porte.
- Remisión-Factura.

4.1.14. Diagrama de flujo.

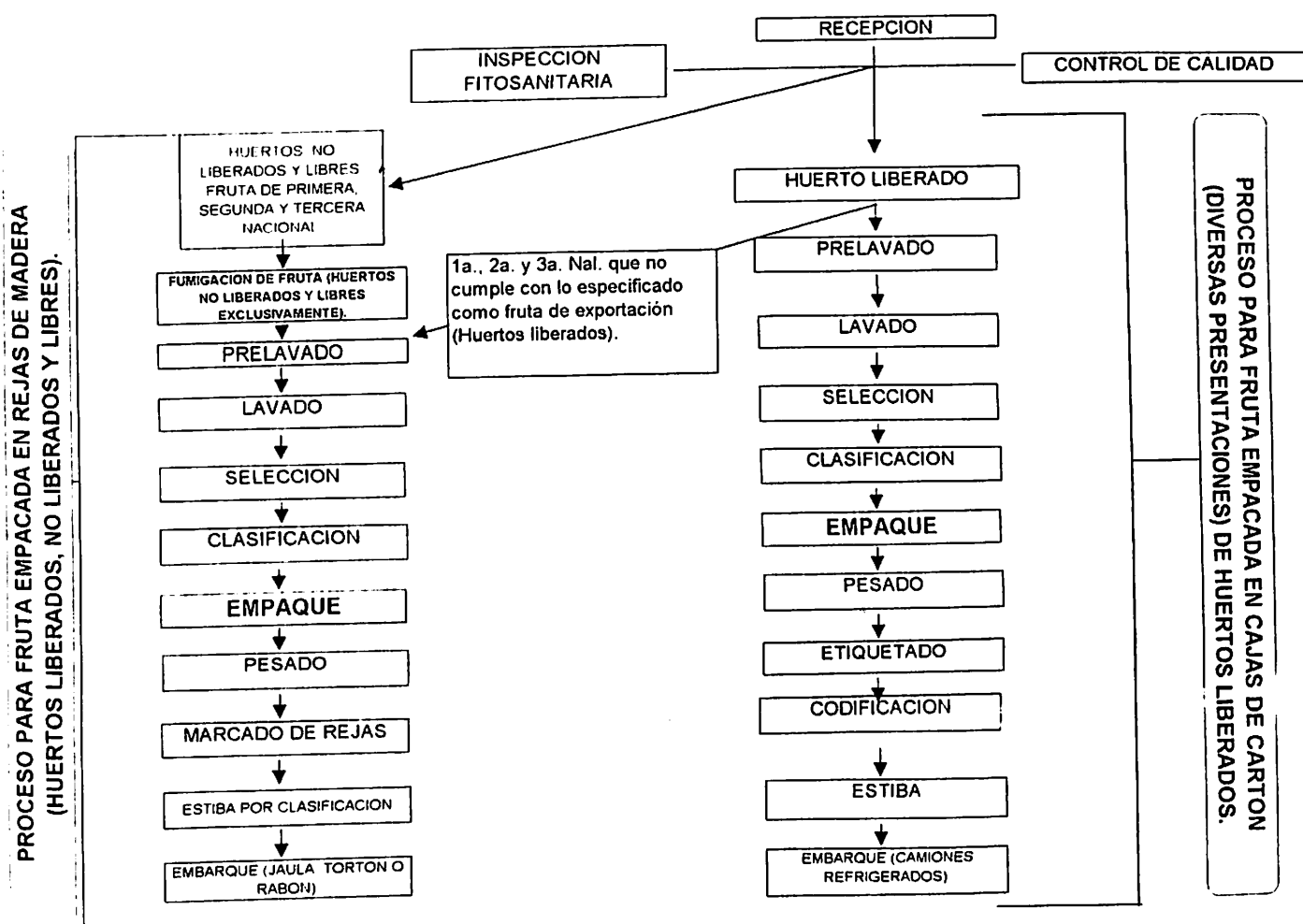
1.- Para fruta proveniente de huertos liberados registrados, no liberados registrados y libres sin registro.

Mercados:

Fruta de huertos liberados registrados: Toda la república mexicana.

Fruta de huertos no liberados registrados y libres sin registro: Toda la República Mexicana, cumpliendo lo establecido en la NOM-046-FTO-1995 (Sanidad Vegetal).

Alternativas: Plantas industriales procesadoras de conservas.



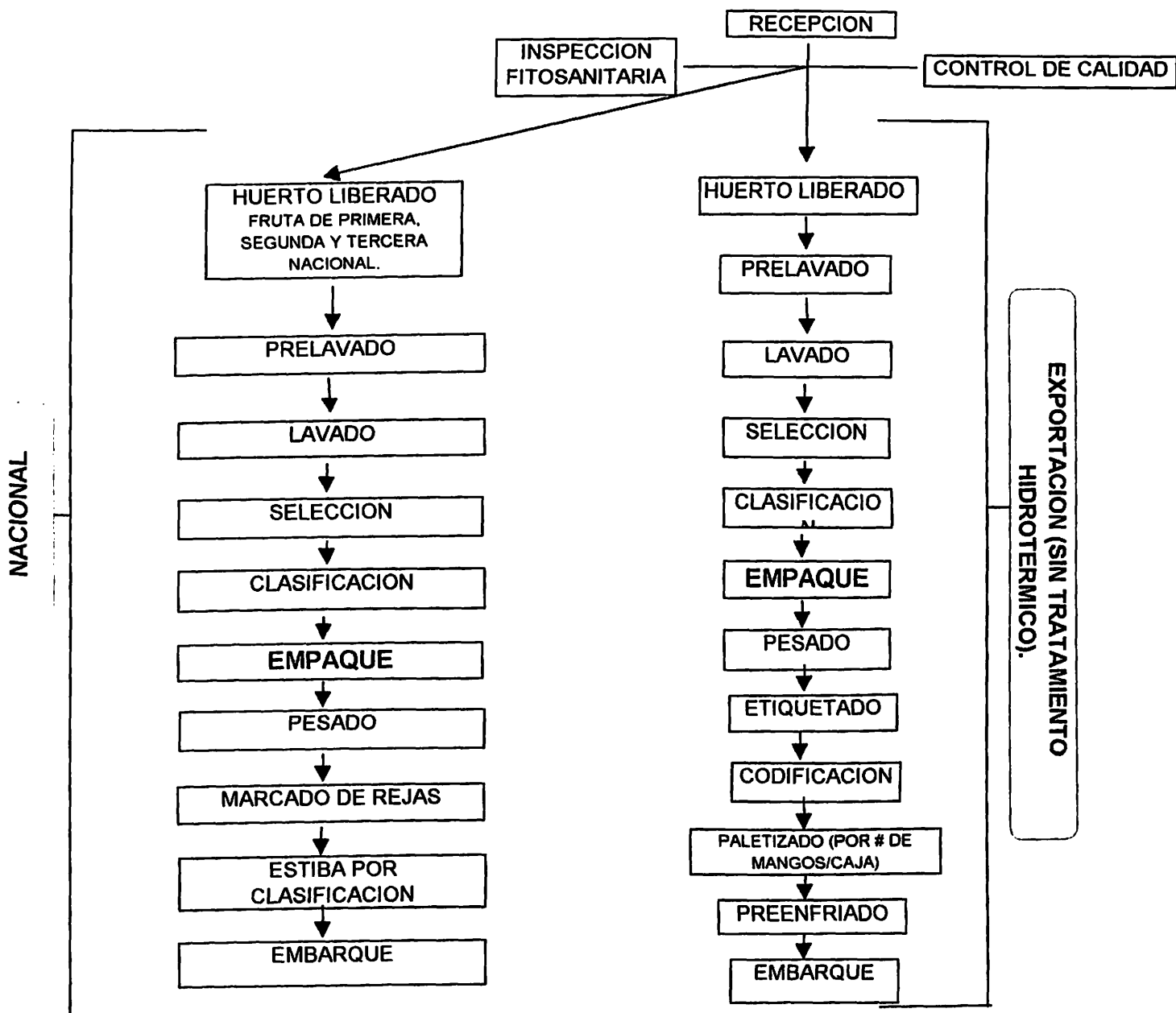
2.- Para fruta proveniente de huertos liberados registrados:

Mercados:

Internacional: Estados Unidos.

Nacional: Toda la República Mexicana cumpliendo lo establecido en la NOM-046-FITO-1995 (Sanidad Vegetal).

Alternativas para mercados internacionales: Canadá, C.E.E., Nueva Zelanda, Etc.



4.2. Proceso de empaque para mercado internacional.

Una de las mejores alternativas que tienen los productores de mango variedad Ataulfo de la región del Soconusco, Chiapas., para comercializar su producto son los Estados Unidos de Norteamérica. Sin embargo, para poder movilizar mango a este país se requiere cumplir con lo establecido en el **"Plan de Trabajo para el Programa de Tratamiento y Certificación de Mangos Mexicanos"** (Anexo 3) el cual se encuentra operando bajo el acuerdo operativo del U.S. Department of Agriculture (USDA 1995), Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) y la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGADER) representada por la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV). En resumen este plan esta integrado por las siguientes secciones:

1. Productos incluidos en el programa.
2. Organizaciones participantes en el programa.
3. Responsabilidades de los participantes.
4. Reglamentos y políticas de PPQ que regulan la entrada de mangos a los Estados Unidos.
5. Resumen de los procedimientos operativos.
6. Requisitos para el establecimiento de una planta con tratamiento hidrotérmico.
7. Pruebas de certificación de una planta con tratamiento hidrotérmico.
8. Tratamiento hidrotérmico a nivel comercial.
9. Requisitos de post-tratamiento.
10. Recertificación.
11. Muestreo de mangos en el puerto de entrada.
12. Acciones correctivas y sanciones.
13. Revisión y evaluación del programa.

14. Plan de trabajo.

Observación importante: el Plan de Trabajo para el Programa de Tratamiento y Certificación de Mangos Mexicanos, año con año varía, es decir, el U.S.D.A. emite al inicio de la temporada (enero y/o febrero de cada año) el Plan de Trabajo vigente que se utilizará en todas las empacadoras con tratamiento hidrotérmico, el cual se encontrará en manos del responsable por parte del U.S.D.A. en cada empacadora con tratamiento hidrotérmico, haciendo llegar una copia al responsable del empaque para que tenga conocimiento de la forma en que operará la planta.

Los principales problemas que se presentan en las empacadora de mango para el cumplimiento explícito del Plan de Trabajo son los siguientes:

1.- No cumplir con lo establecido en el Plan de Trabajo para el Programa de Tratamiento y Certificación de Mangos Mexicanos, ejemplos:

- * La caldera no mantiene la temperatura de 115° F. (46.1° C.) durante el tratamiento.
- * Presencia de insectos en partes cercanas al área cuarentenada.
- * Daño en la malla mosquitero, principalmente por daño físico ocasionado por el personal que labora en la empacadora.
- * No conservar el área cuarentenada libre de basura y desechos de materiales utilizados como desecho de cajas de cartón, tarimas, flejes y etiquetas principalmente.
- * Falla en la calibración de la computadora que registra las temperaturas a las cuales se realiza el tratamiento de la fruta por tina.
- * Detección de fruta con tamaños superiores a los permitidos para tratamientos de 75 minutos.

Recomendaciones:

* Revisar de manera continua la caldera; tener ésta en un área cubierta para evitar daños por la intemperie; dar mantenimiento preventivo a las instalaciones y revisar de manera continua tuberías, válvulas y conexiones.

* Evitar tener alrededor de la empacadora maleza, fruta de desperdicio y basura principalmente, para evitar presencia de insectos cerca del área cuarentenada; se recomienda realizar fumigaciones fuera del área cuarentenada si a consideración del supervisor de USDA se requiere.

* Evitar que los trabajos se realicen cerca de la malla mosquitero, además de no colocar cerca de esta pallets, tarimas, cajas de cartón y rejas de plástico, principalmente, para no causar daño a la malla.

* Realizar continuamente la limpieza del área cuarentenada y no cuarentenada, tirando los desperdicios en un lugar retirado de la empacadora y que ésta sea quemada de manera inmediata para evitar centros de infección y propagación de plagas.

* La fruta de desperdicio será colocada en un hueco, previa preparación de éste (2 x 6 x 3 mts.), encalado en el cual se colocará una tendida bien distribuida de fruta y una tendida de cal, así sucesivamente, hasta llegar a los 2.50 mts., de altura, posteriormente se procede a taparlo. Deberán hacerse cuantos huecos sean necesarios. Otra práctica puede ser a través de incineradores.

* Se deberá revisar diariamente si la computadora esta registrando de manera adecuada las temperaturas a las cuales se están realizando los tratamientos, si existe alguna variación considerable fuera de los rangos establecidos en el Plan de Trabajo, se deberá notificar al técnico de USDA para que se envíe personal técnico a realizar el ajuste y calibración de la computadora.

* Si por algún motivo el inspector de USDA detecta que existen mangos en el tratamiento que están fuera de la norma establecida para tiempos de tratamiento de 75 minutos, se deberá realizar un ajuste en la selección a mano y otra a la seleccionadora de tamaños (mecánica)

* Deberá realizar fumigaciones de manera periódica y cuando lo solicite el responsable del U.S.D.A. en la empacadora, esto con el objetivo de evitar la presencia de plagas en la cercanía del área cuarentenada. Generalmente se fumiga si el inspector del U.S.D.A. detecta plagas alrededor o dentro de la planta empacadora, por ningún motivo deberá existir ningún tipo de plaga dentro del área cuarentenada.

4.2.1. Proceso de empaque: Cumplir con lo establecido en el "**Plan de Trabajo para el Programa de Tratamiento y Certificación de Mangos Mexicanos**". (Anexo 1).

4.2.2. Recepción de materia prima.

En esta etapa se inicia el proceso de empaque, debido a que es aquí donde se determina si la fruta puede o no ser aceptada aunque provenga de huertos liberados registrados.

Uno de los principales problemas es la presencia de larvas de mosca de la fruta, mal manejo de la fruta en campo o fruta que no comprueba su origen, en cualquiera de los casos anteriores el responsable de la empacadora junto con el de Sanidad Vegetal deberán rechazar de manera inmediata la fruta.

4.2.3. Inspección fitosanitaria.

Esta etapa es una de las más importantes, debido a que es aquí donde se verifica el origen de la fruta y esta debe provenir de huerto liberado, posteriormente se realiza un muestreo al azar (Cuadro 4) que consiste en separar un mango por reja a procesar en planta, para verificar si no presenta larvas de mosca de la fruta, estas muestras son separadas por

personal capacitado de Sanidad Vegetal, los cuales son responsables de emitir un juicio si la fruta puede o no ser procesada en coordinación con el responsable de la empacadora.

En el caso de detectar larvas de mosca de la fruta, se notifica al productor que su fruta tiene problemas y al responsable de la planta empacadora, además el personal de Sanidad Vegetal separa la fruta afectada, la cual será analizada en el laboratorio para poder determinar el género y la especie de la mosca que se encuentra afectando el huerto y así emitir comunicado al productor afectado.

4.2.4. Control de calidad.

Autorizada la fruta para ser procesada, por parte del responsable de Sanidad Vegetal, el responsable del empaque procede a verificar si la fruta presenta las siguientes características, en el caso de huertos liberados registrados:

1.- Deberá llegar al lugar donde va a ser empacada en rejas de plástico (con un peso neto de 20 a 25 kilogramos, esto con la finalidad de facilitar las maniobras a realizar en la empacadora).

2.- La fruta deberá ir por lo menos 5 centímetros por debajo del nivel superior de la reja de plástico.

3.- Prelavada (libre de hojas, pequeños terrones, insectos, etc.).

4.- Preclasificada (por tamaño ya sean grandes más de 350 grs., medianos de 200 a 350 grs., y chicos menores de 200 grs., hasta 175 gramos, y el mango niño de 135 a menores de 70 gramos y este se entrega por separado para ser empacado a granel en rejas de madera).

5.- Sin golpes ni raspones (por mal manejo en campo).

6.- Sin manchas de látex (si existiera mancha por latex en la cáscara del mango, éste debe presentarse en forma cristalina [transparente], por ningún motivo la cáscara debe presentar manchas de color café oscuro).

7.- Pedúnculo no mayor a 1 cm.

8.- Sin deformaciones.

9.- Sin cicatrices provocadas por picadura de insectos, sarna o roña, antracnosis, etc.

Se recomienda realizar de acuerdo al punto # 3 anterior, realizar los siguientes pasos para pre-lavar (en el casco de la huerta), correctamente el mango:

1.- Adaptar o construir tinajas o piletas cerca de la fuente de abastecimiento de agua en la que se sumergirá la fruta (sea a granel o en rejas de plástico).

2.- Mezclar el agua potable de la tina con una concentración de 0.7% de cloro comercial y detergente en polvo a razón de 1 kg., por cada 10,000 litros de agua.

3.- Esta mezcla puede emplearse durante todo el día de lavado, siempre y cuando cada 6 horas se le agregue un 20% de las cantidades empleadas de cloro y detergente.

4.- La fruta deberá permanecer sumergida por un periodo de 20 minutos, no es necesario manejar flujos de agua, remover o agitar la mezcla.

5.- Una vez pre-lavada la fruta, estibar con espacios amplios para la circulación de aire y pronto secado en el caso de fruta de huertos no liberados o libres.

6.- Por ningún motivo se recomienda sustituir este sistema por un intento de lavado con manguera.

Se recomienda realizar de acuerdo al punto #4 los siguientes pasos para preseleccionar correctamente la fruta en campo:

A) La fruta deberá ser cosechada en rejas de plástico para evitar que se raspe.

B) Eliminar el pedúnculo.

C) Separar el mango niño.

D) Separar el mango roñoso, manchado, golpeado, rajado, con heridas no cicatrizadas.

E) Separar el mango limpio en tres tamaños grande, mediano y chico: mango grandes más de 350 grs., medianos de 200 a 350 grs., chicos menores de 200 grs. hasta 175 gramos, y el mango niño de 135 a menores de 70 gramos y éste se entrega por separado para ser empacado a granel en rejas de madera).

Observaciones generales importantes para huertos liberados registrados:

1.- Eliminar fruta que no alcanzó su madurez fisiológica, fruta madura, fruta asoleada y "quemada", fruta demasiado caliente con daño en cáscara y en la consistencia de la pulpa.

