

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

## FACULTAD DE AGRONOMIA



IMPORTANCIA SOCIOECONOMICA DEL CULTIVO DEL DURAZNO  
(*Prunus persica*) EN EL ESTADO DE JALISCO

---

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A N:

ADOLFO GAUNA RODRIGUEZ

ANSELMO RODRIGUEZ ROMERO

FRANCISCO REYNOSO PADILLA

JOSE LUIS MIRANDA MEDRANO

Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal. 1993

---



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION COM. DE TIT.

EXPOSICION

NUMERO OFI80054/93  
OEA85054/93  
OEA83054/93  
OEA86054/93

6 de noviembre de 1993

**C. PROFESORES:**

M.C. MANUEL GALINDO TORRES, DIRECTOR  
ING. ANTONIO JUAREZ MARTINEZ, ASESOR  
ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ, ASESOR

*Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Proyecto del Trabajo de Titulación:*

**IMPORTANCIA SOCIOECONOMICA DEL CULTIVO DEL DURAZNO (Prunus persica) EN EL ESTADO DE JALISCO**

*el cual fué presentado por:*

ADOLFO GAUNA RODRIGUEZ  
ANSELMO RODRIGUEZ ROMERO  
FRANCISCO REYNOSO PADILLA  
JOSE LUIS MIRANDA MEDRANO

*han sido Ustedes designados Director y Asesoras respectivamente para el desarrollo de la misma.*

*Puego a Ustedes se sirvan hacer del conocimiento de este Comité su Dictamen en la realización del mencionado Trabajo. Entre tanto me es grato reiterarle las seguridades de mi interés y distinguida consideración.*

ATENTAMENTE  
"PIENSA Y TERBLAJA"

EL PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACION

M.C. SALVADOR MARTA MUNGUIA



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**FACULTAD DE AGRONOMIA**  
**COMITE DE TITULACION**  
**SOLICITUD Y DICTAMEN**

SECCION COM. DE TIT.  
 EXPEDIENTE \_\_\_\_\_  
 NUMERO OFI80054/93  
OEAB5054/93  
OEAB3054/93  
OEAB6054/93

**SOLICITUD**

**M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA.**  
**PRÉSIDENTE DEL COMITE DE TITULACION.**  
**PRESENTE.**

Conforme lo indica la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara y su Reglamento, así como lo establece el Reglamento Interno de la Facultad de Agronomía, he reunido los requisitos necesarios para iniciar los trámites de Titulación, por lo cual solicito su autorización para realizar mi TESIS PROFESIONAL, con el tema:

**IMPORTANCIA SOCIOECONOMICA DEL CULTIVO DEL DURAZNO (Prunus persica)**  
**EN EL ESTADO DE JALISCO**

**ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DEL TRABAJO DE TITULACION.**  
**MODALIDAD: Individual ( ) Colectiva (X).**

Nombre del Solicitante	Código	Generación	Orientación o Carrera	Firma del Solicitante
ADOLFO GAUNA RODRIGUEZ	075048459	1975-1980	FITOTECNIA	
ANSELMO RODRIGUEZ ROMERO	079156094	1980-1985	EXT. AGRIC.	
FRANCISCO REYNOSO PADILLA	078126418	1978-1983	EXT. AGRIC.	
JOSE LUIS MIRANDA MEDRANO	074450169	1981-1986	EXT. AGRIC.	

Fecha de Solicitud: **5 DE NOVIEMBRE DE 1993**

**DICTAMEN** OFI80054/93 OEAB5054/93  
 OEAB3054/93 OEAB6054/93

APROBADO (X) NO APROBADO ( ) CLAVE: \_\_\_\_\_

**DIRECTOR: M.C. MANUEL GALINDO TORRES**

**ASESOR: ING. ANTONIO JUAREZ MARTINEZ**      **ASESOR: ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ**

**M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA**  
**PRÉSIDENTE DEL COMITE DE TITULACION**

**AUTORIZACION DE IMPRESION**

**M.C. MANUEL GALINDO TORRES**  
**DIRECTOR**

**ING. ANTONIO JUAREZ MARTINEZ**

**ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ**  
**ASESOR**

**M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA**  
**VO.BO. PRÉSIDENTE DEL COMITE DE TITULACION**

**FECHA:**

## DEDICATORIA

A la memoria de mis Padres:

EPIGMENIO RODRIGUEZ (+)

MA. DEL REFUGIO (+)

Quienes siempre insistieron en mi superación.  
A quienes agradezco haberme dado la vida.  
A quienes con orgullo exhibo en mi espíritu,  
honrando el de ellos, donde quiera que se encuentren.

ANSELMO RODRIGUEZ ROMERO

## DEDICATORIA

A DIOS:

Por su ayuda y esperanza.

A MIS PADRES:

Francisco y Balbina

Por el apoyo que siempre me brindaron.

A MIS HERMANOS:

Ofelia, José Luis, J. de Jesus, Leticia y Manuel Madera

A MI ESPOSA:

Por su apoyo, impulso y perseverancia  
que me brindó para salir adelante.

A MIS HIJOS:

Francisco Elías, Alvaro y Yessica Ileana

Con todo cariño, como ejemplo para su propia  
superación como estudiantes.

FRANCISCO REYNOSO PADILLA

## DEDICATORIA

### A MIS PADRES

En donde se encuentren.  
Gracias a ellos, por su amor, comprensión, y sobre todo,  
su gran apoyo y paciencia  
para hacer de mí lo que hoy soy.

LOS AMO PADRES

### A MI ESPOSA

Por ese gran amor que me profesa.

GRACIAS POR ESTAR A MI LADO

### A MIS MAESTROS

Por saber infundirnos su sabiduría y experiencia.

### A MI FAMILIA

Que es lo más grande que me pudo dar Dios.

GRACIAS POR SU AMOR Y COMPRENSION.

ADOLFO GAUNA RODRIGUEZ

DEDICATORIA

A MIS PADRES  
A MIS HERMANOS

Y a todos aquellos que de alguna u otra forma colaboraron  
para la realización de esta Tesis.

A todos ellos mi agradecimiento.

JOSE LUIS MIRANDA MEDRANO

# INDICE

	Pág.
RESUMEN. . . . .	I
1 INTRODUCCION . . . . .	1
1.1 Importancia y justificación. . . . .	4
1.2 Objetivos. . . . .	7
1.3 Hipótesis. . . . .	8
2 METODOLOGIA. . . . .	9
3 REVISION DE LITERATURA . . . . .	10
3.1 Historia . . . . .	10
3.2 Suelos . . . . .	15
3.3 Clasificación botánica . . . . .	19
3.4 Descripción taxonómica . . . . .	22
3.5 Razas. . . . .	23
3.6 Variedades . . . . .	24
3.7 Descripción de la planta . . . . .	26
3.8 Establecimiento del huerto . . . . .	28
3.8.1 Producción de material . . . . .	28
3.8.2 Adquisición de la semilla. . . . .	28
3.8.3 Escarificación . . . . .	29
3.8.4 Estratificación. . . . .	29
3.8.5 Producción de patrones . . . . .	30
3.8.6 Trasplante . . . . .	30
3.8.7 Injertación. . . . .	31
3.9 Preparación del terreno. . . . .	31
3.10 Plantación . . . . .	32
3.10.1 Trazo del huerto . . . . .	32
3.10.2 Apertura de cepas. . . . .	33
3.10.3 Epoca de plantación. . . . .	33
3.10.4 Método de plantación . . . . .	33
3.10.5 Replante . . . . .	34
3.11 Labores de cultivo . . . . .	34
3.11.1 Cajeteo. . . . .	34
3.11.2 Deshierbes . . . . .	35
3.11.3 Podas. . . . .	35
3.11.4 Riegos . . . . .	36
3.11.5 Aclareo. . . . .	37
3.12 Fertilización. . . . .	38
3.12.1 Fertilización fosfórica. . . . .	44
3.12.2 Fertilización potásica . . . . .	46
3.12.3 Elementos mayores y menores; su antagonismo. . . . .	49
3.12.4 Materia orgánica . . . . .	53
3.13 Plagas . . . . .	55
3.13.1 Araña roja ( <u>Oligonychus mexicanus</u> Mc. Gregor y Ortega). . . . .	55
3.13.2 Trips ( <u>Frankliniella</u> spp). . . . .	57
3.13.3 Escama de San José ( <u>Quadraspidiotus perniciosus</u> C.). . . . .	57

3.13.4	Barrenador del tronco duraznero ( <u>Senninoidea exitiosa</u> ) . . . . .	58
3.13.5	Pulgón verde ( <u>Mysus persicae</u> Sulzer). . . . .	59
3.13.6	Chinche opaca ( <u>Lygus lincolaris</u> ). . . . .	59
3.13.7	Escarabajo japonés ( <u>Polillia japonica</u> Newman)	60
3.13.8	Mayate verde de junio ( <u>Cotinis nitida</u> Lin). . .	61
3.14	Enfermedades. . . . .	61
3.14.1	Pudrición tejana ( <u>Phymatotrichum omnivorum</u> - duqq.). . . . .	61
3.14.2	Tiro de munición ( <u>Coryneum beijerinckii</u> Lev.)	63
3.14.3	Verrucosis ( <u>Taphina deformans</u> Berk). . . . .	64
3.14.4	Genicilla ( <u>Sphaerotheca pannosa</u> (Wallr) Lev.)	65
3.14.5	Roya ( <u>Tranzhelia discolor</u> (Fekl) Tranz y - - Litv.). . . . .	66
3.14.6	Marchitez por <u>Verticillium</u> ( <u>V. albo-atrum</u> - - Reinke y Berth) . . . . .	66
3.14.7	Nemátodos del nudo de la raíz ( <u>Meloidogyne</u> - spp). . . . .	67
3.14.8	Agalla de la corona ( <u>Agrobacterium tumefaciens</u> conn.). . . . .	67
3.14.9	Gomosis bacterial ( <u>Pseudomonas syringae</u> van - Hall.). . . . .	68
3.14.10	Pudrición café ( <u>Monilia fruticola</u> (Wint Ho--- ney)) . . . . .	69
3.14.11	Agujero de munición o cribado fungoso (roña)- ( <u>Clastarozporium carpophilum</u> (Lev)) . . . . .	72
3.15	Cosecha . . . . .	75
3.15.1	Epoca . . . . .	75
3.15.2	Corte . . . . .	75
3.15.3	Acarreo . . . . .	76
3.15.4	Selección . . . . .	77
3.15.5	Control de calidad. . . . .	77
3.15.6	Empaque y transporte. . . . .	78
3.16	Metodología para la selección de variedades . . . . .	78
3.16.1	Prospección y localización de individuos sobresalientes. . . . .	80
3.16.2	Estudio sobre selecciones . . . . .	80
3.16.3	Evaluación organoléptica. . . . .	81
3.16.4	Claves utilizadas en los cuadros. . . . .	81
3.16.5	Bromatología. . . . .	89
4	CONCLUSIONES. . . . .	93
5	RECOMENDACIONES . . . . .	97
6	LITERATURA CITADA . . . . .	99

## RESUMEN

Dentro de las especies caducifolias de clima templado destaca el durazno (Prunus pérsica), como uno de los frutales más cultivados en nuestro país.

Considerando que el 97% del durazno cultivado en México, es criollo, proveniente de semilla y que en la Región Central del país se cultivan las tres cuartas partes del durazno a nivel nacional, son los mismos que el durazno criollo o "amarillo hueso pegado", cultivados en el centro del país, tales como: Guanajuato, México, Zacatecas, Michoacán y Aguascalientes.

En Jalisco se explotan 656 hectáreas de durazno criollo, teniendo en cuenta que la mayoría de estas huertas tienen problemas en cuanto a fecha de floración, a la deficiencia en el requerimiento de horas frío en la época invernal, que permita romper el período de reposo, reflejándose directamente en un decremento en la floración y como consecuencia en una baja producción de fruta. Otro serio problema es la maduración del fruto que se presenta en un lapso muy corto de tiempo -de uno a dos meses- con la consiguiente saturación del mercado; para consumo en fresco como de la industria enlatadora de durazno, la producción es bastante heterogénea, ocasionando una

disminución de rendimiento y calidad, que se refleja en un menor ingreso para el agricultor.

Ahora, por otra parte todos estos problemas en última instancia se derivan de dos causas básicas: una mala planeación y el mal manejo técnico de las plantaciones.

Otro factor importante es que no pueden regularse adecuadamente las medidas preventivas contra heladas y parásitos, el hecho de que la mayor parte de la producción de durazno dependa de árboles procedentes de pie franco, pero al mismo tiempo da oportunidad a que con trabajos de selección se pueda mejorar.

