

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



**Proyecto de Establecimiento de una Huerta Frutícola de
Manzana, Ubicada en Topilejo Delegación de Milpa Alta, D. F.**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A

PEDRO FRANCISCO ESCOBEDO MARTINEZ

GUADALAJARA, JALISCO 1981

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA

PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO DE UNA
HUERTA FRUTICOLA DE MANZANA, UBICADA EN
TOPILEJO DELEGACION DE MILPA ALTA, D.F.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER AL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA:

PEDRO FRANCISCO ESCOBEDO MARTINEZ.

A MIS PADRES:

FRANCISCO ESCOBEDO SOTO Y
HERIBERTA MARTINEZ DE ESCOBEDO

AGRADECIENDO SUS ESFUER-
ZOS, SU CONFIANZA Y EL --
APOYO QUE ME HAN BRINDADO
SIEMPRE PARA LOGRAR MI CA
RRERA PROFESIONAL.

A MI ESPOSA:

JOSEFINA BEAS DE ESCOBEDO:

QUE CON SU AMOR Y CARINO -
SIEMPRE ME INSPIRO CONFIAN
ZA PARA SEGUIR ADELANTE.

A NUESTRO FUTURO HIJO:

COMO EJEMPLO DE SUPERACION.

A MIS HERMANAS:

HERIBERTA, BELINDA ESTE-
LA, HILDA Y LUPITA:

POR EL APOYO QUE ME DIE-
RON DURANTE MIS ESTUDIOS.

A MI TEMPLO DEL SABER
UNIVERSIDAD DE GUADA-
LAJARA, ESPECIALMENTE
A LA ESCUELA DE AGRI-
CULTURA.

AL ING. LEONEL JAUREGUI
GONZALEZ:

POR SU AMISTAD Y APOYO-
DESINTERESADO.

A MI DIRECTOR Y ASESO-
RES DE TESIS:

ING. LORENZO MARTINEZ
ING. BARRAZA SANCHEZ
ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ
POR SU VALIOSA ASESORIA.

AL LIC. ESTEBAN PADILLA
MUCIÑO:

POR EL APOYO Y AMISTAD-
QUE ME HA BRINDADO SIEM-
PRE.

A TODOS MIS AMIGOS Y
COMPAÑEROS, CON ESPE-
CIAL AGRADECIMIENTO-
A MIS MAESTROS.

I N D I C E

	Pag.
I.- ANTECEDENTES.....	1
1.1. Importancia del Manzano con Relación a Otros Frutales.....	3
1.2. Descripción de la Zona, su Agricultura y los frutales alternativos.....	6
1.3. Problemática Local de Oferta de Producto y - Empleo.....	7
II.- OBJETIVOS Y METAS.....	8
III.- ESTUDIO DE MERCADO.....	12
3.1. Descripción del Producto.....	12
3.1.1. Principales Características.....	12
3.1.2. Naturaleza del Producto.....	12
3.1.3. Usos.....	14
3.1.4. Productos Sustitutos.....	14
3.1.5. Normas Mínimas de Calidad.....	14
3.1.6. Presentación Física.....	15
3.1.7. Empaque.....	15
3.2. Análisis de la Oferta.....	16
3.2.1. Comportamiento Histórico de la Oferta Global.....	16
3.2.2. Producción Nacional.....	17

3.2.3. Tendencia de la Oferta Nacional.....	Pag. 20
3.3. Análisis de la Demanda.....	20
3.3.1. Distribución Geográfica del Mercado Regional, Nacional e Internacional.....	20
3.3.2. Comportamiento Histórico de la Demanda.	22
3.3.2.1. Consumo Nacional Aparente.....	22
3.3.3. Distribución del Consumo Nacional.....	24
3.3.4. Exportaciones, Empresas Exportadoras y Países de Destino.....	25
3.4. Precios.....	25
3.4.1. Precios existentes en el Mercado Nacional.....	25
3.4.2. Precios Internacionales.....	29
3.5. Canales de Comercialización.....	30
3.5.1. Venta directa al Consumidor.....	30
IV.- LOCALIZACION Y TAMAÑO.....	32
4.1. Localización.....	32
4.1.1. Aspectos Ecológicos.....	32
4.2. Tamaño.....	32
V.- INGENIERIA DEL PROYECTO.....	33
5.1. Antecedentes.....	33
5.2. Objetivos.....	33
5.3. Indicadores Geográficos y Ecológicos del Fruto	34
5.3.1. Altitud.....	34

...)

	Pag.
5.3.2. Clima.....	34
5.3.3. Temperatura Máxima.....	35
5.3.4. Temperatura Mínima.....	35
5.3.5. Horas Frío.....	37
5.3.6. Iluminación.....	38
5.3.7. Granizo.....	38
5.3.8. Corrientes de Aire.....	39
5.3.9. Humedad.....	39
5.3.10. Suelos.....	39
5.4. Aspectos Agronómicos.....	39
5.4.1. Sistemas de Cultivo para Manzano.....	39
5.4.1.1. Con cultivo Limpio.....	39
5.4.1.2. Cultivo de Cobertura.....	40
5.4.1.3. Cultivos Intercalados.....	41
5.4.1.4. Técnicas de Cultivo Propuestas.....	42
5.4.2. Sistemas de plantación.....	42
5.4.2.1. Sistema Cuadrado (Ajedrez).....	42
5.4.2.2. Sistema Rectangular.....	43
5.4.2.3. Sistema Hexagonal (Tresbolillo)....	43
5.4.3. Botánica.....	43
5.4.3.1. Principales Variedades.....	43
5.4.4. Creación y Mantenimiento del Huerto..	44
...)	

	Pag.
5.4.4.1. Preparación del Terreno, incluye:....	44
5.4.4.2. Variedades Seleccionadas.....	44
5.4.4.3. Epoca de Plantación.....	44
5.4.4.4. Método.....	45
5.4.4.5. Fertilización.....	45
5.4.4.6. Fertilizantes usados.....	46
5.4.4.7. Tipo de Fertilización.....	46
5.4.4.8. Epoca y Método.....	46
5.4.4.9. Riegos.....	47
5.4.4.10. Deshierbes.....	47
5.4.4.11. Podas.....	47
5.4.4.12. Encalado del Tronco.....	49
5.4.4.13. Plagas y Enfermedades.....	50
5.4.4.14. Control.....	53
5.4.4.15. Control de Heladas.....	55
VI.- PRESUPUESTACION E INVERSIONES.....	57
6.1. Inversión Fija.....	57
6.2. Inversión Diferida.....	57
6.3. Capital de Trabajo.....	57
6.4. Financiamiento.....	57
6.5. Ingresos y Egresos.....	58

...)

	Pag.
VII.- ORGANIZACION.....	67
VIII.- EVALUACION.....	68
8.1. Evaluación Financiero - Económica.....	68
8.2. Evaluación Social.....	69
IX.- Conclusiones.....	73

*Immc.

INDICE DE CUADROS

CUADRO No.		Pag.
1	PRODUCCION NACIONAL FRUTICOLA DE 1979.....	5
2	CONTENIDO NUTRITIVO DE LA MANZANA.....	13
3	PRODUCCION NACIONAL FRUTICOLA.....	17
4	SUPERFICIE Y VALOR PARA LOS AÑOS QUE SE -- INICIAN.....	19
5	IMPORTACIONES DE MANZANO.....	21
6	EXPORTACION DE MANZANA.....	22
7	CONSUMO NACIONAL APARENTE.....	23
8	PRECIOS POR KILOGRAMO DE MANZANA Y MARGENES DE COMERCIALIZACION.....	28
9	PRECIOS INTERNACIONALES.....	29
10	CANALES DE COMERCIALIZACION DE MANZANA EN -- EL PAIS.....	31
11	PROGRAMA FITOSANITARIO PROPUESTO.....	54
	PRESUPUESTACION E INVERSIONES.....	59
	A N E X O I	66

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICAS PUNTO DE EQUILIBRIO EN EL QUINTO AÑO.....	72-1
CALCULO GRAFICO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO EN EL QUINTO AÑO.....	72-2

I.- ANTECEDENTES.

Es de suma importancia para la región de la Delegación - de Milpa Alta, D.F. implementar el proyecto productivo frutícola de Establecimiento de Huertas con la especie de manzano de las variedades Red Delicious y Golden Delicious, en una superficie de 6 Hectáreas ubicadas en la localidad de Topilejo, perteneciente a la Delegación antes mencionada, en virtud de que en esa zona no se practican las actividades frutícolas como actividad económica; por lo que el proyecto de establecer una huerta compacta de carácter comercial cumplirá con una doble finalidad, ya que además de ser una unidad económica rentable que derramará beneficios económicos y sociales dentro de la comunidad y poblados circunvecinos, se convertirá en una especie de huerta demostrativa donde se practique la tecnología frutícola más adecuada y, en esta forma, se motivará objetivamente a los campesinos a realizar actividades primarias más productivas que las que han efectuado tradicionalmente.

Es importante hacer hincapié de que en la comunidad, y por consiguiente en la región, donde se pretende establecer la huerta de 6 Has. de manzano no existe una fruticultura debidamente ordenada, toda vez que solamente se pueden observar indicadores bióticos frutícolas y árboles plantados en forma aislada sin ...)

aplicarse las técnicas apropiadas para su cultivo, por lo que no tienen ninguna perspectiva económica.

Ante estas circunstancias, el proyecto de referencia reviste - envergadura para la economía rural de la región puesto que las actividades frutícolas tienen capacidad potencial para proporcionar alimentos y propiciar el aprovechamiento de suelos y aguas, constituyendo una fuente de ingresos en forma estable y ocupación permanente, ya que es un cultivo más rentable que los cultivos tradicionales que practican, generando empleos a nivel rural y urbano al efectuar la comercialización en los mercados donde concurre la producción.

La fruticultura debidamente planeada ofrece amplias perspectivas a los campesinos porque aprovecha superficies que no son propias para determinados cultivos básicos, provoca menos desgaste de la tierra, los productos son susceptibles de procesarse para adquirir un mayor valor agregado teniendo mayores posibilidades de exportación, ocupa un mayor número de jornales-hombre y arraiga al campesino en sus lugares de origen.

El presente proyecto será financiado, desde su inicio, con recursos privados y la asistencia técnica necesaria será proporcionada por técnicos de la Delegación de CONAFRUT en el Estado de México, habiéndose seleccionado la especie de manzano de las variedades Red Delicious y Golden Delicious de acuerdo a ...)

la ecología que prevalece en la comunidad de Topilejo, donde se instalará la huerta comercial objeto de este estudio.

La factibilidad del proyecto se refleja en el estudio de mercado elaborado expresamente ya que la especie y variedades analizadas tienen perspectivas para el mercado interno y para el internacional, ya sea en forma de fruta fresca ó como materia prima para la industria. En lo referente a la evaluación económica, ésta arroja una rentabilidad aceptable del proyecto en virtud de que se obtiene el punto de equilibrio en el 5o. año de establecida la huerta y arroja una tasa interna de rendimiento (TIR) de 48.05 %.

Con la ejecución de este proyecto se tiende a incrementar el volumen y la calidad de frutas contribuyendo, en esta forma, a la consecución de los objetivos y metas del Sistema Alimentario Mexicano (SAM), que es preocupación primordial de la actual administración del Gobierno Federal.

1.1 Importancia del Manzano en relación con otros frutales.

La especie de manzano de las variedades Red Delicious y Golden Delicious tiene grandes perspectivas económicas, ya que tiene demanda real y potencial para consumo en forma de fruta fresca ó industrializada, tanto para el mercado interno como para el exterior. A nivel Nacional tiene mayor demanda la fruta de manzana de variedades seleccionadas que la fruta de va-
....)

riedades criollas, que es lo que más su cultiva en el país.

La importancia que tiene la manzana en relación con otras especies se podrá observar en el cuadro No. 1 de la Producción Nacional Frutícola de 1979, donde aparecen datos preliminares de la Dirección General de Economía Agrícola S.A.R.H. y Subdirección Comercial CONAFRUT.

En dicho cuadro se puede apreciar que el total de la superficie cosechada: 771,334 Has., de las cuales 43,750 corresponden al cultivo de la manzana, lo que representa que la superficie ocupada con esta especie es del 5.67 % en relación al total.

El volumen de la producción total es de 10'944,245 Toneladas, correspondiendo 137,500 Ton. a la producción de manzana; lo que significa que la producción obtenida de esta especie representa el 1.26 % de la producción total de fruta.

El valor de la producción total frutícola es de \$38,893'050,977 y el de la manzana es de 1,375'000,000.00, lo que significa que el valor de la producción de la manzana es del 3.54 % en relación al total.

...)

CUADRO No. 1

PRODUCCION NACIONAL FRUTICOLA DE 1979.