2.- El mango "niño" deberá ser entregado en rejas de plástico por separado.

3.- El encargado de control de calidad deberá verificar que la fruta no haya sido tratada hidrotérmicamente (en otro empaque) antes de entrar al proceso de empaque.

4.2.5. Pre-lavado.

Se utiliza agua potable a temperatura ambiente, la cual es cambiada 2 veces en un turno de 24 horas de proceso. Se prepara el agua del tanque con un agente surfactante a razón de 550 ppm., esto con el objetivo de remover residuos (tierra, hojas, látex, etc.) que se encuentren adheridas a la cáscara del mango.

4.2.6. Lavado.

Se utilizar agua potable a temperatura ambiente, la cual es cambiada por lo menos 2 veces en un turno de 12 hrs. de proceso de empaque. Se prepara el tanque de agua con un

fungicida (1 kg., en 1,000 litros de agua), en ocasiones se puede utilizar un sellador (alumbre) para cicatrizar el corte realizado en el pedúnculo.

4.2.7. Selección.

Se clasifica el mango en cuatro categorías:

Fruta de primera exportación: fruta con ausencia de cicatrices, hasta un 5% de manchas leves de látex (mancha color café claro) del total de la superficie del mango, no debe tener raspones, cicatrices, deformidades, fumagina y antracnosis. Debe conservar las características típicas de la variedad como son: forma y color (dependiendo del grado de corte). El tamaño de la fruta va desde 9's hasta 24's mangos por caja de 10 Lbs., o de 5.0 kg., dependiendo de la presentación ocupada o se puede utilizar como norma de calidad lo demás establecido en la Norma Oficial Mexicana de Mango NOM-FF-58-1985. Esta fruta será empacada únicamente en cajas de cartón de 4.5 o 5.0 kg. netos de fruta.

La fruta que no cumple con la Norma de Calidad establecida para mangos de exportación, se empaca y comercializa por separado, y se clasifican en: primera (puede empacarse en caja de cartón de 4.5 kgs., 5.0 kgs., de 16 a 18 kgs. (melonera) y 18-22 kg. (bananera) netos de fruta, segunda y tercera nacional (rejas de madera de 31 kg. netos de fruta), el mango niño (reja de madera de 32 a 33 kg. netos de fruta) se entrega y empaca por separado a granel, y se definen de la siguiente manera:

Fruta de primera nacional: fruta con un 5% de cicatrices, 15% de manchas leves de látex (mancha de color café claro), 5% de deformidades del total de la superficie del mango, libre de antracnosis y fumagina. Debe conservar las características típicas de la variedad como son: forma y color (dependiendo del grado de corte). El tamaño de la fruta va desde 9's hasta

24's mangos por caja de cartón de 10 Lbs., o de 5.0 kg. Se puede utilizar otras presentaciones ya sean en cajas de cartón o rejas de madera, o se puede utilizar como norma de calidad lo demás establecido en la Norma Oficial Mexicana de Mango NOM-FF-58-1985 (Clasificación México 1).

Fruta de segunda: en una fruta que presenta deformaciones hasta en un 25% del total de la superficie del mango, puede presentar cicatrices (hasta en un 10% del total de la superficie del mango), manchas de látex (hasta en un 25% del total de la superficie del mango), el tamaño varía desde mangos superiores a los 500 grs., hasta inferiores a los 190 grs., o se puede utilizar como norma de calidad lo demás establecido en la Norma Oficial Mexicana de Mango NOM-FF-58-1985 (Clasificación México 2).

Fruta de tercera: es una fruta que presenta deformaciones hasta en un 65% del total de la superficie del mango, puede presentar cicatrices (hasta en un 20% del total de la superficie del mango), manchas de látex (hasta en un 85% del total de la superficie del mango), el tamaño varía desde mangos superiores a los 500 grs., hasta inferiores a los 190 grs. Fuera de Norma Oficial Mexicana de Mango NOM-FF-58-1985.

Mango niño: se clasifica así, debido al tamaño que presenta son mangos que varían desde los 135 grs., hasta mangos con un peso inferior a los 70 grs. Conserva todas las características de la variedad exceptuando en el tamaño y peso. Fuera de Norma Oficial Mexicana de Mango NOM-FF-58-1985.

Nota: la selección de la fruta se realiza de manera manual sobre la banda de rodillos, comúnmente llamada banda de selección, y esta fruta (primera, segunda, tercera y niño) generalmente es empacada en rejas de madera para mercado nacional.

4.2.8. Clasificación.

Esta operación puede ser realizada de manera manual ó mecanizada, de acuerdo a la experiencia se considera que la fruta se clasifica mejor y se maltrata menos si esta se realiza en forma mecanizada.

Clasificación mecanizada: consiste en separar el mango en 6 tamaños diferentes desde 150 gramos hasta mangos que presentan un peso máximo permitido para el tratamiento de 75 minutos, esto es mangos con un peso menor de 500 grs., esto permite que se optimice el tiempo que se requiere para realizar los tratamientos a la fruta, puesto que resulta costoso y problemático estar tratando fruta a diferentes temperaturas, además dentro de la variedad Ataulfo, la media del peso nos indica que del 95 al 97% del total de la fruta se trata a 75 minutos, de acuerdo a lo establecido en el **Plan de Trabajo de USDA**. (Cuadro 5).

Duración del tratamiento hidrotérmico en mango

Variedad	Peso/fruto	Tiempo de exposición
Redondas	700 grs. o menos	90 minutos
	500 grs. o menos	75 minutos
Alargadas	570 grs. o menos	75 minutos
	375 grs. o menos	65 minutos

Cuadro 5. Fuente: Dirección General de Sanidad Vegetal. 1997.

4.2.9. Pesado de rejillas de plástico para tratamiento hidrotérmico:

La fruta al salir de la clasificadora de tamaños se separa y estiba (cuatro de alto) en rejillas de plástico las cuales se pesan para poder llevar un mejor control de la cantidad de fruta tratada, el peso al cual va la fruta oscila entre los 17 y 19 kgs/reja de plástico.

Cada canastilla que va a ser tratada hidrotérmicamente contiene 168 rejas de plástico, con una capacidad total de 2,856 a 3,192 kilos de fruta, dependiendo del peso utilizado por reja, ya sea 17.0, 18.0 o 19.0 kgs/reja (peso neto de fruta).

Observación: esta práctica se realiza principalmente en empaques de tratamiento hidrotérmico que otorgan el servicio de maquila y/o comercialización de la fruta a productores de manera independiente o asociada.

4.2.10. Tratamiento hidrotérmico:

De acuerdo a lo establecido en el **Plan de Trabajo de USDA. (punto numero 8.1, 8.2 y 8.3)**, en el caso del mango variedad Ataulfo, se utiliza el tratamiento de 75 min. generalmente.

Es responsabilidad de un operador de una planta de tratamiento hidrotérmico, llevar a cabo los tratamientos de acuerdo con las normas definidas en este Plan de Trabajo. Los tratamientos de fruta para exportación bajo este Programa pueden llevarse a cabo solamente en plantas con aprobación vigente.

Durante todo el proceso de tratamiento, es responsabilidad del operador de la planta y/o del responsable del equipo de registro, monitorear y reportar al técnico en tratamiento cualquier desviación de los parámetros establecidos.

Constituye una violación de las regulaciones de APHIS que la fruta tratada inadecuadamente sea sometida a procesos posteriores para ser exportada. Los operadores de las plantas de tratamiento son responsables de asegurar que la fruta tratada incorrectamente ó sin tratamiento sea retirada inmediatamente del área de resguardo de la fruta de empaque.

Todos los tratamientos deben ser aprobados por el técnico en tratamientos de APHIS,IS.

Requisitos para certificar un tratamiento: (USDA 1995).

- Por lo menos una vez al día, el operador de la planta y el técnico en tratamiento deberán verificar la calibración del registro de temperatura, comparando las temperaturas del termómetro certificado tomadas junto a los sensores permanentes.

- El sistema de registro debe tener una precisión de más o menos 0.5 °F (0.27°C) en relación a la temperatura real observada. Se deberán anotar todos los ajustes realizados para cada día de tratamiento.

- Para los sistemas continuos debe calibrarse la velocidad real del equipo transportador, para determinar el tiempo total que los mangos están bajo tratamiento. La velocidad real no podrá exceder de la velocidad calculada (por ejemplo: longitud del equipo transportador/90, 75 ó 65 minutos). La precisión del indicador de velocidad del equipo transportador deberá registrarse diariamente.

- Además de los sensores fijos, el operador utilizará también los sensores portátiles adicionales que requiera el técnico de tratamiento de APHIS, IS para monitorear la temperatura en los puntos entre la fruta que se sospeche que estén fríos. Se mantendrán los registros de temperatura y la hora precisos para cualquier sensor adicional que se requiera.

Los operadores o los gerentes de la planta deben registrar la siguiente información en cada gráfica de tratamiento:

- Fecha y hora de tratamiento.
- Número del tanque de tratamiento.

- Número de tratamiento.
- Ajustes de calibración (hasta 0.5 °F o 0.27 °C).
- Tiempo total del tratamiento (minutos y segundos).

* Tiempo con temperaturas menores de 113.7 °F (real).

* Tiempo con temperaturas de 113.7 °F a 114.9 °F (45.4 °C a 46 °C).

- Anexar a las gráficas, los registros (temperatura y hora) para los sensores adicionales solicitados por el técnico en tratamiento.

- Indicar si el tratamiento se aprobó o rechazó.
- Firma del operador y del técnico en tratamiento.

* Esta información puede tomarse del registro gráfico. También deben incluirse las lecturas obtenidas de los sensores portátiles que se utilicen.

Los operadores utilizan los siguientes procedimientos para determinar si se cumplieron con las normas de tratamiento:

- Examinar el registro de tratamiento al completarse éste.
- Consultar el "Apéndice A" (Plan de Trabajo).

Otros requisitos para la aceptación del tratamiento.

- La fruta debe ser de tamaño 8 (mangos por caja) ó más pequeña (700 gramos ó menos por fruto) para tratamientos de 90 minutos y, de 12 (mangos por caja) ó menor (500 gramos ó menos por fruta) para tratamiento de 75 minutos (Ver Cuadro No. 5).

- Los mangos tipo Francis y otros de forma similar (alargados y aplanados) deberán pesar 570 gramos o menos para el tratamiento de 75 minutos y 375 gramos ó menos para tratamiento de 65 minutos (Ver Cuadro No. 5).

- Para bajar la temperatura de la fruta tratada se puede utilizar agua o algún otro método, similar de acuerdo a lo indicado en el punto 9.2 del Plan de Trabajo.

- Evitar el uso de agua sucia para el tratamiento de los mangos.

Si alguno de los parámetros del tratamiento no se cumple (Sección 8.2 del Plan de Trabajo), los técnicos en Tratamiento deben notificar al Director de Área o su designado, quienes decidirán sobre la situación de la planta de tratamiento.

Mantener una bitácora de todos los tratamientos, registros de descomposturas, reparaciones, cambios ó modificaciones.

Los técnicos de APHIS, IS deben llevar un registro de los rechazos de fruta debido a la detección de larvas vivas de mosca de la fruta, durante el corte de los mangos en las empacadoras.

4.2.11. Postratamiento: (USDA 1995)

De acuerdo a lo establecido en el **Plan de Trabajo de USDA. (del punto 9.1 al 9.2)**, se definen de la siguiente manera:

9.1 La fruta tratada y aprobada debe pasarse inmediatamente al área de resguardo.

9.2 La fruta tratada puede someterse a enfriamiento con agua a **una temperatura no menor de 70 °F** inmediatamente después del tratamiento. Los mangos tratados no deben someterse a temperaturas menores de 70 °F **durante los primeros 30 minutos después del tratamiento.**

4.2.12. Empaque.

La fruta se empaca principalmente en cartón de 4.5 y 5.0 kilogramos netos de fruta, con 8's, 9's, 10's, 12's, 14's, 16's, 18's, 20's, 22's y 24's mangos por caja. Además el mango

debe conservar después del tratamiento hidrotérmico sus características de "Calidad de Exportación"; normalmente se realiza una selección a mano por tamaños (Grande, mediano y chico) después del tratamiento hidrotérmico, aquí se separan además, los mangos que presenten daños postratamiento hidrotérmico, generalmente son mangos que pierden su consistencia por mal manejo ya sea en campo ó en empacadora.

La fruta debe ser colocada en la caja verticalmente y con el punto de inserción al pedúnculo hacia abajo, se puede o no utilizar el separador de la caja si esta lo tiene, el sentido, la ubicación y la distribución del mango en las cajas quedan a criterio del responsable del empaque, el cual deberá determinar como empaca y como se distribuye mejor la fruta de acuerdo al tipo de empaque que utiliza, el tamaño de la caja, si tiene o no separadores, si los va a usar o no, y el alto de la caja, estas características varían dependiendo del tipo de empaque solicitado por el comercializador.

4.2.13. Etiquetado.

En el caso de fruta calidad de exportación se coloca el logotipo de la comercializadora o del vendedor. Puede colocarse una etiqueta a cada uno de los mangos que contiene una caja o pueden colocarse estas de manera alternada (un mango sí uno no indistintamente). En algunos casos esta operación no se realiza. Se recomienda enviar el mango etiquetado, para poder dar a conocer la marca utilizada, con el objetivo de que esta sea reconocida en el mercado y principalmente sea identificada y preferida por su calidad por el consumidor final.

4.2.14. Pesado.

Se verifica que la cantidad de mangos depositados en las cajas de cartón complete perfectamente el llenado de ésta, además se marca en la caja la cantidad de mangos que lleva

ésta, se verifica en báscula que se cumplan con lo establecido al peso requerido, con la finalidad de evitar problemas por falta de peso al momento de llegar a destino.

NOTA: La pérdida de peso del mango a partir del embarque de la fruta a su consumo oscila entre un 10 y puede llegar hasta un 20 %, dependiendo del grado de corte de la fruta (3/4 o "sazón").

Existen dos criterios en el caso de fruta empacada en caja de cartón en presentación de 4.5 y 5.0 kgs., los cuales consisten en:

1) que la caja contenga la mayor cantidad de mangos posibles, es decir, que no se dejen espacios libres, independientemente del peso que adquiriera la caja, y

2) que la cantidad de mangos contenidos en la caja, cumpla con el peso neto requerido, es decir, 4.5 o 5.0 kgs. de netos de fruta, más la tara (peso de caja), más un porcentaje de sobre peso para compensar la merma natural de la fruta (de un 8 a un 10 % de sobre peso por caja, dependiendo el grado de corte de la fruta).

4.2.15. Codificación y sellado (USDA).

Esta práctica principalmente sirve para identificar fecha de empaque, productor y procedencia de la fruta, esto con el objetivo de que si llegase a existir algún problema post-cosecha (larvas de mosca de la fruta, pudrición del hueso, mango que no alcanza su madurez, etc.), pueda ser identificada la procedencia de la fruta, esto con la finalidad de poder identificar rápidamente el área donde se detectó el problema, además cada caja deberá llevar el sello del U.S.D.A. fruta tratada hidrotérmicamente.

4.2.16. Estiba.

Se colocan las cajas por el número de mangos que contienen, estas se colocan sobre tarimas de madera las cuales llevan generalmente 144 cajas de 4.5 ó 5.0 kgs. Un thermo king lleva de 26 a 28 pallets (dependiendo del largo del thermo king). Generalmente son 26 pallets para un termo king con caja de 45 pies de largo.

4.2.17. Preenfriamiento.

Se recomienda antes de iniciar el transporte, bajar lo más rápido posible la temperatura del fruto, a fin de detener los procesos metabólicos naturales (respiración, actividad enzimática, etc.) para prolongar la vida de anaquel del fruto. Se recomienda bajar la temperatura a 14° C. (+/- 1°C.).

4.2.18. Embarque.

Deberá verificar el técnico de APHIS IS y el técnico de SAGADER las condiciones en las que se encuentra el lugar donde se acopla el thermo king a la cámara de refrigeración, la cual debe estar libre de residuos, libre de insectos y limpia, para que se pueda realizar la carga del thermo king.

Se procede a colocar los pallets dentro del thermo king de dos en dos hasta completar 26 o 28 pallets, el orden que se sigue son dos pallets a la derecha (pegados a la pared derecha del thermo king) y dos pallets a la izquierda (pegados a la pared izquierda del thermo king) y así sucesivamente hasta completar la carga.

Se verifica que el técnico de APHIS IS coloque adecuadamente y en todas las puertas los sellos, los cuales no podrán ser violados a partir de este momento y hasta que llegue a la frontera.

Uno de los principales problemas que se han tenido en las casetas cercanas a la frontera con Guatemala, es que es ahí donde se han abierto estos sellos, ocasionando a partir de este momento que las puertas del thermo king sean abiertas en cualquier otra garita o reten (P.G.R., P.J.F., Migración, Policía Fiscal, Militares, etc.), lo que trae consigo que puedan ingresar insectos o plagas a la carga y con esto que esta sea rechazada al momento de llegar a la frontera, se han tenido diferentes reuniones con todas las partes que intervienen en las garitas y retenes, sin poder llegar a algún acuerdo, por lo cual a la fecha se continúan abriendo las cargas en los puntos de revisión.

Además, se debe verificar que la temperatura sea la adecuada es decir de 12 a 14 grados centígrados ó su equivalente a 52° F (+/- 1°F).

Los documentos que debe llevar el transportista son:

- Certificado de origen.
- Certificado USDA. (éste documento lo entrega el responsable por parte de USDA APHIS-IS, que se encuentra en la empacadora realizando y verificando el tratamiento hidrotérmico)
- Guía fitosanitaria internacional (éste documento lo entrega el responsable asignado por parte de SAGDR a la planta empacadora de mango con tratamiento hidrotérmico)
- Carta porte.
- Remisión-Factura.

4.3. Comercialización del mango.

Una de las principales oportunidades que tienen los productores de la región de Soconusco es la excelente demanda que ha tenido el mango variedad Ataulfo principalmente en los mercados americano, canadiense y europeo. Si además tenemos que la demanda nacional de mango Ataulfo se ha venido incrementando por la calidad de la fruta, obtenemos que los precios de venta, principalmente en las tiendas de autoservicio del país, son tan competitivos como los precios alcanzados en la exportación durante los meses de enero a marzo.

