
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



**IMPORTANCIA SOCIO - AGRONOMICA DE PRE - ESTABLECIMIENTO
FRUTICOLA DE PERENNIFOLIOS**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A

JOSE LUIS BENITEZ VIRGEN

GUADALAJARA, JAL.

ABRIL 1990



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección
Expediente
Número

Julio 10 de 1989

C. PROFESORES:

ING. JUAN CALDERON HERNANDEZ, DIRECTOR
ING. CARLOS MANUEL DURAN MARTINEZ, ASESOR
ING. MANUEL VAZQUEZ SANDOVAL, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

" IMPORTANCIA SOCIO-AGRONOMICA DE PRE-ESTABLECIMIENTO FRUTICOLA DE -- PERENNIFOLIOS ".

presentado por el (los) PASANTE (ES) JOSE LUIS BENITEZ VIRGEN

han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO

PA
ING. SALVADOR NENA MUNGUIA

sró'

Al contestar este oficio citese fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección
Expediente
Número

Julio 10 de 1989

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)
JOSE LUIS BENITEZ VIRGEN

titulada:

" IMPORTANCIA SOCIO-AGRONOMICA DE PRE-ESTABLECIMIENTO FRUTICOLA DE
PERENNIFOLIOS ".

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. JUAN CALDERON HERNANDEZ

ASESOR

ASESOR

ING. CARLOS MANUEL DURAN MARTINEZ

ING. MANUEL VAZQUEZ SANDOVAL

srd'

Al contestar este oficio cítase fecha y número

DEDICATORIAS

Este trabajo está esencialmente
dedicado a las dos personas más
importantes de mi vida.

Mis Padres:

BONIFACIO Y MARIA LUISA

A mis Hermanos:

Lilia Margarita

Julián y

Omar

A mi Abuelita:

Margarita Mendoza

A mis tías:

Chayo y Carmen

A mi Abuelita:

Cruz

A mis Sobrinos:

Jesús Christian

Daniela Cristal

Gabriela y

Yadira Noemí.

También está dedicado con afecto
a la persona que me enseñó a leer
y escribir: La Maestra
Bertha Velasco R.

A la Facultad de Agronomía de la
Universidad de Guadalajara

Gracias a todos ellos.

CONTENIDO

| | Pág. |
|---|------|
| I. INTRODUCCION | 1 |
| 1.1 Objetivos | 5 |
| II. ANTECEDENTES | 6 |
| III. IMPORTANCIA SOCIAL | 9 |
| 3.1 Alta redituabilidad | 9 |
| 3.2 Solución al minifundismo | 10 |
| 3.3 Producción permanente | 11 |
| 3.4 Arraigo del Campesino | 11 |
| 3.5 Productos para la dieta | 12 |
| 3.6 Productos para la exportación | 13 |
| 3.7 Productos para la industria | 14 |
| 3.8 Mano de obra | 14 |
| 3.9 Comercialización | 15 |
| IV. FACTORES DE PRE-ESTABLECIMIENTO FRUTICOLA ... | 18 |
| 4.1 Factores económicos | 21 |
| 4.1.1 Demanda a futuro | 23 |
| 4.1.2 Costos de producción..... | 24 |
| 4.1.3 Ubicación geográfica | 29 |
| 4.1.4 Vías de comunicación | 29 |
| 4.1.5 Mano de obra | 29 |
| 4.1.6 Industrialización | 30 |
| 4.2 Factores técnicos | 30 |
| 4.2.1 Factores varietales | 31 |
| 4.2.1.1 Selección de la variedad .. | 32 |
| 4.2.1.2 Especie y portainjerto..... | 34 |
| 4.2.1.3 Influencia del patrón | 34 |
| 4.2.2 Factores climáticos | 35 |
| 4.2.2.1 Clima | 34 |
| 4.2.2.2 Lluvia | 38 |

| | | |
|----------|---------------------------|----|
| 4.2.2.3 | Insolación y luz | 39 |
| 4.2.2.4 | Temperatura | 40 |
| 4.2.2.5 | Corrientes de aire | 40 |
| 4.2.2.6 | Latitud y altitud | 41 |
| 4.2.4.7 | Exposición | 42 |
| 4.2.3 | Factores edáficos | 42 |
| 4.2.3.1 | Suelo | 42 |
| 4.2.3.2 | Biología del suelo | 43 |
| 4.2.3.3 | Profundidad | 44 |
| 4.2.3.4 | Atmósfera del suelo | 45 |
| 4.2.3.5 | Textura | 45 |
| 4.2.3.6 | Materia orgánica | 45 |
| 4.2.3.7 | El pH | 46 |
| 4.2.3.8 | Salinidad | 47 |
| 4.2.3.9 | Topografía | 48 |
| 4.2.3.10 | Aguas freáticas | 48 |
| 4.2.3.11 | Sanidad | 49 |
| V. | CONCLUSIONES | 50 |
| | BIBLIOGRAFIA | 52 |

RESUMEN

México se encuentra situado en una posición geográfica privilegiada, donde se puede decir que casi cualquier especie frutal del mundo, puede crecer debido a la multitud de Climas y microclimas en la República Mexicana. Aunque la mejor producción es para las frutas de árboles perennifolios - como el Mango, Aguacate, Chicozapote, Mamey y otros, que se logran en la vertiente del Océano Pacífico; desde el sur de Sinaloa hasta Chiapas.

La Fruticultura es la actividad agrícola más compleja, debido a que requiere de una detallada programación, además de una investigación previa completa; ésta actividad no debe realizarse sin tener la certeza de que la mayoría de -- los factores de orden Técnico, Social y Económico que tengan influencia en su desarrollo, concurren de manera efectiva para determinar el éxito seguro. La importancia de investigar y planear con anterioridad todos los factores radica principalmente en que los árboles frutales son plantas perennes, - que viven muchos años y su producción comienza después de varias temporadas, por esta razón los resultados buenos o malos no se aprecian sino hasta mucho tiempo después, cuando -- ya las inversiones han sido cuantiosas.

La Fruticultura es una actividad bondadosa, generadora de grandes beneficios y susceptible de ayudar notablemente al desarrollo del medio rural, por medio de la alta rentabilidad que genera por unidad de superficie, la solución que da el problema del minifundismo, el arraigo que produce en los campesinos, elementos nutritivos en las frutas, fuentes de trabajo, etc. y también ayuda a la economía del país a obtener divisas debido a la exportación de frutas.

La planeación del huerto debe ser analizada desde dos

tipos de factores que son los Factores Económicos y los Factores Técnicos; existe una relación entre estos factores, -- aunque fundamentalmente los Factores Económicos se refieren al análisis económico de la producción y de la venta, mientras que los Factores Técnicos determinan las posibilidades que desde el punto de vista técnico existen de factibilidad de producción.

Existen ciertos principios generales que son el fundamento para el progreso de la Fruticultura, y estos son:

- 1) La elección cuidadosa de la Especie y más aún de la variedad adecuada al clima y al terreno.
- 2) Adaptación del sistema de cultivo, no sólo a las condiciones naturales, sino también a la potencialidad económica y a la capacidad del que dirige y trabaja.
- 3) El Fruticultor debe producir mucho con el menor -- gasto posible.
- 4) En la elección de las variedades ha de tenerse muy en cuenta la experiencia local y la de los lugares vecinos. Sin olvidar que los gustos del consumidor van perfeccionándose constantemente y las exigencias de los mercados, igualmente son cada vez mayores.
- 5) De preferencia deben seleccionarse las variedades que maduran en la época de la mayor demanda; aunque no debe olvidarse que también las variedades que maduran en épocas ordinarias muchas veces remuneran largamente al Fruticultor.
- 6) La elección de plantas sanas y una plantación con-

veniente son la base del éxito. Una economía exagerada en los gastos de plantación y de adquisición de plantas no es muy recomendable en los frutales.

- 7) Un abono racional y periódico asegura la longevidad, la producción y la salud de la planta.
- 8) El riego es indispensable para la época de estío.
- 9) Ayuda al éxito económico de la Fruticultura, la utilización conveniente de los productos secundarios, como los frutos algo deteriorados y los que no se pueden vender inmediatamente. La práctica de conservar y utilizar la fruta debe rebasar los límites de la economía doméstica y penetrar en el campo de la industria agrícola.
- 10) La buena administración del cultivo.

I. INTRODUCCION

En México ya ha sido comprendida la importancia de la Fruticultura, siendo reconocidas de igual manera las bondades de esta actividad agrícola, con las que los campesinos logran mejores condiciones de vida en el medio rural. La República Mexicana se encuentra situada en una posición privilegiada para la producción de frutas de árboles perennifolios como el Mango, Aguacate, Chicozapote, Mamey y demás. En la vertiente del Océano Pacífico, desde el sur de Sinaloa -- hasta Chiapas, pasando por supuesto por Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca, es donde se encuentra -- con el medio ecológico más apropiado para la producción de -- frutas de climas cálido y semicálido.

La Fruticultura es la actividad agrícola más comple--ja, porque requiere de una meticulosa y concienzuda programa--ción, la que necesita también, la investigación previa más -- completa y detallada, la que no debe realizarse sin tener la certeza de que todos los factores de orden técnico, social y económico que tengan influencia en su desarrollo concurren -- de manera efectiva y que por consecuencia determine el éxito seguro. En Fruticultura no se debe estar sujeto al arbitrio--de los riesgos agrícolas normales; ni a las veleidades comu--nes del comercio, mucho menos a una irresponsabilidad de una incompleta o incorrecta investigación previa que como conse--cuencia lleve a una inadecuada planeación y programación y a desarrollo equivocado. La importancia de investigar y pla--near con anterioridad todos los factores de diversa índole; -- como los que participan en la producción, en la industriali--zación y en la comercialización de las frutas, radica princi--palmente en que los árboles frutales son plantas perennes, -- que viven muchos años y su producción comienza después de va--rias temporadas, por esta razón los resultados buenos o ma--los no se aprecian sino hasta mucho tiempo después, cuando --

las inversiones ya han sido considerables. (2,3)

Para implantar un cultivo frutal es preciso conocer una serie de detalles, como son el contenido químico y las propiedades físicas de sus tierras y la influencia que ejerce la naturaleza específica del portainjerto y su adaptación al suelo a la variedad injertada y al medio ecológico, el cual está formado por todo aquello que los rodea en el lugar donde se van a desarrollar y lo constituyen un gran número de factores de muy diversas naturalezas, entre los de gran importancia están el clima, lluvia, la acción de los rayos solares, las corrientes de aire, las heladas, la altura sobre el nivel del mar, la latitud, la erosión de los suelos, plagas, enfermedades, etc.