E S P E C I E	SUPERFICIE	RENDTO.	VOLUMEN	PRECIO	V A L O R
	COSECHADA	MEDIO	PRODUCCION	RURAL	PRODUCCION
	Has.	Kgs.	Tons.	Ton.	Pesos
T O T A L	771 334	14 189	10 944.245	3 550	38 853 050 977
1.- Aceituna	5 500	2 300	12 650	9 000	113 850 977
2.- Aguacate	45 350	9 416	427 000	9 500	4 056 500 000
3.- Cacahuete	57 500	1 550	89 125	10 365	923 790 402
4.- Capulín	3 100	5 875	18 213	3 500	63 745 500
5.- Ciruela Almendra	4 140	7 080	29 311	3 950	115 778 450
6.- Ciruela del pais	7 450	7 900	58 855	3 800	223 649 000
7.- Chabacano	1 200	7 600	9 120	6 370	58 094 000
8.- Chicozapote	1 800	9 350	16 830	2 870	48 302 100
9.- Dátil	500	4 000	2 000	10 000	20 000 000
10.- Durazno	27 000	7 770	209 790	8 500	1 783 215 000
11.- Fresa	5 607	19 000	106 533	6 000	639 198 000
12.- Granada Roja	430	13 000	5 590	6 200	34 658 000
13.- Guayaba	14,280	9 000	128 520	4 100	526 932 000
14.- Higo	2 300	6 300	14 490	7 480	108 385 200
15.- Jícama	3 000	10 000	30 000	1 750	52 500 000
16.- Lima	3 900	10 500	40 950	2 500	102 375 000
17.- Limón Agrio	50 000	9 300	465 000	3 950	1 836 750 000
18.- Mamey	2 500	13 000	32 500	9 300	302 250 000
19.- Mango	47 500	12 000	570 000	8 000	4 560 000 000
20.- Manzana	43 750	10 000	137 500	10 000	1 375 000 000
21.- Melón	24 922	13 200	328 970	2 778	914 127 125
22.- Membrillo	2 645	10 400	27 508	5 150	141 666 200
23.- Naranja	180 000	18 000	3 240 000	2 500	8 100 000 000
24.- Nuez de Castilla	1 060	6 981	7 400	20 100	148 740 000
25.- Nuez Encarcelada	19 000	1 253	23 800	29 500	630 700 000
26.- Papaya	11 900	22 600	268 940	3 000	806 820 000
27.- Pera	5 600	8 536	47 800	5 300	253 340 000
28.- Piña	13 000	42 315	550 100	2 700	1 485 270 000
29.- Plátano	90 000	32 542	2 928 750	1 207	3 533 625 000
30.- Sandía	30 000	12 860	385 800	2 850	1 099 530 000
31.- Tamarindo	4 400	8 000	35 200	7 300	256 960 000
32.- Tejocote	2 000	7 000	14 000	2 500	35 000 000
33.- Toronja	10 000	18 700	187 000	2 900	542 300 000
34.- Uva	50 000	9 900	495 000	8 000	3 960 000 000

FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola, S.A.R.H.
 Subdirección Comercial CONAFRUT, S.A.R.H.
 (Datos Preliminares)

*lmmc.

1.2 Descripción de la Zona, su agricultura y los frutales_ alternativos.

La zona objeto de estudio se encuentra localizada entre las - coordenadas 19°11' Longitud Norte y 99°01' Latitud Oeste del_ Meridiano de Greenwich, predominando el clima húmedo y templa do con lluvias en verano, fresco y largo con temperaturas me- dias de los meses más calientes entre 6.5 y 22°C, teniendo su máxima temperatura antes del mes de julio. Se consideran 70 - días de heladas en promedio, siendo la primera durante el mes de octubre y la última en abril.

La temperatura promedio anual es de 13.7°C y la precipitación media anual es de 800.7 mm.

La agricultura que predomina en la región se caracteriza por_ el desarrollo de cultivos básicos tradicionales, en los cuales no se aplica la tecnología agrícola más adecuada y adelantada; por lo que no se obtienen los óptimos rendimientos. En lo re- ferente a las actividades frutícolas, éstas casi son nulas, en virtud de que solamente existen indicadores bióticos frutíco- las en forma aislada.

Tomando en consideración la ecología y los demás recursos na- turales que existen en la zona, además del manzano, se pueden considerar como frutales alternativos a esta especie el cirue lo, el peral, el membrillo, el capulín y el tejocote.

...)

1.3 Problemática local de oferta de producto y empleo.

En el área de influencia del presente proyecto productivo frutícola, no existen problemas referentes a la oferta del producto ya que en la localidad de Topilejo, D.F. no hay plantaciones de manzano, por lo que la producción que se obtenga tendrá fácil salida, preferentemente hacia el mercado de la Merced, que es el principal centro de consumo del país.

La fruticultura debidamente ordenada y planeada puede coadyuvar a abatir el índice de desempleo que prevalece en la comunidad y en la región, toda vez que las actividades frutícolas observen permanentemente mano de obra desde el inicio de la plantación y años subsiguientes por requerirse efectuar las labores culturales necesarias para su mantenimiento.

En la ejecución de este proyecto se requieren 277 jornales para el establecimiento y mantenimiento durante el primer año y 1471 del segundo al décimo año, incluyendo la cosecha.

*lmmc.

II.- OBJETIVOS Y METAS.

Con el proyecto productivo frutícola de establecimiento de una huerta de manzano en una superficie de 6 hectáreas en la población de Topilejo, Delegación de Milpa Alta, D.F., se considera que se puede contribuir a llevar a cabo en la región - un plan conjunto y coordinado de acciones tendientes a conseguir, a distintos plazos, un mejor acomodo del hombre en su medio, haciendo posible la adecuada explotación de sus recursos y que, además, le confíe un ambiente de libertad y tranquilidad en el que sea capaz de expresarse y procurar arrancar - productos a la naturaleza para subsistir en forma más decorosa.

Haciendo eco a los objetivos generales derivados de la política gubernamental que se está siguiendo dentro del marco de -- acciones del Sector Agropecuario y Forestal y del Sistema Alimentario Mexicano, es de considerable significación que las - actividades frutícolas que se desarrollen en la implementa--- ción del proyecto de referencia tengan como base los siguientes objetivos específicos:

-Establecer la unidad económica frutícola de acuerdo a los li neamientos técnicos establecidos al respecto por la CONAFRUT, toda vez que se brindará la orientación técnica necesaria, en ...)

focada a motivar a los campesinos a dedicarse a esta actividad agroindustrial que es más productiva que los cultivos tradicionales.

-Aprovechar adecuadamente la potencialidad productiva de los campesinos de la región para asegurar una oferta con el propósito de mejorar la dieta alimenticia y los niveles de vida.

-Generar fuentes de trabajo en forma permanente utilizando materiales, servicios y mano de obra de la región a fin de fomentar el arraigo de los campesinos en sus lugares de origen para evitar, hasta donde sea posible, la emigración hacia los centros urbanos.

-Elevar la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos humanos de la zona mediante el adiestramiento práctico y objetivo de los campesinos sobre el uso adecuado de las técnicas frutícolas que se apliquen en las labores culturales de la huerta, a fin de desarrollar esta agroindustria (fruticultura) en forma técnica para obtener un aceptable volumen y calidad en la producción de frutas.

-Lograr una remuneración justa para el trabajo y los productos frutícolas, promoviendo una mayor aplicación de recursos para contribuir a la formación de polos de desarrollo y, en esta forma, impulsar en forma más acelerada el progreso de la zona.

...)

-Fomentar el respeto y el desarrollo de las formas de organización más idóneas de los beneficiados a fin de fortalecer su capacidad de negociación en las fases de producción frutícola, para comercializar adecuadamente sus productos y elevar sus ingresos por este concepto.

Como ya se indicó anteriormente, en la ejecución de este proyecto se tiene como meta fundamental establecer una unidad -- frutícola económicamente rentable en una área compacta de 6 Has. cubierta de árboles frutales de la especie manzano, variedades Red Delicious y Golden Delicious, en virtud de que ambas variedades se polinizan y se adaptan a la ecología que prevalece en la comunidad de Topilejo, donde se va a instalar la huerta antes citada.

El establecimiento de huertas frutícolas será una introducción al cultivo de frutales en la región con especies y variedades seleccionadas y definidas que sean susceptibles de adaptarse al medio ecológico que predomina para obtener los rendimientos esperados; para tal efecto, se requiere la aplicación de las técnicas más apropiadas a fin de propiciar una producción de frutas cuantitativa y cualitativamente aceptable que permita competir favorablemente en el mercado local, principalmente en el de La Merced, que es el más cercano, en forma de fruta fresca, ó bien como materia prima para la industria toda vez que estas especies cuentan con una demanda efectiva real...

y, por lo tanto, con un mercado asegurado y con amplias perspectivas de transformación que reditúen beneficios económicos.

Es importante señalar que para la implementación satisfactoria del proyecto multicitado, es necesario manejar eficientemente la capacidad potencial de los recursos naturales y sumar ciertas características técnico-económicas con la finalidad de -- que la huerta sea una verdadera unidad productiva tendiente a generar fuentes de trabajo y producir alimentos para mejorar los niveles de vida, propiciando una tecnificación mayor de la agricultura regional tratando de cambiar la mentalidad del habitante del medio rural y motivarlo para que practique actividades económicas más remunerativas destinadas a beneficiar a él y a su familia, provocando un avance medular en la economía general de la región.

*lmmc'

III.- ESTUDIO DE MERCADO

3.1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO.

3.1.1. Principales Características.

El nombre científico del manzano es *Malus communis* Lamar; pertenece a la familia de las rosáceas.

En nuestro país se cultivan distintas variedades como: la Golden Delicious, Starking, Red Delicious, Starkinson, Arkansas Black, Rome Beauty, Scarlet, Jonathan, Red Gold, King Davis, Ben Davis, Winter Banana, Champion y Perón; alcanzando a cubrir 23 entidades del territorio nacional y que han venido recibiendo impulso como la Starking, Golden Delicious, Red Delicious y Apur Golden.

Dadas las condiciones ecológicas que el manzano necesita, las entidades que sobresalen en su producción son: Chihuahua, Puebla, Veracruz; figurando Chihuahua en primer lugar.

Las variedades en cuestión provienen de injertos en patrones criollos, las frutas son de diferentes tamaños, colores y sabores; la característica de las variedades antes mencionadas tienen gran aceptación con el consumidor.

3.1.2. Naturaleza del Producto

La manzana es un producto no de primera necesidad pero dentro ...)

de los gustos del consumidor nacional ha tenido una gran aceptación por sus características. Las variedades mencionadas tienen mejor presentación y compiten en este aspecto, así como en precio ante otras.

En estado fresco la manzana es un producto perecedero y para su conservación se emplean técnicas de encerado, emulsiones para prolongar la vida económica hasta un máximo de 5 meses en cámaras de refrigeración

Como fruta procesada sus posibilidades son amplias ya que se utiliza para la obtención de una amplia gama de derivados industriales tales como: jugos, jaleas, pastas, néctares, mermeladas; base para la elaboración de sidras, etc.

Según análisis químicos del Instituto Nacional de Nutrición, la manzana es un fruto que presenta las siguientes características:

CUADRO No. 2

CONTENIDO NUTRITIVO DE LA MANZANA	
CONCEPTO	CANTIDAD*
Calorías	65.0
Proteínas	0.3 gr.
Grasa	0.5 gr.
Hidratos de carbono	16.5 gr.
Calcio	7.0 mg.
Fósforo	5.0 mg.

...)

CONTENIDO	CANTIDAD*
Hierro	0.80 mg
Tiamina	0.02 mg.
Riboflavina	0.01 mg.
Niacina	1.20 mg.
Acido ascórbico	10.00 mg.

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICION

*Muestra de 100 grs. de pulpa.

3.1.3. Usos.

Se utiliza para el consumo en fresco y diferentes derivados - industriales como jaleas, néctares, jugos, etc.

3.1.4. Productos Sustitutos

En estado fresco los principales productos sustitutos son las demás variedades de manzano.

Referente a derivados industriales compete en forma aceptable con otros de diferentes especies frutales, como jugos de naranjas enlatados, etc.

3.1.5. Normas Mínimas de Calidad.

Por las características del producto, la manzana tiene diferentes tamaños y presentaciones, ya sea para el mercado nacional o internacional; siendo éste último el más benéfico por la calidad y precio del producto existente; pues exige un grado de madurez del 70 a 75% para que la fruta esté en óptimas condiciones de presentación y calidad. ...)

La manzana se clasifica de la siguiente manera: Extra, Primera, Segunda, Tercera y Canica, no aceptando aquella fruta que tiene raspaduras y golpes.

3.1.6 Presentación Física.

El color de las variedades rojas debe ser completamente rojas, como su nombre lo indica, y verde limón en las variedades Golden Delicious.

3.1.7 Empaque

Cuando el empaque utilizado es la caja, cada fruta debe ir empapelada y el color del papel debe ser morado para las variedades rojas y blanco para la variedad Golden.

Los tipos de empaque habitualmente utilizados son: la caja de madera, de cartón y la reja de madera; la caja de madera tiene una dimensión de 51 cm. X 30.5 y una capacidad de 18 a 22 Kgs., la caja de cartón cuenta con una dimensión de 51 cm. X 30.5 X 32 y una capacidad de 18 a 22 Kgs. La reja de madera es de 23 a 27 Kgs. de capacidad; en ésta se empaca aquella fruta de mediana y buena calidad así como los desechos; siendo - el empaque que resulta más económico, comercial y de mayor capacidad que la caja de cartón; las piezas por reja varían según la calidad, como se puede observar a continuación:

...)

No. de Piezas	Clasificación
56 a 88	Calidad Extra
100 a 113	Primera
125 a 150	Segunda
163 a 198	Tercera
216 a 239	Canica.

Regularmente la caja de cartón es la que se utiliza para la -
fruta de mejor calidad, color, forma y presentación.

3.2 Análisis de la Oferta.

3.2.1. Comportamiento Histórico de la Oferta Global.

El cultivo del manzano ha cobrado gran importancia en los últi-
mos años, particularmente en Estados eminentemente productores
como son: Chihuahua, Puebla, Veracruz y Nuevo León; ésto se -
debe a que ha tenido una promoción intensa, principalmente en
la rehabilitación y creación de huertas, lo que repercutirá -
en un incremento de la producción para el mercado nacional e -
internacional.