## 1. INTRODUCCION

En México, como en otros países, el desarrollo de la fruticultura se ha incrementado, ya que esta actividad permite el aprovechamiento de diversos factores ecológicos que hacen de ésta una actividad, aunque a mediano plazo más rentable que la agricultura de temporal.

El Estado de Jalisco es uno de los que encabezan la producción, sin embargo no se registra de una manera general en las 5 zonas en que se encuentra dividido actualmente y que son: Zona Costa, Norte, de los Altos, Centro y la Zona Sur.

Por lo general, la mayor parte de los proyectos para el establecimiento de huertos de durazno, se lleva a cabo en zonas bien definidas donde se tiene comprobada la rentabilidad de este cultivo, en los municipios de Tuxpan y Ciudad Guzmán, aunque se encuentran en pequeños huertos de durazno criollo, este frutal no se ha explotado en forma tecnificada como se establece en este proyecto.

El durazno es un cultivo que tiene gran importancia económica por lo que se le cultiva a gran escala en los estados de Aguascalientes, Michoacán y Zacatecas.

Conociendo los requerimientos del cultivo, así como

las condiciones ecológicas en la zona de los ejidos de Tuxpan y Ciudad Guzmán, donde se pretende establecer el huerto y tomando en cuenta la disponibilidad de recursos naturales y humanos, las posibilidades de implantar este cultivo a nivel comercial en estas regiones son altas.

La importancia del presente trabajo, es la de determinar la viabilidad técnica y económica para el establecimiento de un huerto frutícola de durazno, tomando en cuenta la similitud de los factores ecológicos con otras zonas productoras de durazno, la intención de colaborar para que sea útil, para señalar los procedimientos adecuados, para el cultivo de los árboles frutales derivándose la importancia que éste tiene en la economía de la entidad, así como de los agricultores -en particular- que se dediquen a esta actividad tan redituable, pudiendo significar sin lugar a dudas un medio para incrementar sus ingresos.

El deseo es que esta contribución se vea aprovechada en nuestro Estado, que los agricultores de nuestra Entidad, aficionados a esta rama de la agricultura, pongan todo su esfuerzo e interés para sacar ventaja a esta programación y que colaboren positivamente para el otorgamiento de créditos y se pueda desarrollar ampliamente este frutal.

El durazno (Prunus pērsica) destaca como uno de los frutales más cultivados en nuestro país. Ortega (1975), reporta un fuerte incremento de superficie cultivada;

sin embargo, el rendimiento medio unitario ha disminuido en un 50%, debido a varios problemas que afectan la producción de dicho frutal.

Se considera que el 97% del durazno cultivado en México es criollo, proveniente de semilla y que en la Región Central del país se cultivan las tres cuartas partes del durazno criollo o "amarillo hueso pegado".

A continuación indicamos los problemas más importantes del durazno en nuestro país:

- Heladas
- Plagas
- Enfermedades
- Prácticas inadecuadas de manejo
- Heterogeneidad genética

Todo ésto redundaría en el aprovechamiento y la utilización del gran material genético que se obtendría del durazno (Prunus pérsica) en nuestro Estado, sacando variedades mejoradas, de acuerdo a nuestro medio ecológico; y, por lo tanto, no teniendo que seguir importando variedades de otros países.

Por medio de este trabajo se inicia una selección de tipo sobresaliente de durazno criollo, en base al material con que se cuenta en la zona de Tuxpan y Ciudad Guzmán, del Estado de Jalisco.

Por lo anterior, resulta necesario desarrollar trabajos

de investigación tendientes a mejorar las técnicas de producción y manejo de los viveros de durazno, y por consiguiente, la calidad de las plantas en ellos producidos. Esto con el fin de llegar a generar una tecnología propia en la región, para esta especie.

### **1.1 Importancia y justificación**

La importancia del presente trabajo es la de determinar la viabilidad técnica, económica y social para la instalación de un huerto frutícola de durazno en los municipios de Tuxpan y Ciudad Guzmán, Jalisco, en base a la cuantificación y evaluación de los principales aspectos, como son: localización, disponibilidad de insumos y materias primas, mercado, fuente de financiamiento y rentabilidad de la inversión.

Las variedades que tendremos en esta huerta y para introducir en el mercado el durazno como fruta fresca son: "flor dard" y "flor dabelle", por su buena aceptación en el mercado local.

En relación al mercado a nivel nacional, la principal área de consumo está representada por México, D.F., siguiéndole en orden de importancia las ciudades de Guadalajara, Monterrey y Torreón.

Los resultados obtenidos por técnicos de Viveros

de Jalisco (antes CONAFRUT) y de BACROSA, al formular evaluaciones de datos para el establecimiento de huertos frutícolas en las distintas zonas en que está dividido el Estado de Jalisco, muestran dónde se cubren los requerimientos hídricos con riego de auxilio o con suficiente precipitación pluvial, existe una gran dispersión de especies frutícolas cultivadas, la mayor parte de ellas se encuentran en forma de huertas familiares sin ningún planeamiento técnico. A pesar de ésto, han respondido satisfactoriamente al medio ecológico donde se desarrollan, constituyendo un estimable renglón económico por su productividad. Es de notarse que con las mejores vías de comunicación, el desarrollo de la industria de conservación y la elaboración de distintos productos a base de frutas ha proporcionado nobles ganancias a los campesinos dedicados a esta rama de la agricultura.

La superficie que está dedicada al cultivo de durazno hasta 1993 fue estimada en 4,540 ha, por lo que está creciendo aceleradamente.

Tomándose en cuenta las características agroclimáticas que presentan los municipios de Tuxpan y Ciudad Guzmán y su situación geográfica dentro del Estado de Jalisco, tan cerca de un importante centro de consumo como lo es la ciudad de Guadalajara y Colima, se presta para poder comercializar con los productos agrícolas provenientes de dichos municipios.

En Tuxpan y Ciudad Guzmán, se ha estado dando un gran impulso a la fruticultura. Dentro de estos municipios podemos encontrar huertas de frutales, tales como: ciruela de España, guayaba, membrillo, pera, tejocote, manzana y durazno.

Sin embargo, por lo que corresponde al durazno, que es nuestro tema de estudio, tiene bastante competencia dentro del mercado de Guadalajara, con duraznos provenientes de otros estados de nuestro país. Toda esta competencia se debe a diferentes problemas en dicho frutal: enfermedades fungosas, plagas, mala planeación de la huerta, prácticas inadecuadas de manejo, heladas y heterogeneidad genética, son muy importantes, debido a que en los municipios de Tuxpan y Ciudad Guzmán se explotan gran cantidad de hectáreas de durazno criollo, según los datos estadísticos que reporta la Comisión Nacional de Fruticultura, dando como resultado que el producto (durazno) sea muy variable en cuanto a sus características, como: tamaño del fruto, sabor, olor, alternancia en la cosecha de un año con respecto al año anterior. Todo ésto, aunado al mal manejo de las huertas, da como resultado un menor ingreso para el agricultor y una alta competencia con durazno proveniente de otros estados del interior del país. Por lo tanto, este trabajo se empezó a realizar desde el inicio de la cosecha, para poder observar las características del fruto, ya que se ha visto que la mejor época para nuestra

selección de durazno criollo puede ser en base a la carga que presenta en el periodo de cosecha.

## 1.2 Objetivos

- 1.- Cubrir la demanda del durazno en la Zona Sur del Estado, así como una parte de Colima, ya que se calcula en relación a series históricas de consumo y a investigación del mercado actual, estimándose que para el año de 1994 el volumen demandado será de 345,420 kg, considerando que en el futuro el consumo crecerá por lo menos en la misma proporción en que crezca la población.
- 2.- Aprovechar la diversidad genética que presenta el durazno criollo, habiéndose encontrado en las huertas que se visitaron, árboles de durazno criollo con características tanto de fruto así como del árbol, dignos de ser seleccionados.
- 3.- Escalonar la cosecha de durazno, ya que actualmente se está incrementando mucho su plantación en el Estado de Jalisco y en el futuro se tendrían problemas de comercialización, por tener la producción en un lapso muy corto de tiempo (2 meses) con la consiguiente saturación del mercado, para consumo en fresco y de las industrias enlatadoras del mismo.

- 4.- Aumentar los rendimientos unitarios que actualmente son muy bajos y la calidad del fruto, ya que repercute en los ingresos del fruticultor.
- 5.- Aprovechar las características del fruto en cuanto a tamaño, carne, hueso, etc., para utilizarlos con el doble propósito, ya sea en fresco e industrialización; así como las características del árbol: porte, vigor, etc.
- 6.- Evaluar selecciones sobresalientes a nivel semicomercial.

### 1.3 Hipótesis

A mayor conocimiento de las propiedades nutricionales del cultivo del durazno, mayor incidencia socioeconómica y también de importancia ecológica tendrá esta especie.

A mayor conocimiento de la problemática del suelo, requerimientos agroclimáticos, plagas, enfermedades, riegos, fertilizantes, malezas, genética y cultivo; así como su transformación agroindustrial, su mercadotecnia y conservación, mayores probabilidades y alternativas de solución a estos problemas.

## 2. METODOLOGIA

El presente trabajo se realizó en base a una descripción de las necesidades frutícolas del pueblo en general, y posteriormente se empezó a investigar material bibliográfico de fruticultura y sociología.

Además, se empezó por cumplir los requisitos que marca un trabajo de investigación documental, donde se ve la importancia de realizar este trabajo, con el material necesario.

Enseguida, se ordenó la información de cada una de las unidades para su revisión y mecanografiado, trabajo que se efectuó por medio de fichas de información técnica de la problemática social y de producción del cultivo del durazno.

### 3. REVISION DE LITERATURA

#### 3.1 Historia

El durazno, según la mayoría de los autores es originario del centro de China, donde se cultiva desde 2,000 años a. de C.

Según Ortega (1985) en China el durazno es un árbol venerado; es el árbol del bien y del mal; es muy cultivado, pero sus frutos eran mediocres. Poco antes de la era cristiana, el durazno se introdujo en Persia y de ésta a Grecia y Roma, bajo el reinado del emperador Claudio. En Francia y España -al parecer- el durazno fue introducido mucho antes que en Italia y los autores franceses, atribuyen su importancia a los Fenicios, lo anterior dio origen a que en un principio se pensara que el durazno fuera originario de Persia y de ahí su nombre científico.

En una obra publicada en 1571, Molina citado por Ortega (1985) menciona que el durazno como es conocido en México con los nombres de "Xuchipal" durazno, "Oxcotl" melocotón y "Cuztic" durazno amarillo. Desde entonces se ha propagado principalmente por semilla y aún hasta la fecha se reproduce en la misma forma. Esto ha dado lugar a una población bastante heterogénea; sin embargo,

en los últimos años están aumentando los huertos establecidos con selecciones clonales. Este método de propagación ha permitido que en cada región se formen por selección natural y parcialmente con ayuda de fruticultor, tipos criollos. Este tipo de huertos fueron incrementados en los años 1940 en el Bajío, Guanajuato, y posteriormente en 1965 en los estados de Aguascalientes y Zacatecas, debido al establecimiento de industrias procesadoras de fruta.

Calderón (1983) nos señala que en muchos casos se han establecido plantaciones desordenadas, o no bien ubicadas en zonas de clima y suelos inadecuados. Esto ha provocado fracasos bastante serios, ya que al no adaptarse al cultivar, éste produce poca o nada producción e individuos débiles susceptibles a plagas y enfermedades, de mala calidad en el fruto y por lo tanto problemas para encontrar ganancias en su venta, teniéndose luego que abandonar o destruir la plantación por incosteable con la consiguiente pérdida lamentable de trabajo, tiempo, dinero y la total disolución por parte del inversionista.

De esta forma se pretende evitar errores que se cometieron en la introducción empírica a saber; mala elección o ubicación de variedades frutales; es necesario y de gran importancia para el éxito en esta actividad, realizar un estudio detallado y fiel de las condiciones ecológicas en el lugar de plantación, siendo el factor

clima el principal limitante, ya que es el factor más decisivo. Todos los demás trabajos de investigación de dicha planeación son siempre subordinadas al dictamen que de él se realiza.

Nieto (1979) señala que la experimentación fenológica se basa en la observación del comportamiento de variedades y su relación con el clima es definitivamente el único argumento válido para apoyar propuestas de plantaciones comerciales. En México, sin embargo, a falta de esta clase de información es válido como estudio preliminar, ubicar variedades frutales mediante el método "búsqueda de homoclimas para frutales caducifolios".