Por lo tanto, la forma en que crece y se desarrolla cualquier planta frutal, depende de los factores ecológicos, en gran parte que pueden ser favorables o desfavorables a su vida. Esto es, si la planta frutal de interés se encuentra colocada en un medio ecológico diferente al que necesita, los resultados económicos de su explotación serán parcial o completamente negativos. Con base en lo anterior el cultivo-frutal ofrece dos aspectos bien determinados: el de ganar dinero o el de perderlo. Cuando se implanta un cultivo con todos los asesoramientos, adaptándolo a las técnicas impuestas por la Agronomía, la explotación frutal puede ser una buena fuente de ingresos. En caso contrario de lanzarse a una aventura de tal naturaleza ignorando por completo las bases en que se funda todo cultivo, la explotación no proporcionará más que dolores de cabeza. (10,3)

Debido a la gran variedad y diversidad de frutales, éstos se agrupan según su clasificación botánica, la naturaleza del cultivo y sus frutas. En la práctica, las plantas frutales se agrupan según sus ciclos y hábitos de crecimiento, de renovación de hojas y de adaptación al clima. Por --

ejemplo: por su hábito de renovación de hojas, anual o constantemente los frutales se agrupan en:

Caducifolios: Que son los árboles que renuevan sus hojas - anualmente, en otoño, como el Manzano y el Durazno.

Perennifolios: Son aquellos que renueven sus hojas gradualmente durante casi todo el año, manteniendo siempre hojas, es el caso de los frutales -- tropicales y sub-tropicales.

La Fruticultura de Perennifolios es la que ofrece las perspectivas más halagadoras para la exportación a países de sarrollados, por la simple razón de que, en estos últimos -- prevalecen climas fríos y templados específicamente adecuados para la Fruticultura de Caducifolios. (14,3)

La fruta es el producto principal de los árboles frutales destinada a la alimentación humana para ser consumidas directamente, o en forma de jugos, mermeladas u otros productos alimenticios. Independientemente del buen sabor de las - frutas, su importancia radica en el contenido de carbohidratos, proteínas, grasas, minerales y vitaminas esenciales. De tal manera que hoy en día, las frutas son una necesidad de - las grandes masas por ser fuente de salud y energía; recomen dadas por los médicos en todo régimen dietético. Entonces, de bido al incremento en el consumo de las frutas, es necesario ampliar el área de cultivo para cubrir las necesidades del - mercado. (14,10)

De todos los factores que intervienen para que una ex plotación frutícola tenga éxito, hay algunos de importancia- fundamental mientras que otros son de índole secundaria y -- que incluso pueden ser modificados, adaptados o remediados - con mayor o menor facilidad. Aunque es necesario estudiarlos todos, sopesarlos debidamente y llegar a una conclusión, pe-

ro de todos modos el análisis de todos los factores se impone como una necesidad que no puede ser dejada de lado o menospreciarse. (1,2)

1.1 OBJETIVOS

Entender la importancia Social, Técnica y Económica de la etapa de Pre-establecimiento Frutícola, pretendiendo que los interesados en esta actividad, tengan mayores posibilidades de éxito - en sus plantaciones.

II. ANTECEDENTES

El cultivo de fruta para el mercado es una de las ramas productivas de la Agricultura más recientes. Todavía hace unos pocos decenios cada uno producía para sí mismo y para el mercado se enviaban sólo pequeñas cantidades. Bajo estos supuestos surgieron en primer lugar las formas primitivas de la Fruticultura campesina, con pocos árboles en cada explotación y que generalmente sólo era un aprovechamiento adicional de los prados y campos, y sólo en raras ocasiones llegaba a constituir verdaderas Huertas Frutícolas. Este tipo de cultivo aún impera actualmente. En tales cultivos los labores de labranza tendientes a un aumento de la cosecha sólo pueden realizarse dentro de unos límites muy estrechos; la mayor parte de los costos se originan en la recogida de la producción, generalmente reducida.

Para fines técnicos esta forma de la Fruticultura no desempeña papel alguno, solamente en caso de condiciones de venta muy favorables se desarrollaron en el pasado formas de cultivo intensivo, caracterizado principalmente por una gran densidad lograda por lo general combinando los cultivos de árboles frutales y otros cultivos sobre una misma superficie. La comercialización exigía, en comparación con otros cultivos agrícolas, un gran despliegue de trabajo por unidad de superficie. Aunque la productividad alcanzada no fuera muy grande constituían, incluso con explotaciones muy pequeñas, la base de subsistencia de una familia.

El aumento constante de la productividad adquiere una especial importancia; se trata de lograr cosechas elevadas y estables a bajo costo para poder suministrar a la población, Fruta y productos Frutícolas de manera continua y con un surtido de calidad elevada. Los medios principales para lograr un gran rendimiento en la producción de Fruta, son la Inten-

sificación y Racionalización. Estos objetivos son logrados mediante la Cooperación.

La obtención de Fruta se caracteriza porque una gran parte de los fondos financieros aplicados al proceso productivo lo son a largo plazo; son las propias tierras de cultivo y una gran parte de los gastos de almacenamiento y comercialización. El establecimiento de explotaciones Frutícolas y la construcción de instalaciones de almacenaje y comercialización son condiciones previas esenciales para crear el desarrollo tecnológico del proceso de producción, que durante el tiempo de utilización sólo pueden variar y adaptarse al desarrollo de los instrumentos productivos dentro de estrechos límites. La planificación a largo plazo teniendo en cuenta las tendencias del progreso técnico y científico y el desarrollo de las condiciones productivas es una de las cuestiones de más difícil solución en el curso del proceso reproductor de la Fruticultura.

La elevada proporción de trabajo concreto que hay que aplicar al proceso productivo y la necesidad de una mayor intensificación, ponen en evidencia que las tareas de organización del proceso y el trabajo como elementos de la Dirección, adquieren cada día mayor importancia en el éxito económico de la explotación.

Actualmente, la cooperación entre distintas explotaciones se completa sobre todo en:

- La planificación del cultivo en el marco de varios ejidos para lograr efectivos tecnológicamente unificados.
- Aprovechamiento conjunto de las máquinas e instalaciones.
- Ejecución conjunta de determinados trabajos como; plantación, abonado, laboreo, etc.
- Servicio común de alarma Fitosanitaria.
- Inversiones comunes al hacer nuevas plantaciones y adqui--

rir nuevas técnicas.

- Construcción y administración conjunta de estaciones de almacenaje y comercialización.

En el marco de la cooperación se resuelven sobre todo cuestiones como:

- Amortización a largo plazo entre el desarrollo de la producción y las necesidades.
- Regulación de ventas de fruta.
- Organización del almacenaje.
- Asesoramiento técnico y de producción a las empresas miembro y especialmente impartición de nuevos conocimientos y procedimientos.
- Cualificación de los cooperativistas y trabajadores agrícolas que trabajan la Fruticultura.

La producción de Frutas en México sigue aumentando debido a factores como:

- La remuneración relativamente alta de los cultivos Frutícolas.
- El crecimiento de la demanda de Frutas.
- La mayor oferta, tanto en calidad y cantidad, como en surtido.
- Mayores posibilidades de conservación y elaboración.
- Mejoramiento de distribución y mercadeo. (11,14)



ESCUOLA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

III. IMPORTANCIA SOCIAL

México gracias a la situación geográfica privilegiada, además de la presencia de multitud de microclimas y factores ecológicos diferentes, es posible el cultivo exitoso de gran número de especies frutales, tanto de climas cálidos como de climas templado o frío. Es la Fruticultura una actividad que en México tiene en la actualidad gran importancia y un potencial teórico de posibilidades incalculables. Pero ante todo, la Fruticultura es una actividad bondadosa, generadora de grandes beneficios y susceptible de ayudar notablemente al desarrollo del medio rural.

Por ello tiene gran importancia y por la misma razón debe ser atendida preferentemente, ya que los beneficios no son sólo para el fruticultor, sino al país en general, al obtenerse suficientes productos para el consumo nacional y -- constituir al mismo tiempo la base de un amplio mercado de -- exportación. Existen aspectos positivos de esta actividad -- agrícola como:

3.1 ALTA REDITUABILIDAD POR UNIDAD DE SUPERFICIE

La Fruticultura puede lograr la obtención de muy altos ingresos por unidad de superficie, de índole mucho mayor que la generalidad de los cultivos anuales, por supuesto que los resultados satisfactorios sólo se obtendrán cuando los árboles se cultiven mediante la utilización de las técnicas adecuadas y en el medio ecológico conveniente, que son requisitos indispensables para lograr grandes rendimientos y buenas calidades de fruta. Entonces, si la planeación y la técnica de cultivo es debidamente aplicada existirá una enorme diferencia entre los ingresos de la mayoría de los cultivos anuales y los mismos en Fruticultura. Al obtenerse ingresos-

mucho más elevados, prácticamente se multiplica la superficie, luego entonces de la misma área explotada, puede vivir un mayor número de personas y en mejores condiciones económicas; resultado de un mejor aprovechamiento de los terrenos de cultivo.

Lo anterior parte de un hecho verdadero, los árboles frutales viven productivamente durante muchos años, y aún cuando tienen una vida limitada como todos los seres vivos, en conjunto pueden no desaparecer nunca, ya que al constituir una huerta, pueden ser sustituidos los árboles caducos por otros nuevos, sin detener la obtención de productos. El cultivo de cuarenta nogales, por ejemplo, que puede ser realizado en 1/2 hectárea, llega a ser más productivo que el de 10 hectáreas de Maíz. Un sólo árbol de nogal puede producir anualmente la misma cantidad de dinero que 1/4 de hectárea de maíz. Lo que demuestra que la fruticultura resulta mucho más rentable que la generalidad de la Agricultura anual.

Esta diferencia de un orden elevado, representa la multiplicación de las superficies utilizables en Agricultura, lo cual significa una esperanza clara para el hombre del campo de poder vivir desahogadamente del trabajo de superficies no muy grandes, así como la posibilidad de que de las tierras existentes vivan mayor número de familias. (1,2)

3.2 SOLUCION AL PROBLEMA DEL MINIFUNDISMO

El problema de la escasez de tierras para un mayor número de campesinos, determina de manera forzosa la existencia del minifundio. La gran explosión demográfica que existe en el país obliga a que deban ser mejor aprovechados los predios rústicos, de tal manera que mayor número de mexicanos puedan contar con tierras para cultivar, y que las mismas sean productivas y de ellas se obtengan los ingresos sufi-

cientes para que la familia campesina pueda vivir de manera holgada. El uso de técnicas más apropiadas, el empleo racional de fertilizantes, el aprovechamiento correcto de los recursos hídricos, el uso de insecticidas, fungicidas y herbicidas, así como el empleo de material genético de mejores características y toda la tecnología moderna en sí contribuyen a la obtención de mayores ingresos por unidad de superficie.

Con la Fruticultura se tiene la gran cualidad de permitir la obtención de grandes utilidades en superficies reducidas. Por medio de ella, pequeñas superficies pueden ser altamente productivas. Por esta razón, la dotación de tierra por familia pudiera ser menor sin la necesidad de la explotación individual de grandes superficies. (1,2)

3.3 PRODUCCION PERMANENTE DURANTE MUCHOS AÑOS

Con el cultivo de árboles frutales los ingresos comienzan a percibirse después de un par de años de establecido el huerto. Al principio son reducidos, pero año con año se van elevando, ascienden hasta lograr una estabilidad que se prolonga por mucho tiempo. Este tiempo varía de acuerdo a la especie cultivada y al medio ecológico sobre el que ésta se encuentra establecida, así como a los tratamientos que los árboles reciban, llegando a ser de gran consideración hasta el punto de que con el establecimiento de huertos se crea un patrimonio. Ya que en general los árboles son muy longevos, viviendo muchos años más, en muchos casos, que las personas que los plantaron.