Cabe hacer notar que las estadísticas nacionales de producción
frutícola resultan deficientes, pues no hay indicadores por -
variedad, ello ocasiona que el diagnóstico de mercado se rea-
lice en forma global; para tal efecto, el comportamiento de -
la superficie y producción de manzana ha crecido en los últi-
mos nueve años con una tasa media anual de crecimiento del --
...)

15 % y 5.5 % respectivamente.

3.2.2. Producción Nacional.

Como se mencionó en el apartado anterior, el hecho de no existir estadísticas por variedad hace difícil determinar su diagnóstico que vaya de acuerdo a las necesidades de un estudio de mercado más profundo; no obstante lo anterior, se estima que la producción nacional de manzana se encuentra actualmente con formada de la siguiente manera:

CUADRO No. 3

PRODUCCION NACIONAL FRUTICOLA 1978.

MANZANA

ENTIDADES	SUPERFICIE (Has.)	PRODUCCION (Tons.)	PRECIO RURAL (Tons.) /Pesos	VALOR DE LA PRODUCCION (miles de pesos)
T O T A L	48,361	224,074		1'045,597
=====	=====	=====		=====
Aguascalientes	4	24	2,500	60
Coahuila	6,257	2,001	8,500	17,008
Chiapas	150	950	2,130	2,024
Chihuahua	20,595	90,089	6,000	540,534
Distrito Federal	95	952	4,360	4,151
Durango	9,042	9,213	6,150	56,660
Guanajuato	531	4,059	2,000	8,118
Hidalgo	1,161	5,532	5,000	27,660
Jalisco	183	1,997	4,590	9,166
Mexico	764	7,175	5,000	35,875
Michoacán	456	4,235	4,400	18,634
Morelos	380	5,985	1,780	10,653
Nayarit	15	113	4,000	452
Nuevo León	722	9,542	6,700	63,931

...)

ENTIDADES	SUPERFICIE (Has.)	PRODUCCION (Tons.)	PRECIO RURAL (Tons.) /Pesos	VALOR DE LA PRODUCCION (miles de pesos)
Oaxaca	226	1,631	4,650	7,584
Puebla	3,929	53,120	1,560	82,867
Querétaro	404	3,172	4,500	14,274
San Luis Potosí	30	93	7,000	651
Sinaloa	30	120	5,000	600
Sonora	231	3,749	4,000	14,996
Tlaxcala	72	740	5,210	3,855
Veracruz	2,007	13,155	3,080	40,517
Zacatecas	1,077	6,427	3,950	25,387

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA Y AGRICULTURA,
CONAFRUT.- S.A.R.H.

Actualmente se está incrementando en mayor proporción, la producción de: Golden y Red Delicious, particularmente este fenómeno se está presentando en los estados de Chihuahua y Puebla, estimándose que en un período no mayor de 10 años, la producción de las variedades Golden y Red Delicious lograrán participar en un 60% con respecto al total nacional.

Como se observa en el cuadro No. 4, la tendencia de la producción nacional de manzana de 1970 a 1978 es de 5.5% de crecimiento medio anual.

Dada la tendencia de crecimiento de la producción, el incremento en nuevas plantaciones y la rehabilitación de las ya existentes, es de esperarse que los volúmenes para los años subsi-

...)

güentes se incrementen, puesto que la variedad en cuestión --
tiende a difundirse en forma global.

CUADRO No. 4

MANZANA

SUPERFICIE, VOLUMEN Y VALOR PARA LOS AÑOS QUE SE INDICAN

	SUPERFICIE COSECHADA	VOLUMEN (Tons)	PRECIO MEDIO RURAL POR TON.	MONTO (miles de pesos)
1970	15,662	145,616	1,539	224,103
1971	22,140	232,470	1,643	381,984
1972	29,813	226,280	1,883	426,085
1973	33,437	190,591	1,911	364,219
1974	34,873	232,254	2,361	548,352
1975	32,152	206,094	3,404	701,544
1976	34,310	329,376	3,800	1,251,629
1977	40,035	187,764	4,300	807,385
1978	48,361	224,074	4,666	1,045,597

FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola, Agricultura
y CONAFRUT.- S.A.R.H.

...)

3.2.3. Tendencia de la Oferta Nacional.

Analizando las estadísticas de la producción nacional de manzana, que aparecen en el cuadro No. 4, en el período 1970-1978 se observa que la producción tiende a crecer a un ritmo del 5.5% y la superficie al 15% medio anual; esto nos indica que las perspectivas de producción figuran en 0.36 veces más que la superficie y que el establecimiento de nuevas plantaciones tiende a ser de variedades Golden y Red Delicious.

3.3. Análisis de la Demanda

3.3.1. Distribución Geográfica del Mercado Regional, Nacional e Internacional.

El principal mercado de manzana se localiza en el Distrito Federal, siguiéndole en importancia Guadalajara y Monterrey y algunas otras ciudades del Norte del país; plazas donde la manzana es muy apreciada por su excelente calidad.

En el mercado de la Merced del Distrito Federal se recibe el 15.6% prácticamente durante todo el año, principalmente de Chihuahua, Puebla y Veracruz.

Respecto a las importaciones, hasta la fecha no se ha registrado algún consumo significativo del exterior para este producto.

En los Anuarios del Comercio Exterior de México se observan en el período de 1970 - 1978 el siguiente volumen:

...)

4,072 toneladas que alcanza un valor de 43 millones de pesos. Por lo que no se considera un rubro de gran alcance económico_ como se puede apreciar en el cuadro No. 5.

CUADRO No. 5

IMPORTACIONES DE MANZANO

AÑOS	VOLUMEN Tons.	VALOR (miles de pesos)
1970	75 Kgs.	320 pesos
1971	5,799	9,614
1972	7,401	13,394
1973	4,483	12,579
1974	5,159	17,473
1975	5,173	20,646
1976	7,232	31,104
1977	5,479	41,919
1978	4,072	43,187

FUENTE: ANUARIOS DEL COMERCIO EXTERIOR DE MEXICO Y SUBDIRECCION COMERCIAL CONAFRUT.- S.A.R.H.

Referente a las exportaciones, es importante indicar que casi_ todo el volúmen exportado, corresponde a las variedades Golden y Red Delicious que son las que han tenido gran aceptación en_ U.S.A. y Belice.

...)

Según datos de la Dirección General de Estadística de la Secretaría de Programación y Presupuesto, en el cuadro No.6 se puede observar que en el período 1971-1978 hay una tasa de crecimiento media anual de 8.3% y esta tasa tiende a aumentar su porcentaje de incremento.

CUADRO No. 6

EXPORTACION DE MANZANA

AÑOS	VOLUMEN (Tons.)	VALOR (miles de pesos)
1970	.041 Kgs.	.5
1971	127	314
1972		4
1973	52	82
1974	122	286
1975	10	32
1976	.-.	.-.
1977	6	30
1978	222	2,267

FUENTE: ANUARIOS DEL COMERCIO EXTERIOR DE MEXICO Y SUBDIRECCION COMERCIAL CONAFRUT.- S.A.R.H.

3.3.2. Comportamiento Histórico de la Demanda

3.3.2.1. Consumo Nacional Aparente.

Para calcular el consumo nacional aparente, se tomaron en cuenta (...)

ta la producción nacional, las importaciones, las exportaciones y las mermas.

Es conveniente mencionar que se ha estimado un 6% sobre mermas por manejo de fruta; este porcentaje puede ser eliminado si se considera que la producción será destinada al consumidor; es decir, con un canal de distribución directo, o sea Productor-Consumidor. Para 1978 la producción nacional fué de 224,074 toneladas, a las cuales se les disminuye el 6% de mermas (13,444) quedando una disponibilidad neta de 210,630 toneladas, a esa cifra descontamos las exportaciones de 222 toneladas y obtenemos el consumo nacional aparente, que corresponde a un total de 210,408 toneladas. (Cuadro No.7)

CUADRO No. 7

MANZANA

<u>CONSUMO NACIONAL APARENTE</u>		
<u>AÑOS</u>	<u>CONSUMO NACIONAL</u>	<u>CONSUMO PERCAPITA</u>
	<u>Tons.</u>	<u>Kgs.</u>
1970	151,834	3.00
1971	239,441	4.56
1972	233,677	4.31
1973	194,916	3.47
1974	233,637	4.02
1975	198,661	3.30
1976	336,782	5.40
1977	186,371	3.10
1978	210,408	3.50

FUENTE: ESTIMACIONES DE CONAFRUT.

La composición del Consumo Nacional Aparente acusa relativa -- insignificancia en las exportaciones de manzana, pues apenas - alcanza el 0.11% de la disponibilidad; de tal forma, la rela-- ción en función al consumo nacional aparente con la producción hay una equivalencia de 100 a 99.89 .

Al comparar el consumo nacional aparente de 1970 con el de 1978, se observa una tasa media anual de crecimiento del 8% con respecto al año base (1970). Esto indica las perspectivas de de-- manda de esta fruta, por lo que se sugiere intensificar las -- plantaciones.

3.3.3. Distribución del Consumo Nacional.

Los principales mercados domésticos para la manzana se localizan en las ciudades que tienen mayor densidad demográfica en - el país, destacando en primer término el Distrito Federal, al_ que concurren el 15.6% aproximadamente de la producción nacional como fruta fresca, incorporándosele: Guadalajara, Monterrey y Torreón con un 30.4% respectivamente.

Otros mercados importantes están constituidos por las ciudades de: Chihuahua, Durango y Sinaloa, zonas en que se distribuye a proximadamente el 30% de la producción de manzana como fruta - fresca, quedando disperso el 24% restante en las demás pobla-- ciones del Territorio Nacional.

...)

3.3.4. Exportaciones, Empresas Exportadoras y Países de Destino.

Para su exportación, la fruta es seleccionada por tamaños y coloración. Las principales plantas empacadoras, disponen de máquinas seleccionadoras que permiten el lavado, secado de -- fruta y la aplicación de una emulsión llamada cera de candelilla ó también se utiliza labor real y otras, para el almacenamiento y conservación del fruto, y a la vez mejorar su presentación en el cual se clasifica por tamaños.

Actualmente se estima que la manzana se destina principalmente a Estados Unidos y Belice, los pedidos se reciben a través de la via telefónica siendo el principal canal de distribución el mercado de los Angeles, California.

Los exportadores mexicanos y fabricantes de los derivados de fruta, generalmente venden el producto cotizado (FOB) a la -- Frontera.

3.4. Precios

3.4.1. Precios Existentes en el Mercado Nacional

La presencia de intermediarios repercute en bajos precios al productor y elevados para los consumidores finales. Esta situación se pone de manifiesto en las marcadas diferencias entre las cotizaciones rurales, al mayoreo, medio mayoreo y me...)

nudeo que aparecen en el cuadro No. 8. En el período 1971-1978, el índice de precios subió para el productor en un 232%, mayo reo 192% y un 311 menudeo, registrándose una tasa de crecimiento anual del 18.7%, 16.5% y 22%, respectivamente; y encuentran el máximo en los precios pagados por el consumidor final. Este comportamiento de los precios provocó que los márgenes de ganancia subieran para los comerciantes al detalle.

En cuanto a su estacionalidad los precios oscilan inversamente a las épocas de abundancia ó escasez del producto. Alcanzando su precio más elevado en el mes de junio, descendiendo en los meses de agosto y septiembre en que se registran los precios más bajos.

El fenómeno estacional obedece a que la producción se presenta con particular intensidad en los meses de agosto y septiembre; se distingue esta época de cosecha como la de mayor producción, presentándose, como consecuencia de ello, variaciones en la oferta que ocasionan sensibles fluctuaciones en los precios a lo largo del año, con el consiguiente perjuicio para los productores y consumidores.

El precio de la manzana en el mercado del Distrito Federal, presenta una considerable diferencia entre el precio rural y el de menudeo; por ejemplo, en la última quincena de junio se ...)

registró un precio medio rural de 23.00, mientras que el precio de menudeo era equivalente a \$ 34.79, es decir, alrededor del 51% de incremento.

Se advierte asimismo que el comportamiento de los precios de mayoreo y menudeo siguen un paralelismo en sus fluctuaciones. Como se observa, la variación de los precios es muy grande, - esta situación es común para casi todas las cotizaciones de los productos agrícolas perecederos, debido principalmente a la excesiva intermediación, a la saturación estacional de la oferta, a que la preservación y conservación de productos no es muy eficiente y a la insuficiencia de bodegas para su almacenamiento, no obstante, el estímulo que significan los precios altos en época de escasez.

...)

CUADRO No. 8

PRECIOS POR KILOGRAMO DE MANZANA
Y MARGENES DE COMERCIALIZACION

AÑOS	RURAL	MAYOREO	MENUDEO	MARGENES DE MAYOREO	COMERCIALIZA CION.MENUDEO
	\$	\$	\$	%	%
1970	.-.	.-.	.-.	.-.	.-.
1971	1.40	3.15	5.35	125.00	282.14
1972	1.60	3.57	7.02	123.12	338.75
1973	1.91	3.93	8.69	105.75	354.97
1974	3.00	4.46	9.00	48.66	200.00
1975	3.43	5.87	12.63	71.13	268.22
1976	4.35	6.70	14.30	54.02	228.73
1977	4.30	8.91	16.14	98.92	275.34
1978	4.66	9.20	22.00	97.42	372.10

FUENTE: SUBDIRECCION COMERCIAL, CONAFRUT.- S.A.R.H.

*lmmc.

3.4.2 Precios Internacionales.

El principal mercado exterior de manzana se encuentra actualmente concentrado en Estados Unidos de Norteamérica, siguiéndole en importancia Belice.