Una plantación de durazno tendrá éxito cuando todos los factores ambientales que concurren en él, sean los óptimos que el cultivo requiere. Una vez conociendo los factores ambientales propios del durazno y sus distintas variedades, se pueden localizar zonas posibles de adaptación climatológica, recopilada en las estaciones meteorológicas de la región y así establecer una distribución potencial del durazno para futuras plantaciones con bastantes posibilidades de éxito.

Tamaro (1981) menciona al durazno como de la familia de las Rosáceas, tribu Prunoides, género Prunus, subgénero amigdalus y especie pérsica, según Lineo y Batsch. Además, recibe los sinónimos de Amigdalus pérsica L. y Pérsica

vulgaris Mill, y se le conoce con el nombre común de duraznero o melocotonero.

El durazno en México ocupa el tercer lugar de superficie plantada y el segundo en consumo per cápita entre los frutales caducifolios. Comparado con otras 33 especies frutícolas ocupa el segundo lugar en productividad por hectárea (Santana, 1982).

La Dirección General de Economía Agrícola (DGEA) consignó para 1981 una superficie sembrada con durazno de 31,169 ha, de las cuales se cosecharon 25,525 ha, habiendo obtenido una producción de 190,640 ton, con un valor de la misma, de 2 mil 571 millones de pesos.

En el Estado de Michoacán, la superficie plantada con frutales caducifolios es de aproximadamente 6,000 hectáreas (Méndez et al, 1986). Alrededor de 5,000 ha corresponden a durazno, situadas en la parte noreste de la Entidad y de las cuales 2,800 ha se localizan en lo que se conoce como región de Ucareo, en el municipio de Zinapécuaro (Torres y Barrera, 1986). Es este Municipio el que aporta el 71% de los ingresos obtenidos por la explotación de dicha especie, lo que hace que ocupe el séptimo lugar en importancia, a nivel estatal (Hernández et al, 1986).

Con las introducciones de variedades de durazno de bajos requerimientos de horas-frío hechas por la Comisión

Nacional de Fruticultura antes de 1980, y a partir de este año por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (Gallegos, 1986). Esta especie empieza a adquirir importancia económica en la hasta ahora región aguacatera de Uruapan. Esto se puede avalar por un número de 98,500 plantas de la especie referida, registrada en el ciclo 1983/84 y propagadas por viveros oficiales y particulares; mientras que para aguacate, en el mismo ciclo de propagación, se registró un volumen de 585,860 plantas en un total de 60 viveros particulares (CONAFRUT, 1984).

La propagación de durazno en la región de Uruapan, cabe mencionarlo, se viene efectuando hasta cierto punto en forma empírica por los viveristas, quienes al contar con la experiencia de varios años en la producción de plantas de aguacate, han tratado de dar un manejo al durazno; un poco diferente al observado en los grandes centros de propagación de esta especie en el Estado, como son Zitácuaro y Cd. Hidalgo.

Entre las diversas situaciones a que el viverista se ha enfrentado y que ha tenido que resolver por sí solo, destacan las inherentes a la injertación y nutrición de las plantas.

Las diversas fuentes de información señalan que la injertación del durazno se debe efectuar cuando el tallo presente al menos el grosor de un lápiz (Hernández, 1976), o de 1 a 2 cm de diámetro (Tamaro, 1974; Mendoza,

1979) empleando injerto de yema o escudete en "T" normal (Hartmann y Kestex, 1975). Sin embargo, experiencias locales han permitido resultados satisfactorios en tallos desde 6 mm de diámetro, utilizando vareta o púa en enchapado lateral.

Por otro lado, la fertilización es muy variada, ya que cada viverista emplea diferentes tratamientos o niveles, pero predominando principalmente aquellos cuyas fuentes son a base de Nitrógeno y en cantidades variables, con la creencia de que este elemento es el primordial para obtener desarrollo de las plantas.

### 3.2 Suelos

Los requerimientos del suelo son de vital importancia para la planta, ya que ésta prefiere suelos de las áreas limosas, con subsuelo profundo, poroso y bien drenado.

El durazno prefiere suelos alcalinos con pH de 7.4 a 7.7 para portainjerto franco y de 7.9 a 8.0 para portainjerto resistente a suelos alcalinos como el Prunus insitita.

Los suelos de las áreas donde se establecerá el cultivo de durazno se encuentran situados en las faldas del Volcán de Colima; son continuación de laderas, sus pendientes varían del 3 al 12%, de profundidad media, de texturas arenosas, originadas por los materiales piroclás

ticos emitidos por el volcán y están formados por tobas andesíticas y basálticas.

INTERPRETACION DEL ANALISIS FISICO-QUIMICO: De acuerdo con el análisis físico-químico que se efectuó por el laboratorio de suelos, se tiene que son con valor medio en materia orgánica, de texturas ligeras, pobres en Fósforo y Potasio, ricos en Calcio, muy ricos en Magnesio, con un pH de alcalinidad muy débil.

#### Características Físicas

DRENAJE: Se requiere de suelos bien drenados, con densidad aparente de 1.2 a 1.8 gr/ml, o que presente el 35% al 50% de porosidad.

TEXTURA: Se prefieren de textura limosa, con subsuelo profundo, poroso y bien drenado.

ESTRUCTURA: Granular, pues le perjudica en grado extremo al sistema radicular el exceso de humedad.

PEDREGOSIDAD: Es mejor aceptado libre de piedras, pues se ha demostrado en la práctica que un suelo compacto, húmedo y libre de piedras, capta mayor radiación solar durante el día e irradia mayor calor durante la noche, contrarrestándose la acción de las heladas.

PENDIENTE: Prefiere suelos con pendientes del 3 a 8% para favorecer el drenaje, evitar inundaciones y daños de heladas tardías de primavera.

**DRENAJE INTERNO:** Suelos con velocidad de infiltración de 1.75 cm a 2.5 cm por hora son aceptables, así como los suelos de densidad aparente de 1.2 a 1.8 gr/ml, o que representa el 35 y 50% de porosidad.

**DRENAJE SUPERFICIAL:** Requiere de un buen acondicionamiento del drenaje externo para evitar encharcamientos que puedan ocasionar excesos de humedad a punto de saturación dentro de la plantación.

#### Características Químicas

El pH (potencial de Hidrógeno) precisa de 7.5; se presenta la clorosis cuando existe del 6 al 8% de caliza activa. En cuestión de salinidad tolera un máximo de 3.0 milimhos/cm, es decir, que a diferencia de otros frutales, solamente prospera en suelos no salinos (normales) y en relación con su fertilidad, el durazno requiere suelos con alta fertilidad. En suelos pobres los frutos que se producen son muy pequeños y los árboles tienen poca longevidad; requiere de suelos con 2 a 3% de Nitrógeno, 0.2 a 0.32% de Fósforo, y 0.2 a 0.3% de Potasio con 2 a 3 ton/ha de Calcio.

**MATERIA ORGÁNICA:** Necesita de suelos ricos en materia orgánica, con 1 a 2%, debido a que se prefiere mantener suelos con buenas propiedades físicas para que haya buen drenaje.

### Clasificación del Suelo

Para este propósito será necesario conocer la clasificación edafológica en los lugares de la región en los que se produce actualmente el durazno, como son: el Sur del Estado de Jalisco (Zona El Fresnito, Los Masos y La Mesa), el cual reúne las condiciones del suelo similares al de la localidad denominada: Ejido San Antonio, municipio de Comala, Colima.

La clasificación edafológica es: suelos con texturas arenosas originadas por materiales piroclásticos, emitidos por el volcán y están formados por tobas andesíticas y basaltos.

### Latitud y Longitud

La latitud y longitud que se tomará como marco de referencia será también en proporción a lugares productores de durazno a nivel comercial, como es la Zona Sur de Jalisco (El Fresnito y Mazamitla) y el Estado de Aguascalientes, lugares en los cuales el cultivo del durazno tiene bastante importancia, ya que se encuentra en la misma zona fotoperiódica (Zona No. 4) de acuerdo a su latitud y longitud.

### Altura Sobre el Nivel del Mar

Esta es variable, dependiendo de la latitud y de

la influencia de la masa continental, así el durazno se le ve prosperar desde los 500 msnm.

### 3.3 Clasificación botánica

El durazno (Prunus pérsica L. Batsch) es originario de China, donde se le cultiva desde 2,000 años antes de nuestra Era (Hedrick et al, citados por Ortega, 1975). En un principio se pensó que el durazno era originario de Persia, de donde se introdujo a Grecia y Roma poco antes del comienzo de la era cristiana. En la misma época, pasó de estos lugares a Francia y posiblemente a España, de donde se dispersó al norte de Europa (Cullinan, citado por Ballinger et al, 1966). Gran cantidad de plantas de durazno fueron diseminadas de Francia a Inglaterra, Bélgica, Noruega y Alemania, durante los siglos XV y XVI (Ballinger et al, 1966).

Hedrick et al, citado por Ortega (1975) menciona que semillas de durazno fueron introducidas a México por los españoles durante la Conquista, dispersándose de aquí a Florida y California; Childers (1973) alude que Colón, en su segundo o tercer viaje, trajo el durazno a San Agustín, Florida, de donde se esparció rápidamente de costa a costa en Norteamérica. En la actualidad, las variedades de durazno se encuentran difundidas en casi todos los estados de la Unión Americana, llevando a algunos

botánicos a creer que el fruto es nativo de ese país (Ballinger et al, 1966).

El durazno se cultiva comercialmente en el mundo entre los 25° y 45° de latitud Norte y Sur, respectivamente (Childers, 1973). Aunque se puede producir en la mayoría de las regiones manzaneras, el durazno se extiende a partes más cercanas al Ecuador, debido a que es más tolerante al clima cálido y requiere menos frío para romper el período de dormancia (Childers, 1973). Esta especie se encuentra ampliamente distribuida en Europa, Asia, Sudáfrica, Australia, América del Norte y Sur, siendo los Estados Unidos de Norteamérica el país líder en cuanto a producción, seguido de Italia, Francia, Japón, Corea, Argentina y España (Childers, 1973).

En México, el cultivo del durazno se extiende a casi todo el territorio, bajo condiciones climáticas muy variadas; pero los climas óptimos para su desarrollo se localizan al norte de Durango, Chihuahua y la parte noroeste de Sonora (Hernández, 1976).

Ortega (1975), desde el punto de vista convencional, divide la producción de durazno -en México- en tres tipos:

- 1.- Durazno criollo blanco
- 2.- Durazno criollo naranja
- 3.- Durazno de cultivares comerciales

Las principales zonas productoras de durazno criollo

blanco son, en orden de importancia: Michoacán (Zitácuaro y Pátzcuaro), Jalisco-Colima (Cd. Guzmán y Tapalpa-Comala), Puebla (Zacatlán, Tezihutlán y Huejotzingo), Edo. de México (Villa Guerrero, Coatepec Harinas, Valle de Bravo, Tenancingo y El Oro), Hidalgo (Acaxochitlán y Almoloya) y Morelos (Tetela del Volcán). El durazno de Michoacán, Edo. de México e Hidalgo se cosecha de mediados de abril a finales de agosto; el de Jalisco-Colima y Puebla se hace de mediados de junio a mediados de octubre; y el de Morelos de principios de noviembre a finales de febrero.

Las zonas productoras de durazno criollo naranja más importantes son: Aguascalientes (Aguascalientes, Jesús María, Pabellón, Asientos, Cosío y Rincón de Romos), Jalisco (Lagos de Moreno), Zacatecas (Jerez, Calera, Fresnillo), Guanajuato (Celaya, Comonfort, Dolores Hidalgo, San Luis de la Paz, San Felipe, Silao y San Miguel de Allende), San Luis Potosí (San Luis Potosí), Edo. de México (Villa Guerrero, Coatepec Harinas, Valle de Bravo y Tenancingo), Puebla (Zacatlán y Huejotzingo), Querétaro (Amealco), Hidalgo (Almoloya y Tepeji del Río) y Michoacán (Zitácuaro y Pátzcuaro). El durazno de Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato, San Luis Potosí e Hidalgo se cosecha de mediados de junio a mediados de octubre; el del Edo. de México se cosecha de principios de abril a finales de julio; el de Michoacán y Puebla de mediados de julio a finales de octubre; y el de Zacatecas de mediados de

agosto a finales de octubre.

Las principales zonas productoras de durazno de cultivares comerciales son, en orden de importancia: Chihuahua (Nuevo Casas Grandes y Casas Grandes), Hidalgo (Acaxochitlán), Baja California Norte (Ensenada) y Querétaro (Amealco). El durazno de Chihuahua se cosecha de principios de junio a finales de agosto; el de Hidalgo de principios de mayo a finales de julio; el de Baja California de principios de septiembre a finales de octubre; y el de Querétaro de principios de abril a principios de mayo.