3.4 ARRAIGO DEL CAMPESINO

El éxodo de los campesinos a las ciudades es un problema real y que día con día se incrementa, por lo que la

creación de un patrimonio tiene una acción definitiva sobre el arraigo del campesino a su parcela; de lo anterior se desprende la importancia de lograr el arraigo que evite el éxodo. Un agricultor que posea un huerto de frutales difícilmente abandonará su parcela para irse a trabajar a la ciudad.

Los árboles frutales arraigan verdaderamente al campesino a su tierra por el hecho de haber obtenido el sustento para su familia, lo que determinó una vida desahogada ocasionándole sentimientos para con los árboles; de tal manera, -- que cuando la tierra no tiene árboles, es decir, cuando está desprovista de vegetales perennes, pierde en cierto grado -- esa característica y carece de la facultad de retener y de -- arraigar en alto grado. (1,2)

3.5 OBTENCION DE PRODUCTOS NECESARIOS PARA LA DIETA NUTRITIVA

La dieta ha estado basada tradicionalmente en el consumo de grandes cantidades de hidratos de carbono, contenidos fundamentalmente en el Maíz, Frijol, Trigo, Arroz, etc. y ha sido generalmente pobre en proteínas, grasas y vitaminas. El consumo de frutas en la alimentación humana, ha dejado de ser solamente un placer para convertirse en una necesidad dadas las buenas características que la misma tiene para la salud y bienestar del hombre.

Conocidas las características nutritivas y digestivas de las frutas, su consumo ha aumentado considerablemente en los últimos años, no estando, sin embargo, al alcance de todos debido a su escasez y a su alto precio, que como consecuencia son prohibitivos para grandes sectores de la población. Con el consumo de fruta fresca se logra un buen funcionamiento del aparato digestivo determinando normalidad en la fisiología humana. El agradable sabor de las frutas que las-

caracteriza y las hace apatecibles, propicia su consumo en estado fresco y el aprovechamiento máximo de su contenido de vitaminas y minerales.

Al promover la obtención de grandes cantidades de frutas a bajo costo se conseguirá que existan estos productos a disponibilidad de las grandes masas que forman a nuestro pueblo de México. El aumento de las superficies de cultivo y la obtención, mediante mejores técnicas, de más altos rendimientos, determinará mayores producciones que podrán llegar hasta el consumidor a precios razonables y la dieta nutritiva del consumidor podrá ser mejor balanceada. (1,2)

Algunas frutas que destacan por su alto contenido de ciertos elementos nutritivos, son:

| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| Coco, Aguacate, Zapote, Plátano | Energía |
| Coco, Granada, Chirimoya, Anona | Proteínas |
| Coco, Aguacate, Guanábana | Grasas |
| Plátano | Carbohidratos |
| Mandarina, Tuna, Anona | Calcio |
| Chirimoya, Fresa, Ciruela | Hierro |
| Marañón, Plátano morado | Vitamina B ₁ |
| Chirimoya, Aguacate, Ciruela | Vitamina B ₂ |
| Zapote amarillo, Aguacate | Vitamina Niacina |
| Guayaba, Marañón, Zapote negro | Vitamina C |
| Mamey, Mango, Albaricoque | Vitamina A |

3.6 OBTENCION DE PRODUCTOS PARA LA EXPORTACION

La gran diversidad de climas y de medios ecológicos en general, que existen en el país, proporcionan la capacidad de producción de frutas muy variadas y de diversas especies, muchas de las cuales no se producen en algunos países debido a la carencia de medios ecológicos convenientes y con

los que se puede realizar un consistente comercio. Las divisas tan importantes en la economía nacional generadas en parte por el mercado de exportación de frutas es una de las canalizaciones de la Agricultura.

Existe una gran demanda internacional de frutas de -- perennifolios en forma fresca o industrializada por lo tanto es necesario aprovechar ese recurso potencial tan valioso y establecer grandes áreas dedicadas a la obtención de fruta -- para exportación, pero cuidando por supuesto aquellos factores que intervienen en la comercialización internacional, como son la calidad, la preservación, el adecuado empaque y -- presentación, sanidad, etc. (1,2)

3.7 OBTENCION DE PRODUCTOS PARA LA INDUSTRIA

Además de la disponibilidad de productos para ser consumidos en forma natural, se puede obtener gran cantidad de materia prima destinada a las industrias de los alimentos. -- Al establecerse éstas industrias en el campo, es decir, en -- los mismos lugares de producción de las frutas, los beneficios se aprovechan allí mismo. Con este establecimiento de -- industrias se logra un mercado seguro para las frutas y se -- consigue ocupar una gran cantidad de mano de obra, ayudando a solucionar el problema de la falta de empleo fijo en el medio rural. Entonces, un medio para lograr la industrialización en el medio rural es la Fruticultura. (1,2)

3.8 OCUPACION DE GRAN CANTIDAD DE MANO DE OBRA

Durante el desarrollo de las huertas frutales existen diversas labores y técnicas que deben llevarse a cabo y que requieren de la utilización de gran cantidad de mano de obra, situación que determina la ocupación de gran número de

personas y en consecuencia el sustento de familias enteras.- De esta manera, los árboles frutales producen grandes beneficios a los propietarios y a los que trabajan para éstos; con lo que se llena de cierta manera los requerimientos de la -- creación de gran cantidad de nuevos empleos, como consecuencia de nuestro gran crecimiento demográfico.

La Industria como complemento de la Fruticultura --- igualmente ocupa a un gran número de personas, por lo que en consecuencia, pueden tener ocupación y medios de vida muchos miles de habitantes del país. Entonces, un factor en la elección del lugar más importante que el campo de venta es la -- situación local de mano de obra. En tanto que las necesidades habituales de mano de obra en la Fruticultura no son en promedio superiores al nivel normal por hectárea en una explotación agrícola, las necesidades temporales durante la cosecha pueden multiplicarse en forma notable.

Las posibilidades de ampliación del cultivo de fruta en una explotación depende sobremedida de la mano de obra -- temporal disponible localmente. La mayoría de las regiones -- con condiciones favorables de venta suelen tener también reservas relativamente grandes de mano de obra estacionaria.
(1,2,11)

3.9 COMERCIALIZACION

Las frutas debido a su naturaleza, son alimentos que tienen una producción estacional, o sea que, cada producto -- presenta en una época del año su mayor volumen de producción y como consecuencia el precio presenta una serie de fluctuaciones, es decir, cuando la cosecha se inicia y cuando está terminando, los productores tienen posibilidad de obtener -- buenos precios, ya que la oferta en el mercado es reducida, -- pero en plena época de producción, cuando se junta la de di-

ferentes partes, la oferta se incrementa en beneficio de los compradores, quienes se dan el lujo de bajar los precios indefinidamente, y esta situación la tiene que aceptar el productor por su desconocimiento del mercado y principalmente por su actuación desorganizada en la Comercialización.

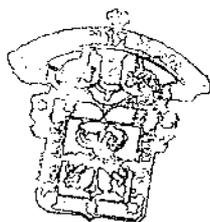
Los productores que generalmente caen en manos de los especuladores son los que venden su cosecha en forma independiente, más por necesidad que por competencia. (8)

La dedicación al trabajo y tantos cuidados al cultivo, de ninguna manera son justos si después de éstos, es decir en la producción, se está a merced de los comerciantes que pueden especular con la ignorancia de los fruticultores en las prácticas comerciales. Esto es, no basta producir, -- hay que saber vender; de la venta depende el resultado final de algunas empresas agrícolas. El fruticultor debe pues, procurarse una educación comercial completa, para conocer las diversas etapas por las que atraviesan los productos desde que salen de la huerta hasta llegar al lugar de consumo. Con el conocimiento de las distintas operaciones comerciales, podrá escoger la práctica que seguirá por sí solo o asociado con otros vecinos; cada paso que le aproxime al consumidor significará un progreso, porque mientras se eliminan los gastos de los intermediarios, el consumidor adquiere mercancías más legítimas y más frescas.

La venta ideal es la del cultivador al consumidor esta venta directa existe de hecho entre los vecinos que habitan la misma región; pero con los centros populosos las comunicaciones pueden ser más difíciles, y entonces conviene ceder la fruta a los intermediarios, o mejor a los comerciantes especializados, los que muchas veces se ocupan del empaque y del transporte. Entre estos intermediarios, existen los llamados asentadores, los cuales, por encargo de instituciones, de comunidades, de empresas comerciales, estipulan -

contratos de aprovisionamiento. Otros intermediarios son -- los que adquieren por comisión y cuidan a veces de la cose-- cha, pero más frecuentemente proveen al embalaje y a las ex-- pediciones. También se encuentra al comerciante al por mayor que adquiere directamente en el lugar de producción y expide a los diversos mercados importantes y finalmente, están los-- comerciantes al por menor y los vendedores ambulantes, por -- medio de los cuales la fruta llega al consumidor.

La intervención del Estado también es necesaria en el comercio de la fruta. El Estado debe procurar que todos los-- mercados interiores tengan un reglamento que no corresponda-- a las exigencias modernas de la vida ciudadana y que proteja la salud de la población, pero igualmente los intereses de -- ésta frente a los diversos intermediarios, que doblan los -- precios de costo de las frutas. Por otro lado, los fruticul-- tores han de exigir el máximo rigor en la inspección sanita-- ria de las frutas vendidas. Toda indulgencia al aceptar fru-- tas de no muy buena calidad, no hace más que mantener el pri-- mitivo estado de la Fruticultura y retiene a los agriculto-- res deseosos de progresar, porque saben que producir fruta -- buena y vistosa no está suficientemente compensado, por la -- competencia de las frutas inferiores. (9,11,15)



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

IV. FACTORES DE PREESTABLECIMIENTO FRUTICOLA

La actividad de la Fruticultura es un trabajo sumamente complejo, debido a la necesidad de prever y tomar muy en cuenta factores muy diversos, dependiendo de que se conjunten de manera positiva y un acierto en las decisiones técnicas, el huerto será vigoroso y productivo; de no ser así el huerto podrá producir, pero no como debiera. Estas decisiones técnicas y la existencia de factores positivos pueden tener lugar desde el inicio de la explotación frutal y continuarse durante muchos años, lográndose una actividad frutícola ejemplar.

La falta de planeación, provoca errores de principio que posteriormente al establecimiento del huerto resulta imposible corregir, o al menos totalmente. La importancia de la planeación y de que concurren factores positivos en la Fruticultura adquieren una gran dimensión, ya que los resultados se obtienen de manera diferida a lo largo de mucho tiempo; entonces cuando la falta de planeación se da y los huertos no llegan a ser rentables, existe la necesidad de arrancar los árboles, desperdiciándose así toda clase de recursos. Por lo tanto si en lugar de que ésta actividad se estudie a base de prueba y error, se adquieren desde su inicio la experiencia que el conocimiento de la Fruticultura encierra, basada en trabajos anteriores, pues se evitaría el fracaso.