Una limitante que tienen los productores de mango variedad Ataulfo de la región del Soconusco para poder comercializar el mango a los mercados internacionales (Estados Unidos de Norteamérica, Japón y algunos países europeos), es la falta de empacadoras con tratamientos hidrotérmicos y canales comerciales confiables.

En la actualidad se encuentran instaladas en la región del Soconusco 4 plantas de tratamiento hidrotérmico las cuales se encuentran autorizadas para poder exportar mango a los Estados Unidos de Norteamérica, son:

- 1.- S.P.R. de R.L. Asake (Grupo Asake).
- 2.- Grupo GoferTap, S.A. de C.V.
- 3.- S.P.R. de R.L. La Providencia de Acapetahua.
- 4.- Unión de S.P.R. Fruticultores del Sureste de Chiapas de R.L. en asociación con Productora y Comercializadora Cabello, S.P.R. de R.L. de C.V.

Estas empacadoras se encuentran comercializando mangos de las variedades Ataulfo, Tommy Atkins, Kent y Keit. Siendo los dos primeros los de mayor importancia económica en la zona y los de mayor aceptación en el mercado.

Además comercializan a otros mercados como son el de Canadá, Inglaterra, España, Francia, Suiza e Italia, contando también con el mercado nacional: México, D.F., Guadalajara, Jal., Monterrey, N.L., Torreón, Coah., etc.

Los empacadores-comercializadores deben contar con un canal de comercialización de exportación y nacional para poder ofrecer mejores precios de liquidación de la fruta a los productores, además de vender el total de su producción.

Existen diferentes formas de comercializar la fruta en la región del Soconusco, podemos mencionar las siguientes:

Compra de huerta en firme (producción): existen diferentes formas a través de la cual se establece la forma de pago al productor por el valor de su cosecha, principalmente se utilizan las siguientes: el pago anticipado por el valor total de la huerta, el pago anticipado (50%) por el valor total de la huerta el resto al finalizar la cosecha, y la forma más utilizada es cuando se pactan tres ó cuatro pagos en el transcurso de la cosecha dando, el comprador, un anticipo al momento de hacer el trato con el productor. Esta es la forma más común por la cual los productores venden su fruta a los comercializadores y/o intermediarios de la zona, desconociendo que es la forma más inadecuada de vender su producto, debido a que son los compradores los que establecen el precio de la huerta.

Compra de fruta en huerta: se compra el mango por reja (sin empacar), en este caso es el comprador el que suministra tanto cortadores como rejas, las cuales normalmente paga a razón de "Una en Diez", es decir, paga únicamente el valor de nueve rejas, esto con la finalidad de protegerse por la pérdida de peso (merma) que sufre el mango ó, en rejas de madera, en este caso el comprador suministra rejas y cortadores, aquí paga únicamente las

rejas empacadas que considera le convienen, el resto lo puede o no comprar de acuerdo a lo pactado con el productor.

Consignación: este método de comercialización no se recomienda a los productores, debido a que es ésta la manera más fácil de no pagar al productor, es aquí donde los comercializadores establecen los precios a los cuales va a liquidar la fruta al productor.

Un ejemplo, si el valor total de las ventas promedian un precio de \$ 135.00/reja, el comercializador puede establecer un precio a liquidar de \$120.00/reja, obteniendo el comercializador un beneficio adicional, otra forma es aplicar los descuentos por mermas a los productores, esto quiere decir que por malos manejos o retrasos en la comercialización se tuvo una merma del 12%, esta será descontada en la liquidación a los productores.

La única manera razonable de llevar acabo este tipo de operación es a través de un contrato notarial, el cual deberá especificar que se cuenta con una garantía de pago la cual deberá expedirse en el país (carta de crédito irrevocable a favor de los productores) para evitar cualquier tipo de diferencia en los precios pactados, además se deberá considerar un precio mínimo de venta L.A.B. (Libre a bordo empacadora), para evitar descuentos posteriores, además se tiene que especificar los costos (desglosados) que se descontarán en la liquidación, se recomienda que los productores envíen una persona en su representación para verificar el importe facturado y pagado por las tiendas de autoservicio y clientes al comercializador, para verificar si los importes de venta reportados a los productores son los correctos (esta forma de trabajar se utiliza cuando existe plena confianza entre las partes y existe un contrato notarial firmado en donde se establecen los derechos y las obligaciones de las partes).

Generalmente los precios de compra que establecen los intermediarios y/o comercializadores en la región son relativamente bajos de acuerdo a los precios a los cuales se encuentra vendiéndose el mango en las diferentes centrales de abastos del país. Existiendo además una mayor diferencia en los precios del mango en los mercados internacionales, principalmente el de los Estados Unidos de Norteamérica y Canadá.

Uno de los principales problemas que tiene el productor de mango de la región del Soconusco, Chiapas, es que no cuenta con la experiencia comercial tanto en el mercado nacional como internacional, y si aunamos a esto que los compradores de la región son, en su mayoría, intermediarios-comercializadores, los cuales son los que surten los mercados locales, regionales, nacionales e internacionales, tenemos que los productores tendrán que ingresar directamente a los mercados, para poder obtener un mejor precio de venta de su producto.

En la actualidad existen productores de mango agrupados y/o asociados con maquiladores y/o comercializadores, en estos casos se han obtenidos mejores resultados debido a que existe relación directa entre el productor y el maquilador-comercializador, con esto los productores pueden negociar lo siguiente: precio de maquila, comisión sobre venta, plazo de pago en la liquidación, desglose de costos aplicados en la liquidación, fluidez en la información, excelente comunicación entre el origen y el destino (comercializador) de la fruta, principalmente.

4.3.1. Precios de venta.

4.3.1.1. Mercado nacional.

En las dos principales centrales de abastos, Iztapalapa, México, D.F. y "Estrella" en Monterrey, N.L. se tienen los siguientes resultados: (Figura 9 y Figura 10).

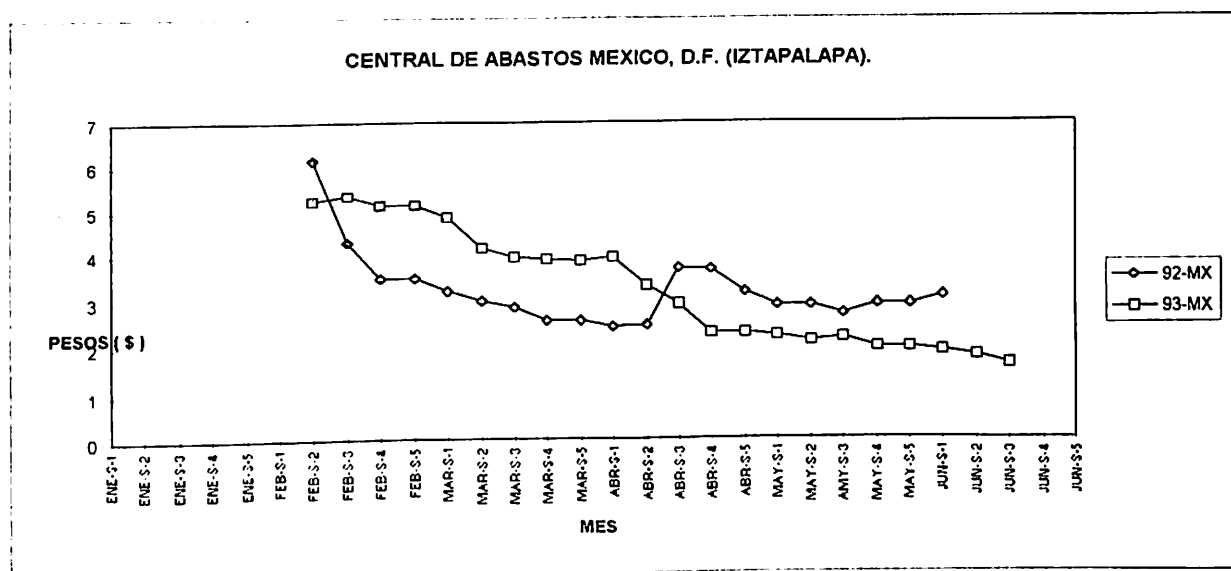


Figura 9. Fuente: "Servicio Nacional de Información de Mercados 1992 y 1993. Anuario estadístico de frutas".

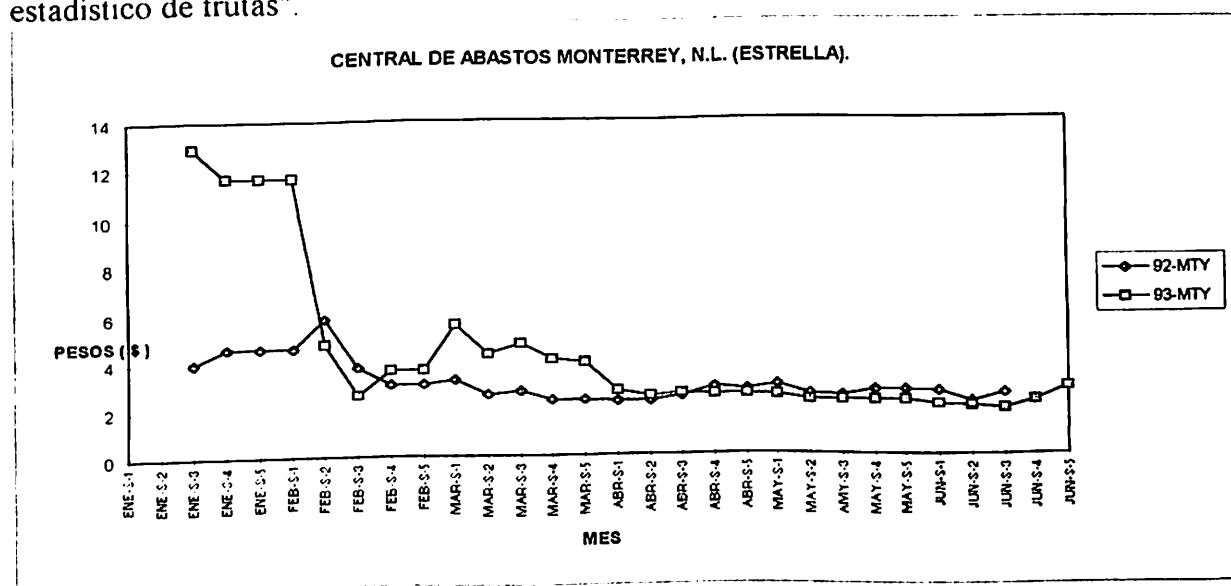


Figura 10. Fuente: S.N.I.M.. 1992 a 1993. Anuario Estadístico.

Los precios de venta de fruta empacada en cajas de cartón de 4.5 y 5.0 kgs., son superiores a los precios obtenidos por la fruta empacada en rejas de madera, se tienen registros de precios de venta en mercado nacional (fruta calidad de exportación y primera nacional), hasta por aproximadamente \$8.00 / kg., teniendo un precio mínimo de venta de \$2.70 / kg. (Figura 11, 12, 13 y 14).

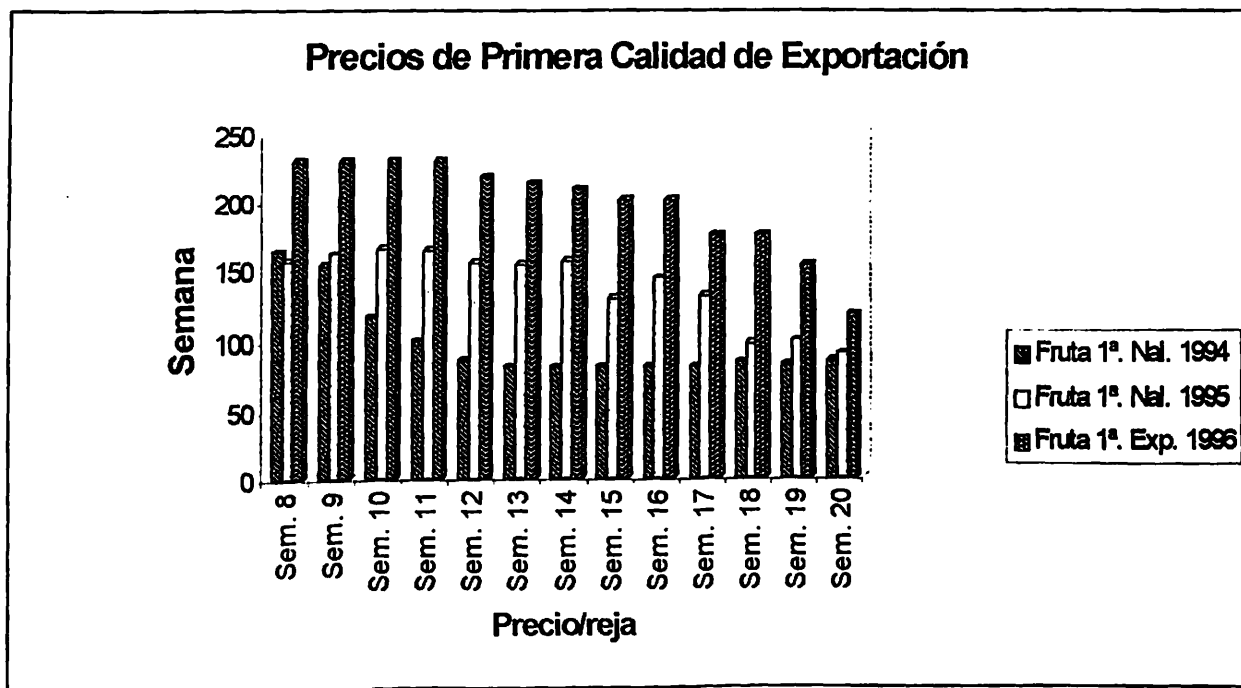


Figura 11. Fuente: Unión de S.P.R. "Fruticultores del Sureste de Chiapas" de R.L.

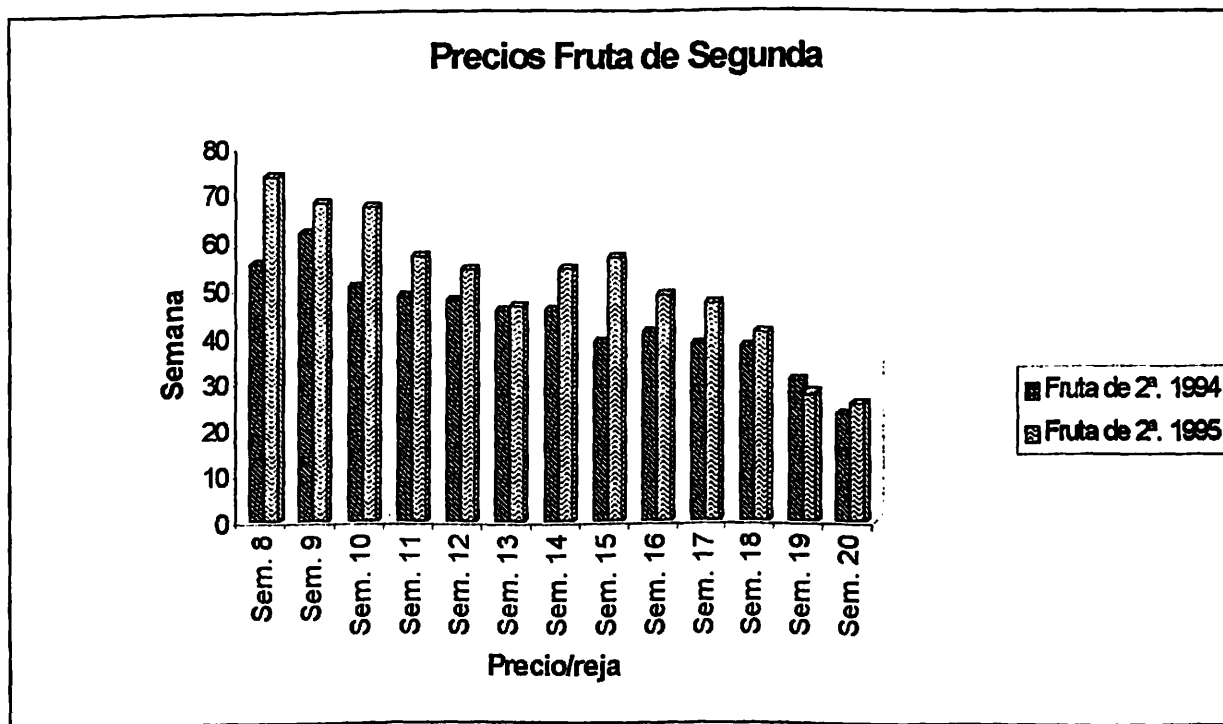


Figura 12. Fuente: Unión de S.P.R. "Fruticultores del Sureste de Chiapas" de R.L.

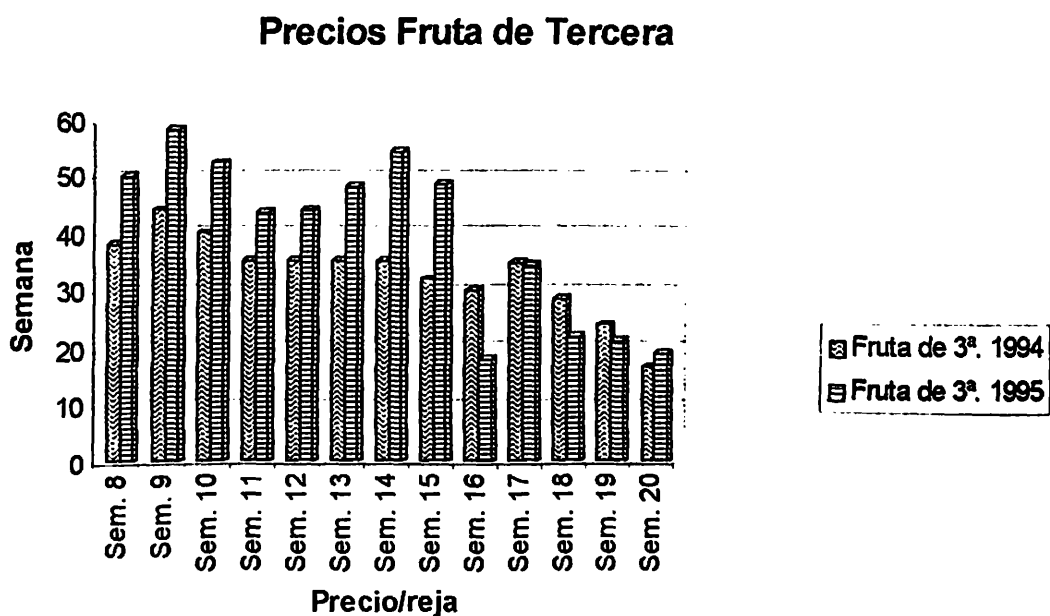


Figura 13. Fuente: Unión de S.P.R. "Fruticultores del Sureste de Chiapas" de R.L.