#### 3.4 Descripción taxonómica

El Código Internacional de Nomenclatura para las Plantas Cultivadas, clasifica al durazno de la siguiente forma:

REINO:	Vegetal
PHYLLUM:	Pteridophyta
CLASE:	Angiospermae
SUB-CLASE:	Dicotyledoneae
ORDEN:	Rosales
FAMILIA:	Rosaceae
GENERO:	<u>Prunus</u>
ESPECIE:	<u>pérsica</u>

### 3.5 Razas

Los autores Ordendonk y Cullinan, citados por Ballinger et al (1966), así como Hedrick et al y Bailey, citados por Ortega (1975) han agrupado a los distintos tipos de duraznos en las siguientes razas:

- a) Raza del Norte de China
- b) Raza del Sur de China
- c) Raza aplanada o Peen-to
- d) Raza Española o Indú
- e) Raza Persa

- a). RAZA DEL NORTE DE CHINA.- Son árboles vigorosos, de producción abundante a regular; resistentes al frío. Los frutos son grandes, muy chapeados y jugosos; mesocarpio (pulpa) es suave, endocarpio- (hueso) grande, libre, semi-libre o adherido; flores generalmente campanuladas; hojas lisas y muy grandes. Representada por las variedades Greensboro, Waddell, Carmen, Belle y Elberta.
- b). RAZA DEL SUR DE CHINA.- Los frutos son de forma cónica alargada, con el extremo curvado, pequeños y con sutura profunda cerca de la base; mesocarpio- jugoso, generalmente blanco, a veces rojo cerca del endocarpio y de sabor dulce como miel. Los requerimientos de frío son bajos. Representada por la variedad Honey.

- c). RAZA APLANADA O PEEN-TO.- Son árboles tendientes a comportarse como perennifolios, de clima cálido. Frutos aplanados entre el extremo distal y proximal; epicarpio (epidermis) delgado; mesocarpio blanco y de dulces a muy dulces. Representada por las variedades Penn-to, Saucer y Waldo.
- d). RAZA ESPAÑOLA O INDU.- Frutos de maduración tardía; de mesocarpio amarillo, firme y a menudo con algo de coloración rojiza. Representada por las variedades Cabler, Columbia, Galveston, Lulu, Texas y Victoria.
- e). RAZA PERSA.- Está representada por las variedades Crawford y Mountain Rose, así como aquellas del Centro y Norte de los Estados Unidos de Norteamérica.

### 3.6 Variedades

Hernández (1976) menciona las siguientes variedades de duraznos, de acuerdo al fruto:

#### Duraznos pubescentes:

- 1) PRISCOS.- Mesocarpio no adherido al endocarpio; mesocarpio de color blanco, amarillo y rojo; aromáticos y agradables a la vista. Su floración y fructificación son tempranas. Comprende las

variedades cultivadas para mesa.

- 2) NO PRISCOS.- Mesocarpio adherido al endocarpio. Frutos amarillos y muy grandes; pulpa amarilla o blanca, de consistencia fibrosa, muy dulce y perfumada; epidermis de color verde o amarillo uniforme. Son tardíos en cuanto a floración y fructificación. Su uso es principalmente para la industria.

Duraznos glabros:

- 1) NECTARINOS DE MESOCARPIO NO ADHERIDO AL ENDOCARPIO. El epicarpio es rojo carmesí y amarillo; el mesocarpio es amarillo. Son muy estimados por su tamaño y sabor; se consumen frescos como fruta de mesa.
- 2) NECTARINOS DE MESOCARPIO ADHERIDO AL ENDOCARPIO. Son conocidos como nectarinos de hueso pegado. Su uso es para la industria.

La clasificación del durazno según su uso y los requerimientos de horas frío:

Para fruta fresca:

De 850 horas frío: Elberta, golden jubilee, dixigem, jefferson.

De 750 horas frío: Loring.

De 350 horas frío: Desert gold

De 300 horas frío: Flordasun

De 200 horas frío: Moread

De 150 horas frío: Flordabelle

De 100 horas frío: Flordared (variedades de Florida)

Para envasado:

De 800 horas frío: Halford lovell, dixon carolyn,  
pallas, muir phillips, gaume,  
anrose, stark, dixi y selección  
criollo.

Variedades sudafricanas:

De 550 horas frío: Prof. Don Sarael, Prof. Black, Prof.  
Malherbe, Prof. Netling, Prof. Kei--  
moes

### 3.7 Descripción de la planta

RAIZ.- Típica, con raíces secundarias, algunas veces más gruesas que la principal y desarrollo horizontal y superficial. Penetra como máximo un metro de profundidad (Hernández, 1976).

TALLO.- De escaso grosor, cilíndrico y de color cenizo; corteza ligeramente rugosa; las ramas de un año son de color verde, tiñéndose después de rojo pardo por

el lado del sol, para posteriormente adquirir el color del tallo (Hernández, 1976). El ramaje, aunque disperso, tiende a ser vertical, pero con la poda se fuerza su inclinación para tener un espacio interior más o menos abierto que permita la circulación del aire y penetración de la luz (Juscafresa, 1974).

HOJAS.- Lanceoladas, alternas, agudas, ligeramente dentadas, lisas, de bordes más o menos ondulados y de matiz verde claro; en la base del peciolo pueden llevar o no unas glándulas globosas o reniformes por las que se pueden diferenciar algunas variedades (Juscafresa, 1974).

YEMA.- Axilares, florales, foliáceas y ramiales, pudiéndose encontrar en las siguientes formas: 3 foliáceas, 3 florales, 1 floral y 1 foliácea, 2 florales y 1 foliar, 2 foliares y 1 floral (Hernández, 1976).

FLORES.- Hermafroditas, solitarias y axilares; aparecen antes que las hojas y ofrecen varios colores y tamaños, según la variedad; compuestas de un cáliz gamosépalo con 5 divisiones; corola con 5 pétalos dispuestos en forma de copa (Juscafresa, 1974). Son sencillas y pueden ser grandes (rosáceas) o chicas (campanuladas); autofértiles, solo la variedad J.H. Hale necesita polinización cruzada por producir polen no viable (Salazar, 1978).

FRUTO.- Es una drupa; esférico con un surco longitudi-

nal marcado, cutícula glabra o pubescente, de color verde a amarillo y con una mancha roja por la parte asoleada; mesocarpio blanco o amarillo, rojizo cerca del endocarpio en algunas variedades (Hernández, 1976). Puede ser de endocarpio libre o prisco, semi-libre o semi-prisco, semi-adherido o semi-melocotón y pegado o melocotón (Salazar, 1978).

SEMILLA.- Es una almendra amarga encerrada por el endocarpio (Hernández, 1976).

### **3.8 Establecimiento del huerto**

#### **3.8.1 Producción de material**

Las plantas que se utilicen en la plantación deben de provenir de material vegetativo bien identificado, libre de plagas y enfermedades, de buena productividad, resistente a las condiciones adversas del medio ambiente que se puedan presentar y otras. Para que las plantas que se propaguen presenten calidad, se debe tener en cuenta una serie de factores entre los que destacan: adquisición de la semilla, escarificación, estratificación, producción de patrones e injertación.

#### **3.8.2 Adquisición de la semilla**

La semilla debe de provenir de duraznos criollos

que se encuentren bien adaptados en la región y buen estado fitosanitario. El hueso se extrae de frutos maduros y sanos, eliminándoles la pulpa hasta dejarlos lo más limpio posible. Después se les trata con algún fungicida para prevenirlos de enfermedades que se puedan presentar posteriormente.

### 3.8.3 Escarificación

Consiste en un tratamiento al hueso para reblandecerlo y reducir su resistencia, facilitando de esta manera la germinación de la semilla. Se puede escarificar a mano, utilizando un martillo o pinza para extraer la almendra, o sometiendo los huesos a un tratamiento con agua caliente a una temperatura de 56 a 58°C, durante 30 minutos. En el caso de la escarificación a mano, se debe cuidar de no dañar la almendra y tratarla con captán o arazán.

### 3.8.4 Estratificación

La estratificación consiste en colocar capas alternas de almendras, arena y aserrín o agrolita en cajas de madera o metal. Estas cajas deben de estar perforadas para que cuenten con buen drenaje y mantenerlas bajo

refrigeración por un período de 45 a 60 días, con objeto de romper el letargo de la semilla.

### **3.8.5 Producción de patrones**

Para la producción de patrones se utilizan semilleros de 1 mt. de ancho, 20 cm de altura y el largo según las patas a propagar; se construyen con suelo ligero y mullido desinfectado con bromuro de metilo a razón de 1 libra por cada 1.5 m<sub>3</sub> de suelo. Las semillas de durazno se colocan con una distancia de 15 cm entre surcos y 5 cm entre éstas, debiendo contar el semillero con media sombra para favorecer el crecimiento de la plántula y evitar quemaduras, debido a la exposición directa de los rayos del sol. Los cuidados necesarios que se deben proporcionar a la planta, consisten en riegos, fertilización y control de plagas y enfermedades. El tiempo que se requiere para el trasplante a macetas es de 30 días a partir de la germinación.

### **3.8.6 Trasplante**

Al terminar el período de la planta en el semillero, se debe trasplantar a tubos de polietileno negro calibre 600 de 5 a 10 litros de capacidad, en donde se desarrolla

como patrón. Transcurridos 120 días después del trasplante, se considera que está lista para injertarse; durante este período se le debe proporcionar riegos constantes, fertilizaciones al suelo y foliares, deshierbes y combatir las plagas y enfermedades.

### **3.8.7 Injertación**

El injerto del durazno se puede realizar durante el mes de mayo o junio, ya que la yema se encuentra fisiológicamente activa; o durante el mes de agosto, cuando inicia la invernación. El método más empleado es el de escudete y se recomienda injertar en mayo, debido a que se puede reinjertar en agosto en el mismo patrón.

Una vez que se haya desarrollado el injerto, se eliminan las ramas laterales del patrón, dejando únicamente la rama en la que se efectuó el injerto. Cuando el brote de éste tenga una longitud de 20 a 25 cm, se corta la rama principal del patrón a 1 cm sobre el injerto, quedando lista la planta para ser trasladada al lugar definitivo dentro de la plantación.

### **3.9 Preparación del terreno**

Es la fase en la cual se acondiciona una capa del

suelo, con el objeto de asegurar un buen crecimiento de la planta. El durazno requiere de buena preparación del suelo y debe incluir:

- Desmante: Incluye pica, junta y quema.
- Barbecho: Consiste en aflojar una capa de suelo a una profundidad de 25 a 30 cm. Esta labor se realiza con el arado de discos.
- Rastreo: Se lleva a cabo con una rastra de discos y tiene como fin desmenuzar terrones y conformar ligeramente la superficie del suelo.

### **3.10 Plantación**

#### **3.10.1 Trazo del huerto**

El trazo más recomendable para el cultivo de durazno es el "Rectángulo" con una distancia de 5x4 m., que permite una densidad de 500 árboles/ha. La importancia de este trazo consiste en que proporciona un distanciamiento adecuado de las plantas, evitando la intercompetencia; provee una distribución uniforme de fertilizantes, parasiticidas y agua de riego; facilita las labores de cultivo y la recolección de la fruta.

### 3.10.2 Apertura de cepas

Se recomienda abrir las cepas 30 días antes de la plantación para permitir que el suelo se meteorice. Las cepas deberán de ser de 60x60x60 cm y tienen que desinfectarse con algún insecticida contra plagas del suelo en dosis de 100 gr/cepa.

### 3.10.3 Época de plantación

El período de plantación para el durazno depende de la época del año, en la cual las condiciones ambientales son las adecuadas para indicar el desarrollo de las plantas. Por lo general, el período de plantación es al inicio del temporal de lluvias.

### 3.10.4 Método de plantación

El cepellón se coloca en el centro de la cepa y se inicia el llenado de ésta, compactando un poco para evitar el hundimiento de la planta; la cepa se llena parcialmente y al colocar el cepellón se debe tener cuidado que su nivel sea igual al del suelo. Se recomienda el uso de un escantillón o regla para que los árboles tengan una buena alineación y el uso de tutores para evitar desgajamientos del injerto por los vientos.

### **3.10.5 Replante**

Se calcula que un 5% de los árboles plantados mueren durante el período comprendido entre la plantación y los 6 primeros meses. Las causas pueden ser debido a un mal drenaje, suelo delgado, ataque de plagas y enfermedades, competencia de malas hierbas, etc. Se recomienda corregir las causas de la falla antes de efectuar el replante.