Debido a la complejidad en la programación de la Fruticultura, se necesita de la intervención del gobierno en ayuda del campesino, orientándolo y proporcionándole datos de proyecciones a futuro. Esta programación no es competencia exclusiva del agricultor que va a establecer un huerto y que desea asegurarse que sus determinaciones y acciones a desarrollar tengan éxito sino que dado el carácter productivo-

de muchos años, la trascendencia de los resultados llega a ser de carácter nacional. En la actividad frutícola es tan importante el fruticultor, como aquellas personas que con sus respectivas dedicaciones permiten y ayudan a que éste pueda producir y pueda vender; de todos ellos recibirá en forma directa o indirecta, apoyo en su actividad y con los que al formar un solo bloque, el resultado será la superación personal y nacional. De los investigadores por ejemplo deben surgir adelantos técnicos que hagan posible mejorar los procesos de cualquier tipo. La docencia y la divulgación de conocimientos tienden a hacer un más eficiente trabajo, una mejor elección de especies y variedades y un apropiado uso de su medio ecológico. En cuanto a los dedicados a la Comercialización harán saber sobre lo factible de la venta, presente o futura de los productos, lo que determinará el rumbo que en el establecimiento de nuevas plantaciones deberá tomarse.

Estas personas indicarán la conveniencia o no de aumentar superficies de cultivo respecto a especies y variedades basándose en investigaciones de mercados nacionales o extranjeros; de ellos depende en gran medida el establecimiento de proyectos de producción para exportación. El empirismo en esta actividad terminará cuando la inquietud hacia la superación por la educación, por el aprendizaje y la formación de criterio empiece.

La planeación de un huerto frutal se puede realizar desde dos situaciones diferentes:

- 1) Buscar un medio ecológico apropiado y una ubicación conveniente para la explotación de una o varias variedades, de una especie determinada, seleccionada con anterioridad.
- 2) La determinación de la especie frutal óptima y de sus más apropiadas variedades para el aprovechamiento frutícola -

de un terreno ya existente, en el que por lo tanto, ya -- tiene condiciones ecológicas y ubicación geográfica deter~~mi~~minados.

La primera situación corresponde más a una mentalidad de tipo empresarial, de forma particular o gubernamental, -- que habiendo estudiado y conocido las grandes posibilidades- o necesidades de una especie, esté interesado en incrementar la o en producirla nacionalmente en su medio ecológico más - apropiado, así como en una ubicación que les convenga. Esto- se presenta, por ejemplo cuando en un país hay deficiencia - de algún producto y se quiere obtenerlo antes de importarlo; o también cuando existe una fuerte demanda internacional de- algunas frutas, existe el interés por su producción. También ocurre a partir de los hombres de empresa con gran visión -- comercial, que quieren establecer en lugares óptimos, planta~~ci~~ones cuyos frutos tengan o vayan a tener en un futuro gran demanda y altos precios. Después de que se conocen las deman~~da~~das de fruta, sigue la investigación en el terreno técnico-- agrícola, en el que se deben adquirir primero conocimiento - de los datos de requerimientos ecológicos de las especies y- variedades por cultivar para ser comparados con las ya exis- tentes en las regiones que se someterán a proceso de evalua- ción.

La segunda situación corresponde a la realidad de los agricultores, los que teniendo sus tierras, desde hace mu--- chos años, deseen dedicarse a la Fruticultura. Es aquí donde el éxito en la actividad depende de la correcta planeación - que realicen y que determinará la selección de la especie y- de las variedades por establecer, desde muy diversos puntos- de vista. La planeación del huerto debe ser analizada desde- dos diferentes tipos de factores, que son: Factores Económi- cos y Factores Técnicos. Existe relación entre estos facto-- res, aunque fundamentalmente los factores Económicos se re-- fieren al análisis económico de la producción y de la venta,

mientras que los factores técnicos determinan las posibilidades que desde el punto de vista técnico existen de factibilidad de producción.

4.1 Factores Económicos

Cuando se quiera crear una explotación frutícola en la que los productos se deben comercializar, esto exige una serie de estudios y conocimientos profundos. Contrariamente a lo referido al cultivo de aficionados, en los que el único fin que se busca es la satisfacción de las necesidades familiares durante un período tan largo como sea posible, implicando la elección de numerosas especies y variedades. En el cultivo comercial el fin buscado es la obtención de beneficios; estos beneficios serán mayores cuanto menores sean los costos de producción y más satisfactorios los precios de venta.

Los dos elementos determinantes del precio de costo son: los gastos generales de producción y el rendimiento -- por hectárea. Estos dos elementos son interdependientes y lo ideal sería unos gastos generales tan pequeños como fuera posible y a un rendimiento lo más elevado posible; este es un ideal al que es necesario dirigirse y que no siempre se alcanzará fácilmente; por lo que esta preocupación debe ser, - el principio que dirija la Fruticultura.

Los rendimientos y los gastos generales en Fruticultura están en función del medio de cultivo, de la adaptación de las especies y de las variedades a este medio y de la organización de la explotación, elección de métodos, amortización de útiles, importancia y calidad de la mano de obra y - protección de cultivos contra animales y vegetales. No sirve de nada producir a un precio de costo tan pequeño como sea posible, si el margen entre éste precio de costo y el precio

de venta es insuficiente para asegurar una justa remuneración al trabajo del fruticultor.

Los factores determinantes de los precios de venta, son:

1) La Ley de la Oferta y la Demanda.

Cuando la abundancia general alcanza o sobrepasa las posibilidades de consumo, es inútil producir frutos - en condiciones satisfactorias, porque los precios de venta se ven frenados por la competencia. Esto es, -- los cultivos relativamente fáciles de realizar son pe ligrosos porque llevan consigo un gran número de productores, tentados por una especulación que parece fa vorable en algunas épocas.

2) La Moda de la Comercialización

Existen dos caminos para la venta de la fruta por el Fruticultor y estos son: La venta directa al consumidor y el circuito comercial completo. El paso directo de la producción al consumo es para el Fruticultor la fórmula más interesante ya que permite absorber gran parte de márgenes comerciales sobre los que puede especular sin dificultad por ocupar un puesto privilegiado en la competencia. Esta situación está subordinada a la proximidad de los mercados interesantes como las ciudades alejadas de los centros de producción, estaciones balnearias o turísticas, etc. La venta di recta es para pequeñas cantidades y es posible obtener beneficios importantes. La comercialización fruti cola, sólo es interesante para tonelajes importantes; por lo que, cuando se trata de una explotación de importancia reducida es necesario instalar el cultivo - en un centro de producción. Sólo el cultivo muy impor tante, capaz de producir grandes tonelajes, es capaz de crear una corriente comercial y puede instalarse - en situación aislada. (5)

Entonces, con el análisis económico habrá que demostrarse que las cantidades de dinero por gastarse, el tiempo por esperar y el trabajo por realizar resulten rentables derivado de la investigación técnica.

4.1.1 Proyecciones de Demanda a Futuro

La utilidad de cualquier producto resulta de su venta un poco más cara de lo que su producción costó, representando el margen de ganancia, que depende en mucho de los precios corrientes, los que a su vez son determinados por la Oferta y la Demanda. Entonces, debido a que el balance entre oferta y demanda es fundamental y la Fruticultura es una actividad a largo plazo y permanente, la actual situación del comercio de las frutas no puede llegar a interesar tanto a las proyecciones que el mismo tenga a futuro, al mayor largo plazo posible.

También es cierto, que un magnífico indicativo de las posibilidades rentables de una explotación frutal es la situación presente; es decir, cuando durante varios años se recomienda no incrementar la superficie de un cultivo por su deficiente mercado, esto puede redundar en una carencia de ese cultivo en un cierto plazo, esto en base al incremento de la población en México. La explosión demográfica es un fenómeno interesante social y económicamente; ya que para algunos años más, se requerirá del doble de frutas, quizás más, para conservar el status de consumo, porque de igual manera habrá el doble o quizás más de consumidores. En consecuencia, será necesario contar con más superficies productoras o una solución viable es aumentar la producción por unidad de superficie.

Esto es, en Fruticultura especialmente las demandas futuras no deben preocupar en los próximos decenios, debido-

a el incremento de la población en mayor medida que los productos de consumo alimenticio.

4.1.2 Análisis de Costos de Producción

El curso que toman los costos de la Fruticultura difiere esencialmente del de los cultivos anuales; en estos últimos, las inversiones de un año se amortizan dentro de ese mismo año o al siguiente, en tanto que los cultivos frutícolas tras la plantación transcurren varios años que también ocasionan gastos pero que no producen beneficios, siguen después algunos otros en los que ya hay un rendimiento, pero en los que los gastos siguen siendo mayores que los ingresos. En los años siguientes estos superarán a aquellos; al final del período productivo, los rendimientos disminuyen cada vez más y se alcanza finalmente un punto en el que los ingresos ya no bastan para cubrir costos.

Desde el punto de vista del rendimiento, la vida de un árbol frutal o de un cultivo de frutales se divide en dos períodos: Período improductivo y el período productivo. El primero comienza con la plantación y dura mientras que los costos son superiores a los beneficios. Este período se le considera como de inversión, todas las medidas que se tomen desde la plantación deben dirigirse a que se acabe lo antes posible. La suma de los gastos en esta fase restada de los ingresos obtenidos por la cosecha inicial es el valor de obtención del cultivo de frutales.

El período productivo comienza en cuanto que por primera vez los gastos son cubiertos por los ingresos o se alcanza más del 50% de la producción anual media esperada. Un cultivo de frutales es rentable solamente cuando los beneficios que se obtienen de la producción no sólo son suficientes para cubrir los costos anuales del período productivo, -

sino también para amortiguar los producidos en la fase improductiva. La amortización del valor de producción se distribuye durante todo el período productivo, aunque no se comienza en el primer año del mismo porque los beneficios no están todavía con seguridad por encima de los costos, sino entre 2 y 4 años después, dependiendo de la variedad. (11)

Los costos de producción de la fruta, actuales y futuros deben conocerse para que se puedan someter a comparación con los valores de los precios de venta, a través de exportaciones actuales se pueden obtener éstos costos y derivar los futuros con base en los incrementos que en su valor van teniendo los insumos y los salarios. En general el alza en estos conceptos sigue curvas definidas basadas en estadísticas, excepto por situaciones especiales de crisis, que repercute en todos los ámbitos económicos y provoque desquiciamientos. De cualquier manera, a una subida imprevista en el precio de los insumos para la Agricultura, o en los salarios, inmediatamente trasciende en los precios de los productos que de la Agricultura se obtienen, por lo cual la situación económica tiende a balancearse. La importancia del análisis de los costos de producción se aprecia en el momento en que se trata de dictaminar sobre el posible uso de determinadas prácticas especiales, como consecuencia de tratar de remediar situaciones que no son muy favorables al medio ecológico, detectadas en el estudio de los aspectos técnicos de producción, por ejemplo, la perforación de pozos y el trazo de especiales sistemas de riego, la realización de obras de drenaje, la nivelación del suelo, el control de algunos aspectos fitosanitarios, etc. como labores extraordinarias, pueden llegar a representar ya sea solas o combinadas, gastos tan fuertes que determinen incosteabilidad del proyecto. Por lo tanto, esas labores especiales, deben ser analizadas en forma cuidadosa en su costo, ya que este tipo de trabajos pueden representar gastos más fuertes, que el propio conjunto de labores normales en un terreno cuyas condiciones sean favorables.