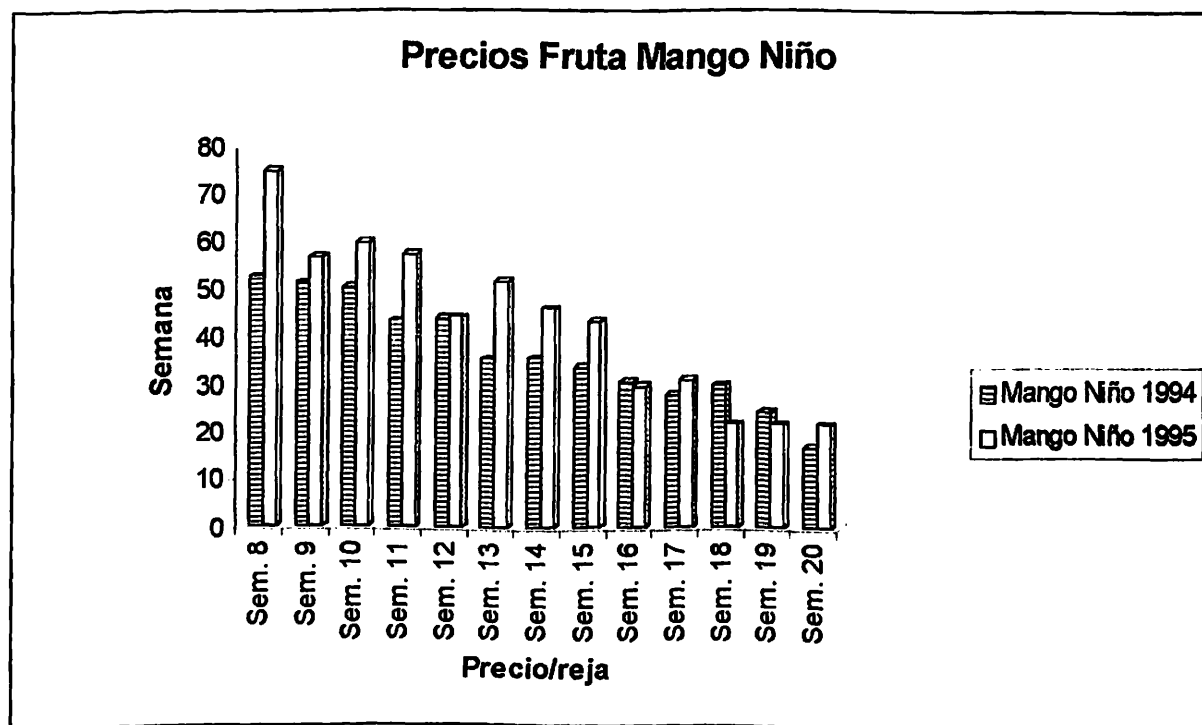


Figura 14. Fuente: Unión de S.P.R. "Fruticultores del Sureste de Chiapas" de R.L.

De acuerdo a los resultados obtenidos en las diferentes centrales de abastos del país, podemos observar que los mejores precios de venta a productores se obtienen durante los meses de enero a marzo, presentando una baja importante durante el mes de abril y mayo y repuntando durante el mes de junio a septiembre. (Figura 15).

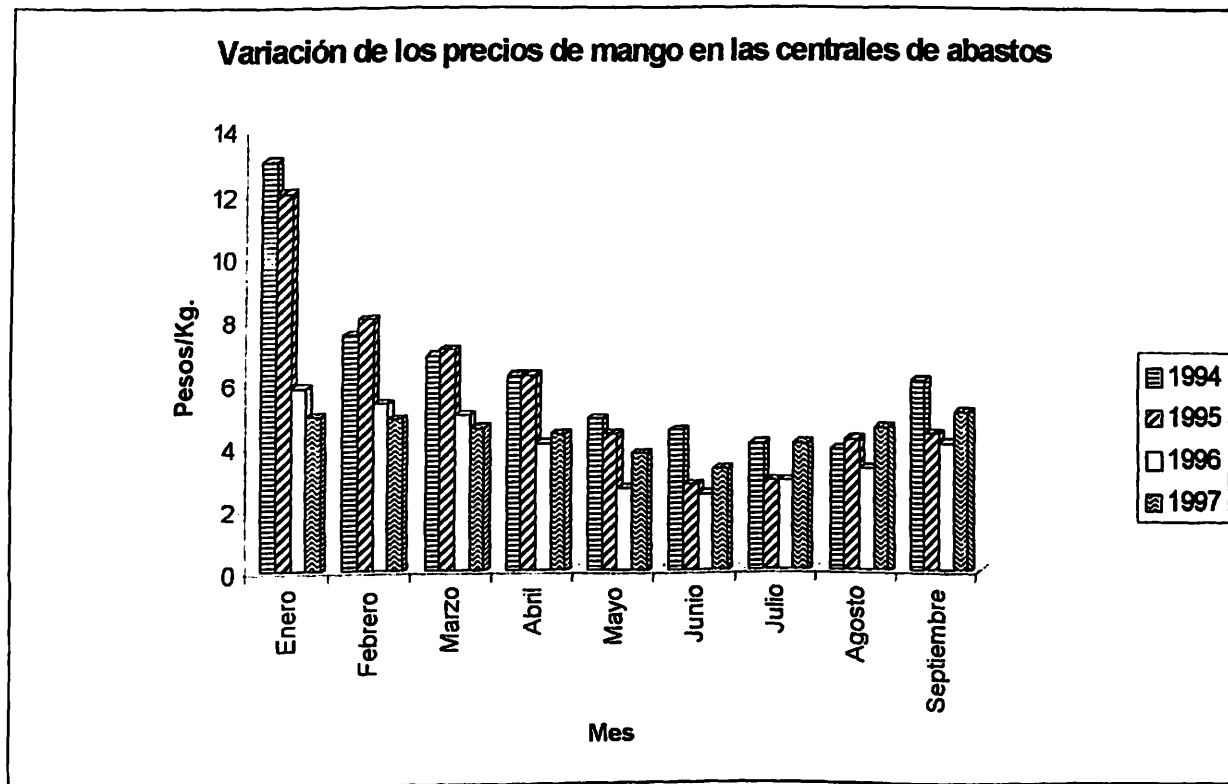


Figura 15. Fuente: S.N.I.M. 1994 a 1997. Anuario estadístico.

4.3.1.2. Mercado internacional.

De acuerdo a los resultados obtenido durante las temporadas 1994, 1995 y en 1996 la exportación a Estados Unidos de Norteamérica, se tienen los siguientes resultados: (Figura 16).

Precio de venta de cajas de cartón de 4.5 y 5.0 Kg. mercado nacional (1994 y 1995) e internacional (1996)

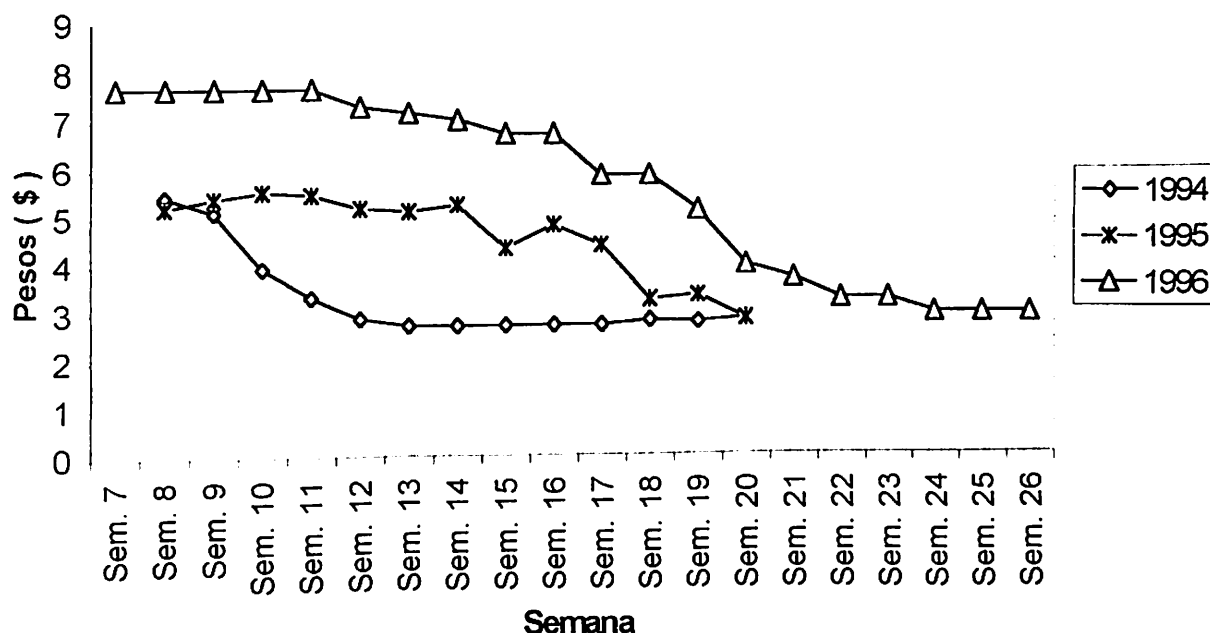


Fig. No. 16 Fuente: Unión de S.P.R. "Fruticultores del Sureste de Chiapas" de R.L.

Los precios relacionados en la gráfica anterior demuestran la diferencia que existe entre el mercado nacional (1994 y 1995 cajas de cartón de 4.5 y 5.0 kgs.) e internacional (1996 cajas de cartón de 4.5 y 5.0 kgs.) y el beneficio que representa para los productores exportar su producto.

Realizando un análisis de costos obtenemos los siguientes resultados:

Mercado nacional: se liquida en promedio al productor a razón de \$ 4.63/caja de 5.0 kg., (descontando los costos de: caja, flete y empaque) esto representa \$ 0.93 /kg. neto a productor.

Mercado internacional (Estados Unidos de Norteamérica): del precio promedio de venta se descuentan 1.20 Dls./caja de maquila, 15% de comisión sobre ventas (el cálculo se realiza de la siguiente manera: del precio de venta por caja de 5.0 kg., se descuenta 1.20 Dls. por concepto de maquila por caja, al resultado se descuenta el 15% por concepto de comisión sobre ventas), el resultado de toda la operación es el monto a liquidar al productor, quedando de la siguiente manera:



Fig. No. 16. Fuente: Unión de Sociedades de Producción Rural "Fruticultores del Sureste de Chiapas" de R.L. (temporada 1994 y 1995) y Unión de Sociedades de Producción Rural "Fruticultores del Sureste de Chiapas" de R.L. en sociedad con "Productora y Comercializadora Cabello", S.P.R. de R.L. de C.V. (temporada 1996).

Existen diferentes maneras de calcular liquidaciones a productores, refiriéndonos específicamente a las empresas que se dedican a maquilar y empacar mangos de productores que comercializan a través de estas, mencionando los siguientes ejemplos:

Liquidación de fruta (Exportación a Canadá):

Precio promedio liquidado:	5.500	Dólares americanos/caja
Tipo de cambio:	8.450	Pesos mexicanos
Precio promedio liquidado:	46.475	Pesos mexicanos/caja
COSTOS:		
Flete y caja:	1.150	Dólares americanos/caja
Gastos aduanales:	0.130	"
Tarima:	0.001	"
Esquinero:	0.001	"
Materiales para paletizado:	0.050	"
Mano de obra:	0.108	"
Guía fitosanitaria:	0.011	"
Cámara fría:	0.019	"
Total de costos:	1.471	Dólares americanos/caja
"	12.430	Pesos mexicanos/caja
Liquidación:	4.029	Dólares americanos/caja
"	34.045	Pesos mexicanos/caja
Es decir:		
Liquidación:	0.895	Dólares americanos/Kg.
"	7.565	Pesos mexicanos/Kg.

Liquidación de fruta (exportación a los Estados Unidos): Caso I.

Precio promedio liquidado:	5.10	Dólares americanos/caja
Tipo de cambio:	8.45	Pesos mexicanos
Importe liquidado:	43.09	Pesos mexicanos/caja
Costos:		
Total de costos:	3.18	Dólares americanos/caja
"	26.87	Pesos mexicanos/caja
Liquidación:	1.92	Dólares americanos/caja
"	16.22	Pesos mexicanos/caja
Es decir:		
Liquidación:	0.426	Dólares americanos/Kg.
"	3.599	Pesos mexicanos/Kg.

Observaciones importantes:

- La comercialización al Canadá es una opción muy buena para los productores que cuentan con huertos liberados registrados y no han podido o no han querido comercializar su fruta a través de las empresas que maquilan y comercializan el mango a los Estados Unidos, la gran ventaja es que no se requiere de tratar hidrotérmicamente al mango. Solamente se requiere de un buen control de calidad, empaque homogéneo, esto quiere decir que se tenga especial cuidado al momento de llenar las cajas, que los mangos tengan aproximadamente las mismas características principalmente de tamaño y grado de

madurez. El tipo de empaque que se utiliza es en caja de cartón de 10 Libras o en caja de 50 kilogramos. El tipo de transporte es en thermo king.

- Todos los pasos mencionados anteriormente en el "Proceso de empaque para mercado internacional" es lo mismo para exportarlo al Canadá, la única diferencia importante es que no se requiere de tratamiento hidrotérmico, ni de área cuarentenada, ni de llevar sellada la carga.
- El requisito indispensable es ser huerto liberado registrado por el Comité Regional de Sanidad Vegetal de la Frontera Sur.

Liquidación de fruta (exportación a los Estados Unidos): Caso II.

Precio promedio liquidado:	4.25	Dólares americanos/caja
Tipo de cambio:	8.45	Pesos mexicanos
Importe liquidado:	35.91	Pesos mexicanos/caja
Costos:		
Maquila (*1)	1.20	Dólares americanos/caja
15% de comercialización	0.64	Dólares americanos/caja
Liquidación:	2.41	Dólares americanos/caja
"	20.36	Pesos mexicanos/caja
Es decir:		
Liquidación:	0.535	Dólares americanos/Kg.
"	4.525	Pesos mexicanos/Kg.

(*1) La empresa maquiladora absorbe todos los costos a partir de la entrega, recepción y aceptación por parte del responsable de SAGADER, y del responsable del control de calidad, realizando únicamente dos descuentos: **\$1.20 dólares americanos/caja** al tipo de cambio existente en ese momento y **15% sobre el precio de venta en dólares americanos**, es decir que si el precio de venta del mango es de \$ 5.00 dólares americanos/caja, entonces el 15% representa un descuento de \$ 0.75 dólares americanos/caja, además de descontar \$1.20 dólares americanos/caja, con lo cual obtenemos un monto neto a liquidar de \$ 3.05 dólares americanos/caja, quiere decir \$ 25.77 pesos mexicanos/caja, es decir a razón de \$ 5.72 pesos mexicanos/kilogramo (neto a recibir).

Cabe mencionar en este caso, que los precios de venta pueden oscilar desde más de \$10.00 dólares americanos/caja y llegar hasta \$ 1.00 ó menos, ejemplificando:

Datos importantes:

Tipo de cambio:

8.45 Pesos mexicanos.

Precio de venta inicial:

10.00 Dólares americanos.

Precio de venta final:

1.00 Dólares americanos.

Costo de maquila:

1.20 Dólares americanos.

Comisión por comercialización:

15% sobre ventas.

Precio de venta en dólares americanos	Maquila (\$ 1.20 dólares americanos/caja)	15% de comercialización	Neto a recibir (dólares americanos/caja)	Neto a recibir (pesos mexicanos/caja)
\$ 10.00	1.20	1.5000	7.3300	61.938
\$ 6.50	"	0.9750	4.3250	36.546
\$ 5.00	"	0.7500	3.05	25.772
\$ 4.50	"	0.6750	2.6250	22.181
\$ 3.50	"	0.5250	1.775	14.998
\$2.50	"	0.3750	0.9250	7.816
\$ 2.00	"	0.3000	0.5000	4.225
\$ 1.75	"	0.2625	0.2975	2.513
\$ 1.50	"	0.2250	0.0750	.0633
\$ 1.45	"	0.2175	0.0325	.0274
\$ 1.40	"	0.2100	-0.0100	Pérdida
\$ 1.35	"	0.2025	-0.0525	"
\$ 1.30	"	0.1950	-0.0950	"
\$ 1.25	"	0.18750	-0.1375	"
\$ 1.10	"	0.1650	-0.2650	"
\$1.00	"	0.1500	-0.3500	"

Podemos hacer varias observaciones al cuadro anterior, lo más importante es definir lo siguiente:

- Las empresas comercializadoras generalmente al momento de recibir la fruta se protegen con un 10% del peso de la fruta en la báscula, esto quiere decir que reciben 19 kilogramos netos de fruta y liquidan únicamente 17 kilogramos netos al productor, esto con la finalidad de poder asumir cualquier riegos por la merma natural de la fruta, la cual, como

se mencionó con anterioridad, oscila entre un 10% y puede llegar a ser mayor del 20%, esta puede ser mayor o menor dependiendo del manejo que se le da a la fruta.