### **3.11 Labores de cultivo**

Mediante estas labores se busca proporcionar condiciones favorables para las plantas. Entre estas actividades destacan por su importancia, las siguientes: cajeteo, deshierbes, poda, fertilización, riegos, aclareos y control de plagas y enfermedades.

#### **3.11.1 Cajeteo**

Una vez que se realiza la plantación, se procede a la construcción de los cajetes, los cuales deben ser de 1 mt de diámetro y estar muy bien nivelados para que mantengan la humedad de una manera uniforme alrededor de las raíces. Esta labor debe realizarse como mínimo 4 veces al año.

### 3.11.2 Deshierbes

El control de malas hierbas puede realizarse en forma física, química y manual. El control manual se utiliza para las partes cercanas a los troncos en todas las plantaciones, debido a la imposibilidad de efectuar un control mecánico o aplicar herbicidas; ya que puede dañar el árbol, sobre todo, en sus primeros años. Otra forma de control manual es el chaponeo, el cual mantiene la hierba lo más baja posible en terrenos que no permiten el uso de implementos agrícolas.

Para el control químico, se recomienda utilizar en invierno herbicida 2-4 D Amina; en primavera-verano, Karmex o Atrazin y para las gramíneas Glyphosate.

El deshierbe físico se efectúa en terrenos con topografía plana o semiplana sin piedras y se utiliza para esto chapeadoras o desvaradoras y rastras. Esta última se debe emplear de una manera superficial para no dañar a las raíces.

### 3.11.3 Podas

Para la poda del durazno se emplean instrumentos bien afilados (tijeras o arcos de poda), haciéndose el corte 5 mm arriba de la yema vegetativa. La mejor época para efectuar esta actividad es de principios a mediados

de invierno, fuera de este período se perjudica al árbol en su desarrollo, lo cual repercute de una manera directa en la producción.

Destacan por su importancia las podas de formación, fructificación y rejuvenecimiento. La poda de formación consiste en seleccionar tres o cuatro ramas que serán la base de la copa y eliminar el resto. Esta labor tiene como objetivo dotar al árbol de una estructura adecuada y sólida. La poda de fructificación consiste en despuntar en el invierno todas las ramas de un año de edad se deben eliminar crecimientos fructíferos alejados de la rama que les da origen para que los frutos no queden retirados de la estructura principal del árbol. La poda de rejuvenecimiento se realiza después de algunos años de cosechas y lograr que se vigoricen las nuevas ramas, permitiendo que la producción no se aleje de las ramas principales.

#### **3.11.4 Riegos**

El durazno es uno de los frutales más sensibles a los excesos de humedad, ya que gran parte de sus raíces activas, mueren cuando permanecen en un suelo sobresaturado de humedad durante 24 horas, por lo que se sugiere la aplicación de riegos ligeros cada 25 días en los meses secos del año y durante los dos o tres primeros años del establecimiento.

Se considera que los árboles después de los tres o cuatro años de plantados, desarrollan un sistema radicular lo suficiente como para extraer sus necesidades de aguas de suelos más profundos, los cuales se mantienen húmedos prácticamente todo el año, por lo que a partir de ese momento, la plantación puede funcionar bajo condiciones de temporal. Los terrenos seleccionados para el huerto, deberán estar lo más cerca posible de la fuente de abastecimiento (manantial), para que ésto permita un mejor aprovechamiento del recurso (agua) mediante riego por cajetes conducido por manguera.

### 3.11.5 Aclareo

Una de las prácticas culturales a la que se le ha dado poca importancia, es la del aclareo de la fruta. La producción de un excesivo número de frutos trae como consecuencia que éstos sean de menor tamaño y faltos de coloración; además, ocasiona una disminución en la producción de material vegetativo y una reducción en las reservas de elementos que se almacenan en los tejidos provocando que los nuevos brotes no lignifiquen totalmente. Por tal motivo, es conveniente efectuar un aclareo de frutos en forma racional, eliminando en la primera etapa de su formación un número adecuado de ellos, con el fin de obtener mejor calidad y mejorar la relación hojas-

fruto.

### 3.12 Fertilización

El durazno requiere del oportuno suministro de nutrientes que deben de ser incorporados al suelo, a través de abonos orgánicos o químicos.

Es conveniente realizar análisis de fertilidad para determinar las necesidades y clasificaciones adecuadas de Nitrógeno, Fósforo y Potasio; aunque se han efectuado recopilaciones de datos correspondientes a otras zonas productoras del país donde se cultivan las variedades que se recomiendan para estas poblaciones.

Durante el primer año fertilizar a base de Nitrógeno, con 100 a 225 gr de nitrato de Amonio -por cada arbolito- aplicarlo en un anillo de 30 cm de radio, 3 meses después de la plantación. La segunda aplicación con 150 a 200 gr de nitrato de Amonio por arbolito, en un anillo de 40 cm de radio, 2 meses después de la primera.

Para el segundo año, se usa la fórmula 70-50-00 de Nitrógeno, Fósforo y Potasio en kilogramo/hectárea para la primera aplicación (en febrero); y de 20 kg de Nitrógeno/ha para la segunda aplicación en junio. Esta cantidad de Nitrógeno, o la mezcla en el primer caso, se reparte en partes iguales -por arbolito- en un anillo

de 60 a 70 cm de radio.

En el tercer año, usar la fórmula 80-60-00 de Nitrógeno, Fósforo y Potasio en kilogramo/hectárea, para la primera aplicación (febrero) y de 20 kg de Nitrógeno/ha para la segunda aplicación (agosto). Esta cantidad de Nitrógeno, o la mezcla de la primera aplicación se reparte en partes iguales -por arbolito- en un anillo de 70 a 75 cm de radio.

CUADRO 1. FERTILIZACION DURANTE LA FASE DE DESARROLLO Y ENTRADA EN PRODUCCION. (KG. POR HA.)

Año	Época de aplicación	Urea (N)	Superfosfato de Calcio Simple (P)	Cloruro de potasio (K)
1	Al inicio de brotes al finalizar el invierno.	27	125	-
		27	125	-
2	Finales de enero mediados de abril	52	250	-
		52	250	-
3	Finales de enero mediados de abril	82	375	-
		82	375	-

CUADRO 2. FERTILIZACION EN LA EPOCA PRODUCTIVA DEL CUARTO AL DECIMO AÑO (KG. POR HA.)

Año	Época de aplicación	Urea (N)	Superfosfato de Calcio Simple (P)	Cloruro de potasio (K)
4	Antes de la cosecha	30.5		
	Caída de pétalos	<u>56.5</u>	<u>375.0</u>	<u>66.5</u>
	TOTAL	87.0	375.0	66.5
5	Antes de la cosecha	38.0		
	Caída de pétalos	<u>70.5</u>	<u>469.0</u>	<u>83.5</u>
	TOTAL	87.0	469.0	83.5
6	Antes de la cosecha	45.5		
	Caída de pétalos	<u>85.0</u>	<u>562.5</u>	<u>100.0</u>
	TOTAL	130.5	562.5	100.0
7	Antes de la cosecha	53.5		
	Caída de pétalos	<u>99.0</u>	<u>656.5</u>	<u>116.5</u>
	TOTAL	152.5	656.5	116.5
8	Antes de la cosecha	61.0		
	Caída de pétalos	<u>112.0</u>	<u>750.0</u>	<u>133.5</u>
	TOTAL	173.0	750.0	133.5
9	Antes de la cosecha	68.5		
	Caída de pétalos	<u>137.0</u>	<u>844.0</u>	<u>150.0</u>
	TOTAL	195.0	844.0	150.0
10	Antes de la cosecha	76.0		
	Caída de pétalos	<u>141.5</u>	<u>937.5</u>	<u>166.5</u>
	TOTAL	217.5	937.5	166.5

NOTA: Las dosis que se recomiendan son para una población de 500 árboles por hectárea.

De Ravel y Ballot (1976) reportan que la fertilización química durante el período de formación de los árboles (en su juventud) debe ser predominantemente a base de Nitrógeno, ya que este elemento incrementa el follaje y activa la formación de madera.

Hartmann y Kester (1975) agregan que por medio de aplicaciones de Nitrógeno se favorece una baja relación C/N.

Hernández (1976) menciona que la absorción de Nitrógeno, por la planta, es mejor cuando el medio es ácido.

Los fertilizantes nitrogenados más comerciales son: Sulfato de Amonio, Nitrato de Amonio y la urea. De éstos, Ortiz (1977) y Anónimo (1981), mencionan algunas de sus características principales:

- 1.- SULFATO DE AMONIO  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Contiene 20.5% de N y - 23.4% de S, por lo que tiene efectos acidificantes. Proporciona el N al suelo, en forma amoniacal, y su asimilación por la planta es lenta, a la vez que es retenido por el humus y la arcilla, del suelo.
- 2.- NITRATO DE AMONIO  $(\text{NH}_4\text{NO}_3)$ . Contiene 33.5% de N, siendo el 50% en forma nítrica y el otro 50% en forma amoniacal. Es de acción neutra en el suelo.
- 3.- UREA  $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$ . Contiene 46% de N. Es de acción

lenta, transformándose primeramente en forma amoniacal y después en nítrica. Puede contener cantidades variables de "biuret" (combinación de 2 moléculas de urea con la pérdida de una molécula de  $\text{NH}_3$ ), compuesto tóxico para las plantas, cuando excede de 2% su contenido (Ortiz, 1977).

Huguet y Giraudon, citados por Mendoza (1979) aplicaron Nitrógeno a durazno en bolsas en diferentes fechas, encontrando crecimiento de brotes nuevos con todos los niveles empleados. Las aplicaciones altas de Nitrógeno en la primavera, desarrollaron tallos largos y engrosados.

Mendoza (1979) trabajando con aspersiones foliares de Urea en vivero de durazno bajo las condiciones de Chapingo, Méx., encontró que la mejor dosis fue de 3,000 ppm, obteniendo plantas para ser injertadas 6 meses después del trasplante.

Ortega, citado por Mendoza (1979) señala que es indispensable efectuar varias aplicaciones de Nitrógeno en el vivero, para estimular un crecimiento vigoroso de las plantas, ya que en los 3 primeros años las raíces no son capaces de almacenar este elemento.

Brown (1945) al tratar plantas de durazno Elberta de 1 año de edad con Nitrógeno, Fósforo, Potasio y Magnesio, encontró que el primero era el elemento determinante en el crecimiento.

Cooper, citado por Ballinger et al (1966), probando diferentes fertilizantes nitrogenados en plantaciones de durazno, encontró que el sulfato de amonio daba como resultado aumento del crecimiento y producción de frutos, pero estaba en segundo lugar después del nitrato de sodio, concluyendo que ello podría atribuirse a un aumento de la acidez del suelo, causada por el sulfato.

Ballinger et al (1986) mencionan a varios autores que han estudiado el efecto del N sobre la resistencia al frío en plantas de durazno, llegando a concluir, casi por unanimidad, que el Nitrógeno causa un aumento en la resistencia al frío, tanto en las yemas como en la madera.

Ballinger et al (1966) documentan que las aspersiones de Urea por vía foliar han resultado algo inefectivas como medio de nutrición en durazno, aunque en algunos casos sí se ha tenido éxito.

Proebsting (1947) al estudiar la absorción de Nitrógeno en durazno, concluyó que aún en condiciones normales de fertilización, el uso de este elemento por la planta, es mucho menor que el total aplicado. Observó que al final de 4 años, aproximadamente 16.1 libras de Nitrógeno por árbol permanecían en el suelo, de las 16.4 libras inicialmente aplicadas.

Rawi (1936) da a conocer que la práctica de aplicar

Nitrógeno solo, como fertilizante en durazno es inadecuada, haciéndose esencial la aplicación de otros nutrientes.

### 3.12.1 Fertilización fosfórica

El Fósforo se revela como regulador de la fertilidad de las plantas, a la vez que favorece el endurecimiento del endocarpio, activa la madurez, desarrolla el perfume y favorece la conservación de los frutos (De Ravel y Ballot, 1976). Para Ortiz (1977) es un elemento esencial en el crecimiento y desarrollo de las plantas, asociándose con funciones vitales como: fotosíntesis, utilización de azúcares y almidones, elaboración de grasas, formación del núcleo y división celular, organización celular y transmisión de la herencia, entre otras. Según Porta et al (1971) el Fósforo favorece el desarrollo del sistema radical y se considera como un factor de precosidad.

Este elemento es absorbido por las plantas como ión ortofosfato primario ( $H_2PO_4^-$ ), y en pequeñas cantidades como ión ortofosfato secundario ( $HPO_4^-$ ) en suelos arenosos (Ortiz, 1977).