COSTO DE CULTIVO Y PRODUCCION PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE UNA HUERTA
COMERCIAL DE LA ESPECIE LIMA ATOTONILCO EN UNA SUPERFICIE DE 1-00-00 Ha. SISTEMA Y
DISTANCIA DE PLANTACION MARCO REAL 6x6 m. FECHA: FEBRERO DE 1989

| DESCRIPCION Y ACTIVIDADES | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | PARCIAL | SUBTOTAL |
|---|------------------|----------|----------------|---------|----------|
| <u>PRIMER AÑO</u> | | | | | |
| <u>PREPARACION DEL TERRENO</u> | | | | | |
| Limpia y destronque | Jornal | 15 | 7,204 | 108,060 | |
| Subsoleo | Ha. | 1 | 100,000 | 100,000 | |
| Barbecho | Ha. | 1 | 100,000 | 100,000 | |
| Rastreo (2) | Ha. | 1 | 50,000 | 50,000 | 358,060 |
| <u>CERCADO DEL TERRENO</u> | | | | | |
| Adquisición de alambre 3 rollos | Kintal | 3 | 90,000 | 270,000 | |
| Compra de 4 kg. de grapas | Kg. | 3 | 3,075 | 9,225 | |
| Corte de 100 postes | Jornal | 6 | 7,204 | 43,224 | |
| Apertura de 100 hoyos | Jornal | 5 | 7,204 | 36,020 | |
| Colocación de postes | Jornal | 2 | 7,204 | 14,408 | |
| Restirado, tendido y engra- pado | Jornal | 2 | 7,204 | 14,408 | |
| Adquisición de estiércol | Ton. | 10 | 15,000 | 150,000 | |
| Adquisición de oftanol 5% G. | Kg. | 10 | 6,000 | 60,000 | |
| Incorporación de estiércol | Jornal | 10 | 7,204 | 72,040 | 669,325 |
| <u>ESTABLECIMIENTO DEL HUERTO</u> | | | | | |
| Trazo del huerto | Jornal | 4 | 7,204 | 28,816 | |
| Apertura de cepas 278 | Jornal | 14 | 7,204 | 100,856 | |
| Valor de la planta conside- rando 5% fallas \$1,150 c/u y flete \$ 200.00 | Planta | 292 | 1,350 | 394,200 | |
| Plantación de 292 árboles incluyendo reposición | Jornal | 10 | 7,204 | 72,040 | |
| Control de malezas 3 por año | Jornal | 10 | 7,204 | 72,040 | 667,952 |
| <u>CONTROL FITOSANITARIO PROG.2</u> | | | | | |
| <u>APLICACIONES</u> | | | | | |
| Aplicación de fungicidas | Jornal | 2 | 7,204 | 14,408 | |
| Adquisición de Captan 50% | Kg. | 1 | 11,980 | 11,980 | |
| Adquisición de Cuppravit 80 | Kg. | 1 | 14,480 | 14,480 | |
| Adquisición de Zineb 65% | Kg. | 1 | 9,780 | 9,780 | |
| Aplicación de insecticidas | Jornal | 2 | 7,204 | 14,408 | |
| Adquisición de Polimat | Lts. | 1 | 74,500 | 74,500 | |
| Adquisición de Malathion 50% | Lts. | 1 | 10,980 | 10,980 | |
| Adquisición de Polimat 50% | Lts. | 1 | 11,500 | 11,500 | |
| Fertilizantes | Kg. | 83 | 101 | 8,383 | |

| | | | | | |
|---------------------------------------|--------|----|-------|--------|-----------|
| Aplicación | Jornal | 4 | 7,204 | 28,816 | |
| Encalado de tronco | Jornal | 1 | 7,204 | 7,204 | |
| Adquisición de Sulfato de Cobre | Kg. | 3 | 2,980 | 8,940 | |
| Adquisición de cal | Kg. | 25 | 140 | 3,500 | 218,879 |
| <u>RIEGOS</u> | Jornal | 10 | 7,204 | 72,040 | |
| Cuota de agua | Riego | 1 | 6,000 | 6,000 | |
| Cajeteo | Jornal | 10 | 7,204 | 72,040 | 150,080 |
| Costos de Operación | | | | \$ | 2'064,296 |
| Interés al 3% (6 meses) | | | | | 392,216 |
| Costo total al terminar el primer año | | | | \$ | 2,456,512 |

SEGUNDO AÑOCONTROL DE MALEZA
Y CATEJEO

| | | | | | |
|--------------|--------|----|-------|---------|---------|
| Mano de obra | Jornal | 15 | 7,204 | 108,060 | 108,060 |
|--------------|--------|----|-------|---------|---------|

CONTROL FITOSANITARIO2 APLICACIONES

| | | | | | |
|--|--------|----|--------|--------|---------|
| Aplicación de fungicidas | Jornal | 2 | 7,204 | 14,408 | |
| Adquisición de Captan 50% | Kg. | 1 | 11,980 | 11,980 | |
| Adquisición de Cupravat 80 | Kg. | 1 | 14,460 | 14,460 | |
| Adquisición de Zineb 65% | Kg. | 1 | 9,780 | 9,780 | |
| Aplicación de Insecticidas | Jornal | 2 | 7,204 | 14,408 | |
| Adquisición de Folimar | Lts. | 1 | 74,500 | 74,500 | |
| Adquisición de Malathion 50% | Lts. | 1 | 10,980 | 10,980 | |
| Adquisición de Polidol 50% | Kg. | 1 | 11,500 | 11,500 | |
| Adquisición de fertilizantes | Kg. | 83 | 101 | 8,183 | |
| Adquisición de fertilizante Foliar Gro Green | Kg. | 3 | 2,980 | 8,940 | |
| Aplicación | Jornal | 5 | 7,204 | 36,020 | 215,179 |

ENCALADO DE TRONCO

| | | | | | |
|---------------------------------|--------|----|-------|-------|--------|
| Adquisición de Sulfato de Cobre | Kg. | 3 | 2,980 | 8,940 | |
| Adquisición de cal | Kg. | 25 | 140 | 3,500 | |
| Aplicación | Jornal | 1 | 7,204 | 7,204 | |
| <u>PODAS</u> | Jornal | 1 | 7,204 | 7,204 | 26,848 |

RIEGOS 10 POR AÑO

| | | | | | |
|-----------------|--------|----|-------|---------|---------|
| Pago al regador | Jornal | 20 | 7,204 | 144,080 | |
| Cuota de agua | Riego | 1 | 6,000 | 6,000 | 150,080 |

| | | | | | |
|-------------------------------|--|--|--|----|-----------|
| COSTOS DE OPERACION | | | | \$ | 500,367 |
| COSTOS TOTALES DEL PRIMER AÑO | | | | | 2'456,512 |

| | |
|--|----------------------|
| Interés al 38% (2'456,512) 12 meses | 933,474 |
| Interés al 38% (500,367) 6 meses | 95,069 |
| COSTOS TOTALES AL TERMINAR EL SEGUNDO AÑO | \$ 3'985,422. |

TERCER AÑOCONTROL DE MALEZA Y CAJETEO

| | | | | | |
|-------------|--------|----|-------|---------|---------|
| Año de obra | Jornal | 15 | 7,204 | 108,060 | 108,060 |
|-------------|--------|----|-------|---------|---------|

CONTROL FITOSANITARIO2 APLICACIONES

| | | | | | |
|------------------------------|--------|-----|--------|--------|---------|
| Aplicación de Fungicidas | Jornal | 2 | 7,204 | 14,408 | |
| Adquisición de Captan 50% | Kg. | 1 | 11,980 | 11,980 | |
| Adquisición de Cupravit 80 | Kg. | 1 | 14,480 | 14,480 | |
| Adquisición de Zineb 65% | Kg. | 1 | 9,780 | 9,780 | |
| Aplicación de Insecticidas | Jornal | 2 | 7,204 | 14,408 | |
| Adquisición de Polimat | Lts. | 1 | 74,500 | 74,500 | |
| Adquisición de Malathion 50% | Lts. | 1 | 10,980 | 10,980 | |
| Adquisición de Polidol 50% | Kgs. | 1 | 11,500 | 11,500 | 162,016 |
| Adquisición de Fertilizantes | Kgs. | 133 | 101 | 13,433 | |
| Foliar | Kgs. | 3 | 2,980 | 8,940 | |
| Aplicación | Jornal | 5 | 7,204 | 36,020 | 58,393 |

ENCALADO DE TRONCO

| | | | | | |
|---------------------------------|--------|----|-------|-------|--------|
| Adquisición de Sulfato de Cobre | Kgs. | 3 | 2,980 | 8,940 | |
| Adquisición de cal | Kg. | 25 | 140 | 3,500 | |
| Aplicación | Jornal | 1 | 7,204 | 7,204 | 19,644 |

PODAS

| | | | | | |
|-----------------|--------|---|-------|--------|--|
| Pago al podador | Jornal | 2 | 7,204 | 14,408 | |
|-----------------|--------|---|-------|--------|--|

RIEGOS 10 POR AÑO

| | | | | | |
|-----------------|--------|----|-------|---------|---------|
| Pago al regador | Jornal | 20 | 7,204 | 144,080 | |
| Cuota de agua | Riego | 1 | 6,000 | 6,000 | 164,488 |

COSTOS DE OPERACIÓN \$ 512,621

COSTOS TOTALES DEL SEGUNDO AÑO 3'985,422

Interés al 38% (3'985,422) 12 meses 1'514,460

Interés al 38% (512,621) 6 meses 97,398

\$ 6'109,901

NOTA: Las descripciones y actividades anteriores y sus costos, nos muestran lo que cuesta implantar un huerto, no es un financiamiento. A partir del cuarto año empieza la etapa productiva, obteniéndose así ingresos.

FUENTE: COMISION NACIONAL DE FRUTICULTURA S.A.R.H.

4.1.3 Ubicación Geográfica del Predio

Cuando se va a establecer un huerto frutal, no bastan muchas veces que se den todos los factores positivos de producción y que exista la demanda de los productos, sino que también debe poseer una ubicación geográfica que permita el fácil, rápido y barato transporte de las frutas a los centros de consumo. La importancia de esta ubicación aumenta en relación a la utilización de las frutas; es decir, si las frutas serán destinadas a su utilización en estado fresco, debe estar más cerca del lugar donde se llevarán, mientras que si van a ser procesadas en el lugar de origen, la exigencia no es tan importante.

En suma, la proximidad de tipo geográfica o de tiempo es un factor importante, que debe ser tomado en cuenta ya que en nuestro país, existen muchas zonas de difícil acceso, que afectarán a las frutas frescas que suelen ser muy perecederas y susceptibles de rápidos cambios físicos y químicos.

4.1.4 Vías de Comunicación y Transporte

Cuando se tiene una ubicación geográfica cercana, pero sin vías de comunicación, es más desfavorable que la lejanía con eficientes y rápidas vías de transporte, pero en el que el costo debe ser tomado en cuenta.