Los precios de exportación de manzana varían según las épocas de cosecha; durante la segunda quincena de agosto de 1979 en el mercado de Los Angeles California tuvo una cotización promedio de 14 y 15 dólares la caja que contiene entre 80 y 100 piezas.

CUADRO No.9

2a. Quincena de Agosto 1979

PRECIOS INTERNACIONALES

VARIEDAD	PIEZAS	PRECIO DLS.
	POR CAJA	
GOLDEN DELICIOUS	64	13 - 14
	80-100	14 - 15
	120	11 - 12.50
RED DELICIOUS	80-88	18 - 20
	138	16 - 17

El precio promedio FOB para la caja antes mencionada oscila a ...)

64 dólares en su nivel más bajo y 138 dólares en su nivel más alto, lo que significa una diferencia en el precio del 115.6%.

3.5. Canales de Comercialización.

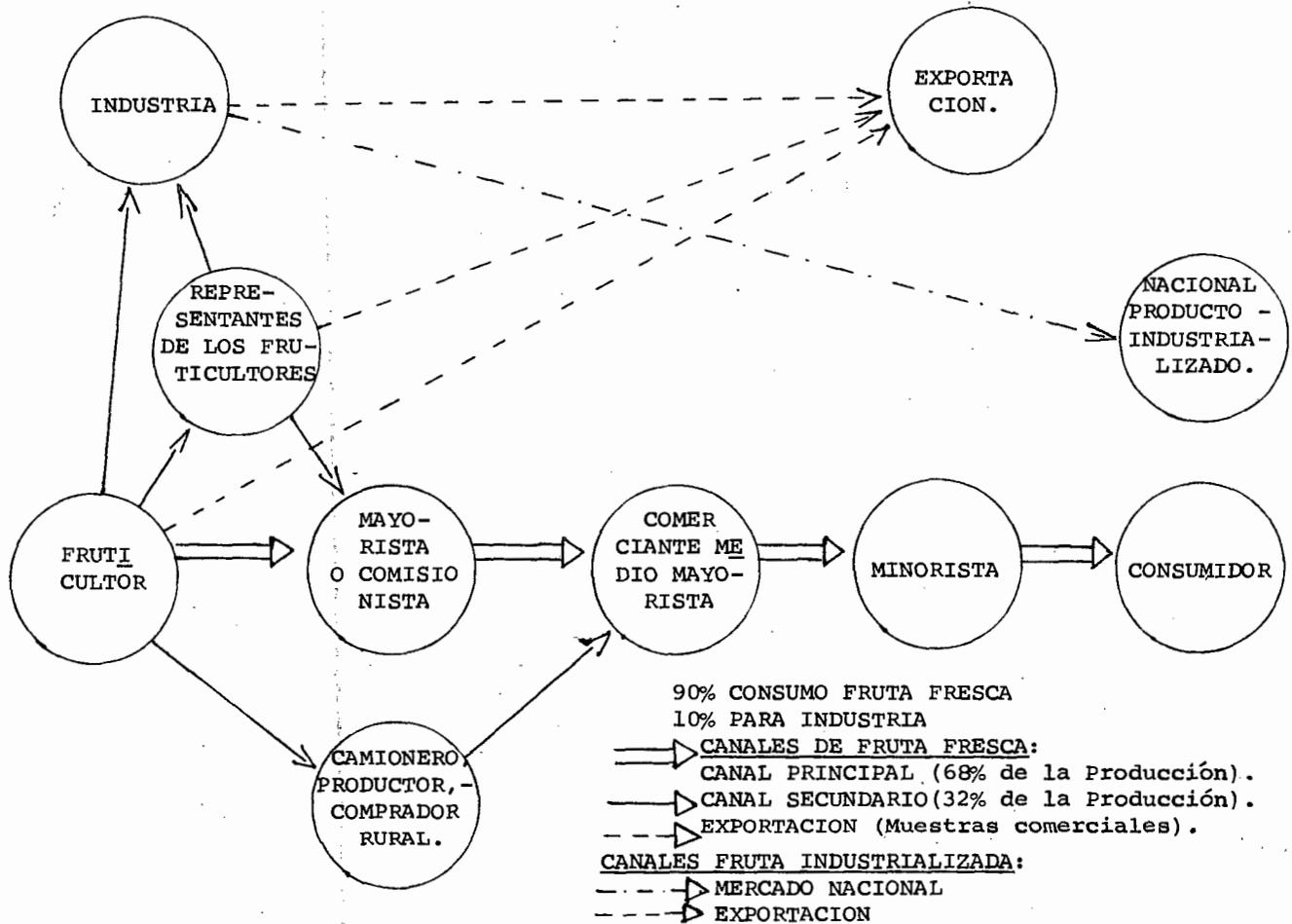
3.5.1. Venta Directa al Consumidor.

El canal por el cual se distribuye la mayor parte de la producción de manzana como fruta fresca, es del fruticultor al a caparador rural, quien abastece al comerciante mayorista; el canal secundario lo forma el mismo fruticultor, el acaparador rural y el comisionista urbano, quienes abastecen al mismo co merciante mayorista; los últimos también canalizan el producto a través del comerciante medio-mayorista. (ver cuadro No. 10)

Es conveniente hacer notar que la comercialización de manzana producida se pretende venderla directamente al consumidor y e vitar en lo posible intermediarios, por lo que el canal de co mercialización se considera directo.

*lmmc.

CANALES DE COMERCIALIZACION DE MANZANA EN EL PAIS



IV.- LOCALIZACION Y TAMAÑO.

4.1. LOCALIZACION.- La localidad y predio en estudio se encuentran en Topilejo de la Delegación Milpa Alta, rumbo a la salida Cuernavaca por la carretera libre en el Distrito Federal. Entre las coordenadas 19°11' longitud Norte y 99°01' latitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

4.1.1. Aspectos Ecologicos.- En la zona señalada predomina el clima húmedo, templado con lluvias en verano, fresco y largo con temperaturas medias de los meses más calientes entre 6.5 y 22°C, teniendo su máxima temperatura antes del mes de julio con clave: C (W₂) (W) b .

En el aspecto de heladas se consideran 70 días promedio, siendo la primera durante el mes de octubre y la última en abril; la temperatura promedio anual es de 13.7°C y precipitación -- Promedio Anual de 800.7 mm.

4.2. TAMAÑO.- El tamaño considerado es de 6 Has. de riego, -- área que justifica por su tamaño los gastos de inversión y mantenimiento a una plantación de frutales.

*lmmc'

V.- INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1. Antecedentes.- El cultivo de manzano a través de la Historia y debido a las grandes limitantes que existen en el aspecto climático por problemas de plagas y enfermedades, ha -- forzado tanto a productores e Institutos de Investigación a -- buscar patrones y variedades, más resistentes a plagas y en--fermedades; así como variedades enanas y tardías. De la misma forma, a partir de la investigación en frutales, se ha mejorado todo el aspecto técnico sobre el manejo y operación de mantenimiento en huertos de manzano.

A nivel estatal se cuenta con Huertas Aisladas, aparte los indicadores botánicos nos están indicando la posibilidad del -- cultivo de manzano de la zona y localidad en estudio. Aparteque dichas huertas nos proporcionan ya ciertos principios decomercialización, así como canales de distribución que pueden ser prontamente alcanzados.

5.2. Objetivos.- El objetivo general que se pretende es incrementar la Fruticultura en el Estado y, de ésta manera aprovechar terrenos y zonas ecológicas potencialmente aptas para el cultivo de manzano.

....)

5.3. Indicadores Geográficos y Ecológicos del Fruto.

5.3.1. Altitud.- La altura óptima para su cultivo es de --
1400 a .900 M.S.N.M.

5.3.2. Clima.- Es perfectamente bien sabido que las plantas y animales requieren para desarrollarse satisfactoriamente de ciertas características climatológicas, tales como temperaturas máximas y mínimas, evaporación, humedad ambiental, luminosidad, precipitación, distribución de lluvias, etc., así mismo deben de tomarse en consideración la presencia de vientos, heladas, granizo y sequías que afectan grandemente los cultivos y explotaciones peculiares; por otra parte los suelos también juegan un papel muy importante en el éxito de las explotaciones frutícolas.

Las condiciones más propicias, respecto a clima, para producir manzana son las siguientes: invierno frío y largo pero bien - definido; con lluvias de preferencia en junio, julio y agosto; otoño fresco con mucho sol y sin lluvias. El invierno debe de ser normal, sin extremos de heladas tardías más allá del mes_ de mayo y no antes de noviembre.

Las heladas tardías, son el factor limitante de producción y_ en las principales Zonas Manzaneras en el Estado. Las lluvias en primavera afectan la polinización y el exceso de humedad - durante el desarrollo del fruto, propicia las enfermedades y_ ...)

las plagas, agravándolas el calor. Los aires fuertes en la época de floración, estorban el vuelo de los insectos polinizadores, por lo que el lugar más propicio para plantar debe tener tiempo calmado en primavera.

5.3.3. Temperatura Máxima.- Las temperaturas de primavera y verano juegan un papel fundamental en la iniciación del movimiento de las yemas, en la polinización, en el cuajado del fruto, en el desarrollo y la vegetación del árbol y en la maduración del fruto.

Las temperaturas demasiado elevadas en la maduración son causa en ocasiones, de la aparición de manchas oscuras sobre la piel del fruto, que a menudo se suberifican y quedan deprimidas. Estas quemaduras del sol suelen ser graves en el árbol, y por eso en muchas regiones españolas blanquean con cal el tronco y las ramas principales.

Cuando en la época de la recolección ó algo antes los días son calurosos y las noches frías, se provoca una gran caída de fruta. También la enfermedad Scald que sufre en almacén la variedad Mc Intosh y otras, se relaciona con las temperaturas medias elevadas antes de la cosecha.

5.3.4. Temperatura Mínima.- La resistencia al frío de los manzanos es muy variable según las diferentes épocas del año. ...)

Una vez que la madera ha madurado bien a finales del otoño y comienzos del invierno, el manzano se hace muy resistente al frío y soporta temperaturas extremadas. Unas variedades son más resistentes que otras y, aún dentro de una misma variedad se observan notables diferencias, porque en el endurecimiento no solamente influye la temperatura de la estación, sino también el estado de nutrición del árbol, la cantidad de superficie foliar de que disponga y el volumen de la cosecha de fruta que haya tenido. Los árboles de cosecha media quedan más resistentes al frío que los que han producido mucho.

El efecto de las heladas sobre el árbol depende de las variedades y el endurecimiento previo, pero, en términos generales los manzanos pueden soportar en el invierno temperaturas de -34°C bajo cero sin sufrir grandes daños. En los períodos de crecimiento activo, el árbol es mucho más sensible al frío y los tejidos que más se dañan son el Cambium, la Corteza y la madera recientemente formada.

Durante el período de reposo invernal, la parte más delicada del árbol son las raíces y, en particular, las raicillas más finas. Las raíces son afectadas a temperaturas de -7°C y en general, la muerte del manzano se produce si las raíces están a -3°C en verano y a -12°C en el invierno. Afortunadamente, ...)

el suelo protege el sistema radicular, por lo que los daños - en las raíces son mucho menos frecuentes que en la parte aérea. La hierba, como el cultivo de cobertera, sirve para proteger al suelo del frío. La penetración del frío es más fácil y rápida en los suelos ligeros y secos que en los húmedos y pesados.

De la parte aérea, el cuello del tronco es la parte más afectada por las heladas, quedando un anillo de corteza quemada - que impide la circulación de la sabia y provoca la muerte del árbol. Estos efectos se manifiestan especialmente cuando a un período de temperaturas moderadas suceden fuertes heladas.

Para salvar estos árboles es necesario recurrir al injerto de puente, dando a continuación una poda conveniente y fertilizando con abonos nitrogenados.

El peligro es grande cuando los fríos intensos comienzan pronto en la estación, antes de que se haya paralizado la actividad del cambium.

Los árboles que prolongan demasiado tiempo su crecimiento están más expuestos que los que cesan de crecer en la época normal. Este efecto se produce a veces por un exceso de abonos - nitrogenados, que dejan al árbol más indefenso.

5.3.5. Horas Frío.- Después de la caída de las hojas, las yemas quedan en un profundo estado de reposo, del que no salen ...)

hasta que han sufrido suficiente cantidad de frío invernal; - la cantidad de frío necesario para interrumpir este período - de reposo se mide en número de horas con temperaturas iguales ó inferiores a un umbral determinado. La temperatura umbral - en este caso es aquella que pasa por debajo de 7.2°C. Así tenemos por ejemplo que el manzano, por ser uno de los más exigentes de horas frío, necesita acumular de 600 a 1200 H.F. -- por debajo de 7.2°C en su período invernal para entrar en desarrollo normal en primavera.

5.3.6. Iluminación.- La influencia de la iluminación se manifiesta en el tamaño de los frutos y su calidad. Teniendo para esto la precaución debida para la selección del sitio para la huerta, eliminando las zonas más sombrías, menos ventiladas, etc.

5.3.7. Granizo.- Otro fenómeno de gran importancia, desde el punto de vista comercial, ya que causa grandes pérdidas económicas al fruticultor, principalmente en la época de floración y desarrollo del fruto.

Las prácticas que se han desarrollado hasta la fecha para proteger a los árboles frutales, son costosas instalaciones de - redes protectoras ó provocando las descargas previas de las - tormentas con la utilización de cohetones.

...)

5.3.8. Corrientes de Aire.- Generalmente se concede mucha menos importancia a las corrientes de aire que a las de agua, no obstante que ambas son importantes y operan sobre el mismo principio. El aire frío es más pesado que el caliente y por esta razón tiende a moverse de los sitios altos a los que se hallan más bajos. Esta elevación se refiere a la altura sobre los terrenos circundantes más bien que a la altura sobre los terrenos circundantes más bien que a la altura S.N.M. y la altura conveniente está determinada por el área del terreno más alto en relación con el área del terreno más bajo.