Los fertilizantes que suministran Fósforo a las plantas, expresan su riqueza en anhídrido fosfórico ( $P_2O_5$ ). Entre los más comerciales están: el Superfosfato de Calcio simple y el Superfosfato de Calcio triple; ambos son neutros, por no tener efecto apreciable sobre el pH, pudiéndose emplear en todos los terrenos (Anónimo, 1981).

- 1.- SUPERFOSFATO DE CALCIO SIMPLE. Proviene de la reacción del  $H_2SO_4$  con el fosfato de roca molida; contiene 16-22% de  $P_2O_5$ , del cual el 90% es soluble en agua y 8-10% de S como  $CaSO_4$  (Ortiz, 1977).
- 2.- SUPERFOSFATO DE CALCIO TRIPLE. Esencialmente es  $Ca(H_2PO_4)_2$  y se produce al tratar la roca fosfatada molida con  $H_3PO_4$ . Contiene 44-52% de  $P_2O_5$  y no menos de 3% de S (Ortiz, 1977).

Scott, citado por Kenworth (1948) declara que la omisión de Fósforo en las fertilizaciones, da como resultado una disminución en crecimiento y producción en los árboles de durazno.

Sin embargo, Ballinger et al (1966) reportan que de acuerdo a los resultados de análisis foliares obtenidos por varios investigadores, el P merece ser considerado como "nutriente secundario" en la nutrición del durazno, ya que la planta utiliza mayor cantidad de N, K, Ca y Mg que de P. Los mismos autores concluyen que en los pocos casos donde el P ha mostrado ser benéfico, se puede atribuir, en parte, al contenido de otros nutrientes encontrados en los fertilizantes. Tal es el caso de los superfosfatos que contienen pequeñas cantidades de Ca, Mg, Fe, Mn, S, Cu, Zn, Mo y B.

No obstante lo señalado, Ralston, citado por Ballinger

et al (1966) encontró que el uso de Fósforo sólo parecía dar como resultado aumento en las cosechas; pero al combinar sele con N y K, la producción se reducía. Sin embargo, Ferrea (1961) reportó que los mejores resultados en huertas de durazno se habían obtenido cuando el P iba acompañado de N y K.

Sato, citado por Ballinger et al (1966) obtuvo respuesta en cuanto a crecimiento en plantitas de durazno, desarrollándose sobre un suelo pobre en Fósforo, al asperjar una solución al 1% de fosfato monoamónico.

Ballinger et al (1966) mencionan que, trabajos controlados en medios arenosos, han mostrado que las plantas de durazno pueden desarrollarse adecuadamente cuando se aplican 4 ppm de Fósforo en solución nutritiva.

### 3.12.2 Fertilización potásica

El Potasio es un elemento de calidad, de sabor y de salubridad (De Ravel y Ballot, 1976).

De acuerdo a Porta et al (1971), el Potasio interviene en funciones como fotosíntesis, síntesis de carbohidratos y proteínas, y mantiene turgentes a las células al disminuir la transpiración, lo que asegura resistencia a la sequía y aumento de la resistencia a las heladas. La mayoría de las funciones en las que este elemento forma parte;

se relacionan con cualidades del fruto, principalmente.

Según Ortiz (1977) el Potasio es absorbido por las raíces en forma activa y pasiva: activamente, cuando pasa en forma directa a través de la membrana celular, con la ayuda de la energía metabólica; pasivamente, cuando los iones se difunden en los espacios libres de la pared celular de las raíces o por el intercambio de cationes retenidos en la superficie de ellas.

El autor anterior hace referencia de que los fertilizantes potásicos expresan su contenido en forma de Oxido de Potasio ( $K_2O$ ), siendo los más comerciales el Cloruro de Potasio y el Sulfato de Potasio.

Cloruro de Potasio ( $KCl$ ), es también conocido como Muriato de Potasio. Tiene un contenido de 60-63% de  $K_2O$ ; al agregarse al suelo se disuelve con la humedad, resultando los iones  $K^+$  y  $Cl^-$ .

Sulfato de Potasio ( $K_2SO_4$ ), contiene 50-53% de  $K_2O$  y tiene la ventaja de proporcionar Azufre, el cual suele ser más deficiente en los suelos que el Cloro.

Hayward et al, citados por Ballinger et al (1966) reportaron que los cloruros fueron aparentemente más tóxicos que los sulfatos, cuando se aplicaron a la misma presión osmótica en plantas de durazno, observando que las concentraciones altas de cloruros causaban reducción en el crecimiento.

Ballinger et al (1966) manifiestan que el pH del suelo no parece tener relación directa con las deficiencias de Potasio en durazno, habiéndose encontrado éstas en valores de pH de 4.5-7.0. Concluyen que una deficiencia de K en valores cercanos a la neutralidad, se puede deber a una relación desbalanceada de Ca-K y/o Mg-K.

Thomas y White (1950) trabajando con 4 variedades de durazno proveniente de semillas, trataron plantas en bolsas con solución nutritiva alta (120 ppm) y baja (60 ppm), iniciando las aplicaciones 2 días después del trasplante y continuándolos durante 11 semanas. Encontraron que las plantas tratadas con la solución alta contenían mayor cantidad de K en las hojas, a la vez que desarrollaban más puntos de crecimiento; las hojas de plantas tratadas con la solución baja, mostraron mayor contenido de P y Ca que las del otro tratamiento. No hubo diferencias entre patrones de las distintas variedades, no pudiendo predecir si una variedad puede proporcionar más nutrientes como portainjerto que otra.

Lilleland et al (1962) concluyeron que para huertas de durazno en producción en las condiciones de California, donde se han presentado síntomas de deficiencia de K, las aplicaciones de 10 y 25 libras de Sulfato de Potasio por árbol, han dado respuesta inmediata favorable, no debiendo considerar estas cantidades como excesivas.

Kwong y Fisher (1962) obtuvieron una sorprendente

recuperación de árboles de durazno con severas deficiencias de Potasio, aplicando 4 y 12 libras de Sulfato de Potasio por árbol anualmente. Observaron un aumento significativo de K en las hojas, lo cual estuvo correlacionado altamente significativo con la acidez titulable de los frutos.

Baker (1948) logró corregir deficiencias de Potasio en el follaje de plantas de durazno aplicando solamente paja, alfalfa y estiércol como materia orgánica al suelo, sin la necesidad de adicionar fertilizantes químicos.

### 3.12.3 Elementos mayores y menores; su antagonismo

Davidson, citado por Ballinger et al (1966) probó 20 diferentes soluciones nutritivas sobre patrones de durazno en un medio arenoso, obteniendo los mejores resultados en cuanto a altura de plantas y peso seco con soluciones conteniendo 0.0014 M de Sulfato de Amonio y 0.00237 M de Sulfato de Magnesio.

Cullinan y Batjer, citados por Ballinger et al (1966),- encontraron que 60 ppm de Nitrógeno en solución nutritiva y solamente 4 ppm de Fósforo, parecía ser suficientes para un buen crecimiento de las plantas de durazno en un medio controlado.

Brown, citado por Kenworthy (1948) manifestó que cada elemento era antagónico, al menos potencialmente,

a la acumulación de cada uno de los otros dentro de la planta. Así, el P tuvo fuerte acción represiva contra N; éste sobre K, Ca y Mg; el Ca la tuvo sobre N, P, K y Mg.

Kenworthy (1948) concluyó que cuando el contenido de Fósforo en las hojas excede del 0.3%, disminuye la absorción de N y K, lo cual confirma lo reportado por Brown.

Cullinan et al (1939) informan que bajo condiciones de tensión de humedad, se presenta acumulación de Nitrógeno-disponible, debido a la ausencia de lixiviación y condiciones favorables para la nutrición, provocando este N una disminución en la absorción de P y K por las plantas.

Hibbard (1959) reforzó lo reportado por Cullinan et al (1939) agregando que el cultivo de durazno, en condiciones óptimas de humedad, agota la provisión de P y K del suelo en menor tiempo, haciéndose necesario aplicaciones más frecuentes de estos elementos.

Kwong (1962) encontró que a mayor cantidad de Sulfato de Potasio que se aplicaba, mayor era el contenido de K en las hojas, pero menor el de Mg.

Prince y Havis (1955) en un estudio de invernadero con durazno cv Elberta, sobre un suelo ácido alto en K y Mn, y bajo en P, Ca, Mg y Fe, lograron aumentar el contenido disponible de estos últimos elementos y reducir

el de los primeros, mediante la adición de caliza dolomítica, con la cual se aumentó el contenido de Ca y Mg, elevando el pH a la vez.

De Ravel y Ballot (1976) mencionan que el Nitrógeno tiene una velocidad de descenso en el suelo de 10 cm por cada 30 mm de lluvia; mientras que el Fósforo no rebasa 1 cm por año.

Walsh y Beaton (1973) determinaron los niveles óptimos de algunos nutrientes en las hojas de árboles de durazno y manzana en producción, los cuales se muestran en el siguiente cuadro.

CUADRO 3. NIVELES OPTIMOS DE ALGUNOS NUTRIENTES EN LAS HOJAS DE ARBOLES DE DURAZNO Y MANZANA EN PRODUCCION

ESPECIE	N (%)	P (%)	K (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)
Durazno	3.87	0.26	1.68	0.67	166	30
Manzana	2.33	0.23	1.55	0.41	220	30

Ortiz (1977) respecto a la química de suelos, hace las siguientes observaciones.

- 1). El exceso de Ca puede interferir en la nutrición del P y B y puede dar origen a amarillamientos

de las plantas al reducir la disponibilidad de Fe, Zn o Mn.

- 2). El encalado de los suelos hasta pH 6-7 hace que el P se combine con el Ca en sus formas mono y dicálcicas, pudiendo ser algo más aprovechable por las plantas; además de que se estimula la actividad microbiana que libera al P orgánico.
- 3). La acidificación de suelos alcalinos produce liberación de P, ya que en estos suelos mucho del P inorgánico se encuentra como Fosfato Octacálcico, no aprovechable por las plantas.
- 4). El Mg acelera la absorción de P y su translocación dentro de la planta; efectos similares produce el radical  $\text{NH}_4^+$ .
- 5). La cantidad de K que las plantas puedan obtener del suelo, depende en cierto grado de la cantidad otros elementos formadores de bases que estén presentes, como el Ca y Mg.
- 6). Si el Mg del suelo es bajo y el contenido de éste en la planta es también bajo, la necesidad de este elemento puede ser parcialmente reemplazada por el Ca o el K. Por otro lado, si tanto el K como el Mg son muy bajos en el suelo y se agrega solamente K, se observará un ligero aumento en el desarrollo del cultivo; pero ocurrirán

deficiencias severas de Mg.

#### 3.12.4 Materia orgánica

Según Ortiz (1977) la materia orgánica humificada es la forma que más influye en las propiedades físicas y químicas del suelo, por tener las siguientes propiedades:

- Reduce la densidad.
- Favorece la agregación de partículas primarias, y por consiguiente, la estructura.
- Aumenta la capacidad de retención de humedad.
- La capacidad de intercambio catiónico es de 4 a 7 veces mayor que en los coloides minerales.
- Aumenta la capacidad amortiguadora del pH.
- Es fuente de Carbono para los organismos heterotróficos.

Ortiz y Ortiz (1984) señalan que la materia orgánica hace al P más fácilmente aprovechable por las plantas en los suelos ácidos, ya que al descomponerse libera citratos, oxalatos, tartratos y lactatos; los cuales, al combinarse con Fe y Al, forman menos Fe soluble y fosfatos de aluminio, dando la disponibilidad de más Fósforo. Según estos mismos autores, el estiércol es el fertilizante más antiguo usado por el hombre, prefiriéndose por ser fuerte de nutrientes, por ser acondicionador.

del suelo y por tener un efecto residual.

Tamaro (1974) menciona que el mejor abono para vivero es el formado a base de estiércol, mezclando diferentes fuentes para que sea rico en Nitrógeno, en relación con el anhídrido fosfórico y potásico, capaz de hacer crecer a las plantas. Agrega que por cada 100 kg de estiércol, es conveniente adicionar 125-150 gr de superfosfato simple y 70 gr de sulfato o cloruro de potasio.

CUADRO 4. CONTENIDO DE N, P y K (KG/TON) DEL ESTIERCOL DE VARIOS ANIMALES \*

FUENTE	N	P	K
Bovinos	1.66	1.20	2.45
Caprinos	2.25	0.70	2.11
Ovinos	1.88	1.06	2.88
Equinos	1.54	0.94	2.23
Porcinos	2.34	2.37	2.02
Aves	2.91	2.63	2.69

\* Según Fernández, citado por Ortiz y Ortiz (1984).