En las zonas cuyo principal centro consumidor se encuentre alejado, posiblemente sería razonable establecer superficies que se dedicarán más bien al cultivo de especies susceptibles de industrializarse.

4.1.5 Mano de Obra

Un aspecto social muy positivo de la Fruticultura, en

lo que al manejo de huertos se refiere, es que requiere de grandes cantidades de mano de obra, ya que la mayoría de las labores deben ser realizadas a mano, pero cuando no se encuentra mano de obra disponible, éste aspecto llega a ser negativo para el fruticultor en particular y a la Fruticultura en general, sobre todo, cuando son tareas que no pueden posponerse, como la cosecha. Es ésta época cuando los fruticultores tienen problemas para encontrar suficientes personas que hagan la tarea, debido a que lo mismo se realiza en forma simultánea en la región, existiendo un índice ocupacional alto. Entonces la importancia de este aspecto radica en evitar regiones escasamente habitadas, cuando se quiera establecer un huerto.

4.1.6 Posibilidades de Industrialización

Cuando existe competencia estacional de una especie o variedad, esto resulta en un precio bajo de la fruta. La industrialización puede regular esta situación y determinar la venta en forma paulatina, incluso después de la época de producción. Además, este proceso agrega trabajo y valor a los mismos productos frutícolas, lográndose mejores condiciones económicas para la zona de producción. Dentro de este proceso de Industrialización se consideran actividades complementarias de la producción como es el almacenamiento, la refrigeración, los tratamientos con preservadores, etc. Aparte de la importancia de la evaluación de las posibilidades de industrialización de las frutas, es necesario también atenderlo referente a la disponibilidad de insumos indispensables a este proceso como la energía eléctrica, agua, combustibles, etc.

4.2 Factores Técnicos

Desde el punto de vista netamente agronómico, los fac

tores que interesan son los que están totalmente ligados al medio ecológico y a las características genéticas de los individuos por cultivar. En este sentido la planeación de un huerto comprende el estudio de tres tipos de factores.

Factores Varietales

Factores Climáticos

Factores Edáficos

El análisis de estos tres tipos de factores y sus interrelaciones entre sí podrá conducir a una conclusión técnica sobre el posible aprovechamiento de un predio rústico para la Fruticultura. Los datos obtenidos de esta forma servirán luego en base para completar los estudios económicos referentes, cuyos resultados serán los definitivos.

4.2.1 Factores Varietales

El antiguo concepto en el que se consideraba a la especie como unidad, y en el que los requerimientos eran función general de ésta, con unas variaciones muy ligeras en las distintas variedades, ha cambiado hoy, por lo que el estudio de las características genéticas de los frutales por establecer, sus necesidades respecto a su medio ecológico, sus atenciones y cuidados de cultivo, etc., se refieren a las variedades, ya que éstas representan las unidades de trabajo y de producción; y también a que existe una gran disparidad de comportamiento y de necesidades de las distintas variedades pertenecientes a una misma especie.

Entonces, el aspecto Especie llega a tener relativamente poca importancia como indicador de situaciones, en la medida que las variaciones en comportamiento, en necesidades ecológicas y en ciclos de vegetación de las variedades, no sean menospreciables.

Conocido es que en el mercado o comercialización de la fruta, el valor y precio está en función de la variedad, en una gran medida, para un fuerte número de productos frutales. La variedad representa la uniformidad de material genético, que demanda en consecuencia tratamientos homogéneos y reporta por otra parte similitudes en los productos obtenidos.

Por lo tanto; en Fruticultura, lo importante en la mayor parte de los casos es la variedad, debiendo referirse a ella una vez expresada la especie. Dentro de una especie las variaciones de las variedades son tan grandes que puede llegar a decirse que el citar la Especie no llega a tener ninguna significación en la orientación sobre el medio ecológico-necesario, o sobre las épocas de cosecha, o momento de floración, por ejemplo. (1,2)

4.2.1.1 Selección de la Variedad

Cuando se planea una huerta, el punto que mayor trascendencia tiene es la selección de la variedad incluyendo también al patrón, ya que de la variedad se derivarán una serie de consecuencias de todas índoles. En la producción existen solo dos situaciones, por un lado el enfrentamiento a condiciones determinadas del medio, la facilidad de cultivo y su gran costeabilidad, o por el contrario la lucha desesperada por obtener producción barata a partir de individuos que no responden bien y que necesitan protección y cuidados especiales, todo ello va a depender en un alto grado del acierto que se tenga en la selección de la variedad por establecer. Cuando se trata de poner remedio a situaciones desfavorables de un huerto, es cuando se menciona la necesidad de aspectos y cualidades deseados de la variedad. Entonces cuando se va a

seleccionar la variedad es el momento oportuno para - analizar con detenimiento todos esos aspectos y calidades, lo que evitará problemas posteriores y la existencia de situaciones que ya no serán fáciles de remediar.

Es la recomendación del uso de una variedad conveniente a lo que lleva la conclusión en cualquier estudio técnico en un huerto y que evita todo tipo de problemas, ya que desde un principio se debe atender ese aspecto. Para seleccionar una variedad se debe tratar de escoger a la que reúna un máximo de condiciones favorables para un medio ecológico particular y para -- una situación económica y de mercado especial.

Algunos de los aspectos a tomar en cuenta para seleccionar una variedad, son:

- a) Demanda
- b) Características del fruto, sabor, olor, color, ta-
maño, forma, textura y su peso.
- c) Epoca de floración.
- d) Epoca de cosecha.
- e) Lapso de cosecha.
- f) Resistencia del fruto al transporte.
- g) Susceptibilidad del fruto al almacenamiento.
- h) Resistencia del fruto a la refrigeración.
- i) Duración del lapso entre la cosecha y la madurez -
comercial.
- j) Posibilidad de industrialización del fruto.
- k) Resistencia a plagas y enfermedades.
- l) Resistencia a la sequía.
- m) Resistencia a la humedad.
- n) Autofertilidad, interfertilidad y necesidad de po-
linizadores.
- ñ) Necesidades climáticas.

- o) Necesidades edáficas
- p) Requerimientos de cultivo
- q) Porte de la combinación Variedad-Patrón
- r) Resistencia a sales
- s) Requerimientos de pH
- t) Necesidades de textura
- u) Tipo de anclaje del patrón
- v) Necesidades de riego
- w) Precocidad
- x) Longevidad. (1,2)

4.2.1.2 Elección de la Especie y del Portainjerto

Cuando no es posible elegir el medio de cultivo y cuando, en consecuencia, es necesario utilizarle tal como se presenta, es preciso escoger el cultivo posible en este medio, teniendo en cuenta las exigencias específicas de cada especie y las posibilidades de adaptación que permiten los diversos portainjertos utilizables. Aún en estos casos, examinar a los cultivos de alrededor incluso en forma de árboles aislados, da resultados o criterios valiosos. (5)

4.2.1.3 Influencia del Patrón o Portainjerto

Cuando el árbol frutal esté compuesto, por una parte aérea que corresponde a una variedad y por una parte subterránea que tiene otro origen y composición genética, que es el patrón o portainjerto, en el árbol en sí habrá que considerar la combinación resultante del injerto entre ambas partes, ya que entre las dos existen influencias recíprocas. El patrón determina influencias sobre la parte aérea y viceversa; de ambas influencias se encuentra una resultante de vigor,

porte, precocidad, resistencia, productividad, etc. - Esto alcanza una mayor importancia cuando se usan determinado tipo de patrones propagados vegetativamente, conocidos por sus cualidades especiales, de enanización y precocidad, que transmiten a la parte aérea.

Entonces, el árbol por establecer posee un potencial de comportamiento; que lo determinan sus dos partes constituyentes, ya conocido, y es con base en este conocimiento como pueden programarse o analizarse en su plantación aspectos de interés, como distancias de plantación, profundidad necesaria de suelos, elección de sistema de poda de formación, etc.

Esto es, para poder tener idea del comportamiento que en definitiva se puede esperar de esa combinación en el medio ecológico en que se pretende establecer - el árbol frutal, es necesario saber las propiedades y características de la variedad, pero también lo referente al Patrón. (1,2,5)

4.2.2 Factores Climáticos

Es la investigación de los factores climáticos del lugar, necesaria para relacionar la presencia de ésta con las necesidades de la variedad frutal por establecer. El estudio del clima del lugar para compararlo con el óptimo de la variedad por cultivar deberá comprender todos los aspectos necesarios en la selección de esta última. Los aspectos del clima representan en circunstancias normales los más importantes y decisivos a tomarse en cuenta cuando se planea una huerta frutal. Los demás trabajos de investigación de dicha planeación son subordinados al dictamen que del lugar se realice por el análisis de sus factores climáticos, los cuales deben corresponder exactamente al sitio donde se pretende --

ubicar el huerto frutícola, o sea, en forma de microclima, y no como clima general de una región. (1,2)

Cada frutal tiene sus propias exigencias climatológicas, como la Piña y el Plátano, los cuales no se adaptan al frío. Aunque existen frutales que requieren una estación de frío como Manzano, Ciruelo, Castaño y Peral. A pesar de lo anterior, cada frutal tiene su propia temperatura óptima; -- por encima o por debajo de ésta, disminuye la asimilación, la cual tiene influencia en la dulzura del fruto. (14)

4.2.2.1 Clima

El clima de un lugar en particular o de una zona -- de mayor o menor amplitud, depende de la influencia -- que ejercen sobre el lugar o región; El Viento, La -- Humedad, La Temperatura, La luz del sol y la presión-- atmosférica; todos estos elementos determinan una si-- tuación diaria que se conoce como estado del tiempo.-- En cualquier lugar los factores anteriores varían en-- mayor o menor grado de acuerdo con la ubicación geo-- gráfica, la topografía de los suelos, la proximidad o lejanía a montañas y cerros, la ubicación en relación con ríos, lagunas o mares, el tipo de suelo, la vege-- tación predominante en el lugar y muchos otros facto-- res de menor importancia. La única forma que utiliza-- el hombre para medir y definir el clima, es la de lle-- var un registro, lo más minucioso posible, de todos -- los factores, utilizando para el efecto estaciones -- termopluviométricas en las que por medio de un termó-- metro o de un termógrafo podemos conocer, en grados -- centígrados, las temperaturas en un día determinado;-- con el uso de un pluviómetro podemos medir en milíme-- tros, la cantidad de lluvia diaria y las épocas en -- que se registra la precipitación pluvial; utilizando-- un anemómetro, sabemos lo relativo a la dirección de--

donde sopla el viento, su intensidad y las épocas del año en que se presentan las corrientes del aire.

Existen varias clasificaciones climáticas algunas de ellas muy complicadas, para fines prácticos y de comprensión, interesa una clasificación sencilla y -- sin complicaciones como ésta:

TEMPLADO, con invierno riguroso

TEMPLADO, con invierno benigno o suave

CLIMAS

SEMICALIDO

CALIDO

En una definición más amplia de las características principales, pero solo de los climas semicálido y cálido, los cuales son el motivo de este trabajo se puede decir que:

El clima semicálido es aquél en el que nunca se registran temperaturas inferiores a 0° centígrados, es decir nunca se presentan heladas. Este clima es característico de las alturas medias sobre el nivel del mar y lo encontramos en muchas zonas de los diferentes Estados del país, excepción hecha de los que se encuentran situados muy al norte; asimismo, las temperaturas más elevadas casi nunca rebasan a los 30° centígrados. Este clima es de gran importancia desde el punto de vista frutícola, ya que corresponde a un medio ecológico adecuado para el cultivo de algunas especies frutales de gran valor económico, como son los Aguacates de los grupos ecológicos Mexicanos y Guatemaltecos, así como híbridos entre ambos.