- Las empresas comercializadoras deberán tener especial cuidado con los precios de venta reportados por su comprador, comercializador o broker en el extranjero, esto debido a que se ha observado que al momento de entrar la **semana santa**, los precios tienen una caída muy importante, esto debido a la poca demanda que existe del producto en estas fechas, existe un repunte del precio no muy importante después de estas fechas, sin embargo el precio posteriormente empieza a bajar hasta llegar a precios considerablemente bajos e incosteables.
- Otro parámetro muy importante es que el precio de venta no sea menor a \$ 1.45 dólares/caja para evitar pérdidas. Normalmente las liquidaciones que efectúan los compradores, comercializadores o brokers en el extranjero, pagan la fruta de acuerdo al número de mangos por caja, existiendo una diferencia de hasta más de un dólar entre los mangos 8's, 9's y 10's., contra los mangos 20's, 22's y 24's. *Se recomienda dejar de empacar los mangos 18's a 24's después de la primera semana de mayo.*

4.3.2. Canales de comercialización o distribución.

Los canales de comercialización que utilizan los productores en la región de Soconusco, Chiapas podemos diferenciarlos de la siguiente manera:

- 1.- Locales.
- 2.- Regionales.
- 3.- Nacionales.
- 4.- Internacionales (comercializadores directos, brokers, etc.).
- 5.- A través de empresas que se asocian con los productores de la región.

Generalmente la mayoría de los productores que su huerta no esta liberada ni registrada comercializan su fruta a través de los comercializadores locales, regionales o nacionales, no pudiendo ingresar fruta a mercados internacionales. Aquellos productores que cuentan con huertas liberadas y registradas, generalmente comercializan su fruta de la siguiente manera:

1.- Directamente a mercado nacional (tiendas de autoservicio y/o centrales de abasto).

2.- Directamente al mercado internacional, pudiendo ser mercado destino:

a) Estados Unidos.

b) Canadá.

c) Europa (España, Francia, Alemania, Italia, Holanda, Inglaterra y Suiza, principalmente).

3.- En la región del Soconusco, Chiapas una de las mejores y más exitosas formas de comercializar el mango es a través de asociarse con un empacador-comercializador, el cual se encarga de ofrecer a los productores un canal de comercialización seguro, garantizando el pago de la fruta a través de su empresa, ofreciendo además carta de crédito a favor de la organización que representa a los productores de la región, generalmente aquellos productores independientes no cuentan con esta garantía, sin embargo, debido a la relación que existe entre el empacador-comercializador y estos productores, se han desarrollado lazos muy fuertes de confianza por la seriedad y puntualidad del pago, sin necesidad de recurrir a algún mecanismo financiero legal para garantizar el pago de la fruta al productor.

Este mecanismo es el más utilizado en la actualidad, sin embargo, si algún comercializador llegara a la región sin ningún antecedente comercial, lo primero que solicitan las organizaciones es una carta de crédito irrevocable, confirmada, a la vista, revolvable e intransferible. Con el objetivo de poder garantizar el cobro de la fruta, o en su defecto, el

comercializador deberá liquidar la fruta puesta en el lugar del empaque al precio convenido con anterioridad de contado.

Estos canales de comercialización son los más utilizados, teniendo como ya se mencionó con anterioridad los siguientes destinos finales: Estados Unidos, Canadá, España, Inglaterra, Francia, Italia, Holanda y Suiza, principalmente. Teniendo como opción el mercado de Centro y Sudamérica, Japón, China, Filipinas, etc.

Estadísticas de exportación de mango de México en 1997.

Exportación en cajas de 4.5 kg. Netos.

Lugar	Estado	U.S.A	Canadá	Japón	Europa	Australia	Zelanda	Chile	Hong Kong	Costa Rica	Total
1	Michoacán	11,102,082	923,764	219,322	51,900	31,498	90,800	23,229	0	0	12,442,595
2	Nayarit	9,064,824	948,944	193,516	316,618	25,011	51,647	81,678	4,080	9,760	10,696,078
3	Sinaloa	7,682,507	621,138	247,773	964,684	16,320	46,884	18,176	0	0	9,597,482
4	Jalisco	5,115,198	102,876	109,347	5,320	333	0	13,760	0	0	5,346,834
5	Chiapas	1,529,719	122,924	0	17,707	0	0	0	0	0	1,670,350
6	Colima	1,034,777	88,638	3,778	1,068	0	0	0	0	0	1,128,261
7	Campeche	351,460	0	0	0	0	0	0	0	0	351,460
8	Guerrero	90,290	168,222	0	0	0	0	0	0	0	258,512
9	Oaxaca	0	168,000	0	12,000	0	0	0	0	0	180,000
Total		35,970,857	3,144,506	773,736	1,369,297	73,162	189,331	136,843	4,080	9,760	41,671,572

Fuente: EMEX, A.C. 1997.

4.3.3. Problemática de la comercialización del mango.

4.3.3.1. Precios:

Uno de los principales problemas que tiene el productor es la fecha en la cual ingresa al mercado, lo cual esta condicionado a la presencia de factores climáticos (lluvias principalmente), regularmente el productor de mango Ataulfo debe ingresar al mercado durante el mes de febrero, mes en el cual se logra obtener el mejor precio de venta, tanto en el mercado nacional como en el de exportación.

Se ha observado que las condiciones climáticas de la región han cambiado, lo cual ha ocasionado que la producción se obtenga entre la segunda quincena del mes de febrero y la primera quincena del mes de marzo, obteniendo con esto bajas importantes en los precio del mango, si a esto aunamos además la entrada al mercado de los estados de Veracruz (Manila) y Oaxaca (Manila y Ataulfo) principalmente, tenemos una gran competencia en el mercado nacional.

Debido a lo anterior los productores han tenido que buscar otros mercado, obteniendo excelentes resultados en los mercados de Estados Unidos, Canadá, Francia, Inglaterra y España principalmente.

En la actualidad se ha venido observado que año con año han disminuido considerablemente los precios principalmente durante los meses de abril (finales del mes), mayo y junio. Llegando a tener precios de desde \$1.00 a \$ 1.25 Dólares/caja, con lo cual no se alcanza a cubrir el costo de la maquila que oscila alrededor de \$ 1.20 Dólares/caja.

4.3.3.2. Mermas:

Uno de los principales problemas a los que se enfrenta el productor es la merma que sufre el producto desde el momento en que es embarcado hasta el momento en que se consume, existen diversas opiniones respecto al porcentaje de pérdida de peso, de acuerdo a un estudio realizado con lotes de muestras de 24 cajas de diversos números de mangos por caja, a temperatura ambiente (25° C. Prom.) con un grado de corte de 3/4 o "mango llegado", se obtuvo una pérdida de peso del 13.88 %, presentando el mango necrosis en la cáscara, se observó además que a partir del octavo día la fruta se encontraba en condiciones de consumo (perfectamente madura) teniendo una merma a esta fecha del 9.71 %.

Además, una de las características principales del mango variedad Ataulfo es su vida de anaquel, la cual varía desde los 12 a más de 18 días, esto dependiendo del grado de corte, tipo de tratamiento utilizado para su comercialización, tipo de transporte utilizado (refrigerado o a temperatura ambiente), manejo, etc.

Dependiendo de los cuidados que se tenga con el mango a partir del corte, variará su vida de anaquel lo cual trae consigo grandes ventajas a los comercializadores, esto les permite movilizar fruta a diferentes destinos sin tener problemas por maduración desde el punto de embarque hasta el punto de destino, es por esto que el mango variedad Ataulfo ha tenido gran aceptación en los mercados internacionales (Estados Unidos, Canadá, Francia, Inglaterra y España principalmente).

V. CONCLUSIONES.

1.- Una de las principales alternativas que tienen los productores de mango Ataulfo es la asociación de éstos con una comercializadora, la cual participe con la aportación de infraestructura de empaque y comercial, para obtener mejores precios de venta del producto.

2.- Deberán los productores capacitarse y capacitar a su personal, para que se realicen mejor las labores de campo, principalmente el corte, acarreo y prelavado de la fruta.

3.- La comercialización del mango comienza a tener buenos resultados por la instalación de plantas de tratamiento hidrotérmico y empaque tecnificados en la zona, lo cual trae consigo una mejor presentación y calidad homogénea en el producto, además de poder obtener mejores precios en los diferentes mercados sean nacionales o internacionales.

4.- Una de las principales limitantes que tienen las organizaciones de la región del Soconusco que se dedican a la comercialización del mango es el intermediarismo que existe, últimamente se han logrado excelentes resultados con la agrupación de productores y comercializadores para vender su producto al mejor precio en los mercados nacional e internacional.

5.- Las asociaciones entre productores y empacadores-comercializadores (exportadores) han permitido que los precios de venta tanto locales como nacionales se sostengan en cantidades razonables para obtener buenos precios de venta y consigo buenos precios de liquidación a productores.

6.- Existe un problema muy importante en las empacadoras de mango, este es el personal, el cual año con año varía de un 20 a un 40%, esto debido a diversas causas sociales como son: matrimonio, cambio de domicilio, trabajo permanente en otra actividad sea ó no agrícola, etc. Por lo que la única manera de poder continuar trabajando con el mismo personal es ofreciendo un sueldo razonablemente alto para poder reincorporarlos temporada tras temporada, en algunos casos el personal continua trabajando en labores de campo, hasta llegar a la cosecha y posteriormente en el empaque.

VI. RECOMENDACIONES.

Una de las alternativas que tienen los pequeños productores que no se encuentran incorporados al programa de monitoreo de mosca de la fruta, es inicialmente inscribirse a este programa en su Comité Regional de Sanidad Vegetal, asociarse con pequeños productores (vecinos) que se encuentren en la misma situación, con la finalidad de poder negociar con los comercializadores un mejor precio por un mayor volumen.

Recomendaría al o a los productores iniciar conversaciones con un empacador-comercializador (exportador), el cual generalmente tiene canales de comercialización nacionales muy seguros, normalmente ellos mismos cuentan con infraestructura comercial en las diferentes centrales de abastos del país, principalmente en México, D.F., Monterrey, N.L., Guadalajara, Jal., etc., por lo que es una buena opción para aquellos productores que aún no cuentan con el registro de huerta liberada, pero que en un futuro (2 años, dependiendo del manejo) puedan obtener este registro, con la ventaja de que para esta fecha ya existe una relación importante entre el productor y el empacador-comercializador, el cual por la experiencia obtenida de dos años de comercialización, podría ofrecer al o a los productores mejores condiciones de mercado y así obtener mejores precios de venta.

Refiriéndonos a los empaques, podemos recomendar esta guía para el productor de mango que aún no cuenta con esta infraestructura, poniendo especial atención en capacitar a su personal para reconocer problemas como mango picado por mosca de la fruta, golpeado, deforme, asoleado, fruta ya tratada hidrotérmicamente, fruta que no cuenta con el grado de corte (madura o verde) y que sea el mango de la misma variedad. Esto con la finalidad de que el proceso de empaque sea más rápido, preciso y que cumpla con los requisitos de calidad.

Una de las actividades donde se debe de poner especial atención es en la selección de la fruta (banda de selección), es aquí donde se determina que mango ingresará al tratamiento hidrotérmico o empaque de exportación, que mango será para mercado nacional, y que fruta deberá de desecharse por completo.

La recomendación más importante para el productor, es la de pesar la fruta antes de entregarla en los empaques, esto con la finalidad de evitar que se reporte menos fruta de la entregada y así evitar controversias con el empacador-comercializador.

Uno de los aspectos que la mayoría de los empacadores-comercializadores no repercuten a los productores, es el precio que obtienen por fruta de mayor tamaño, esto quiere decir que el precio al cual se liquida la fruta de los números 8's hasta 24's o más pequeños, varían dependiendo de su calidad y presentación. Normalmente los números 8's, 9's, 10's tienen un mejor precio, 12's, 14's y 16's otro precios, 18's otro precio y de los 20's a los 24's otro precio, precios los cuales no se repercuten en las liquidaciones a los productores.

Generalmente el precio que se paga a productores es un promedio establecido por los empacadores-comercializadores para liquidar la fruta, normalmente este promedio puede llegar a tener un diferencial del 2 al 5% respecto a los precios de venta reales, esta diferencia es a favor del empacador-comercializador, el cual se protege con el objetivo de evitar descuentos sobre ventas por problemas post-cosecha de la fruta.

Deberán tener especial cuidado los maquiladores después de la primera semana del mes de mayo, debido a que se ha observado que después de esta fecha los precios de venta del mango en el mercado internacional (Estados Unidos), han alcanzado cifras récord a la baja

(menos de \$ 1.00 Dólar/caja). Se recomienda solicitar al comprador extranjero (comercializador o broker), que al momento en que los precios de venta oscilen alrededor de \$ 1.50 a \$ 1.45 Dólares/caja, se notifique a la empacadora para tomar la mejor decisión, ya sea dejar de comercializar a los Estados Unidos o solamente empacar mangos 8's a 16's., únicamente.

Es trabajo se realizó con el objetivo de dar a conocer a los productores, estudiantes y personas interesadas en el tema, al mango variedad Ataulfo, su forma de empaque, sus características, la infraestructura que existe en la región para el empaque y tratamiento de la fruta, sus principales canales de comercialización, así como los principales problemas que han tenido a lo largo de todo el proceso.

"En la confianza y la honradez de las partes, esta el éxito de cualquier relación"...

IX. BIBLIOGRAFIA.

BANCO DE MEXICO. 1994. "Situación y perspectivas de la fruticultura tropical en el Sureste de México". División de divulgación y publicaciones de FIRA. México, D.F.

F.A.O. 1990-1997. Mangoes production crops. FAOSTAT Database Results. Estadísticas Anuales.

F.A.O. 1992. "Producción". Edición 1992. Roma, 1993.

F.A.O. 1993. "Producción". Edición 1993. Roma, 1994.

FIRA. 1997. "Oportunidades de desarrollo del mango en México". Fideicomisos Instituidos en relación con la Agricultura en el Banco de México.

GOMEZ FERNANDEZ, ANDRES. 1991. "Factores que influyen en la comercialización del mango en el estado de Chiapas, y opciones de integración de negocios". Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. México.

INEGI. 1993. "Anuario estadístico del estado de Chiapas". Edición 1993. México, D.F.

INGENIEROS AGRONOMOS PARASITOLOGOS, A.C. 1992. "XVII Symposium Nacional de Parasitología Agrícola". "Mesa sobre cultivo de Mango". Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.

LEAL MANDUJANO, JOSE LUIS. 1989. "La Palma de Aceite (Elaeis guineensis Jacq)". Universidad Autónoma Chapingo. México.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. 1992. "Manual para el control integrado de mosca de la fruta". "Manual del Productor". México, D.F.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. 1993. "Manual de producción de Mango en la Costa de Chiapas". Publicación especial No. 1. Tapachula, Chiapas. México.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. 1993. "Sistema Producto Mango". "Datos Básicos". México, D.F.

SNIM. 1991. Informe estadístico de frutas y hortalizas. Ed. Servicio Nacional de Información de Mercados. Aragón 195, México, D.F.

SNIM. 1992. Informe estadístico de frutas y hortalizas. Ed. Servicio Nacional de Información de Mercados. Aragón 195, México, D.F.

SNIM. 1993. Informe estadístico de frutas y hortalizas. Ed. Servicio Nacional de Información de Mercados. Aragón 195, México, D.F.

SNIM. 1994. Informe estadístico de frutas y hortalizas. Ed. Servicio Nacional de Información de Mercados. Aragón 195, México, D.F.

SNIM. 1995. Informe estadístico de frutas y hortalizas. Ed. Servicio Nacional de Información de Mercados. Aragón 195, México, D.F.

SNIM. 1996. Informe estadístico de frutas y hortalizas. Ed. Servicio Nacional de Información de Mercados. Aragón 195, México, D.F.

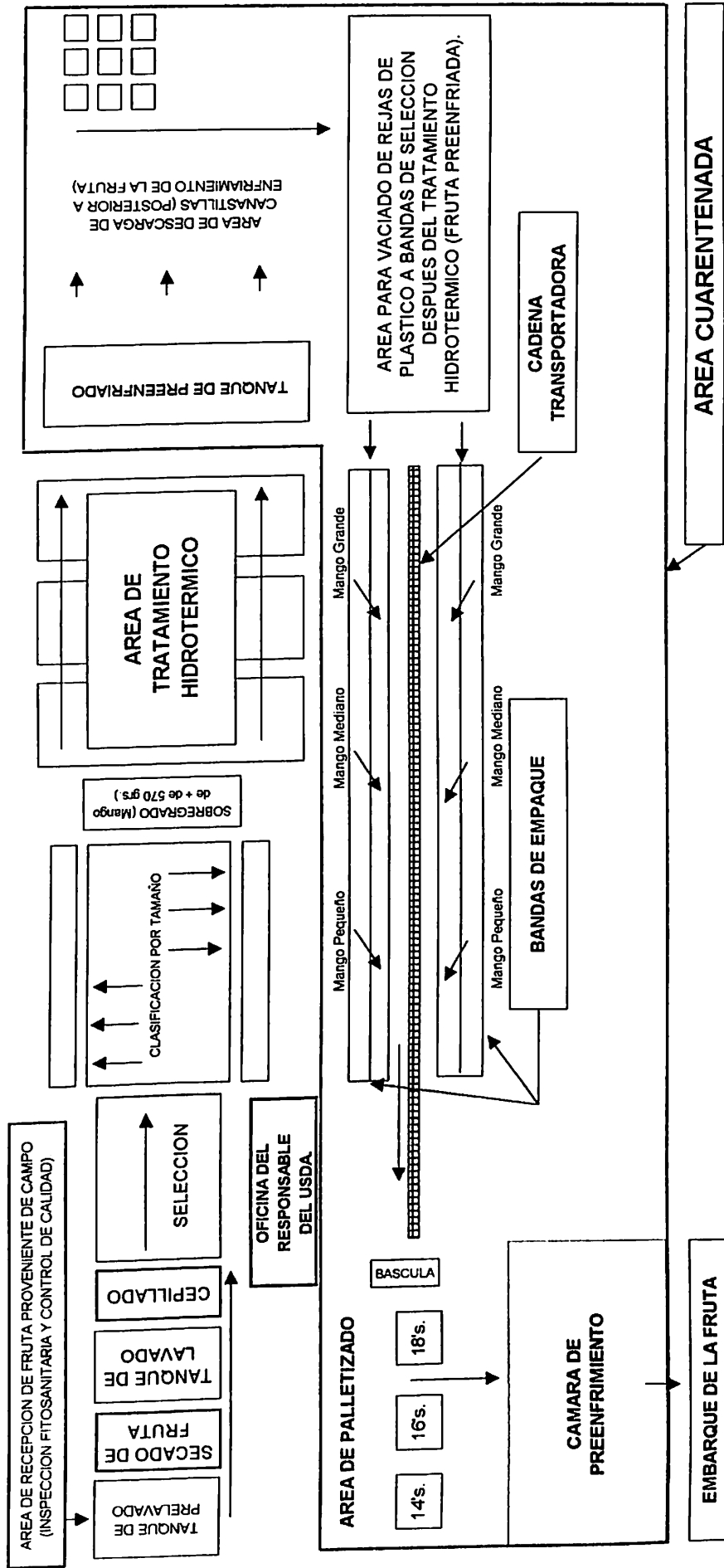
SNIM. 1997. Informe estadístico de frutas y hortalizas. Ed. Servicio Nacional de Información de Mercados. Aragón 195, México, D.F.

SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA. 1993. "Manejo en pos-cosecha de Mango". México, D.F.

USDA APHIS IS W.U. III. 1995. "Plan de trabajo para el programa de tratamiento y certificación de mangos mexicanos". Guadalajara, Jalisco. México.

DIAGRAMA DE EMPACADORA DE MANGOS CON TRATAMIENTO HIDROTHERMICO TIPO "JACCUZI".

Anexo 1.



Observaciones:

- 1.- El acceso al área cuarentenada será a través de una sección con doble puerta (puerta trampa, aquí se encuentra una persona que es la responsable de que permita o no el acceso de cualquier persona al área cuarentenada.
- 2.- El acceso de materiales se hace a través de la sección antes mencionada o pueden existir excesos con puertas trampa, para evitar el ingreso de insectos o plagas al área cuarentenada.
- 3.- Los puntos 1 y 2 anteriores son supervisados directamente por el encargado del USDA en la empacadora y tiene la autoridad de negar cualquier acceso, ya sea de materiales o de personas al área cuarentenada.
- 4.- El responsable del USDA en la empacadora deberá solicitar cuando éste lo considere pertinente que se realicen fumigaciones a la empacadora, es decir al rededor del área cuarentenada para evitar la presencia de insectos o plagas cerca del área cuarentenada.

RESUMEN DIARIO DE PRODUCCION DE MANGO

DIA _____ A _____ DE _____ 19____ SEMANA _____ PERIODO No. _____

[illegible][illegible]

PRODUCTOR	EMBARQUES					
	CAJITAS	CAJITAS	1°.	2°.	3°.	FOLIO
TOTAL						

"Plan de trabajo para el programa de tratamiento y certificación de mangos Mexicanos"

Operado bajo el acuerdo Cooperativo del U.S. Department of Agriculture (USDA), Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) y la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGADER) Representada por la Dirección general de Sanidad Vegetal (DGSV).

Este plan de trabajo fue desarrollado conjuntamente por United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, International Service (USDA, APHIS, IS) y la Secretaría de agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGADER) a través de la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV) y será usado como una guía para el tratamiento, certificación y exportación de mangos hacia los Estados Unidos de América. No se autoriza la variación de estos lineamientos, a menos de que sean previamente aprobados por ambas partes. Cualquier desviación de los conceptos aquí mencionados deberá documentarse por escrito.

Este plan de trabajo estará vigente hasta que una nueva versión sea aprobada y firmada por ambas partes.

La versión en inglés de este documento será considerado como el Plan de Trabajo Oficial.

Acuerdo el 10 de mayo de 1995.

INDICE.

Secciones

1. Productos incluidos en el programa.
2. Organizaciones participantes en el programa.
3. Responsabilidades de los participantes.
4. Reglamentos y políticas de PPQ que regulan la entrada de mangos a los Estados Unidos.
5. Resumen de los procedimientos operativos.
6. Requisitos para el establecimiento de una planta con tratamiento hidrotérmico.
7. Pruebas de certificación de una planta con tratamiento hidrotérmico.
8. Tratamiento hidrotérmico a nivel comercial.
9. Requisitos de post-tratamiento.
10. Recertificación.
11. Muestreo de mangos en el puerto de entrada.
12. Acciones correctivas y sanciones.
13. Revisión y evaluación del programa.
14. Plan de trabajo.

Apéndices

- A) Tratamiento Hidrotérmico.
- B) Forma PPQ 482. Certificado de Aprobación.

1. Productos incluidos en el programa.

Los mangos frescos. de las variedades y tamaños especificados en el manual de tratamiento USDA, APHIS, PPQ (Ver apéndice A).

2. Organizaciones participantes en el programa.

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal, Servicios Internacionales (USDA, APHIS, IS). La dependencia respectiva de la Secretaría de Agricultura del país anfitrión correspondiente, y la participación de los exportadores de mango propietarios de las plantas de tratamiento y empaques (Acuerdo Corporativo firmado por APHIS y EMEX). Empacadoras de Mangos de Exportación, A.C. (EMEX) es la organización que administrará el Acuerdo Corporativo para la prestación de servicios en el programa (Acuerdo sobre Fondos para Servicios).

3. Responsabilidades de los participantes.

a) **USDA, APHIS, IS**, dirigir y supervisar el programa por parte del Director Regional, a través de los directores de área de APHIS. Proporcionar el plan de trabajo. Proporcionar técnicos nacionales para supervisar la ejecución de Plan de Trabajo, y en caso dado oficiales adicionales para cubrir las actividades del programa establecidas en el Plan de Trabajo. Verificar que todos los participantes cumplan debidamente con sus responsabilidades.

b) **SAGADER**, acatará el convenio y sus enmiendas, además proporcionará el personal necesario para llevar a cabo y registrar el muestreo previo al tratamiento de cada lote de mangos para exportación a los Estados Unidos. El muestreo se realizará conforme al siguiente esquema: 1) de 1 a 100 cajas 1 fruto de cada 3 cajas; 2) de 101 a 200 1 fruto de cada 4 cajas; 3) de 201 a 500 1 fruto de cada 5 cajas y 4) 501 cajas o más 1 fruto de cada 6 cajas.

Se considera un lote a la fruta de un mismo huerto que arriba a la empacadora en un momento dado. Si el vehículo transporta fruta de dos a más huertos, éste deberá identificarse apropiadamente en la cantidad de lotes respectivos y tomar una muestra de cada uno de ellos. El muestreo realizado a cada lote debe registrarse en un cuaderno sin espiral, foliado, sellado por la delegación estatal de SAGADER y claramente identificado con los números de inscripción de las empacadoras ante SAGADER y USDA. Los siguientes datos deben figurar en el registro del muestreo a cada lote:

- Nombre y clave del inspector que realiza el muestreo.
- Entidad de origen de la fruta.

- Número de inscripción ante SAGADER del huerto origen de la fruta.
- Variedad y cantidad de la fruta (en cajas y toneladas).
- Número de certificado fitosanitario (C.F.) o de Tarjeta de Manejo Integrado, según el caso, conforme a

lo establecido en la norma correspondiente.

- Nombre y clave del inspector que firma el C.F. o T.M.I.
- Tamaño de la muestra.
- Resultado del muestreo (+ ó -).
- Plaga de importancia económica detectada.
- Número de frutos infestados en la muestra, únicamente en caso de presencia de larvas de mosca de la

fruta.

Rechazar cualquier lote que se encuentre infestado con larvas de mosca de la fruta y negar su tratamiento y certificación.

Verificar que los huertos que producen fruta para exportación y las plantas empacadoras que manejan dicha fruta, estén registrados por la SAGADER e informar a APHIS, IS de las claves respectivas.

Verificar que los huertos cuya producción haya sido registrada para exportación por la SAGADER, se haya sometido a las medidas de control fitosanitario para mantener bajos niveles de mosca de la fruta.

Verificar que las empacadoras registradas que aceptan fruta para exportación de huertos no registrados por la SAGADER, automáticamente pierden su registro, y notificar a USDA, APHIS, IS para que se suspenda el servicio proporcionado por el técnico en tratamientos.

También verificar que las empacadoras con conocimiento de causa acepten fruta que fue previamente rechazada por la SAGADER, pierden su registro.

Retirar el registro de cualquier empacadora en la cual se hayan detectado larvas vivas en fruta certificada. Se debe suspender la autorización para exportar hasta que se complete la investigación, se hayan tomado acciones correctivas, que la empacadora haya sido absuelta de cualquier irregularidad y que APHIS, IS y la SAGADER estén de acuerdo en que debe anularse la suspensión. Si se encuentra un segundo embarque infestado, proveniente de la misma empacadora, se cancelará la autorización para exportar por el resto de la temporada.

Verificar que los pallets para exportación estén flejados y que cada caja este estampada con la leyenda TREATED WITH HOT WATER, con el sello oficial de USDA, APHIS, IS.

Verificar que cada fruto lleve una etiqueta, aprobada por la SAGADER.

Verificar que todos los contenedores estén limpios antes de cargar la fruta.

Informar a su personal que los contenedores sellados donde se transporta la fruta certificada, no deben ser abiertos en las estaciones cuarentenarias, y debe aceptarse la forma PPQ 203 como prueba del tratamiento.

Recomendar la aprobación de las nuevas propuestas para establecer plantas de tratamiento, o de la modificación de otras ya establecidas, antes de enviar éstas a la oficina regional de APHIS en la ciudad de México.

c) Es responsabilidad de los exportadores.

Acatar todos los requerimientos del Plan de Trabajo y los reglamentos aplicables.

Proporcionar con anticipación los fondos necesarios para cubrir los costos generados por APHIS, incluyendo costos administrativos, costos de los oficiales de IS/PPQ, de los técnicos en tratamiento, para materiales y equipos necesarios para el desarrollo y supervisión del Programa.

Enviar a APHIS, IS través de la SAGADER los planos de construcción o modificación de las plantas de tratamiento.

Informar inmediatamente al Director de Area de cualquier problema que se encuentre en su ruta cualquier transporte con mangos certificados, que le impida llegar al puerto de entrada dentro del tiempo especificado.

Hacer contacto con el Director de Area de APHIS, IS, para solicitar la presencia de un inspector para supervisar la transferencia a otro vehículo, de los mangos certificados de una unidad que se vio involucrada en un accidente, o con problemas mecánicos.

Asegurar que las áreas de empaque y resguardo de la fruta, estén siempre libres de insectos vivos.

Asegurar que la fruta de rezaga que se acumule en el exterior de la planta, sea retirada diariamente.

4. Reglamentos y políticas de PPQ que regulan la entrada de mangos a los Estados Unidos.

Los mangos están reglamentados en la Cuarentena de Frutas y Hortalizas 7CFR 319.56. También se aplican las políticas de PPQ en relación a los programas de este tipo.

Para ingresar a los Estados Unidos, los mangos de México, deben someterse a tratamiento con agua caliente según se especifica en el Manual de Tratamiento de PPQ de USDA, APHIS el cual se ha incorporado a los reglamentos de APHIS en 7CFR 300.1. Los mangos de un tamaño mayor al número 8 (700 gramos) no se pueden exportar.

Los mangos también estarán sujetos a inspección y otras acciones relativas en el puerto de entrada a los Estados Unidos, así como a una reinspección en el punto de destino, a opción de PPQ, según los reglamentos de 7CFR 319.56-6

5. Resumen de los procedimientos operativos.

5.1. horario de trabajo. Los técnicos en tratamiento de APHIS, IS serán asignados para trabajar de lunes a viernes de 8:00 a 17:00 hrs., con una hora para comer. Las primeras nueve horas extras después de las 40 horas normales de la semana, serán remuneradas 1 1/2 veces el valor de la hora base, y las horas extras siguientes serán pagadas al doble. Las designaciones del personal que trabajará más de 40 horas a la semana, será hecha por el Director de Area. El número de horas trabajadas por día no será mayor de 12. Además, el máximo de horas trabajadas a la semana, no deberá exceder de 84.

5.2. Limitaciones de Personal. Si no se dispone de suficiente personal capacitado, el Director de Area determinará de entemano las empacadoras que recibirán servicio según se especifica en Plan de trabajo (sección 3).

5.3. Asignación de Personal. Se asignará un técnico en tratamiento a cada planta, quien podrá ser rotado a otras plantas, a discreción del Director de Area.

6. Requisitos para el establecimiento de una planta con tratamiento hidrotérmico.

Una planta con tratamiento hidrotérmico debe contar con una capacidad adecuada para el calentamiento del agua, con un control termostático que permita mantener una determinada temperatura o mayor que ésta, durante el tiempo del tratamiento establecido para el producto. Es necesario un diseño adecuado de los componentes, que incluya un equipo de alta capacidad para calentar el agua y un sistema de circulación que asegure temperaturas uniformes en todo el producto sometido a tratamiento. Además, se requiere de un equipo preciso para registrar simultáneamente en la misma gráfica las temperaturas del agua y el tiempo que dura cada tratamiento, así como la velocidad del equipo transportador de la fruta en el sistema continuo.

Las plantas que realicen tratamientos de 90, 75 y 65 minutos, requieren de un seleccionador automático de tamaños o un dispositivo similar para separar los mangos de diferentes tamaños y/o variedades que serán tratadas durante los periodos antes mencionados.

Aprobación de los planos de construcción. Los planos y las especificaciones que muestren las dimensiones, capacidad, detalles de la circulación del agua, unidades de calentamiento de la misma y del sistema de registro de temperatura y tiempo, deben ser enviados para su aprobación, primero a través de la SAGADER, a la oficina regional de APHIS, IS y después deben ser enviados al Centro de Desarrollo de Métodos de Hoboken, 109 River Street, New Jersey 07030. Cuando los planos se aprueben, se podrá iniciar la construcción de la planta. Durante el periodo de construcción los operadores deben consultar con el Director de Area de APHIS, IS y solicitar revisiones periódicas de la planta a expensas del propietario de la instalación. Cualquier modificación de los planos originales requerirá la aprobación previa de la SAGADER, del Director de Area de APHIS, IS y del Centro de Desarrollo de Métodos de Hoboken.

Acciones requeridas para solicitar la certificación de una planta de tratamiento. Una vez terminada la construcción e instalación de los tanques de tratamiento y equipo relativo, deberán revisar las áreas de resguardo de la fruta, de empaque, oficinas, etc., para asegurar que cumplan con las normas requeridas en el Plan de Trabajo. Cubierto lo anterior, los operadores de la planta pueden iniciar las pruebas de funcionamiento del equipo haciendo tratamientos de prueba, de acuerdo con los requisitos de tratamiento señalados en el Plan de Trabajo.

Para obtener los servicios de APHIS, IS para llevar a cabo la prueba de certificación de la planta de tratamiento, el exportador deberá presentar al Director de Area, una Carta solicitud que debe incluir:

- Nombres, domicilios y números telefónicos de la planta, del gerente o supervisor de la misma y del

ingeniero constructor.

- Asegurar que el gerente de la planta acepte la responsabilidad de las operaciones de la misma y cumplir

con el Plan de Trabajo del Programa.

- Asegurar que el equipo requerido está instalado.

- Información de por lo menos dos pruebas preliminares que indiquen que la planta cumple con los requisitos de funcionamiento para certificación, incluyendo copias de las hojas de registros con información de temperatura y tiempo de tratamientos de prueba.

- Carta de autorización de EMEX.

- Certificación por escrito de un ingeniero electricista de que la instalación cumple con los requerimientos de seguridad eléctrica especificados, por ejemplo uso de tubería metálica, conexiones a tierra, etc.

Otros requisitos de la planta. Antes de iniciar los tratamientos, se requieren los siguientes elementos para asegurar que las operaciones del tratamiento y actividades relativas se lleven a cabo con eficacia y seguridad:

- Requisitos de seguridad e higiene: extintores de incendio y botiquín de primeros auxilios. Cascos protectores para el personal de las áreas de carga y descarga. Tener escaleras o pasillos seguros. Las fuentes de calor deben ser monitoreadas para asegurar el buen funcionamiento del equipo. Las tuberías de vapor y agua caliente deberán contar con aislamiento térmico o algún otro tipo de protección. Se proporcionará alumbrado suficiente en las áreas de trabajo. Se prohíbe la entrada de niños y/o personas no autorizadas a las áreas de tratamiento y empaque.

Cada planta de tratamiento deberá contar con un área cerrada separada del área de tratamiento y asegurada con malla, cortinas de aire, etc., o una combinación de métodos para proteger adecuadamente la fruta tratada contra la reinfestación de mosca de la fruta nativas en el área. Este cuarto con malla deberá estar libre de insectos vivos antes y durante las actividades de empaque.

Las plantas deben tener un sistema de doble puerta en la entrada al área de empaque, así como en la zona de carga de la fruta certificada. El acceso a estos lugares será vigilado por una persona asignada por el gerente de la empresa.

El área adyacente a la planta de tratamiento debe estar libre de desechos, fruta descompuesta o residuos que atraigan mosca de la fruta. Los recipientes con mangos de rezaga deben ser retirados, vaciados y limpiados diariamente.

Para que los equipos continuos cumplan con el requisito de carga preestablecida, deberán contar con un sistema regulador de flujo de fruta. Si alguna planta opera más de un tanque de tratamiento, deben hacerse dos pruebas para cada uno, independientemente de que sean comunes otros componentes del sistema.

Equipo/materiales necesarios para el Director de Area o la persona designada para efectuar la prueba de certificación de la planta:

- Copia del Plan de Trabajo.
- Copia de los planos y especificaciones que muestren las dimensiones, circulación del agua y otros detalles de los sistemas de calentamiento y registro de temperatura.
- Termómetro calibrado y certificado (con rango de temperaturas de 110 a 120 ° F), termómetro digital tipo electrotherm con suficientes sensores portátiles dependiendo del tipo y tamaño del equipo, cronómetro y cinta métrica.

Equipo y otros requisitos necesarios en la planta antes de efectuar las pruebas de certificación o recertificación.

- Termómetro calibrado certificado (con rangos de temperatura de 100-120 ° F), termómetro digital tipo electrotherm con suficientes sensores portátiles para efectuar las pruebas. Además, cronómetro y cinta métrica para sistemas continuos.

- Báscula (para pesar mangos) con rango de operación de 0 a 1000 gramos con precisión de 5%.
- Equipo de registro gráfico automático para registrar las temperaturas, tiempos y velocidad del transportador de fruta en los equipos continuos. Este equipo deberá contar con una fuente de poder de respaldo.

Normas requeridas.

- Dos sensores de temperaturas (mínimo) por tanque en el sistema de canasta y por lo menos 10 sensores en el sistema continuo. La impresión del registro de las temperaturas de cada sensor debe identificarse fácilmente y registrarse al menos cada dos minutos.