5.3.9. Humedad.- El agua es un factor limitativo de considerable importancia en el cultivo de manzanos. En terrenos -- donde no es posible el riego, se estima que las precipitaciones anuales deben ser por lo menos de 700 mm. distribuídos en el ciclo de desarrollo y fructificación.

5.3.10. Suelos.- El manzano requiere suelos francos con -- buen drenaje y manto freático no menor de 1.20 metros, con -- P.H. de 6.5 a 6.8 en donde alcanza su óptimo desarrollo.

5.4. Aspectos Agronómicos.

5.4.1. Sistemas de Cultivo para Manzano.- Existen diversas formas de cultivo como son:

5.4.1.1. Con cultivo Limpio.- Este es el cultivo más utilizado, refiriéndose solo al frutal establecido, las desventajas ...)

de éste son que requiere más mano de obra, en la práctica de control de maleza, compactación del suelo ó erosión del mismo.

5.4.1.2. Cultivo de Cobertera.- La intensidad de cultivo que debe hacerse será determinado por la topografía del huerto mismo, pero siempre es necesario recordar que la erosión debe ser controlada y si el sitio es una pendiente pronunciada, sería recomendable mantener por lo menos una faja de pradera entre las filas de los árboles; la pradera influye favorablemente en el cultivo de manzano, ya que mejora las cualidades físicas, químicas y microbiológicas del terreno y favorece la penetración y filtración del agua en la tierra, conservando así el agua de la lluvia para el desarrollo del árbol.

Otras de sus ventajas es que solubiliza el Fósforo y el Potasio, permite su penetración en el suelo y facilita la absorción por parte de las raíces del árbol; aumenta la materia orgánica del terreno, protege la erosión y evita que el terreno se compacte por el paso de máquinas. Las frutas alcanzan mejor coloración, las raíces no se deterioran por las labores y alcanzan las capas más superficiales y ricas. Los gastos de explotación son más reducidos que cuando se trabaja el terreno. Sin embargo este sistema de césped no sería particularmente satisfactorio en suelos pobres ó poco profundos y con proble...

mas ó insuficiencia de agua para riegos. Ya que habría una -- competencia enorme con respecto a agua y suelo, a la vez que se tendría que incrementar la fertilización a un 25 % más de lo normal para el frutal. Otro problema que coincide con el sistema de cobertera es la incidencia de roedores (ratas, topos, etc.)

La pradera permanente debe cortarse 5 ó 6 veces al año, abonando los forrajes sobre el campo. La cobertera natural se entierre en verde con el arado durante la primavera.

5.4.1.3. Cultivos Intercalados.- Es otro sistema utilizado para los mismos fines en su forma general al anterior, variando en un mayor número de labores culturales a su huerto, hecho no muy favorable, pues se ha demostrado por la investigación que un huerto cultivado continuamente por un largo período de tiempo, empobrece gradualmente el desarrollo de las plantas hasta que llega a ser un huerto poco satisfactorio. Los árboles que vegetan en un huerto que ha tenido, además de cultivación, una vegetación de cobertera, ó césped mas cubierta protectora, no se desarrollarán por lo general muy rápidamente cuando las plantas son juvenes. Pero después de un período de tiempo, estos árboles serán mucho más grandes que otros desarrollados bajo cultivación continua. Sin embargo, si se dispone de un buen suelo y suficiente agua, ésto es bastante favorable, recomendándose para cultivos de leguminosas en ...)

especial, ya que tienen la particularidad de fijar el Nitrógeno que la planta necesita, aparte que también conserva las condiciones físicas del suelo en condiciones propias para todos los fenómenos físicos, químicos y microbiológicos propios para el desarrollo fisiológico del frutal.

5.4.1.4. Técnicas de Cultivo Propuestas.- Si se dispone de suficiente agua, así como de suelos profundos, se propone el cultivo intercalado de leguminosas, en caso contrario y para evitar la erosión y retener humedad es recomendable la cobertura natural.

5.4.2. Sistemas de Plantación.- El sistema de plantación se efectúa en función de los siguientes aspectos:

Mejor aprovechamiento del terreno.

Espaciamiento adecuado entre los árboles.

Facilidad para el tránsito de maquinaria y vehículos necesarios para el mantenimiento del huerto.

La distancia recomendada para plantar árboles standard es de 7 X 7 metros y 8 X 8 metros.

Los principales sistemas de plantación son:

5.4.2.1. Sistema Cuadrado (ajedrez).- Este sistema contiene menos árboles por hectárea que otros, pero permite el laboreo en todas direcciones. ...)

5.4.2.2. Sistema Rectangular.- Sistema que contiene el mismo número de árboles que el cuadrado, solo que están más juntos unos a otros en las filas y las filas están más distantes entre sí.

5.4.2.3. Sistema Hexagonal (tresbolillo).- Con este sistema, los árboles están colocados a la misma distancia unos de otros, y se incrementa un 15 % más la densidad por hectárea con respecto a los anteriores.

5.4.3. Botánica.

CLASIFICACION

Reino	Vegetal
División	Embriophytas sifonógamas
Clase	Dicotyledoneas
Subclase	Arquillamideas
Familia	Rosaceas
Subfamilia	Pomoideae
Género	Pyrus
Especie	malus

5.4.3.1 Principales Variedades:

Jonathan, Red Delicious, Starking, Starkinson y Golden Delicious.

. . .)

5.4.4. Creación y Mantenimiento del Huerto.

5.4.4.1. Preparación del terreno incluye:

Desmonte ó limpia, desfonde, subsoleo, rastreo, nivelación, - trazo, apertura de cepas y/o formación de terrazas individuales, trazo de canales y plantación.

5.4.4.2. La variedad seleccionada es Red Delicious y Golden Delicious, utilizando de polinizador la Winter Banana, con una densidad de plantación de 204 plantas por hectárea, estableciéndose la proporción de 10-1 (el 10 % del total de las plantas será de polinizadores).

En el caso de sistema de tresbolillo dos son del principal y en la siguiente cada tercer árbol un polinizador (centro de un hexágono).

5.4.4.3 Epoca de Plantación.- Los manzanos se plantan durante el período de parada de la sabia, este período dura, aproximadamente desde la caída de las hojas en otoño hasta la nueva brotación en primavera.

Los árboles plantados antes del invierno emiten algunas raicillas durante la estación, con lo que al llegar al período de movida de sabia, se encuentran en mejores condiciones de defensa, especialmente si la primavera se presenta desfavorable y aumenta su resistencia a las sequías de verano.

...)

5.4.4.4. Método.- Las cepas pueden ser de 1 m^3 , ó bien medir de 60 X 60 X 60 cms., los hoyos se hacen con pala y pico en forma manual ó bien en forma mecánica, en este caso solo en terrenos no pedregosos se hacen más rápido y con menor costo.

Cuando se trate de plantaciones de árboles semienanos, lo más recomendable es usar una zanjeadora en el sentido de hileras. Al hacer los hoyos es recomendable poner de un lado la tierra de la mitad superior y el resto del otro, para cuando el árbol se plante, se ponga primero la tierra superior, y la otra mitad inmediatamente, así las primeras raíces del árbol estarán temporalmente en suelo de mejor calidad, lo que favorecerá su crecimiento y desarrollo.

Para alinear los árboles es necesario utilizar una regla de plantación (escantillón) con una longitud de 1.20 m., y muescas en el centro y los extremos para fijar las estacas y centrar el árbol.

5.4.4.5. Fertilización.- Una vez que los árboles se han agarrado, debe fertilizarse antes de un riego de Nitrógeno 30 Kgs. por hectárea, hasta el cuarto año, en esta cantidad puede variar dependiendo de la cantidad de crecimiento que se tenga, después del cuarto año las aplicaciones de fertilizantes dependen de la calidad de producción y en base a diagnósticos de producción y corroborados con análisis. ...)

5.4.4.6. Fertilizantes Usados.- Para fertilizar a los frutales, se puede utilizar gallinaza ó estiércol a razón de 4 a 6 toneladas por hectárea ó bien con fosfato de Calcio Simple al momento de la plantación y de la fórmula 18-46-0 para el buen desarrollo de los arbolitos.

5.4.4.7. Tipo de Fertilización.- El primer año se aplican 204 Kgs. por Ha. de Superfosfato de Calcio Simple al momento de la plantación, a partir del segundo año se harán aplicaciones de la fórmula 18-46-00 acumulándose el 20 % anual partiendo de 1.2 Kgs. por planta por año hasta llegar a los 2.8 Kgs. por planta.

5.4.4.8. Epoca y Método.- Se hacen 4 aplicaciones al año:

Antes de la Floración.

En la floración.

En la fructificación.

Después de la cosecha.

Desde luego esto es variable, pues si la plantación no lo necesita no tiene porqué aplicarse, ya que es de acuerdo a las necesidades que presente la plantación.

La aplicación puede ser mecánica ó manual siempre que las dos formas coincidan con la zona de goteo del árbol, después de la aplicación de un riego ligero.

...)

5.4.4.9. Riegos.- El sistema de riego a utilizar es por gravedad, llevándose de la misma manera el agua por canales hasta el pié de la planta. Estos canales son siguiendo las curvas de nivel, evitando con ésto erosiones.

Dependiendo del tamaño de los árboles, es el requerimiento de agua para la planta, ocupando un total de 40 litros, aproximadamente, de agua después de plantarla.

Los riegos deben efectuarse con cierta frecuencia de manera que el suelo tenga siempre suficiente humedad para que el árbol se "agarre" y las raíces se desarrollen adecuadamente.

En árboles en producción, para obtener un buen rendimiento se sugiere aplicar un mínimo de 8 riegos, el primero antes del inicio de floración y los demás a intervalos de 15 días dependiendo del tipo de suelo que se tenga.

5.4.4.10. Deshierbes.- Las malas hierbas, representan siempre un problema de competencia nutricional para el cultivo, a parte de que son fuentes portadoras de plagas y enfermedades, por lo que si se requiere tener una huerta ó cultivar bien sano, debe por lo tanto, cuidar este factor.

5.4.4.11. Podas.- Conjunto de operaciones que permite adaptar a los árboles a formas y expansiones para mantener un perfecto equilibrio entre la vegetación y la producción de fruto.

...)

Sistemas ó Tipos de Poda.

Según la edad, especie, forma de cultivo y época, se practican varios sistemas como son:

De plantación, formación, fructificación, culturales y de rejuvenecimiento.

PODA DE PLANTACION.- Consiste en cortar raíces torcidas -- maltratadas que fueron dañadas al momento de ser extraídos -- los arbolitos del vivero.

En la misma forma se corta la parte aérea, una parte tal que equilibre la sección raíz follaje.

PODA DE FORMACION.- En el primer año hay que escoger las -- que serán las ramas principales que deben ser vigorosas, bien distribuídas y con adecuado ángulo de abertura, el esparcimiento de éstos a lo largo y alrededor del tallo debe variar entre 20 a 30 cms.

Antes de hacer los cortes de poda, se deben abrir las ramas a un ángulo de 45°, por medio de separadores que pueden ser de alambre de número 8, ó bien de madera con punta de clavo del descabezado, las medidas de éstos deben ser según sea necesario desde 25 a 30 cms. hasta un metro de largo, el primer año solo se pueden establecer una ó dos principales ramas por lo que debe esperarse que en 2 ó 3 años se escogerá el resto.

...)

En el segundo año se continuará la selección de ramas principales, y en el tercer año es posible que se aumente con las ramas secundarias, en la poda de este año debe pensarse ya en favorecer la formación de espolones ó yemas florales.

En el cuarto año se considera que se ha formado el esqueleto principal del árbol y la poda consistirá en eliminar ramas que se entrecrucen.

Por otra parte, si los crecimientos han sido vigorosos, conviene reducir las aportaciones de Nitrógeno para favorecer la formación de yemas florales de las ramas de un año de edad.

PODA DE MANZANOS EN PRODUCCION.-La poda de árboles en producción se limitará a eliminar ramas que se consideran excesivas, ó estén cruzadas, dañadas mecánicamente ó por enfermedades; el propósito es mantener una buena distribución de la misma, así como una suficiente penetración de la luz solar.

5.4.4.12. Encalado del Tronco.- Los huertos de trece años en adelante, presentan en su tronco ó cuello una línea negra y levantamiento de la corteza, a lo que se le conoce como golpes de sol, debido ésto a los fuertes cambios de temperatura durante el período de invierno.

Para evitar este daño habrá de pintarse el tronco de blanco desde fines de octubre y principios de noviembre, pudiendo utilizarse para ésto, cal, caldo bordelés ó pintura vinílica blanca. (...)

5.4.4.13. Plagas y Enfermedades más comunes.- Las principales plagas que se presentan en el manzano, en orden de importancia son las siguientes:

Palomilla de la Manzana (*Laspeyresia pomonella*)

Pulgón Lanífero (*Eriosoma lanigerum*)

FrayleCILLO (*MacroDactylus* sp)

Palomilla (*Laspeyresia pomonella*).- Constituye la plaga más común e importante de los frutales de pepita, cuya producción - sufre por el "agusanado" considerables pérdidas, tanto en cantidad como en la calidad del fruto.

Las hembras ovipositan sus huevecillos sobre las hojas y los frutos, cuando la temperatura es de 15 a 25° y la humedad relativa del aire 60-70%. Cada una pone unos 60 huevecillos, aislados unos de otros, los cuales avivan a los seis u doce días. Los gusanitos penetran en los frutos donde desarrolla en un plazo de quince a treinta días, saliendo después de este tiempo para formar sus capullos y crisalidar, ya sea en las grietas de la corteza, ó al pie del árbol; desarrollándose esta primera generación en los meses de mayo a julio, teniendo una segunda generación en los meses de julio y agosto.