El clima semicálido es adecuado también para la zarzamora, la frambuesa, el níspero, la granada de China, la Chirimoya y otros más.

El clima cálido es característico de las zonas costeras del Golfo de México, del Caribe y del Océano Pacífico. En las áreas correspondientes a este clima nunca se presentan heladas, las temperaturas mínimas raramente bajan de 10° centígrados y las máximas frecuentemente llegan a los 40° centígrados y aún más. Las regiones en que predomina este clima son aptas para el cultivo de especies frutales perennifolias, tales como Mango, Aguacate del Grupo Ecológico Antillano, Tamarindo, Guanábana, Mamey, Chicozapote, Piña, Cítricos en general, como Naranja, Toronja, Limón Agrícola Mexicano, etc.

Cualesquiera de los climas señalados anteriormente, puedan ser secos o húmedos, según la vertiente a que correspondan; los primeros se tienen hacia el Océano Pacífico y los segundos hacia el Océano Atlántico: Golfo de México y Caribe. En cuanto a la clasificación de los climas, no se consideró el clima frío, en virtud de que no lo tenemos en ninguna parte del territorio nacional, excepción hecha de nuestras más elevadas montañas donde, durante un buen número de meses, el suelo se encuentra cubierto por la nieve. (3)

4.2.2.2 Lluvia

La precipitación pluvial constituye un importante factor del medio ecológico, si tomamos en cuenta que el agua es el disolvente que se encarga de poner a disposición de las raíces de los árboles frutales los elementos nutritivos necesarios a la vida de los mis-

mos. La lluvia no sólo varía marcadamente de un lugar a otro en cada región, sino que fluctúa también entre límites muy amplios de un año a otro, dentro de la misma estación de precipitaciones pluviales. La distribución de las lluvias en el transcurso del año es mucho más importante que la cantidad total de agua que cae durante el año.

4.2.2.3 Insolación y Luz

Existe una estrecha correlación entre la insolación y la luz y ambos factores son decisivos para la vegetación, la floración y la fructificación de los árboles frutales.

La radiación del sol constituye una fuente de calor que es muy necesaria para muchos procesos químicos que tienen lugar en el interior de los vegetales. Tanto la luz, como el aire y el agua, proporcionan la energía para que los frutales produzcan los elementos que son necesarios para su vida.

La Luz Solar tiene las siguientes funciones:

- a) Sin luz no puede formarse la Clorofila, que es la sustancia química que da el color verde a las hojas, con la intervención de la cual el vegetal produce los alimentos que requiere.
- b) La luz solar, al generar calor, estimula la transpiración de los vegetales, una de las funciones fundamentales de los mismos.
- c) El crecimiento y desarrollo de las plantas depende no solamente de la intensidad de la luz, sino -

de su duración.

- d) La luz directa del sol promueve la producción de -
hojas y flores, así como la coloración y formación
de azúcares en las frutas.

El fotoperíodo, o sea, el tiempo del día durante -
el cual hay luz, es algunas veces muy importante para
la floración y la fructificación de algunas plantas -
frutales; un ejemplo de ello es la fresa, que requie-
re de períodos muy largos de luz para que se estimule
la formación de flores y consecuentemente, de frutos.

4.2.2.4 Temperatura

La variación de la temperatura ambiente, tanto del
día a la noche como de estación a estación, es de ex-
trema importancia para la vida de las plantas fruta--
les. De las temperaturas prevaecientes en las dife--
rentes estaciones del año, de la latitud y de la alti-
tud sobre el nivel del mar, depende el tipo de fruta-
les que se pueden cultivar con éxito.

Si se analiza a la Temperatura desde el punto de -
vista del período en el cual los frutales producen --
brotes y hojas, desarrollan y maduran sus frutos, se-
encuentra que el calor más o menos intenso, junto con-
la disponibilidad de luz y humedad suficiente en el -
suelo, son los factores indispensables para el buen -
comportamiento de todas las especies frutales.

4.2.2.5 Corrientes de Aire

Las corrientes de aire, cuando alcanzan grandes --

velocidades, son un factor negativo para la producción frutícola, especialmente si ocurren durante los periodos correspondientes a la floración y formación de frutos. Cuando los vientos dominantes son muy constantes, aunque su velocidad no sea muy alta, son dañinos ya que dan lugar a una inclinación permanente del tallo de los árboles.

4.2.2.6 Latitud y Altitud

En algunas zonas montañosas, el factor más importante para la determinación del clima local, está dado precisamente por la altitud, ya que a pesar de que la zona se encuentre muy próxima al área comprendida entre los trópicos, y aún dentro de ella, es posible el cultivo de especies frutales caducifolias ya que, por la influencia de la altura, las temperaturas durante el año son muy similares a las de regiones de mayor latitud con clima templado. Algunas veces el clima predominante es prácticamente indefinido, es decir, que no hace ni frío ni calor en extremo, en regiones así se pueden ver vegetar y fructificar, en una asociación un tanto ilógica, frutales de hoja caduca y perenne, pero sin comportarse en forma adecuada y económica. El aire enrarecido de las grandes alturas aumenta considerablemente el fenómeno fisiológico de la transpiración; esta situación da lugar a que los frutales requieran de grandes cantidades de agua en el suelo. Entonces, cuando se planea el establecimiento de una huerta frutal, la lógica más elemental indica que se debe seleccionar juiciosamente la ubicación adecuada de la misma, tomando más en cuenta la Latitud que la Altitud.

4.2.2.7 Exposición

La exposición u orientación de los terrenos de cultivo con pendientes más o menos fuertes, es un factor que debe tomarse en cuenta, ya que las condiciones -- ecológicas son variables de acuerdo con su exposición a cualesquiera de los puntos cardinales: Norte, Sur, Este u Oeste.

Algunas partes de una ladera que circunda a una -- eminencia del terreno son más húmedas, mientras que -- la parte opuesta puede ser seca; unas son más calientes que otras; la luz solar será más eficiente en -- cierta orientación que en otra; los vientos serán más o menos dañinos en función de la exposición que tenga el terreno. En términos generales, la exposición Sur, es la mejor ya que los árboles frutales tendrán a su disposición mayor cantidad de Luz y Calor durante el día.

4.2.3 Factores Edáficos

4.2.3.1 Suelo

El suelo como soporte del cultivo y sobre todo, como el que proporciona el agua y los elementos nutritivos del árbol, es el factor mayor de toda plantación. La tierra ejerce entonces, por este hecho, una acción directa sobre la nutrición y sobre la producción. Cada suelo posee unas posibilidades de producción que pueden sufrir variaciones debidas al clima o a la explotación del hombre. El suelo ejerce por otra parte, una acción indirecta sobre la vegetación por su influencia sobre las características térmicas e higrométricas de las capas bajas de la atmósfera. Es decir,-

que el suelo actúa tanto por sus propiedades físicas como químicas. (5)

Suelo, por lo tanto, es la capa superior de la tierra arable, cuyo espesor es variable; bajo esta capa se encuentra otra por lo regular de naturaleza variable constituida, a veces por una capa rocosa, cascajo sa arcillosa y formada por un conglomerado de substratos más o menos permeable. De tal manera que hasta -- donde llegan los aperos de labranza se considera suelo "activo" y suelo "inerte" a las capas situadas bajo el suelo "activo" las cuales no son alcanzadas por las labores corrientemente dadas. En el desarrollo de los frutales contribuyen aparte del suelo, el subsuelo, debido a la profundidad de penetración de las raíces que según la naturaleza y estructura de las capas pueden ser profundas o no. Por lo tanto, antes de implantar un cultivo de frutales es necesario practicar un análisis químico-físico de la capa laborable y del subsuelo. (10)

4.2.3.2 Biología del Suelo

El suelo no es una masa inerte, sino un centro de actividad donde nacen, viven, se desarrollan y propagan miles de seres vivos, que para la nutrición de -- las plantas y eficacia de los fertilizantes representan un factor de tanta importancia como el contenido químico y propiedades físicas del Suelo. De los Microorganismos del Suelo, las bacterias, las algas, los hongos y los protozoos son los que más influyen en -- las reacciones de el Suelo. El trabajo que éstas bacterias realizan en el suelo, es de gran importancia para el fruticultor, dada su capacidad de oxidar al amoníaco transformándolo en nitratos y más tarde, en

ácido nítrico, única manera de poder ser asimilado -- por el árbol.

El aumento de la capacidad fertilizante del Suelo, únicamente puede lograrse por medio de la proliferación bacteriana, cuya actividad aumenta paralela a el contenido de materia orgánica en el Suelo, por ser ésta la fuente natural de su fertilidad. Cuando se practica un desmonte para nivelar un suelo de cierta pendiente y cuyas tierras se les llama "crudas" no puede plantarse allí especie frutal alguna hasta después de un cierto tiempo el cual es necesario para que reaparezcan dichas bacterias cuya inoculación puede acelerarse abonando año tras año con estiércol y no con -- fertilizantes químicos. (10)

4.2.3.3 Profundidad

Para saber si un terreno es adecuado para el cultivo de árboles frutales, no bastará de ningún modo con observar la superficie del suelo, será completamente indispensable conocer sus características hasta una -- profundidad variable entre 1.5 y 2.0 metros, ya que -- las raíces de los frutales penetran a gran profundidad, y si la capa o grosor del suelo disponible no es suficientemente profunda, no crecerán libremente ni -- serán sanos, robustos, fuertes y productivos. Por lo anterior, el campesino que desea establecer una huerta, debe estar completamente seguro de cómo está es--tructurado el Suelo y el subsuelo donde planea la explotación frutícola; si no se tiene este conocimiento se corre el riesgo de tener una huerta con árboles raquíticos, débiles, de reducido crecimiento y mal formados, indudablemente susceptibles a plagas y enfermedades y de poco rendimiento.

4.2.3.4 La Atmósfera del Suelo

Los espacios vacíos existentes en el suelo están ocupados por el agua y por el aire. La atmósfera del suelo es muy rica en anhídrido carbónico, como consecuencia de la vida microbiana del Suelo y de la respiración de las raíces. Al ser rápida la difusión de el gas carbónico en el Suelo, se obtiene prontamente el equilibrio entre la atmósfera exterior y la del Suelo. La importancia de la misión desempeñada en el Suelo - en cuanto a la respiración radicular y la vida microbiana permite comprender el peligro que presentan las tierras saturadas de agua. (5)

4.2.3.5 Textura

El suelo más adecuado para la plantación de árboles frutales es aquél que reúne tres cualidades fundamentalmente: profundidad no menor de 1.5 m., muy buen drenaje y alto poder retentivo de la humedad debido a una buena textura; esto último es muy necesario puesto que las raíces requieren de agua en cantidad suficiente, pero no excesiva, para sus funciones de absorción de los elementos nutrientes. Un suelo así recibe o se le conoce con el nombre de "Suelo Franco" y debe tener un bajo contenido de arcilla o barro, gran abundancia de limo y una cantidad regular de arena.