Cualquier perforación o daño en la malla o paredes, debe ser reparado inmediatamente.

7. Pruebas de certificación de una planta con tratamiento hidrotérmico.

Introducción. Es responsabilidad del Director de Area determinar si una empacadora para exportación de mangos cumple con los requisitos del Programa. Las pruebas formales, y otras determinaciones para la certificación, se iniciarán solamente después de recibir una solicitud por escrito, de acuerdo a lo especificado en la sección 6. El personal de APHIS, IS dará asesoría a los operadores de la planta durante las etapas de desarrollo previas.

Definiciones.

Certificación: Certificar las plantas recién construidas. Incluyendo aquellas cuya certificación ha sido negada.

Recertificación: Certificar las plantas que ya estén en operación o cada dos meses hacer pruebas para mantener su aprobación. Esto también se refiere a las instalaciones cuya certificación ha sido retirada.

Prueba preliminar de funcionamiento: Prueba realizada por el operador de una planta, enviándoselos resultados al Director de Area de APHIS, IS con la solicitud de certificación o recertificación.

Prueba de funcionamiento. Prueba realizada por el Director de Area de APHIS, IS o la persona que él designe durante la certificación o recertificación.

Elementos que deben incluirse en la carta enviada por el gerente de la planta de tratamiento, donde solicita la certificación de APHIS, IS:

- Solicitar la certificación.
- Nombre/domicilio/teléfono de empacadora.
- Nombre/domicilio/teléfono del gerente de la empacadora.
- Nombre/domicilio/teléfono del supervisor de las operaciones diarias de la planta, si es diferente del gerente de la

misma.

- Nombre/domicilio/teléfono del ingeniero constructor del sistema de tratamiento.

- Constancia por escrito de que el gerente de la planta acepta la responsabilidad de la operación de la misma, de acuerdo con el plan de trabajo.

- Respuesta a problemas o requisitos específicos de operación y/o seguridad e higiene señalados previamente por escrito por el Director de Area.

- Certificación por escrito de un inspector de seguridad autorizado que indique que la instalación cumple con todos los requisitos de higiene y seguridad.

- Carta de la SAGADER aceptando la participación de la planta en el programa según los términos del convenio.

- Respuesta del Director de Area a la solicitud de certificación.

1) Si falta uno a más de los elementos requeridos, o si estos no son satisfactorios para el Director de Area, éste debe notificar inmediatamente al gerente de la planta, señalando las deficiencias y dando seguimiento con una respuesta por escrito. El gerente de la planta debe indicar que las deficiencias han sido corregidas antes de que APHIS, IS le considere una nueva solicitud de certificación.

2) Si se cumple a satisfacción del Director de Area con la lista mencionada se procede a programar una prueba de certificación.

Prueba de certificación en una planta con tratamiento hidrotérmico.

La aprobación final de un equipo de tratamiento hidrotérmico se basará en el funcionamiento satisfactorio de dos tratamientos con carga máxima o preestablecida. Estas pruebas se efectuarán utilizando el periodo de tratamiento más corto que la planta usará durante la temporada comercial. Una vez pasadas estas pruebas, la planta será certificada y aprobada para ese periodo de tratamiento, y el (los otro (s) de mayor duración.

El técnico en tratamientos de USDA, efectuará un monitoreo del funcionamiento del primer tratamiento de mayor duración. El monitoreo de las temperaturas de los tratamientos será efectuado como se describe posteriormente. Las pruebas de funcionamiento se efectuarán con cargas máximas de fruta o con una cantidad preestablecida.

Para que los equipos continuos cumplan con el requisito de carga preestablecida, deberán contar con in sistema regulador de flujo de fruta. Si alguna planta opera más de un tanque de tratamiento, deben hacerse dos pruebas para cada uno, independientemente de que sean comunes otros componentes del sistema.

Equipo/materiales necesarios para el Director de Area o la persona designada para efectuar la prueba de certificación de la planta:

- Copia del Plan de Trabajo.
- Copia de los planos y especificaciones que muestren las dimensiones, circulación del agua y otros detalles de los sistemas de calentamiento y registro de temperatura.
- Termómetro calibrado y certificado (con rango de temperaturas de 110 a 120 ° F), termómetro digital tipo electrotherm con suficientes sensores portátiles dependiendo del tipo y tamaño del equipo, cronómetro y cinta métrica.

Equipo y otros requisitos necesarios en la planta antes de efectuar las pruebas de certificación o recertificación.

- Termómetro calibrado certificado (con rangos de temperatura de 100-120 ° F), termómetro digital tipo electrotherm con suficientes sensores portátiles para efectuar las pruebas. Además, cronómetro y cinta métrica para sistemas continuos.
- Báscula (para pesar mangos) con rango de operación de 0 a 1000 gramos con precisión de 5%.
- Equipo de registro gráfico automático para registrar las temperaturas, tiempos y velocidad del transportador de fruta en los equipos continuos. Este equipo deberá contar con una fuente de poder de respaldo.

Normas requeridas.

- Dos sensores de temperaturas (mínimo) por tanque en el sistema de canasta y por lo menos 10 sensores en el sistema continuo. La impresión del registro de las temperaturas de cada sensor debe identificarse fácilmente y registrarse al menos cada dos minutos.

- La escala de la gráfica no debe ser menor de 0.10 pulgadas para cada °F (5 mm para cada °C).
- La precisión del sistema total de registro de temperatura debe ser de más o menos 0.5 °F (0.27 °C) en relación a la temperatura real medida con un termómetro calibrado certificado.
- Indicador de velocidad para sistemas continuos.
- El control termostático se fijará a una temperatura determinada (set point) y no deberá cambiarse después de la certificación. Además todas las válvulas y controles que afecten el flujo de calor al sistema, deberán asegurarse para evitar que puedan ser manipuladas durante el proceso de tratamiento. El Director de Area o la persona que él designe debe hacer una prueba de funcionamiento para cambiar el set point.
- Todos los controles de la fuente de calor deberán ser automáticos y funcionar continuamente durante todo el proceso de tratamiento. En el caso de alguna falla del control automático, el operador de la planta podrá controlarlo manualmente hasta completar el tratamiento en proceso. En los equipos de tratamiento continuo, se deberá suspender el flujo de fruta al sistema y terminar el tratamiento en proceso. Antes de reanudar los tratamientos comerciales, se procederá a reparar el equipo de control automático de calor, y el sistema de tratamiento deberá someterse a un monitoreo o recertificación, dependiendo de la gravedad del problema.
- Los sistemas de canastas deben de contar con un interruptor, un sensor o un dispositivo similar para activar automáticamente los sistemas de registro de tiempo y temperatura cuando la canasta de mangos se coloque en el tanque, desconectándose automáticamente cuando esta se saque, o un sistema automático que indique si el tratamiento fue interrumpido.
- El sistema continuo requiere de un instrumento para medir la velocidad del equipo transportador de la fruta en el tanque de tratamiento. Este mecanismo además debe indicar cuando el equipo transportador es activado o se detiene durante cada ciclo de tratamiento.
- El sistema mecánico utilizado para controlar el equipo transportador debe poder ajustarse de acuerdo a las especificaciones del tratamiento.
- Todos los sistemas hidrotérmicos deben estar diseñados para permitir la instalación de numerosos sensores portátiles, distribuidos en forma uniforme entre la fruta, incluyendo el centro y el perímetro del tanque de tratamiento.

Estos sensores serán instalados por el Director de Area o su designado durante el proceso de certificación o recertificación.

Para los sistemas continuos se utilizarán sensores portátiles que se usaran manualmente durante las pruebas.

- Se conectará a los quemadores, una alarma audible o una luz muy visible u otro equipo cuando se requiera, que indique una falla del sistema.

- Los sistemas continuos que utilicen en tratamientos de 90, 75 y 65 minutos, requerirán de un sistema de fácil control, para cambiar la velocidad del equipo transportador de fruta.

Acciones requeridas durante la prueba de certificación de una planta:

- Contar con la fruta suficiente para tratar dos cargas a una capacidad máxima o preestablecida.
- Las observaciones de la prueba serán registradas en las hojas de datos (apéndice C).
- Identificar los mangos (indicar la etapa de madurez). Evitar el uso de fruta blanda.
- Medir la temperatura de la pulpa de 3 o más frutos.
- Seleccionar fruta de tamaño promedio de la porción más fría de la carga, (no tomar fruta que haya estado expuesta al sol, si parte de la carga estaba en la sombra). Registrar las temperaturas de la pulpa a un centímetro de profundidad. No efectuar el tratamiento a menos que las temperaturas de la pulpa sean de 70 °F (21 °C) o mayores.
- Seleccionar 10 frutos al azar y pesarlos (registrar los pesos individuales y el peso promedio). Además, seleccionar y pesar 5 frutos que representen los más grandes del lote (registrar los pesos individuales y el peso promedio). Si hay algunos frutos que excedan el tamaño #8 (700 gramos), informar al operador que ésta fruta no podrá tratarse ni exportarse bajo los lineamientos del programa. Esta fruta debe ser retirada antes de cargar el tanque de tratamiento.
- En el sistemas de canastas, mientras se carga la fruta en los contenedores que se introducirán en el tanque de tratamiento, colocar cuidadosamente los sensores portátiles en varias partes de la carga, poniendo énfasis en aquellos lugares que por experiencia se sabe son los más fríos del tanque durante el tratamiento. Hacer un diagrama que ilustre la colocación de los sensores y anexarlos a la hoja de datos. Para la certificación de plantas de tratamiento con canastas, se utilizará un mínimo de 10 sensores.
- Para el sistema continuo, se utilizarán sensores portátiles para verificar todos los puntos del tanque durante el tratamiento, buscando siempre los lugares más fríos. Hacer un diagrama y anexar a la hoja de datos para mostrar los lugares examinados.

- Se le indicará al operador de la planta que inicie el tratamiento. El Director de Área o la persona que designe evaluará todo el tratamiento, registrando tiempos y temperaturas de 10 o más sensores portátiles. Después de iniciado el tratamiento todos los sensores deberán registrar 115.0 °F, durante los primeros 5 minutos del tratamiento. Cada sensor se leerá a intervalos de un minuto. Las lecturas serán registradas en las formas de certificación. Una vez que todos los sensores hayan alcanzado 115.0 °F o más, el Director de Área o su designado deberá monitorear todos los sensores durante el tratamiento. Posteriormente las temperaturas observadas deberán ser ajustadas a las temperaturas reales, basándose en los ajustes de calibración, del equipo portátil.

Criterios para determinar si se cumplieron las normas de la prueba de certificación de la planta:

La temperatura real del agua registrada por todos los sensores, incluyendo los sensores fijos, debe ser de 115 °F (46.1 °C) o mayor a los cinco (5) minutos después de que se inició el tratamiento, sin importar las temperaturas del agua al principio del tratamiento.

Las temperaturas reales del agua deben mantenerse a 115 °F ó arriba después de los primeros 5 minutos del tratamiento y lo que resta del mismo. Para sistemas continuos, puede calcularse la distancia que recorre la banda transportadora de la fruta durante los primeros 5 minutos. Adicionalmente, la máxima diferencia de temperatura entre las lecturas del sensor más bajo y el más alto no debe exceder de 1.8 °F (1°C), sin importar la duración del tratamiento.

Al final del tratamiento, la temperatura de la fruta debe ser de por lo menos 113 °F (45 °C). Por otra parte, la máxima diferencia de temperatura entre la lectura más baja y la más alta no debe exceder de 5.4 °F (3 °C).

La fruta debe mantenerse por lo menos 4 pulgadas abajo de la superficie del agua durante todo el tratamiento.

Debe verificarse el funcionamiento del sistema de registro automático durante todo el tratamiento, para asegurara que se cumplan todas las especificaciones del tratamiento y operación indicadas en la sección 7.6.2.

Certificación (aprobación) de una planta de tratamiento.

Se podrá certificar temporalmente los equipos de tratamiento hidrotérmico, cuando dos pruebas de certificación consecutivas indican que se cumple con las normas de tratamiento. El Director de Area o la persona que designe enviará las hojas de datos, gráficas e información relativa, al Centro de Desarrollo de Métodos de Hoboken para la aprobación final y para que se expida el certificado de aprobación forma PPQ 482.

Si la planta de tratamiento falla durante la prueba de certificación, el Director de Area o la persona que designe registrará la prueba como no aceptable para certificación. Se proporcionará al operador de la planta una copia de la hoja de datos con una explicación sobre los problemas detectados para que inicie las acciones correctivas.

Se autorizará la operación de la planta dentro del Programa, solamente cuando se cumplan todos los requisitos señalados en el Plan de Trabajo.

8. Tratamiento hidrotérmico a nivel comercial.

Es responsabilidad de un operador de una planta de tratamiento hidrotérmico, llevar a cabo los tratamientos de acuerdo con las normas definidas en este Plan de Trabajo. Los tratamientos de fruta para exportación bajo este Programa pueden llevarse a cabo solamente en plantas con aprobación vigente.

Durante todo el proceso de tratamiento, es responsabilidad del operador de la planta y/o del responsable del equipo de registro, monitorear y reportar al técnico en tratamiento cualquier desviación de los parámetros establecidos.

Constituye una violación de las regulaciones de APHIS que la fruta tratada inadecuadamente sea sometida a procesos posteriores para ser exportada. Los operadores de las plantas de tratamiento son responsables de asegurar que la fruta tratada incorrectamente o sin tratamiento sea retirada inmediatamente del área de resguardo de la fruta de empaque.

Todos los tratamientos deben ser aprobados por el técnico en tratamientos de APHIS, IS.

Requisitos para certificar un tratamiento:

- Por lo menos una vez al día, el operador de la planta y el técnico en tratamiento deberán verificar la calibración del registro de temperatura, comparando las temperaturas del termómetro certificado tomadas junto a los sensores permanentes.

- El sistema de registro debe tener una precisión de más o menos 0.5 °F (0.27 °C) en relación a la temperatura real observada. Se deberán anotar todos los ajustes realizados para cada día de tratamiento.

- Para los sistemas continuos debe calibrarse la velocidad real del equipo transportador, para determinar el tiempo total que los mangos están bajo tratamiento. La velocidad real no podrá exceder de la velocidad calculada (por ejemplo: longitud del equipo transportador/90, 75 ó 65 minutos). La precisión del indicador de velocidad del equipo transportador deberá registrarse diariamente.

- Además de los sensores fijos, el operador utilizará también los sensores portátiles adicionales que requiera el técnico de tratamiento de APHIS, IS para monitorear la temperatura en los puntos entre la fruta que se sospeche que estén fríos. se mantendrán los registros de temperatura y la hora precisos para cualquier sensor adicional que se requiera.

Los operadores o los gerentes de la planta deben registrar la siguiente información en cada gráfica de tratamiento:

- Fecha y hora de tratamiento.
- Número del tanque de tratamiento.
- Número de tratamiento.
- Ajustes de calibración (hasta 0.5 °F o 0.27 °C).
- Tiempo total del tratamiento (minutos y segundos).
- * Tiempo con temperaturas menores de 113.7 °F (real).

* Tiempo con temperaturas de 113.7 °F a 114.9 °F (45.4 °C a 46 °C).

- Anexar a las gráficas, los registros (temperatura y hora) para los sensores adicionales solicitados por el técnico en tratamiento.

- Indicar si el tratamiento se aprobó o rechazó.

- Firma del operador y del técnico en tratamiento.

* Esta información puede tomarse del registro gráfico. También deben incluirse las lecturas obtenidas de los sensores portátiles que se utilicen.

Los operadores utilizan los siguientes procedimientos para determinar si se cumplieron con las normas de tratamiento:

- Examinar el registro de tratamiento al completarse éste.

- Consultar el Apéndice A.

Otros requisitos para la aceptación del tratamiento.

- La fruta debe ser de tamaño 8 0 más pequeña (700 gramos 0 menos por fruto) para tratamientos de 90 minutos y de 12 0 menor (500 gramos o menos por fruta) para tratamiento de 75 minutos.

- Los mangos tipo Francis y otros de forma similar (alargados y aplanados) deberán pesar 570 gramos o menos para el tratamiento de 75 minutos y 375 gramos o menos para tratamiento de 65 minutos.

- Para bajar la temperatura de la fruta tratada se puede utilizar agua o algún otro método, similar de acuerdo a lo indicado en el punto 9.2.

- Evitar el uso de agua sucia para el tratamiento de los mangos.

Si alguno de los parámetros del tratamiento no se cumple (Sección 8.2), los técnicos en Tratamiento deben notificar al Director de Area o su designado, quienes decidirán sobre la situación de la planta de tratamiento.

Mantener una bitácora de todos los tratamientos, registros de descomposturas, reparaciones, cambios o modificaciones.

Los técnicos de APHIS, IS deben llevar un registro de los rechazos de fruta debido a la detección de larvas vivas de mosca de la fruta, durante el corte de los mangos en las empacadoras.

9. Requisitos de postratamiento.

9.1 La fruta tratada y aprobada debe pasarse inmediatamente al área de resguardo.

9.2 La fruta tratada puede someterse a enfriamiento con agua a una temperatura no menor de 70 °F inmediatamente después del tratamiento. Los mangos tratados no deben someterse a temperaturas menores de 70 °F durante los primeros 30 minutos después del tratamiento.

9.3 Las cajas con mangos serán paletizadas, asegurándolas con esquineros y flejes. Cada caja será estampada con la leyenda "TRATADO CON AGUA CALIENTE POR APHIS, USDA". Los sellos serán controlados por el Director de Area o la persona que él designe.

9.4 La fruta será protegida en el área de resguardo hasta que sea cargada para su envío. se prohíbe mezclar la fruta tratada con fruta sin tratamiento o tratada inadecuadamente.

9.5 El área o cuarto de resguardo de la fruta tratada, debe estar asegurada en todo momento para prevenir infestación de mosca de la fruta o la contaminación de la fruta tratada con fruta sin tratar. Se usarán candados o sellos controlados por APHIS para evitar la entrada sin autorización durante el tiempo en que no esté el técnico en tratamiento, el Director de Area o la persona que designe.