Pulgón Lanífero (*Eriosoma lanigerum*).- Plaga común en el manzano que llega a producir importante daño.

...)

Su presencia se conoce fácilmente por la borra ó pelusa blanca cerosa, que protege a las colonias de estos pulgones de color rojo de sangre, que con sus chupaduras debilitan al árbol y no solo por la pérdida de sabia, sino además, por la formación de chancros sobre la corteza de las ramas invadidas, en los sitios donde han clavado su pico chupador.

Estos pulgones invernan en las raíces de los manzanos y, en las comarcas de invierno templado, lo hacen en las grietas de la corteza del tronco y de las ramas. En primavera, invaden los nuevos brotes, multiplicándose en sucesivas generaciones y formando nuevas colonias. A fines de verano, aparecen los pulgones alados que propagan la plaga a otros manzanos, así como las hembras ápteras que emigran a las raíces en otoño, son las que perpetuan la especie de un año a otro.

Frailecillo (*Macroductylus* sp).- Insecto de aparato bucal masticador que hace pequeños agujeritos en las hojas, yemas y -- frutos. Son mayates de color crema, de patas largas, de cuerpo angosto, más o menos de 1.25 cms. de largo, se alimentan de las flores, frutas que recién empiezan a formarse y de las hojas.

Ciclo de Vida.- El invierno es pasado en el estado larvario ó de gusano en terrenos generalmente sin cultivar, a una profundidad de 25 a 40 cm. En la primavera las larvas case desarrolladas se abren paso a través de la superficie del suelo y se ...)

alimentan por un tiempo corto en las raíces de los pastos, granos, hierbas y otras plantas.

Pupan durante mayo y permanecen en este estado por más ó menos 3 semanas, emergiendo como adultos por la época en que los árboles entran en floración.

Control: Aplicaciones de los siguientes productos químicos.

PLAGA	PRODUCTO	DOSIS EN 100 Lt. de AGUA	OBSERVACIONES
Palomilla	GUSATION 50 % P.H. GARDONA 75 % P.H.	125 Gr. 200 Gr.	Iniciar cuando los frutos son pequeños repitiendo cada 15 días.
Pulgón Lanígero.	FOLIMAT 100 L.S. METASYSTOX R-50 DISYSTON 10 % G	100 CC 100 CC 50-100 Gr.	Iniciar a la brotación de las yemas.
Frailecillo	MALATHION	200 CC	Iniciar cuando aparecen las primeras poblaciones.

Enfermedades.- Dentro del orden de importancia comercial están las siguientes:

Cenicilla del Manzano (*Podospaera leucotricha*).- En el invierno se puede detectar, observándose que las yemas terminales se encuentran cubiertas por el hongo, apreciándose una especie de borra de color gris blancuzco.

Las primeras infecciones aparecen en primavera infectando las flores y brotes procedentes de yemas infectadas en el ciclo anterior.

...)

En las hojas aparecen manchas afelpadas y grisáceas que con el tiempo provocan enrollamiento y distorsión de las mismas. Cuando el ataque es severo, las hojas se atrofian y se detiene el crecimiento del brote.

En fruto aparecen asperesas epidérmicas provocadas por el ataque del hongo.

5.4.4.14. Control.- Físico, eliminando las puntas de las ramas enfermas, práctica que se puede realizar en la poda, las cuales deben ser quemadas. Químico, aplicando Morestan P.H. a 25% a dosis de 50 Gramos en 100 litros de agua.

Tizón de Fuego (*Erwinia amylovora*).- Enfermedad bacteriana que puede infectar vástagos, ramificaciones, tallos, ramas y hasta el árbol entero en casos de infección grave.

Esta enfermedad comienza usualmente en las flores ó terminales vigorosas para luego extenderse a las ramas mayores, donde puede sobrevivir por todo el invierno.

El combate de esta enfermedad debe combinarse con podas de las partes afectadas y aspersiones de Agrimisín 100 a dosis de 80 Grs./100 litros de agua.

Roña ó Sarna (*Venturia inaequalis*).- Esta enfermedad ataca principalmente a la fruta, hecho por el cual se debe tomar en cuenta muy principalmente, ya que desmerece en mucho la calidad de la fruta.

Su control es a base de aplicaciones de fungicidas como Cupra vit P.H. a dosis de 400 Grs/100 litros de agua.

C U A D R O II

PROGRAMA FITOSANITARIO PROPUESTO.

PLAGA	PRODUCTO	DOSIS 100 LITROS DE AGUA.	TIEMPO DE APLICACION.
PULGON LANIGERUM ERIOSOMA LANIGERUM	FOLIMAT 1000 METASYSTOX R-50 L.S DISYSTON 10% G.	100 100 50-100 Gr.	Iniciar a la brotación de las yemas.
PALOMILLA DE MANZANA LASPEYRESIA POMONELLA	GARDONA 75 % GUSATION METILICO 25 %	200 Gr. 200 CC	Iniciar cuando los frutos son pequeños.
FRAILECILLO MACRODACTILOS SP	MALATHION	200 CC	Iniciar cuando aparecen las primeras poblaciones.
ESCAMAS TRIPS Y CHICHARRITAS	GUSATHION FOLIMAT 1000 L.S METASYSTOX R-50 L.S E - 605 C E	125 100 100 150	Aplicar en invierno y cuando aparezcan las primeras poblaciones en primavera.
CENICILLA PODOSPHAERA LEUCOTRICA	MORESTAN 25 P.H. KARATANE P.H. BAXYLETON P.H.	30-50 175 200	Aplicar en pre y post floración, nunca sobre las flores. Repetir c/15 días.
MANCHA DE FUEGO ERWINA AMYLOVORA	AGRIMICIN 500 AGRIMICIN 100	600 60 Gr.	Aplicar en pre y post floración en número de 3y5
ROÑA VENTURIA INAEQUALIS	DYRENE 50 % P.H. ANTRACOL 70 % P.H.	200 Gr. 200 Gr.	Aplicar en invierno y en pre y post floral.

5.4.4.15. Control de Heladas. Para controlar este serio problema se han desarrollado diferentes métodos de protección contra heladas como son las siguientes:

Conservación del Calor (Nube sobre la huerta)

Adición de Calor (Calentones)

Riego por Aspersión (Agua)

Mezcla de Aire (Máquinas de viento)

Conservación del Calor.- Este método consiste en quemar productos como llantas, materiales de poda, hojarasca, etc., con el fin de hacer ó formar una nube sobre la huerta, para evitar la pérdida de calor por radiación, basándose en el principio de que las nubes impiden en cierto grado, la pérdida de calor en la tierra.

Adición de Calor.- Es el método por el cual se agrega calor por medio de calentones ó fogatas, distribuídos sistemática y adecuadamente en la huerta.

Este método basado en la utilización de combustibles como gas, petroleo y diesel.

El tamaño recomendado de los calentones ó fogatas es el de usar muchos y pequeños fuegos que el de usar pocos y grandes fuegos.

...)

Riego por Aspersión.- Para la protección de heladas por éste método, aplíquese el agua en cantidades relativamente pequeñas, comenzando precisamente antes de que la huerta alcance el punto de congelación y continuando hasta que todo el hielo que se haya juntado en la planta durante la noche, se haya derretido y caído de las plantas.

Método de Aplicación del Agua.- El huerto deberá cubrirse con una lluvia fina (2 litros por metro cuadrado por hora), no debiendo interrumpirse el riego hasta que la temperatura del aire se eleve bastante por encima de 1°C , pues tan pronto como cesa la helada, se inicia la evaporación ó sublimación con el enfriamiento consiguiente, que no deberá reducir la temperatura por debajo de 0°C .

Mezcla de Aire.- Este método consiste en la utilización de máquinas de viento y helicópteros para protección contra heladas.

El objetivo de las máquinas de viento y helicópteros empleados contra heladas es el de producir viento que ocasione la mezcla del aire superior más caliente con las cepas frías más bajas.

*lmmc.

VI.- PRESUPUESTACION E INVERSIONES.

En este capítulo aparece la inversión y recuperación promedio de 6 Hectáreas para la producción de manzano. Al efecto, se puede observar los siguientes aspectos.

6.1. Inversión Fija.- En el presente trabajo se considerará como inversión fija, todo lo concerniente a las erogaciones realizadas por concepto del costo de los materiales para el establecimiento de la huerta y mantenimiento durante el primer año más el costo de las herramientas y equipo necesario para la operación de la unidad frutícola.

6.2. Inversión Diferida.- Por este concepto no se cuantifica ninguna inversión en virtud de que las erogaciones por conceptos de estudios serán absorbidos por el suscrito.

6.3. Capital de Trabajo.- Por este concepto se considerará el costo correspondiente a la mano de obra desde el primer año de establecida la huerta; así como las erogaciones referentes al mantenimiento de la misma a partir del segundo año.

6.4. Financiamiento.- Para efectos de la ejecución de este proyecto, se localizaron 6 Has. pertenecientes a un pequeño propietario, quien aportará el total de la inversión requerida (...)

da con asesoramiento técnico de la Comisión Nacional de Frutiu cultura; por lo tanto, el financiamiento será eminentemente - privado.

6.5. Ingresos y Egresos.- En el cuadro de inversiones y reucuperaciones se podrán observar los egresos que son necesuarios realizar desde el primero al décimo año de establecida - la huerta; asimismo, aparecen los ingresos a partir del cuaruto año de establecida la huerta, ó sea, el primer año producutivo en que se registran los ingresos por concepto de venta - de la producción de manzana.

*lmmc.

PRESUPUESTACION E INVERSIONES.

INVERSION Y RECUPERACION PROMEDIO POR 6 HECTAREAS PARA LA PRODUCCION DE MANZANO EN TOPILEJO, DELEGACION MILPA ALTA, MEXICO, D.F.

PRIMER AÑO

CONCEPTO DE INVERSION	MANO DE OBRA		MATERIALES Y COSTOS	TOTAL
	JORNALERS	IMPORTE		
<u>I.- Preparación del Terreno</u>				
a)- Limpia y rastra	2	4,800.00		4,800.00
b)- Trazo del huerto	8	1,000.00		1,000.00
c)- Estacas para trazo			918.00	918.00
d)- Apertura de 1,224 cepas	175	21,875.00		21,875.00
e)- Cercado del terreno con 1,004.27 Mts. de perímetro				
1.- Postes de concreto - - \$ 200.00 c/u (251)			50,200.00	50,200.00
2.- Alambre de púas (22 -- rollos de 25 kilos)			12,374.00	12,374.00
3.- Fijado de postes	15	1,875.00		1,875.00
4.- Tendido de alambre	12	1,500.00		1,500.00
<u>II.- Establecimiento del Huerto.</u>				
a).- Adquisición de estiércol fletes y maniobras (12,240 kilos)	1	125.00	12,240.00	12,365.00
b).- Volatón 2.5 % (250 grs/ cepa)			3,978.00	3,978.00
c).- Fertilizante Superfosfato de Calcio Simple (1 Kg/cepa)			2,019.60	2,019.60
d).- Llenado, desinfección y aplicación de estiércol a - cepas	9	1,125.00		1,125.00
e).- Costo de 1,224 plantas			73,440.00	73,440.00
f).- Reposición del 10 %			7,344.00	7,344.00
g).- Fletes y maniobras	1	3,060.00		3,060.00
h).- Plantación de 1,224 plantas	10	1,250.00		1,250.00
i).- Riego de plantación	10	1,250.00		1,250.00

. . .)

CONCEPTO DE INVERSION	MANO DE OBRA		MATERIALES Y COSTOS	TOTAL
	JORNALES	IMPORTE		
<u>III.- Labores Culturales</u>				
a).- Riego de Auxilio	2	250.00		250.00
b).- Fertilizacion Urea 46 %			963.50	963.50
c).- Aplicación de fertilizante	6	750.00		750.00
d).- Pesticidas (Malathión)			642.00	642.00
e).- Aplicación pesticidas	3	375.00		375.00
f).- Control de maleza (3)	20	2,500.00		2,500.00
g).- Encalado del tronco	1	125.00	300.00	425.00
h).- Poda	2	250.00		250.00
i).- Imprevistos 10 %			20,652.95	20,652.95
T O T A L		42,110.00	185,072.45	227,182.45

NOTA: PARA HERRAMIENTA VER ANEXO I, EL COSTO SE CONSIDERA COMO IN-
VERSION INICIAL.

INVERSION Y RECUPERACION PROMEDIO POR 6 HECTAREAS PARA LA PRODUCCION DE MANZANO EN TOPILEJO, DELEGACION MILPA ALTA, MEXICO, D.F.