### 3.13 Plagas

#### 3.13.1 Araña roja (Oligonychus mexicanus Mc. Gregor y Ortega)

Es un ácaro cuya hembra oviposita diariamente de 4 a 6 huevecillos, que coloca en el envés de la hoja y después de un período de incubación de 4 a 8 días aparecen las larvas; el ciclo de huevecillo a adulto es de 12 a 16 días; los adultos viven hasta 15 días. Se desarrollan en colonias en el envés de las hojas en donde succionan los jugos vegetales ocasionándoles un amarillamiento general y la caída prematura, impidiendo con ello que el árbol elabore las reservas nutritivas para la fructificación del año siguiente.

Las plantas que ataca son: el durazno, vid, manzano, maíz, rosa, papa, chile, calabaza, frijol, cerezo, et.

Se trata de las plagas más importantes del durazno, su ataque a las hojas y a las ramas tiernas es casi imperceptible a simple vista; su color es anaranjado o amarillo, y se le encuentra en el envés de las hojas, formando colonias.

BIOLOGIA.- Inverna en forma de adulto bien desarrollado, pero puede encontrar en invierno en todos sus demás estados de desarrollo, es decir, huevos y larvas; sobre todo cuando los inviernos son tibios.

El invierno lo pueden pasar en el suelo protegidos

por la hojarasca y hierbas, o en la corteza de los árboles.

La aparición de los adultos ocurre normalmente en el mes de abril. Cada hembra es capaz de producir 50 o 60 huevos durante un período de 8 o 10 días, durante el cual estas hembras son muy ávidas de alimento. Los huevos eclosionan a los tres días de haber sido puestos, y las arañas jóvenes alcanzan su madurez a los 10 o 12 días, según sean las condiciones de la temperatura del medio ambiente.

En verano, los adultos viven de una a dos semanas, mientras que en invierno pueden continuar viviendo hasta por 4 meses.

Su trabajo destructivo consiste en pinchar las células cerca de la epidermis y extraerles el jugo.

Las arañas desaparecen con las lluvias, aunque no totalmente. Las aspersiones a los árboles deben hacerse con la frecuencia necesaria, para mantener controlada esta plaga.

CONTROL.- Para su control se recomienda Metasystox R-50 y Tamarón 600 en dosis de 100 c.c. por 100 l. de agua, en árboles que aún no inician la fructificación; y para árboles en producción, se recomienda Cupracid c.e. 40%, 200 c.c., Morestan 25%, 120 gr y Gusación etílico c.e. 50%, 125 c.c. todos ellos en 100 l. de agua.

Son insecticidas sistémicos, y su persistencia en

la planta es de 2 semanas; controlan además, pulgones, chicharritas, mosquita blanca y otros chupadores. Es recomendable usarlos únicamente en la forma indicada.

### 3.13.2 Trips (Frankliniella spp)

Es un insecto muy pequeño de aproximadamente 1 mm de longitud, de color amarillo claro; los adultos son alados; se alimentan de las hojas, ramas y frutos jóvenes. Ovipositan en forma aislada bajo la epidermis de las hojas; sus raspaduras y chupaduras producen decoloraciones al follaje, al que llegan a desgarrar y deformar; los brotes atacados detienen su crecimiento y las flores pueden abortar.

CONTROL.- Su control debe iniciarse al principiar la brotación de la vegetación, con aspersiones de Paratión etílico c.c. 50% en dosis de 300 c.c. en 100 l. de agua, o bien, con Malatión c.e. 50% o Gusatión 50% en dosis de 200 c.c. en 100 l. de agua.

### 3.13.3 Escama de San José (Quadraspidiotus perniciosus C.)

Es un insecto cuyo daño provoca un amarillamiento disperso en el follaje, restando vigor al árbol; la aparición de manchas rojizas en las ramas indica la presencia

de este insecto. Es un chupador pequeño de 1 a 2 mm de longitud; los machos al nacer son amarillos y alados, después cubren su cuerpo con la escama formada por su propia secreción, que a su vez, le sirve de protección mientras vive. Cuando el ataque es severo, el árbol tiene un aspecto áspero y gris, llegando incluso a la desecación de las ramas.

Se combate con aspersiones de aceite miscible que contiene de 97 a 99% de aceite y un emulsificante disuelto para formar emulsiones estables con agitación muy ligera, en dosis al 2 o 3% cubriendo perfectamente el árbol; la aplicación debe hacerse cuando se empiezan a hinchar las yemas; durante la primavera y verano se recomiendan aplicaciones de E-605 a razón de 150 c.c. por 100 l. de agua o Gusatión etílico c.e. 50% a razón de 125 a 130 c.c. por 100 l. de agua.

#### **3.13.4 Barrenador del tronco duraznero (Senninoidea exitiosa)**

Insecto lepidóptero, el adulto es de color azul oscuro metálico con manchas amarillas sobre el abdomen; la pupa es de color café de 2.5 cm de largo. El daño lo ocasiona en estado de larva y durante la primavera empieza a barrenar los troncos, completando su desarrollo a mediados de mayo; en esta época se nota su presencia,

por la aparición de exudaciones de goma alrededor del tronco, mezcladas con excrementos y aserrín y cuando el ataque es fuerte puede provocar la muerte del árbol.

CONTROL.- Se combate poniendo de 20 a 40 gr de Endrín granulado en zanjas alrededor del árbol a 5 cm de distancia del tronco, cubriendo después el producto con tierra. Las aplicaciones deben hacerse a principios de octubre.

### 3.13.5 Pulgón verde (Mysus persicae Sulzer)

Insecto chupador de 1 a 2 mm de longitud, de color verde al amarillo pálido con tres líneas oscuras en el dorso del abdomen; succiona la savia en los brotes y hojas tiernas.

Cuando el ataque es fuerte, hacen que éstos se sequen, debilitando la planta físicamente (Metcalf y Flint, 1982).

CONTROL.- Se combate con 100 ml de Metasystox R-50 LS o Folimat 1000 LS en 100 litros de agua (Bayer S/F).

### 3.13.6 Chinche opaca (Lygus lincolaris)

Causa marchitamiento de la yema o brote terminal principal y en cierto número de ramas en las plantas de vivero, las cuales se consumen como si se tratara

de barrenadores, resultando la condición conocida por los viveristas como "paso atrás"; en los frutos causa áreas hundidas a los lados, dando la apariencia de surcos o descortezamiento parcial cuando aún son pequeños, llamando sele comunmente "cara de gato" (Metcalfe y Flint, 1982).

CONTROL.- Los mismos productos para pulgón (Bayer S/F); 31 gr de DDT o 125 gr de Sevin en 100 l. de agua.

### 3.13.7 Escarabajo japonés (Polillia japonica Newman)

Mayate de color verde metálico o bronce verdoso, de 0.8 a 1.5 cm de largo, con cubiertas rojizas en las alas, dos manchas prominentes y varias más pequeñas de color blanco cerca de la punta del abdomen y a lo largo de sus lados.

Se alimenta de la superficie de frutos y hojas; las hojas resultan descarnadas y la fruta puede ser parcialmente descortezada o casi devorada.

CONTROL.- Cuando la plaga aparece, asperjar al follaje cualesquiera de los siguientes productos y dosis en 100 l. de agua; Gusathion 50% P.H., 125 gr; Gusathion 250 C.E., 200 ml.; Parathion Metálico 50% C.E., 150 ml (Bayer, S/F).

### 3.13.8 Mayate verde de junio (Cotinis nitida Lin)

Insecto de color verde metálico con alas amarillo-bronceadas, de casi 2.5 cm de largo y la mitad de ancho; se alimenta del follaje y sobre el fruto justamente antes de la maduración de éste.

CONTROL.- Igual que para el escarabajo japonés (Bayer, S/F), se recomienda emplear 250 gr de Sevin 80 en 400 l. de agua, asperjado al follaje.

## 3.14 Enfermedades

### 3.14.1 Pudrición tejana (Phymatotrichum omnivorum duqq.)

Este hongo es capaz de atacar a más de 2,000 especies de plantas y los primeros síntomas son: marchitez del follaje con coloración amarillenta al principio y café bronceado al final. La marchitez puede ser general o afectar sólo un lado del árbol; las hojas mueren y generalmente quedan unidas al mismo. En las raíces se presentan lesiones deprimidas de color amarillento y café oscuro casi rojizo; la corteza se ablanda y se puede separar fácilmente de la parte central. Sobre la corteza pueden encontrarse cordones de aspecto fieltroso de color café claro a oscuro; éstas son las estructuras infecciosas del hongo que penetra en las raíces. Se puede detectar su presencia del hongo con la aparición de capas de esporas-

de color blanco y aspecto algodonoso sobre el suelo, que después de los riegos o lluvias se tornan amarillentas, a los dos días de emerger.

CONTROL.- Cuando se presenta esta enfermedad en una plantación se deben arrancar los árboles muertos o seriamente enfermos, desinfectar las cepas y efectuar un aislamiento del manchón de árboles con síntomas de la enfermedad. Para la desinfección de cepas se puede utilizar algún fumigante del suelo como Telone (D-D) o Vapam.

El aislamiento de los árboles enfermos se logra cavando zanjas de aproximadamente 1.20 m de profundidad y unos 0.50 m de anchura, desinfectando bien las paredes con algún fumigante del suelo, y llenarlas posteriormente con una mezcla de tierra sana, azufre y estiércol.

En algunos casos se ha logrado la recuperación de árboles afectados, utilizando Benlate a razón de 14 gr, disueltos en 20 l. de agua por árbol, aplicándolo directamente al sistema radicular descubierto (se hacen dos aplicaciones). También se ha utilizado con éxito el Cycosin 70 a la dosis de 7 gr en 5 l. de agua, adicionando a esta suspensión 5 c.c. de Tween 20, aplicando este volumen por cada m<sup>2</sup>. La aplicación se hace por medio de inyecciones al suelo, con una aguja metálica de 1.20 m de largo y 3/8" de diámetro que termina en cono, a una presión de

200 a 250 libras por pulgada cuadrada.

### 3.14.2 Tiro de munición (Coryneum beijerinckii Lev.)

Es un hongo que ataca a las ramitas, yemas, inflorescencias, frutos y hojas. Las yemas infectadas mueren, adquiriendo un color negro lustroso, debido a una capa resplandeciente de goma. Las hojas muestran en un principio manchas pardas esparcidas, y en poco tiempo los tejidos afectados se desprenden, resultando un "tiro de munición".

En ocasiones, las manchas se extienden y abarcan un área considerable de la superficie de la hoja, la cual se desprende y hace que toda la hoja se vea rasgada. Las ramitas que han sido severamente infectadas por el hongo, mueren a fines de la primavera y principios de verano. Sobre los tallos y ramas pueden aparecer grandes cánceres con exudación gomosa.

CONTROL.- El control depende de la eliminación de la madera muerta y las ramitas cancerosas, aplicando fungicidas a principios del otoño y de nuevo en la etapa de descortezamiento, tal como la pasta bordelesa. Los mejores resultados que se han obtenido en el control de esta enfermedad son con los fungicidas Manzate, 180 gr/100 l. de agua y la mezcla de Benomyl+Manzate, 25+90 gr en la misma cantidad de agua.

### 3.14.3 Verrucosis (Taphrina deformans Berk)

Enfermedad fungosa que produce engrosamiento, hinchamiento, deformación y enchinamiento hacia abajo y hacia adentro de partes de las hojas, e incluso, de hojas completas. Al principio, las hojas afectadas presentan un color rojizo o púrpura, adquiriendo más tarde una tonalidad amarillo-rojiza o gris amarillento, luego empardecen y finalmente se desprenden.

Las especies que ataca son: durazno, almendra, chabacano, nectarino y ciruelo.

El daño mayor lo causa cuando el ataque se inicia desde el momento mismo de la brotación foliar, logrando destruir este hongo todo el sistema foliar inicial.

Los frutos y las ramas también pueden ser atacados, sólo que el daño es menor.

Los ambientes frescos, húmedos y sombríos son propicios a esta enfermedad.

La presencia del hongo en las hojas, la deformación de éstas y finalmente su caída, significan un gran trastorno fisiológico para los árboles, tal como la brotación prematura de hojas y flores, fuera de su época normal y debilitamiento general.

BIOLOGIA.- Este hongo inverna en forma de esporas entre las escamas de las yemas de las ramas que llevaron

hojas enfermas el año anterior. El ataque se inicia desde el momento mismo de la brotación foliar.