9.6 La fruta tratada será movilizada de la planta de tratamiento al puerto de entrada a los Estados Unidos en contenedores limpios. (Todas las actividades de manejo y carga de la fruta en el vehículo será supervisada por los oficiales o los técnicos en tratamiento de APHIS, IS).

9.7 La fruta sin tratar no debe transportarse en el mismo vehículo que la fruta tratada.

9.8 Al llegar al puerto, la fruta tratada debe colocarse inmediatamente en contenedores de embarque y asegurarse (con puertas cerradas o completamente cubiertas), hasta que se cargue el avión. En caso de que no sea posible exportar el embarque, se regresará de inmediato, bajo la supervisión de APHIS, IS, a un cuarto o área de resguardo.

9.9 Los embarques de fruta tratada se certificarán para exportación en el punto de partida cuando el oficial o técnico en tratamiento de PAHIS, IS verifique que todos los requisitos del tratamiento y de seguridad de postratamiento se han cumplido y mantenido. El oficial o técnico en tratamiento de APHIS llenará y firmará la forma PPQ 203 en la empacadora. Una copia de este documento acompañará el embarque al puerto de entrada de la Estados Unidos (apéndice E).

9.10 Los requisitos de tratamiento (hojas de resumen de tratamiento, gráficas, etc.), serán archivadas junto con la forma PPQ 203.

9.11 La fruta tratada certificada será transportada por líneas autorizadas, en contenedores limpios, a prueba de contaminación. Los cargamentos certificados en ruta hacia los Estados Unidos no deben descargarse en áreas infestadas con mosca de la fruta, sin contar con la autorización previa del Director de Area o la persona que designe.

9.12 Inmediatamente después de cargar el contenedor se colocará un sello metálico numerado de USDA, APHIS, y el número del sello se registrará en la forma PPQ 203. Si el sello de USDA es violado cuando el contenedor se encuentra en ruta a los Estados Unidos, se aumentará en un 50 % el muestreo en el puerto de entrada y el número de cajas en el contenedor se cotejará con el indicado en la forma PPQ 203.

9.13 Los trailers que se utilicen para transportar fruta certificada a los Estados Unidos tendrá un plazo límite para llegar al puerto de entrada. El certificado maestro (PPQ 203) será nulo después de la fecha indicada en el punto #2 del mismo (Ver Apéndice E).

10. RECERTIFICACION.

10.1 Las plantas con tratamiento hidrotérmico se certificarán anualmente por APHIS, IS al inicio de la temporada de empaque, previa solicitud de los operadores o exportadores, haciéndose por lo menos una prueba preliminar y dos pruebas de funcionamiento. Cuando la certificación se haya otorgado, pero las normas de tratamiento no se cumplan, se podrá requerir una recertificación.

10.2 Las verificaciones de recertificación consisten en una prueba de funcionamiento del equipo, efectuando por lo menos un tratamiento, que se realizará cada dos meses por el Director de Area o su designado. Además recomienda a los operadores hacer sus propias verificaciones de certificación mensualmente.

11. MUESTREO DE MANGOS EN EL PUERTO DE ENTRADA.

11.1 Los oficiales de PPQ llevarán acabo las siguientes acciones en los puertos de entrada a los Estados Unidos.

11.1.1 Verificar que la forma PPQ 203 se haya elaborado correctamente y que la descripción del embarque (números, nombre, etc.) esté de acuerdo con la guía aérea, conocimiento del embarque, factura, etc. Verificar la correcta identificación de los cartones con el sello aprobado por USDA para el tratamiento hidrotérmico.

11.1.2 Definición de lotes. Todos los cartones especificados en la forma PPQ 203 serán considerados como un lote.

11.1.3 Determinación de la muestra. Dividir entre 30 el número de pallets o contenedores (aéreos a marítimos). Si el resultado es una fracción, redondearlo al número entero superior más cercano.

11.1.4 Seleccionar la muestra. Seleccionar el número de cajas de acuerdo a 11.1.3 tomando muestras de varias partes del contenedor. Seleccionar una fruta de cada una de las 30 o más cajas. Elegir la fruta que tenga mayor

probabilidad de estar infestada con mosca de la fruta (madura o manchada o con puntos blandos). Para los primeros embarques después de que se ha reiniciado un programa debe seleccionarse fruta adicional para ser inspeccionada (un total de aproximadamente 100 por lote).

11.1.5 Inspeccionar la muestra - cortar y examinar cada uno de los 30 o más frutos. Los organismos que se buscan son larvas de mosca de la fruta (Tephritidae).

11.1.6 Acciones.

- a) Rechazar el embarque si se encuentran larvas vivas.
- b) Notificar inmediatamente a Operaciones de Puertos (teléfono: COM(301) 436-8295). El personal de Operaciones de Puertos inmediatamente notificará al personal de Servicios Internacionales del incidente y proporcionará información pertinente sobre el (los) embarque (s) específico (s).
- c) El oficial de operaciones de Servicios Internacionales de inmediato notificará al Director Regional y al Director de Area por teléfono. dándoles la información pertinente. El Director Regional y el Director de Area notificarán a SAGADER y a los exportadores afectados. Se tomarán medidas de acuerdo al Plan de Trabajo.(sec. 12).
- d) En todo momento trate de conservar las larvas vivas aislando la fruta, protegiéndola y colocándola en un recipiente cerrado. Llamar lo antes posible al Personal de Apoyo de Evaluación Biológica y Taxonómica (BATS), teléfono (FTS) 436-8896. para recibir instrucciones sobre el empaque y envío del material detectado.
- e) Si se encuentra una larva (o larvas) muerta (s) en un embarque, el Oficial encargado en el puerto de entrada liberará el embarque. notificará al Director de Area por correo electrónico y proporcionará información pertinente sobre el (los) embarque (s) específico (s). El Director Regional y el Director de Area notificarán esta información de inmediato a SAGADER y a los exportadores.

12 ACCIONES CORECTIVAS Y SANCIONES.

12.1 Cuando la planta de tratamiento no cumple con las normas para certificación:

12.1.1 No certificar. Si ya esta certificada, retirar de inmediato la certificación hasta que se hayan corregido las deficiencias y la planta pueda ser certificada.

12.2 Fallas en el tratamiento y la fruta se introduzca en la zona de resguardo:

12.2.1 Primer incidente - rechazar la fruta, enviar una carta al exportador avisándole de la violación.

12.2.2 Segundo incidente en un año - rechazar la fruta, negar los servicios de inspección por un mínimo de cuatro meses. Dependiendo de la seriedad de la falta, el Director de Area puede imponer sanciones más severas después de consultar con el Director Regional. Para reiniciar actividades se requiere la certificación. Si se presentan otros incidentes de este tipo durante la temporada, éstos serán analizados caso por caso.

12.2.3 Todos los incidentes serán notificados de inmediato a la SAGADER.

12.3 Substitución o colocación de fruta no tratada en áreas de resguardo o en cargamentos de mangos ya tratados.

12.3.1 Primer incidente - rechazar la fruta.; cerrar la empacadora durante 60 días. Se requiere recertificación para reiniciar actividades.

12.3.2 Segundo incidente en un año - rechazar la fruta, suspender operaciones durante un año. se requiere recertificación para reiniciar.

12.3.3 Los incidentes se notificarán de inmediato a la SAGADER.

12.4 Deficiencias en el área de resguardo de la fruta (malla rota, etc.) que pudieran permitir la entrada de moscas de la fruta0 nativas.

12.4.1 Negar los servicios de inspección hasta que se hayan corregido las deficiencias.

12.5 Cuando no se hayan mantenido intactos los sellos en las área de reguardo o en los vehículos de transporte durante los periodos en que no hay supervisión de APHIS. IS.

12.5.1 Rechazar toda la fruta existente en las áreas de resguardo o en los vehículos.

12.6 Detección de larva (s) viva (s) en un cargamento de fruta certificada.

12.6.1 Primer incidente: Todas las actividades de certificación serán suspendidas hasta que se haya completado una investigación, se le haya realizado la acción correctiva, y APHIS, IS y SAGADER estén de acuerdo en cancelar la suspensión.

12.6.2 Segundo incidente: Si se encuentra un segundo embarque infestado, proveniente de la misma empacadora, se cancelará la autorización para exportar fruta durante el resto de la temporada. La revisión será dirigida por el Director de Area y aprobada por el Director Regional en coordinación con el Administrador de Servicios Internacionales. Se notificará a la SAGADER.

12.7 Si se encuentra una mosca de la fruta viva en las áreas de empaque o de resguardo, se rechazará toda la fruta existente en esos lugares.

12.8 Cualquier otra acción que no cumpla con el plan de trabajo será tratada de acuerdo con la naturaleza de esta acción, según lo determine el Director de Area en consulta con el Director Regional.

12.9 Los incidentes serán notificados de inmediato a la SAGADER.

13. REVISION Y EVALUACION DEL PROGRAMA.

13.1 Revisión anual de las operaciones.

Las operaciones y actividades del tratamiento hidrotérmico para mangos serán revisadas y evaluadas anualmente por un equipo técnico, para asegurar que todos los aspectos de las operaciones y actividades relacionadas se lleven a cabo en forma eficaz, de acuerdo con los procedimientos y normas aplicables. El equipo de revisión lo integran el Director de Area y por lo menos dos representantes del personal técnico y de operaciones de PPQ, por ejemplo: el Centro de Desarrollo de Métodos de Hoboken. Operaciones de Puertos y Operaciones de IS, según se requiera.

También se incluirán por lo menos dos representantes de la SAGADER en el equipo de revisión. La revisión será programada por el Director de Area y coordinada por el Director Regional con SAGADER.

Esta revisión se someterá al Director Regional, para aprobación y distribución.

13.2 Visitas administrativas y de supervisión.

El Director Regional, el Director de Area y otros oficiales de PPQ harán visitas periódicas para revisar las operaciones de tratamiento de mangos y consultar con APHIS, IS, SAGADER y funcionarios de la industria. Durante dichas visitas, se llevarán a cabo reuniones para tratar problemas o asuntos de interés común.

14. PLAN DE TRABAJO.

Los procedimientos aquí establecidos están sujetos a cambios según lo requiera la situación; sin embargo, permanecerán en vigor indefinidamente hasta su revisión.

APENDICE A

Asunto: Tratamiento Hidrotérmico para Mangos.

A. Extracto del Manual de Tratamiento de PPQ, incorporado con referencia a las regulaciones de PPQ en el inciso 7 CFR 300.1.

Tratamiento para mangos de México, contra *Anastrepha* spp. (*A. ludens*, *A. serpentina* y *A. oblicua*) y *Ceratitis capitata*.

Tratar mangos del tipo Francis y otros de forma similar (alargados y aplanados) de 570 a 376 gramos durante 75 minutos, y de 375 gramos o menos durante 65 minutos. Para otras variedades, tratar los mangos de 700 a 501 gramos durante 90 minutos y de 500 gramos o menos durante 75 minutos.

Mantener los mangos a una temperatura no menor de 21.1 °C. (70 °F.). antes de iniciar el tratamiento. La fruta debe estar sumergida 4 pulgadas (10 cm.) bajo la superficie del agua a una temperatura de 46.1 °C (115.0 °F.), la que deberá mantenerse durante todo el tratamiento, excepto que baje hasta 45.4 °C (113.8 °F.) por un periodo no mayor de 15 minutos en cualquier tratamiento de 90 minutos y/o nomás de 10 minutos en tratamientos de 75 o 65 minutos. El agua no deberá estar a una temperatura menor de 45.4 °C (113.7 °F.) en ningún momento durante el proceso del tratamiento.

B. Descripción de los requisitos para tratamientos individuales. Podrán aprobarse los tratamientos individuales que cumplan con los siguientes criterios:

1. La temperatura de la pulpa de la fruta debe ser de 70 °F (21.1 °C) o mayor antes del tratamiento.
2. Toda la fruta debe estar sumergida por lo menos 4 pulgadas (10 centímetros) bajo la superficie del agua.
3. Para mangos no mayores del tamaño 8 (no más de 700 gramos) (1.54 libras).
4. Las mediciones reales de la temperatura del agua se determinan después de calibrar el equipo de registro, utilizando un termómetro calibrado y certificado. Las especificaciones de la temperatura del agua deben mantenerse durante todo el tratamiento.
5. La temperatura real del agua no podrá estar a menos de 45.4 °C (113.7 °F) en ningún momento durante el tratamiento.
6. El diferencial de la temperatura del agua entre los sensores del tanque no deberá ser mayor de 1.0 °C (1.8 °F).
7. Periodo de tratamiento 90 minutos:
 - a) Las temperaturas reales del agua que fluctúen desde 113.7 °F (45.4 °C) hasta menos de 115°F (46.1 °C) se aceptarán por un periodo máximo acumulado de 15 minutos.
 - b) La temperatura real del agua a 115.0 °F (46.1 °C) o mayor deberá mantenerse durante un periodo mínimo de 75 minutos.
8. Periodo de tratamiento de 75o 65 minutos.

a) Las temperaturas reales del agua que fluctúen desde 113.7 °F (45.4 °C) hasta menos de 115 °F (46.1 °C) se aceptan por un periodo máximo acumulado de 10 minutos.

b) La temperatura real del agua a 115.0 °F (46.1 °C) o mayor deberá mantenerse durante un periodo mínimo de 65 minutos en el tratamiento de 75 minutos y durante 55 minutos en el tratamiento de 65 minutos.

APENDICE B

390.210/482 Certificados de aprobación.

A. Propósito: Esta forma se utiliza para designar las instalaciones de tratamiento hidrotérmico que han sido autorizadas para tratamientos según los reglamentos de PPQ.

B. Preparación: (ver ejemplo al reverso) El certificado de aprobación será expedido por el Laboratorio d Desarrollo de Métodos de Hoboken (LDM). Las recomendaciones del LDM se basarán en la forma PPQ 480 sometida por la estación de PPQ que lleva a cabo la inspección y las pruebas (ver también M390.210/480).

Número de instalación: Registrar el número de identificación y tipo de sistema.

Operador: Anotar nombre y domicilio del operador o propietario.

Ubicación de la planta: Indicar el domicilio (y la ciudad cuando sea diferente de la del "operador").

Fecha de aprobación: Indicar fecha de inspección, no la fecha de expedición.

Fecha de expiración: Esta fecha será el 31 de diciembre de cada año. Las plantas de tratamiento se certificarán por una temporada a partir de la fecha de inspección hasta el 31 de diciembre de cada temporada.

Distribución: El original se enviará al operador de la planta, con copia a la oficina del Director de Area.

Observación:

Cabe mencionar que este “Plan de Trabajo” **se modifica año con año**, por lo que aquella persona que este interesada en obtener el “Plan de Trabajo” vigente para cada ciclo, deberá dirigirse a cualquier empacadora de mango con tratamiento hidrotérmico certificado por el USDA., ahí solicitará al encargado del USDA y al encargado de la empacadora si le autoriza una copia de este “Plan de Trabajo” vigente, o dirigirse a la oficina más cercana de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de su lugar a solicitar información.

**Convenio de Comercialización (Puntos importantes a incluir) entre
“La Empresa” y “La Comercializadora”:**

- 1.- “La Empresa” utilizará principalmente cuatro tipos de empaques, siendo:
 - a) Para la fruta de primera:
 - Caja de cartón presentación de 4.5 kg. (10 Libras).
 - Caja de cartón presentación de 5.0 kg.
 - Caja de cartón presentación de 9.0 kg.
 - b) Para la fruta de segunda, tercera y niño:
 - Reja de madera con un contenido de 34 kg. Brutos.
 - 2.- En cada mango de primera empaclado en caja de cartón “La Empresa” colocará las etiquetas distintivas, una con el logotipo de la marca de “La Comercializadora” y otra con el logotipo de “La Empresa” alternadamente.
 - 3.- Tanto la fruta de segunda como el mango niño, “La Empresa” los empacará prioritariamente en rejillas de madera, con un contenido de 34 kg., brutos en otro tipo de empaque en base a las necesidades del mercado.
 - 4.- “La Comercializadora” acepta de “La Empresa” como fruta de primera, aquella que provenga tanto de huertos liberados como no liberados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.
- Se hace la aclaración que aquella fruta de huertos no liberados que no puedan comercializarse por razones sanitarias y de mala presentación observadas posteriormente al gaseo, “La Empresa” aceptará que esta se comercialice como fruta de segunda o tercera.
- 5.- La fruta de primera que provenga de huertos no liberados y que no pueda comercializarse como tal, se empacará bajo la presentación de 34 kg. Brutos en reja de madera.
 - 6.- La selección y empaclado de la fruta se efectuará en el empaque de “La Empresa”, o en caso de que lo requiera, podrá apoyarse enviando su producto a cualquier otra empacadora de los socios de “La Empresa”.
 - 7.- “La Empresa” estará de acuerdo con “La Comercializadora” en que su producto de primera se venda prioritariamente en las principales cadenas de autoservicio del país y tanto la fruta de segunda, tercera y el mango niño, se venda en las centrales de abasto del Distrito Federal, Guadalajara, Torreón, Chihuahua, Tijuana y otras ciudades.
 - 8.- En el caso de que “La Empresa” se le presentaran otros clientes estos los dirigirá a “La Comercializadora” para evitar una autocompetencia y generar una caída de los precios.

9.- Si se llegare a presentar la posibilidad de surtir a mercados internacionales, “La Empresa” y “La Comercializadora”, analizarán las condiciones y formas de comercialización más conveniente de la propuesta correspondiente.

10.- “La Comercializadora”, negociará las mejores condiciones de precio con sus clientes en beneficio de “La Empresa”, a su vez “La Comercializadora” informará semanalmente (los días martes) a “La Empresa” los volúmenes y el comportamiento de precios de las principales plazas y atenderá al supervisor por parte de “La Empresa” en la información que este solicite.

11.- “La Comercializadora” presentará a “La Empresa” un programa de mercadotecnia para su autorización a más tardar en la primera quincena del mes de febrero de 19__.

12.- Con la finalidad de establecer un programa de ventas “La Empresa” informará a “La Comercializadora” con una anticipación de 10 días, la estimación de la fruta a cosechar y un estimado global para toda la cosecha.

13.- “La Comercializadora”, liquidará a “La Empresa” de la siguiente manera:

- Fruta de primera entregada a las tiendas de autoservicio en un mes.
- Fruta de segunda, tercera y niño en reja de madera (venta de piso) en un mes.