SEGUNDO AÑO

CONCEPTO DE INVERSION	MANO DE OBRA		MATERIALES Y COSTOS	TOTAL
	JORNALES	IMPORTE		
1.- Control de malezas (3)	20	2,500.00		2,500.00
2.- Pesticidas Malathión (3)			642.00	642.00
3.- " Moresthan 25 P.H.			884.00	884.00
4.- Aplicación de pesticidas (3)	6	750.00		750.00
5.- Aplicación de fertilizante	9	1,125.00		1,125.00
6.- Fertilizante 18-46-0			1,101.61	1,101.60
7.- Encalado del tronco	2	250.00	400.00	650.00
8.- Poda	4	500.00		500.00
9.- Imprevistos 10 %			815.26	815.26
T O T A L \$		5,125.00	3,842.86	8,967.86

TERCER AÑO

1. Control de malezas	20	2,500.00		2,500.00
2.- Pesticidas Malathión (3)			642.00	642.00
3.- Moresthan 25 P.H.			884.00	884.00
4.- Metasystox R-50			500.00	500.00
5.- Aplicación de pesticidas	9	1,025.00		1,025.00
6.- Fertilizante 18-46-0			1,101.60	1,101.60
7.- Cloruro de Potasio			306.00	306.00
8.- Aplicación de fertilizante	9	1,125.00		1,125.00
9.- Encalado del tronco	4	500.00	460.00	960.00
10.- Poda	4	500.00		500.00
11.- Imprevistos 10 %			954.36	954.36
T O T A L \$		5,650.00	4,847.96	10,497.96

INVERSION Y RECUPERACION PROMEDIO POR 6 HECTAREAS PARA LA PRODUCCION DE MANZANO EN TOPILEJO, DELEGACION MILPA ALTA, MEXICO, D.F.

CUARTO AÑO

CONCEPTO DE INVERSION	MANO DE OBRA		MATERIALES Y COSTOS	TOTAL
	JORNALES	IMPORTE		
1.- Control de malezas	20	2,500.00		2,500.00
2.- Pesticidas Malathión (3)			1,284.00	1,284.00
3.- Moresthan 25 P.H			1,326.00	1,326.00
4.- Metasystox R-50			1,000.00	1,000.00
5.- Aplicación de pesticidas	12	1,500.00		1,500.00
6.- Fertilizantes Urea			994.50	994.50
7.- Superfosfato de Calcio Simple			428.40	428.40
8.- Cloruro de Potasio			587.52	587.52
9.- Aplicación de fertilizantes	9	1,125.00		1,125.00
10.- Encalado del tronco	8	1,000.00	875.00	1,875.00
11.- Podas	6	750.00		750.00
12.- Cosecha de 9,792 kilos mas empaque	24	3,000.00	2,000.00	5,000.00
13.- Imprevistos 10 %			1,837.04	1,837.04
T O T A L				
	\$	9,875.00	10,332.46	20,207.46

QUINTO AÑO

1.- Control de malezas	20	2,500.00		2,500.00
2.- Pesticidas Malathión (3)			1,712.00	1,712.00
3.- Moresthan 25 P.H			1,326.00	1,326.00
4.- Metasystox R-50			1,000.00	1,000.00
5.- Tecto-60			1,100.00	1,100.00
6.- Aplicación de pesticidas	12	1,500.00		1,500.00
7.- Fertilizantes Urea			994.50	994.50
8.- Superfosfato de C. Simple			428.40	428.40
9.- Cloruro de Potasio			587.52	587.52
10.- Aplicación de fertilizantes	9	1,125.00		1,125.00
11.- Podas	10	1,250.00		1,250.00
12.- Encalado del tronco	8	1,000.00	875.00	1,875.00
13.- Cosecha de 30,600 kilos y empaque	76	9,500.00	4,000.00	13,500.00
14.- Imprevistos 10 %			2,889.84	2,889.84
T O T A L				
	\$	16,875.00	14,913.26	31,788.26

INVERSION Y RECUPERACION PROMEDIO POR 6 HECTAREAS PARA LA PRODUCCION DE MANZANO EN TOPILEJO, DELEGACION MILPA ALTA, MEXICO, D.F.

SEXTO AÑO

CONCEPTO DE INVERSION	MANO DE OBRA		MATERIALES	TOTAL
	JORNALES	IMPORTE	Y COSTOS	
1.- Control de malezas	20	2,500.00		2,500.00
2.- Pesticidas Malathión (3)			1,712.00	1,712.00
3.- Moresthan 25 %			1,326.00	1,326.00
4.- Tecto-60			1,100.00	1,100.00
5.- Metesystox R-50			1,000.00	1,000.00
6.- Aplicación pesticidas	12	1,500.00		1,500.00
7.- Fertilizantes Urea			994.50	994.50
8.- Superfosfato de C. Simple			428.40	428.40
9.- Cloruro de potasio			587.52	587.52
10.- Aplicación de fertilizantes	9	1,125.00		1,125.00
11.- Encalado del tronco	8	1,000.00	875.00	1,875.00
12.- Podas	10	1,250.00		1,250.00
13.- Cosecha de 36,720 kilos y empaque	78	9,750.00	48,020.00	57,770.00
14.- Imprevistos 10%			7,316.84	7,316.84
T O T A L \$				
		17,125.00	63,360.26	80,485.26

SEPTIMO AÑO

1.- Control de malezas	20	2,500.00		2,500.00
2.- Pesticidas Malathión			1,712.00	1,712.00
3.- Moresthan 2.5 %			3,520.00	3,520.00
4.- Metasystox R-50			1,500.00	1,500.00
5.- Tecto-60			3,000.00	3,000.00
6.- Aplicación pesticidas	12	1,500.00		1,500.00
7.- Fertilizantes Urea (300 grs/árbol).			1,156.00	1,156.00
8.- Superfosfato de C. Simple			428.40	428.40
9.- Cloruro de potasio			587.52	587.52
10.- Aplicación de fertilizantes	9	1,125.00		1,125.00
11.- Encalado del tronco	12	1,500.00	1,200.00	2,700.00
12.- Podas	20	2,500.00		2,500.00
13.- Cosecha de 48,960 kilos y empaque	122	15,250.00	68,000.00	83,250.00
14.- Imprevistos 10 %			10,547.89	10,547.89
T O T A L \$				
		24,375.00	91,651.81	116,026.81

INVERSION Y RECUPERACION PROMEDIO POR 6 HECTAREAS PARA LA PRODUCCION DE
MANZANO EN TOPILEJO, DELEGACION MILPA ALTA, MEXICO, D.F.

OCTAVO AÑO

CONCEPTO DE INVERSION Y RECUPERACION	MANO DE OBRA		MATERIALES Y COSTOS	TOTAL
	JORNAL	IMPORTE		
1.- Control de malezas	20	2,500.00		2,500.00
2.- Pesticidas Malathión			1,712.00	1,712.00
3.- Moresthan 2.5% P.H.			3,520.00	3,520.00
4.- Metasystox R-50			1,500.00	1,500.00
5.- Tecto-60			3,000.00	3,000.00
6.- Aplicación de pesticidas	12	1,500.00		1,500.00
7.- Fertilizantes Urea			1,156.00	1,156.00
8.- Superfosfato de C. Simple			428.40	428.40
9.- Cloruro de Potasio			587.52	587.52
10.- Aplicación de fertilizantes	12	1,500.00		1,500.00
11.- Encalado del tronco	12	1,500.00	1,200.00	2,700.00
12.- Podas	20	2,500.00		2,500.00
13.- Cosecha de 67,320 kilos y empaques	168	21,000.00	83,808.00	104,808.00
14.- Imprevistos 10%			12,741.19	12,741.19
T O T A L		\$ 30,500.00	109,653.11	140,153.11

NOVENO AÑO

1.- Control de malezas	20	2,500.00		2,500.00
2.- Pesticidas Malathión			1,712.00	1,712.00
3.- Moresthan 2.5 % P.H.			3,520.00	3,520.00
4.- Metasystox R-50			2,000.00	2,000.00
5.- Tecto-60			3,000.00	3,000.00
6.- Aplicación de pesticidas	12	1,500.00		1,500.00
7.- Fertilizantes Urea			1,156.00	1,156.00
8.- Superfosfato de C. Simple			500.00	500.00
9.- Cloruro de potasio			587.52	587.52
10.- Aplicación de fertilizantes	12	1,500.00		1,500.00
11.- Encalado del tronco	12	1,500.00	1,200.00	2,700.00
12.- Podas	20	2,500.00		2,500.00
13.- Cosecha de 85,680 kilos y empaques	214	26,750.00	106,400.00	133,150.00
14.- Imprevistos 10%			15,632.55	15,632.55
T O T A L		\$ 36,250.00	120,075.52	156,325.52

INVERSION Y RECUPERACION PROMEDIO POR 6 HECTAREAS PARA LA PRODUCCION DE
MANZANO EN TOPILEJO, DELEGACION MILPA ALTA, MEXICO, D.F.

DECIMO AÑO

CONCEPTO DE INVERSION Y RECUPERACION	MANO DE OBRA		MATERIALES Y COSTOS	TOTAL
	JORNALES	IMPORTE		
1.- Control de malezas	20	2,500.00		2,500.00
2.- Pesticidas Malathión			1,712.00	1,712.00
3.- Moresthan 2.5% P.H.			3,520.00	3,520.00
4.- Metasystox R-50			3,000.00	3,000.00
5.- Tecto-60			3,000.00	3,000.00
6.- Aplicación de pesticidas	12	1,500.00		1,500.00
7.- Fertilizantes Urea			1,156.00	1,156.00
8.- Superfosfato de C. Simple			500.00	500.00
9.- Cloruro de Potasio			587.52	587.52
10.- Aplicación de fertilizantes	12	1,500.00		1,500.00
11.- Encalado del tronco	12	1,500.00	1,200.00	2,700.00
12.- Podas	20	1,500.00		2,500.00
13.- Cosecha de 104,040 kilos y empaque	260	32,500.00	130,800.00	163,300.00
14.- Imprevistos 10%			18,477.55	18,477.55
T O T A L		\$ 42,000.00	163,953.07	205,953.07

*lmmc.

ANEXO I

COSTO DE HERRAMIENTAS PARA
6 HECTAREAS

CONCEPTO	ESPECIFICACIONES	COSTO UNITARIO	UNIDAD	COSTO TOTAL
Martillos	De uña Stanley	\$ 297.00	3	891.00
Barretas	CN-193-195	330.00	4	1,320.00
Pinzas	Electricidad de corte # 8	266.20	3	798.60
Guantes	De carnaza reforzados	53.90	3	161.70
Cavahoyos	Para la instalación - de postes	860.00	2	1,720.00
Garruchas	Para tensar alambre	350.00	1	350.00
Palas	De punta	60.00	3	180.00
Tijeras	Felco No.2	1,300.00	2	2,600.00
Zapapicos	Con mango para cepas	264.00	3	792.00
Machetes	Hoja de 80 cms.	113.30	2	226.60
Azadones	Hoja de 15 cms. No.2	103.00	3	309.00
Hachas	Hoja de 4 pulgadas	248.00	1	248.00
Rastrillo	Con mango para limpia	109.00	3	327.00
Bieldos	Con mango para limpia	330.00	2	330.00
Picos	Con segueta	290.00	2	580.00
Aspersora	De motor	10,824.00	1	10,824.00
T O T A L				\$ 21,987.90 =====

VII.- ORGANIZACION

La unidad frutícola de referencia no tendrá una organización para que quede legalmente constituida, en virtud de que pertenece a una sola persona que es pequeño propietario, quien manejará directamente el personas de campo que se requiera, ya que el personal técnico será aportado por la -- CONAFRUT.

VIII.- EVALUACION.

Para poder estimar los banaficios financieros y económicos que proporcionará el proyecto de establecimiento de una huerta de manzano de 6 Hectáreas, es necesario evaluar la rentabilidad del mismo, desde el punto de vista financiero, económico y social.

8.1. Evaluación Financiero-Económica.- El punto de equilibrio del proyecto se localiza en el segundo año productivo, ó sea, en el quinto año de haberse establecido la huerta, precisamente cuando se igualan los costos (245,392) y los ingresos - - (245,392) por concepto de ventas ya que rebasando esta cantidad se obtienen excedentes en el mismo año.

Para la evaluación de proyectos existe una amplia gama de índices de rentabilidad, siendo la tasa interna de rendimiento ó tasa de rentabilidad financiera la que se utiliza con mayor frecuencia, en virtud de que proporciona mayor grado de confiabilidad por tomar en consideración la pérdida del valor del dinero en función del tiempo, ya que es la tasa de actualización a la cual el valor actualizado de los costos es igual al valor actualizado de los beneficios.

Se aplica este tipo de evaluación cuando la inversión total - va a ser financiada por una sola Institución ó Empresa, ó bien ...)

tomando en cuenta aportación federal ó estatal para este tipo de proyectos.

En la evaluación de 6 Hectáreas de manzano, la tasa de rentabilidad financiera (T.R.F.) es del 48.05%, lo que refleja que es un cultivo altamente rentable con una recuperación factible, ya que la T.R.F. representa el rendimiento del dinero invertido después de recuperada la inversión inicial, es decir, la T.R.F. antes señalada representa que se está recuperando la inversión y, además, en promedio se obtienen utilidades que representan un 48.05% de la inversión.

Considerando las características específicas que tiene el presente proyecto frutícola, se ha seleccionado el criterio de evaluación económica tomando en consideración la relación beneficio-costo, toda vez que este indicador interesa desde el punto de vista económico-social debido a que relaciona la producción total con el volumen de recursos empleados.

8.2. Evaluación Social.- La huerta de manzano que se analiza arroja una relación beneficio-costo de 1.22; es decir, que -- por cada peso invertido se obtienen 2.11 pesos de utilidades. Al efecto, se utilizó el sistema que consiste en dividir la suma del valor actualizado de los beneficios obtenidos sobre la suma del valor actual de los costos totales; de esta manera ...)

el criterio privado de la rentabilidad del capital se convierte en el criterio social de beneficio-costo.

Para mayor claridad, en los cuadros siguientes se puede observar el cálculo gráfico del punto de equilibrio y cómo se obtuvo la tasa de rentabilidad financiera y la relación beneficio-costo, así como el factor al cual fueron actualizados.

*lmmc.

INVERSION Y RECUPERACION PROMEDIO DE 6 HECTAREAS PARA LA PRO
 DUCION DE MANZANA EN TOPILEJO, DELEGACION
 DE MILPA ALTA, D.F.