4.2.3.6 Materia Orgánica

Se entiende por materia orgánica útil a toda clase de desechos de origen animal o vegetal con completa descomposición. El contenido de materia orgánica en el suelo influye fuertemente en la textura. Es requi-

sito indispensable que la materia orgánica se encuentre bien podrida pues de lo contrario, originará daños en lugar de beneficios a las plantas de cultivo - entre ellas los frutales.

4.2.3.7 pH

El pH significa la concentración de iones Hidrógeno en el suelo; es decir, el contenido de sustancias ácidas o alcalinas en el suelo. El pH se mide de acuerdo con una escala que va desde el 0 hasta el número 14.

| pH | Clasificación |
|------------|------------------------|
| Menos de 4 | Muy fuertemente ácido |
| De 4 a 4.9 | Fuertemente ácido |
| De 5 a 5.9 | Moderadamente ácido |
| De 6 a 6.9 | Ligeramente ácido |
| 7 | Neutro |
| De 7 a 7.9 | Ligeramente alcalino |
| De 8 a 8.9 | Moderadamente alcalino |
| De 9 a 10 | Fuertemente alcalino |

El cuadro anterior es con escala de 4 a 10 para fines prácticos y debido a que raramente se encuentran suelos con pH inferior a 4 y superior a 10.

Cada especie frutal tiene un pH adecuado como:

| ESPECIES | pH |
|-------------|-----------|
| Aguacate | 6.0 a 6.5 |
| Cítricos | 6.5 a 7.5 |
| Chicozapote | 6.0 a 7.0 |
| Guandábana | 6.5 a 7.0 |
| Guayabo | 6.5 a 7.5 |
| Mango | 6.0 a 7.0 |
| Mamey | 6.0 a 7.0 |
| Papayo | 6.5 a 7.5 |
| Piña | 5.5 a 7.0 |
| Plátano | 6.0 a 7.5 |
| Tamarindo | 6.0 a 7.5 |

4.2.3.8 Salinidad

El contenido de sales que pueda tener un suelo, es estrechamente relacionado con su pH, puede constituir - un serio problema para el cultivo de las especies fru- tales. La Salinidad puede tener su origen en el pro- pio suelo o en el agua que se utilice para el riego - frecuentemente, un suelo carente de sales tóxicas pa- ra los vegetales, se vuelve salino a consecuencia del riego con agua que contiene en disolución sales daña- nas para las plantas, al grado de que puede inhabili- tarlo para el cultivo de plantas frutales y de muchas otras especies vegetales. En los laboratorios se mide la salinidad de un suelo en "milimhos por centímetro". Cuando la salinidad es menor de 4 milimhos por centí- metro, se puede asegurar que el suelo no ofrecerá pro- blemas serios en cuanto a salinidad.

Asimismo, es necesario enviar muestras de agua al laboratorio con objeto de asegurarse que no contiene sales dañinas a los árboles frutales. Los resultados del análisis de agua deberán ser inferiores a 250 microhoms por centímetro, aunque lo mejor sería disponer de aguas completamente carente de sales.

4.2.3.9 Topografía

La situación deseable sería la de contar con terrenos completamente planos, ya que en ellos se facilitan grandemente muchas de las acciones a desarrollar dentro de la huerta de árboles frutales, tales como - trazo, irrigación, labores de cultivo, tránsito de -- vehículos, tractores y equipos agrícolas, etc. Sin em bargo los terrenos con pendientes suaves o medianas - ofrecen la ventaja de tener mucho mejor drenaje que - aquellos completamente planos. Si la pendiente del te rreno es de alguna consideración, entre el 8 y el 10- por ciento, será necesario el trazo de curvas de nivel para la plantación de los árboles y la ubicación de - estos en terrazas individuales.

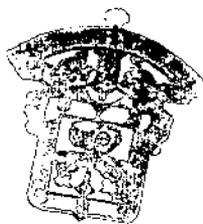
4.2.3.10 Aguas Freáticas

En algunos terrenos el nivel del agua freática se encuentra a muy poca profundidad y en otros está tan - profundo que no es posible llegar a él al excavar un- pozo. Si el nivel freático de las aguas subterráneas- se localiza muy cerca de la superficie del terreno -- donde se proyecta hacer una plantación de árboles fru- tales, las raíces de éstos, al profundizar en el sue- lo, se mantendrán durante varios meses dentro del --- agua freática, la cual origina muy serios daños a la-

raíz o sistema radicular, debido al ataque de hongos microscópicos que dan lugar a pudriciones; si el problema se prolonga durante mucho tiempo, los árboles morirán inevitablemente.

4.2.3.11 Sanidad

En cualquier suelo es posible la presencia de ciertos organismos vivos que se encuentran y viven en el interior del mismo, los que pueden originar problemas a los frutales, especialmente a sus raíces. Por lo general, los organismos más dañinos son algunas especies de hongos de muy pequeño tamaño, algunos nemátodos fitoparásitos, pequeñas lombricillas que succionan la savia de las raíces y forman tumores en las mismas; también se encuentran en el interior del suelo ciertos insectos que pasan una parte de su vida en él. Existen muchos otros hongos que producen serios trastornos a las plantas frutales, tales como los del género *Verticillium*, *Phytophthora*, etc., por lo tanto es necesario conocer las condiciones de sanidad en que se encuentra el suelo antes de llevar a cabo la plantación de cualquier frutal; esto para tomar medidas preventivas. (3)



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

V. CONCLUSIONES

La Fruticultura es la actividad agrícola que en México tiene actualmente una gran importancia y un potencial futuro muy prometedor, su verdadera importancia radica en la magnificencia propia de esta actividad para con la sociedad; en especial para el medio rural y en general para el país.

Con la Fruticultura se obtiene una alta reutilización por unidad de superficie, soluciona el problema del minifundismo, evita la migración de los campesinos a la ciudad; por esa característica tan especial de arraigar, que la Fruticultura produce. Además sus productos; o sea, las frutas proporcionan una ayuda a la dieta nutritiva, por su alto contenido de elementos nutritivos, también es la Fruticultura un medio para lograr la industrialización en el medio rural, lo cual se traduce en una fuente de trabajo con la que se ayuda a solucionar el problema de la falta de empleo en el medio rural; esta actividad en sí necesita de gran cantidad de mano de obra. El país necesita de divisas, las cuales son importantes para la balanza de pagos, la Fruticultura ayuda a este renglón económico, al traer las mencionadas monedas extranjeras, por la exportación de frutas al extranjero y también el sistema de comercialización persigue objetivos bien definidos que van desde el abastecimiento de las necesidades alimenticias de la población en el lugar, tiempo y condiciones que maximicen su utilidad hasta la elevación del ingreso del productor agrícola, propiciando la producción de rubros más rentables. Todo esto hace que la Fruticultura sea de una importancia social extraordinaria, porque en forma particular eleva el nivel de vida de los propietarios y sus familias, además de las personas que trabajan en esta actividad, como empleados y en general a México.

Es claro, que toda actividad, como la Fruticultura --

que proporciona beneficios de tal magnitud, debe ser resultado de el estudio, y planeación de factores muy diversos pero igualmente necesarios, que en forma conjunta actúen de manera positiva. Debido a la complejidad de la programación de la Fruticultura, es necesaria la intervención del gobierno en la orientación y para proporcionar datos de proyecciones a futuro por ejemplo.

La planeación de un huerto frutal se puede hacer desde dos situaciones diferentes que son o buscar un medio ecológico apropiado y una ubicación conveniente para la explotación de una o más variedades o determinar la especie frutal óptima a sus más apropiadas variedades para el aprovechamiento frutícola de un terreno que ya se tiene y que por lo tanto, tienen ya, condiciones ecológicas y ubicación geográfica determinados.

La viabilidad de la explotación frutícola independientemente de las condiciones de medio y de cultivo, depende de las posibilidades financieras de su creador y de la organización general del conjunto. Como el objetivo del estudio de los Factores Económicos es la obtención de beneficios; éstos serán mayores cuanto menores sean los costos de producción y más satisfactorios los precios de venta.

No es suficiente tener plantas frutales de gran calidad de una especie y variedad extraordinaria que produzcan frutas de gran demanda en el mercado ya que, para que se desarrollen correctamente, es absolutamente necesario plantarlas en lugares adecuados a sus requerimientos, todo dependerá, por lo tanto, de sus diversos requerimientos ecológicos. Entonces el análisis de los Factores Técnicos y sus interrelaciones entre sí conducen a una conclusión técnica sobre el aprovechamiento de un predio rústico para la Fruticultura; esta conclusión técnica servirá de base para completar los Estudios Económicos referentes, cuyos resultados serán los definitivos.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Calderón A. Esteban. Fruticultura General. Limusa. 3a. - edición 1987. México.
- 2.- Calderón A. Esteban. Manual del Fruticultor Moderno. -- Limusa. Primera edición. 1987. México.
- 3.- Carvalho C. Francisco. Manual práctico de Fruticultura. Establecimiento y manejo de huertos. Primera edición. 1984. México.
- 4.- Compton's Encyclopedia. División of Encyclopedia Británica, Inc. Volume 8.F-Furt. 1985.
- 5.- Countanceau M. Técnica y economía de los cultivos de rosáceas leñosas productoras de fruta. Nueva encyclopedía de Agricultura. 1970. Barcelona España.
- 6.- FAO, Montes Estudio. Especies forestales productoras de fruta y otros alimentos. Subdirección de desarrollo de recursos forestales. Depto. de Montes. 1987. Roma.
- 7.- FIRA Boletín Informativo. Aspectos introductorios al mercadeo de productos agropecuarios. Núm. 157 vol. XVI.- 31 de julio de 1984.
- 8.- FIRA Boletín Informativo. El sistema de comercialización de productos agrícolas en la central de abastos. núm. 173. vol. XVIII. 30 nov. 1985.
- 9.- FIRA Boletín Informativo. La Floricultura en México y la comercialización internacional. Núm. 205 vol. XXI. 31 de mayo de 1989.

- 10.- Juscafresa, B. Cultivo de frutales. Cuadernos agropecuarios. Cedel ediciones. Primera edición. 1974. Barcelona España.
- 11.- Kramer, A. Friedrich. Fruticultura. CECSA. Cuarta impresión. 1986.
- 12.- Mendoza, M. Héctor. Antecedentes históricos del régimen de la tierra en México. Tesis. UDG 1974.
- 13.- Reyes, C. Pedro. Historia de la Agricultura. AGT. 1981. México.
- 14.- SEP/TRILLAS. Fruticultura. Manuales para educación agropecuaria, Area: Producción Vegetal 21. Tercera impresión, 1983.
- 15.- Tamaro, D. Fruticultura. Cuarta edición italiana. 1979. Barcelona.
- 16.- Valencia, S. Carmen, Arcega A. Angélica. Situación actual y posibilidades de desarrollo del sistema Agroindustrial frutas y hortalizas en el Estado de Jalisco. Tesis. UDG 1988.