AÑOS	I N V E R S I O N			RECUPERACION ETAPA		INVERSION ACUMULADA	EXCEDENTE
	MAT.Y COSTO	MANO DE OBRA	T O T A L	PRODUCTIVA			
				Kgs.	\$18.00/Kg.		
1	207,060	42,110	249,170			249,170	
2	3,843	5,125	8,968			258,138	
3	4,848	5,650	10,498			268,636	
4	11,832	8,375	20,207	9,792	176,256	112,587	
5	14,913	16,875	31,788	30,600	550,800		406,425
6	63,360	17,125	80,485	36,720	660,960		580,475
7	91,652	24,375	116,027	48,960	881,280		765,253
8	109,653	30,500	140,153	67,320	1'211,760		1'071,607
9	120,076	36,250	156,326	85,680	1'542,240		1'385,914
10	163,953	42,000	205,953	104,040	1'872,720		1'666,767
SUMAS	791,190	228,385	1'019,575	383,112	6'896,016		5'876,441

*1mmc.

EVALUACION ECONOMICA, FINANCIERA Y SOCIAL PARA LA -
 PRODUCCION DE 6 HAS. DE MANZANO EN TOPILEJO,
 MILPA ALTA, D.F.

AÑOS	INVERSIONES	INGRESOS	FLUJO DE	FACTOR DE	VALOR	FACTOR DE	VALOR
		BRUTOS	EFFECTIVO	ACTUALIZA CION 45%	ACTUAL NETO \$	ACTUALIZA CION 50%	ACTUAL NETO \$
1	249,170		(249,170)	.690	(171,927)	.667	(166,196)
2	8,968		(8,968)	.476	(4,269)	.444	(3,982)
3	10,498		(10,498)	.328	(3,443)	.296	(3,107)
4	20,207	176,256	156,049	.226	35,267	.198	30,898
5	31,788	550,800	519,012	.156	80,966	.132	68,510
6	80,485	660,960	580,475	.108	62,691	.088	51,082
7	116,027	881,280	765,253	.074	56,629	.059	45,150
8	140,153	1'211,760	1'071,607	.051	54,652	.039	41,793
9	156,326	1'542,240	1'385,914	.035	48,507	.026	36,034
10	<u>205,953</u>	<u>1'872,720</u>	<u>1'666,767</u>	<u>.024</u>	<u>40,002</u>	<u>.017</u>	<u>28,335</u>
	1'019,575	6'896,016			199,075		128,517

$$T.R.F. = 45 + 5 \left(\frac{199,075}{327,592} \right)$$

$$T.R.F. = 45 + 5 (0.61)$$

$$T.R.F. = 45 + 3.05$$

$$T.R.F. = 48.05 \%$$

Relación Beneficio-costo, tomando del factor de actualización al 45 %.

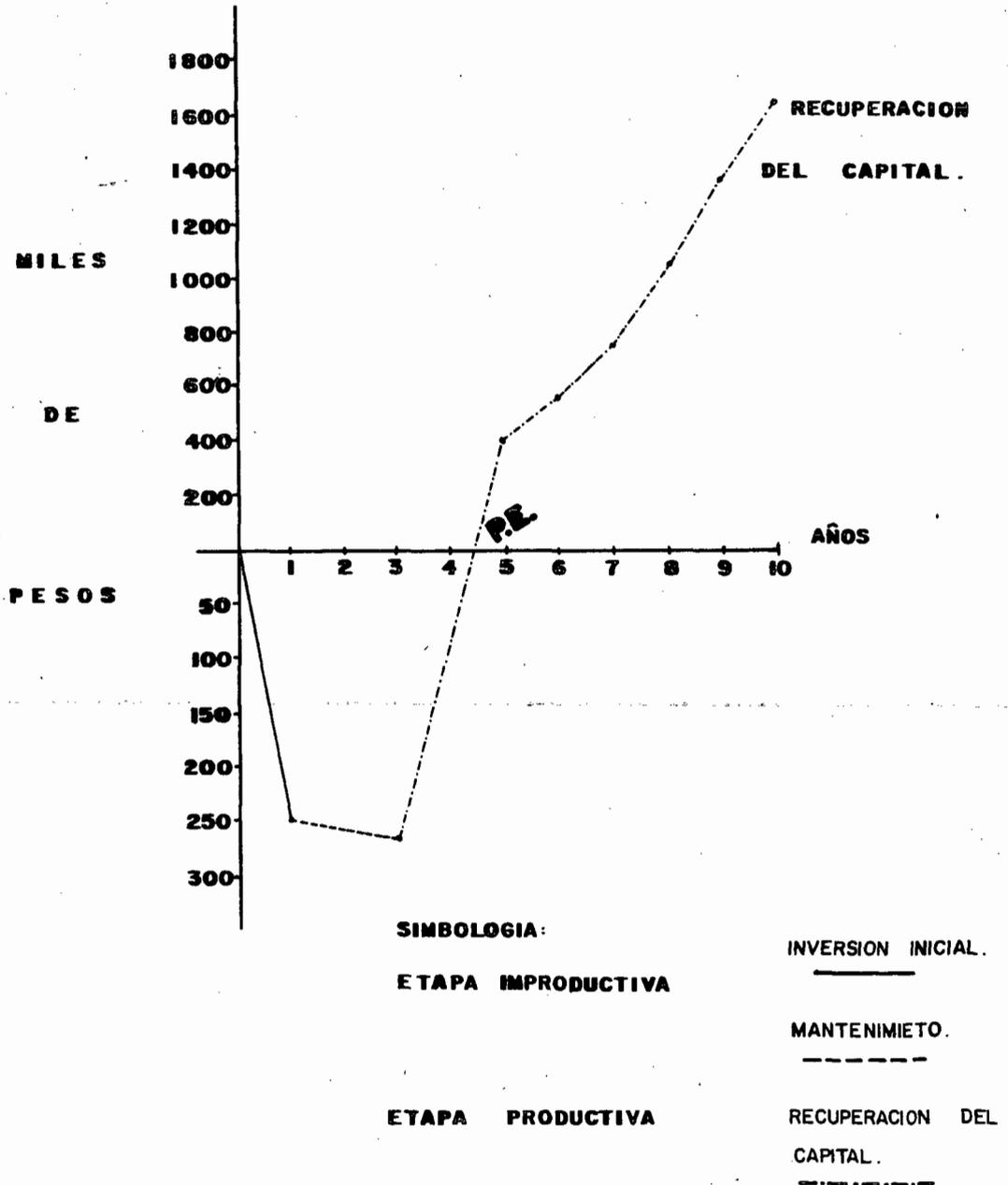
$$R.B.C. = \frac{378,714}{179,639} = 2.11$$

*lmmc.

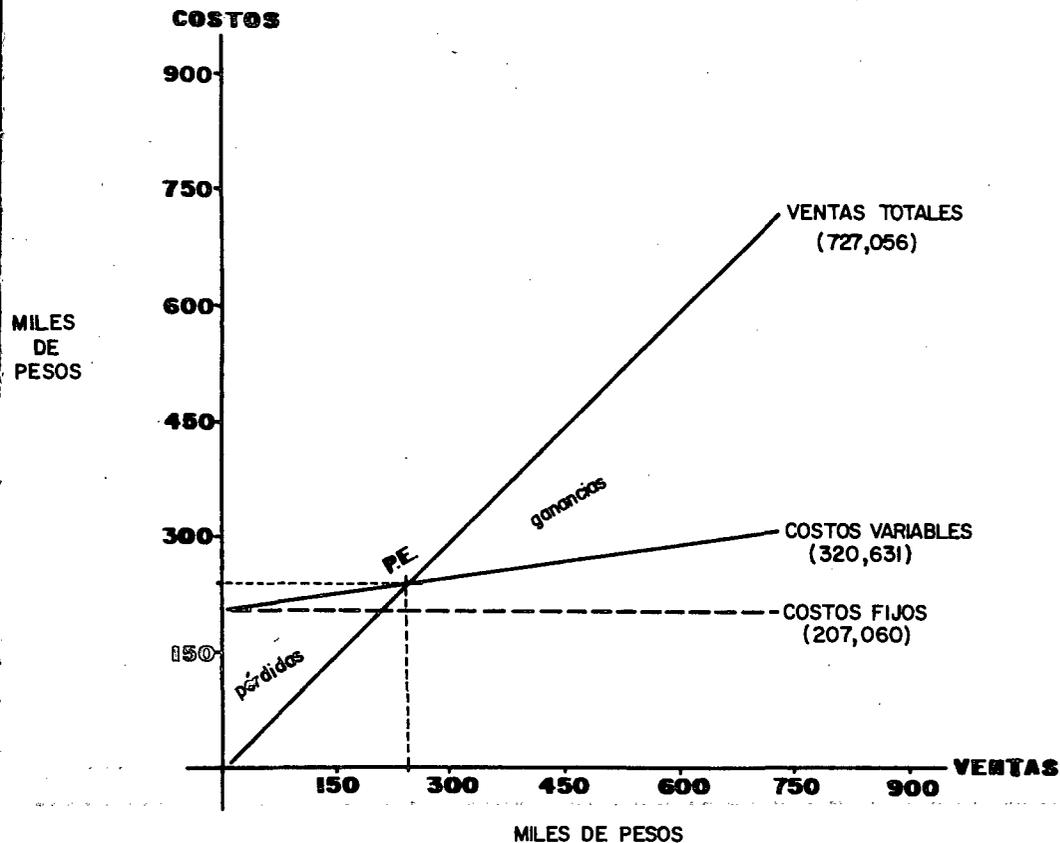
PUNTO DE EQUILIBRIO EN EL QUINTO AÑO

72-1

PRODUCCION DE 6 Hrs. DE MANZANA EN TOPILEJO, DELES. DE MILPA ALTA, DISTRITO FEDERAL.



**CALCULO GRAFICO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO EN EL QUINTO AÑO.
 PRODUCCION DE 6 Mes. DE MANZANA EN TOPILEJO, MILPA ALTA D.F.**



$$P.E. = \frac{C.F.}{1 - \frac{C.V.}{V.T.}}$$

$$P.E. = \frac{207\ 060}{1 - \frac{113\ 571}{727\ 056}}$$

$$P.E. = 245\ 341.84$$

IX.- CONCLUSIONES

-El proyecto productivo frutícola de establecimiento de una -- huerta comercial de manzano en 6 Hectáreas, que se pretende im-- plementar en Topilejo, Milpa Alta, D.F., reviste importancia -- para la economía de la región en virtud de que la plantación -- de frutales es un cultivo de nueva introducción en la zona, por lo que las labores culturales que se desarrollen en la huerta_ de referencia servirán como demostraciones en la aplicación de la tecnología frutícola más adecuada y, en esta forma, se po-- drá motivar objetivamente a los campesinos para que practiquen actividades más remunerativas que las que tradicionalmente rea_ lizan.

-La fruticultura debidamente planeada y ejecutada de acuerdo a las técnicas más recomendables, ofrece amplias perspectivas a_ los campesinos porque aprovecha superficies que no son propias para determinados cultivos básicos, provoca menos desgaste de_ la tierra, los productos son susceptibles de procesarse para -- adquirir valor agregado con mayores posibilidades de exporta-- ción, ocupa un mayor número de jornales-hombre en forma perma-- nente, incrementando sus ingresos y sus niveles de vida con lo que se propicia su arraigo en sus lugares de origen.

...)

-Se seleccionó la especie manzano y las variedades Golden Delicious y Red Delicious por ser las más adecuadas, según las condiciones ecológicas y edáficas de la zona en estudio.

-La huerta se establecerá bajo el sistema de plantación de marco real, a distancias de 7 mts. y con una densidad de población de 204 árboles por Ha.; pudiéndose intercalar determinados cultivos anuales que no obstaculicen el desarrollo normal de los frutales.

-La viabilidad técnica, financiera y económica del proyecto se refleja en el estudio de mercado elaborado expresamente ya que la especie y variedad analizadas tienen perspectivas para el mercado interno y externo, ya sea en forma de fruta fresca ó como materia prima para la industria. En lo referente a la evaluación financiero-económica, ésta arroja una rentabilidad aceptable del proyecto en virtud de que se obtiene el punto de equilibrio en el quinto año de establecida la huerta, la tasa interna de rendimiento es del 48.05% y la relación beneficio-costo es de 2.11 .

El proyecto será financiado, desde su inicio, con recursos privados y la asistencia técnica necesaria será proporcionada por técnicos de la Comisión Nacional de Fruticultura, ya que la e-

...)

jecución del mismo tiende a incrementar el volúmen y la calidad de frutas contribuyendo, en esta forma, a la consecución de los objetivos y metas del Sistema Alimentario Mexicano (S A M), que es preocupación primardial de la actual administración del Gobierno Federal.

*lmmc.

B I B L I O G R A F I A.

- 1.- Alvarez R.S. (1974) El Manzano: Ministerio de Agricultura Madrid.
- 2.- Castillon L.E. (1970) 4 Análisis de Economía Frutícola Ed. Dilagro Lerida España.
- 3.- CONAFRUT (1975) Comercialización de las Principales Especies Frutícolas.
- 4.- Del Cañizo J.- Arroyo M. (1967) Enfermedades y Plagas del Manzano Ministerio de Agricultura Madrid.
- 5.- Gros A. (1976) Abonos Guía Práctica de la Fertilización - Ediciones Mundi-Prensa Madrid.
- 6.- W. Scheneider G.- C.S Carboroygh C. (1979) Cultivo de Arboles Frutales C.E.R.S.A. MEXICO.

*lmmc.