CONTROL.- En invierno, una o dos aplicaciones, según la seriedad del problema, de cualquiera de los siguientes productos:

- 1.- Caldo Bordelés al 1.25%.
- 2.- Trioxil (Sulfato tribásico de Cobre) 53%, 500 gr. en 100 l. de agua.
- 3.- Oxiclورو de Cobre (Cupravid) 500 gr. en 100 l. de agua.
- 4.- Ferban 76% P.H. 250 gr. en 100 l. de agua.
- 5.- Diclone 50% P.H. 150 gr. en 100 l. de agua.

En verano, en caso necesario, elegir cualquiera de los siguientes productos:

- 1.- Ziram 300 gr. en 100 l. de agua.
- 2.- Ferban 76% P.H. 150 gr. en 100 l. de agua.

#### 3.14.4 Cenicilla (Sphaerotheca pannosa (Wallr) Lev.)

En un principio, sobre las hojas jóvenes aparecen zonas vejigosas ligeramente salientes, las cuales en poco tiempo se cubren por hifas polvorientas de color blanco grisáceo, provocando que las hojas se hinchen y deformen conforme se expanden; sobre las hojas viejas aparecen manchas blancas y grandes, constituidas por las hifas del hongo; estas mismas manchas aparecen sobre

los retoños verdes jóvenes; llegan a cubrir totalmente los ápices de éstos renuevos en proceso de crecimiento.

CONTROL.- Los mejores tratamientos que controlaron esta enfermedad fueron: Azufre, 500 gr/100 l. de agua, una mezcla de Benomy1+Manzate+Captan, 17 gr+60 gr+100 gr, respectivamente, en 100 l. de agua. Y Caldo Bordelés en la proporción 1:1:100 + 20 gr de sal.

#### 3.14.5 Roya (Tranzchelia discolor (Fek) Tranz y Litv.)

En el haz de las hojas se producen pequeñas manchas amarillas que se corresponden en el envés con otras de color pardo, que al frotarlas, desprenden un polvillo de color pardo claro.

CONTROL.- El mejor control obtenido, fue las mezclas de Benomy1, 33 gr + Manzate, 60 gr/100 l. de agua; y Benomy1, 17 gr + Manzate, 120 gr en la misma cantidad de agua.

#### 3.14.6 Marchitez por Verticillium (V. albo-atrum Reinke y Berth)

Provoca defoliación, marchitez gradual y muerte de ramas sucesivas, o un colapso repentino y muerte de toda la planta.

CONTROL.- El control se basa en el uso de suelos

libres del patógeno, fumigación del suelo y uso de variedades resistentes.

#### 3.14.7 **Nemátodos del nudo de la raíz (Meloidogyne spp)**

Las plantas atacadas por nemátodos muestran síntomas aéreos similares a los producidos por otras enfermedades o factores ambientales: desarrollo deficiente y menor cantidad de hojas pequeñas que se tornan de color verde pálido o amarillento y tendiendo a marchitarse cuando el clima es cálido.

Los síntomas más característicos aparecen en los órganos subterráneos: las raíces se hinchan en la zona de invasión, desarrollando las agallas típicas del nudo de la raíz; las raíces atacadas son de un diámetro 2 o 3 veces mayor que las sanas, pero con frecuencia más pequeñas que éstas y presentan varios grados de necrosis; sobre la misma raíz se producen varias infecciones, dando una forma irregular.

#### 3.14.8 **Agalla de la corona (Agrobacterium tumefaciens conn.)**

Se manifiesta con la aparición, en la parte baja del cuello sobre la raíz principal y frecuentemente también a lo largo de las mismas, de tumores o excrecencias de

forma redonda muy rugosa, dando un aspecto acorchado cuando viejas. Estas excrescencias interfieren la normal circulación de la savia por los vasos tanto del xilema como del floema, debilitando el árbol de tal forma que pueden llegar a morir. La infección se realiza a través de heridas en la parte baja del tronco.

CONTROL.- Eliminar los árboles afectados y en las labores evitar herir las raíces y el cuello de la planta. En el vivero no hacer el injerto muy cercano al suelo. Las agallas en desarrollo pueden extirparse por medio de cirugía vegetal, desinfectando las heridas con una mezcla de agua, Sulfato de Zinc y Agrymicin 100.

### 3.14.9 Gnomosis bacterial (Pseudomonas syringae van Hall.)

En todas las ramas y a veces en el tronco, aparecen chancros alargados unidos, desde 2 cm hasta 10 cm; conforme avanza el daño, la lesión se hace aguanosa y de color moreno oscuro.

Esta enfermedad acorta la vida económica del árbol; las ramas pueden ser anilladas, pudiendo ocurrir ésto, inclusive, en las secundarias y terciarias y rara vez en el tronco, ocasionando su muerte. El sistema vascular es afectado y como consecuencia hay pérdidas de hojas. La infección ocurre principalmente en el periodo de invierno

ya que en el período activo los árboles resisten el ataque.

CONTROL.- A la fecha no existen productos que logren la curación de esta enfermedad, por lo que las medidas de combate recomendadas son:

- Remover ramas y árboles afectados.
- Las heridas de poda facilitan la dispersión de esta enfermedad, por lo que las tijeras deben ser sumergidas en una solución de Formol al 10% al hacer esta labor en cada árbol.
- Retardar la poda hasta que las yemas comiencen a hincharse.
- No fertilizar en exceso los árboles en producción.
- Evitar el daño a las raíces en labores de cultivo.

### 3.14.10 Pudrición café (Monilia frutícola (Wint Honey))

Especies que ataca: durazno, almendro, chabacano y ciruelo, algunas veces al manzano y el peral.

En la flor provoca el pardeado y su marchitamiento, así como exudaciones gomosas.

En el fruto aparecen pequeñas manchas pardas y circulares, que después se cubren de esporas de tonalidad rojiza o castaño, creciendo en forma de anillos concéntricos, formándose una verdadera masa de esporas que ocasionan el enjutamiento de los frutos que al final se momifican

y caen o quedan adheridos al árbol. En ocasiones no se forman las fructificaciones del hongo y el fruto se ennegrece y seca y en las ramas se observan las lesiones cancerosas en las que el hongo puede sobrevivir. Las yemas también son afectadas.

**BIOLOGIA.-** El hongo inverna en los frutos momificados adheridos a los árboles o en los frutos caídos en el suelo, y en lesiones cancerosas de las ramas. De éstos nacen las esporas (conideas) con las que se inicia la infección primaria en primavera, cuando las flores están abriendo, produciendo su destrucción, o bien, por infestaciones posteriores penetran a los frutos ya formados por las heridas y aún pueden llegar aparentemente sanos al corte y empaque y ahí manifestarse la enfermedad e infectar los frutos sanos que están junto a los enfermos.

Las esporas son transportadas por el viento o la lluvia; y por estos medios pueden llegar a las flores y frutos.

Un período lluvioso durante la floración, es condición favorable para una fuerte infección.

**CONTROL.-** Debido a que el hongo inverna en los frutos momificados adheridos a los árboles o caídos en el suelo y en lesiones cancerosas de las ramas, es necesario efectuar en invierno los siguientes tratamientos:

- Eliminar de los árboles los frutos adheridos momificados

dos, recoger los frutos caídos y quemarlos.

Cuando en el invierno las condiciones son favorables al desarrollo del hongo, por periodos de exceso de humedad, es recomendable el siguiente tratamiento:

- Caldo bordelés al 1.25%.
- Trioxil (Sulfato tribásico de Cobre) P.H. al 92.2% en dosis de 375 gr en 100 l. de agua.
- Oxidocloruro de Cobre, P.H. al 83% en dosis de 375 gr en 100 l. de agua.

En la época de prefloración, se debe hacer una aplicación con cualquiera de los siguientes productos:

- Captán P.H. al 50% en dosis de 250 gr en 100 l. de agua.
- Maneb P.H. 80% (Manzate-D) de 180 a 240 gr en 100 l. de agua.
- Agrimycin 500 en dosis de 600 gr. en 100 l. de agua.

Si durante la floración ocurren lluvias, dar una o dos aplicaciones de Benlate 50%, 75 gr en 100 l. de agua.

Después de la floración y de la foliación, hasta la cosecha, bastan ordinariamente dos o tres aplicaciones con cualquiera de los productos antes mencionados, preferentemente en junio, julio y agosto, para tener un control satisfactorio en la fruta de consumo inmediato.

Si se quieren mandar los frutos al mercado, a fin de que se conserven sanos más tiempo, se recomienda aplicar cualquiera de los siguientes productos, poco antes de la cosecha:

- Captan 50% P.H. a razón de 125 gr en 100 l. de agua.
- Captan-Botran 250 gr de Captan 50% P.H. más 125 gr Botran 75% P.H.

Este tratamiento controla también el Rizopus sp, en el almacén.

### 3.14.11 Agujero de munición o cribado fungoso (roña) (Clastarozporlum carophilum (Lev))

Especies que ataca: durazno, chabacano, almendro, ciruelo y nectarino.

SINTOMAS Y DAÑOS.- El ataque tiene lugar en las hojas, ramas y frutos.

En las hojas se observan primero manchas chicas, circulares, violetas, rosáceas, circundadas por un halo clorótico. Después de algún tiempo se vuelven rojizas todas.

Estas lesiones se seca y caen y aparecen las hojas perforadas, de ahí su nombre de "cribado". Un ataque intenso puede provocar defoliación.

En las ramas se forman manchas alargadas, similares en color a las de las hojas; las ramas surgidas en el verano engruesan y en otoño forman chancros que a veces exudan goma.

Cuando este hongo ataca a las yemas, o bien, por ataques intensos a la madera, éstas no brotan en el año siguiente. Las ramas quedan desnudas y aún pueden secarse.

Los frutos atacados presentan algo así como manchas de contorno rojizo o pardo, que con el tiempo oscurecen, pudiendo estar ligeramente hundidas y por ellas puede salir goma. Por lo anterior, el fruto se desprecia.

Un síntoma general del ataque de este hongo, es que la parte inferior de la copa de los árboles se defolia primero, permaneciendo sana la parte superior.

Como el micelio o las nonideas de este hongo logran escapar a los fríos del invierno, precisamente en las partes lesionadas o enfermas, inician su actividad al año siguiente, tan pronto como el tiempo comienza a ser más caluroso.

La humedad favorece el desarrollo del hongo, así es que las lluvias que bañan bien el follaje, formando en él una película húmeda, facilita la penetración del hongo y su desarrollo.

Los daños mayores lo ocasionan cuando el invierno es moderado y húmedo, seguido de una primavera templada

y húmeda.

Es también muy activo en plantas muy debilitadas por alimentación defectuosa, tanto en riegos como en fertilización en brotes de injertos mas soldados y en años de heladas intensas que dejaron lesionados o debilitados los árboles.

El hongo puede pasar el invierno como micelio en el interior de los tejidos enfermos o como conídea protegida por las secreciones gomosas. No necesitan temperaturas altas para ser activos, pues la actividad puede iniciarse desde los 6°C hasta los 26°C, con una temperatura óptima de 15°C, así que en inviernos templados o tibios puede estar causando daños y una vez iniciada la brotación, su incremento es muy alto.

**CONTROL.-** La lucha contra este hongo, consiste fundamentalmente en aplicaciones en otoño e invierno y otras complementarias en primavera y verano, de los siguientes productos:

Una aplicación anticriptogámica al final del otoño, tan pronto como los árboles tiren las hojas (noviembre); cualquiera de estos tratamientos tiende a bloquear el desarrollo de esta enfermedad.

- Caldo Bordelés al 1.25% más 500 gr de Azufre humectable.
- Captan-Cyprex; 125 gr de Captan 50% P.K. y 50

- gr de Cyprex 65% P.H. en 100 l. de agua.
- Trifoxil 500 gr en 100 l. de agua.
- El Cyprex o Meprex por sí solo, también ha dado buen resultado en el control de esta enfermedad.

### **3.15 Cosecha**

#### **3.15.1 Época**

La cosecha debe iniciarse cuando la parte del fruto expuesta al sol muestre colores más vivos, el pedúnculo empieza a arrugarse, las hojas cambian de color y aparecen amarillentas; en este momento la fruta ha alcanzado su máximo desarrollo (punto sazón).

#### **3.15.2 Corte**

La cosecha debe hacerse con mucho cuidado para evitar magulladuras o heridas que desmejoren la calidad de la fruta. Dado que el desarrollo de la fruta no es uniforme, los cortes deben ser sucesivos, es decir, en varias etapas.

Si la fruta va a ser transportada a lugares alejados, se debe recolectar 2 o 3 días antes de que aparezcan los síntomas de maduración, para que soporte el traslado; si es fruta para mercados locales se puede cosechar cuando el fruto esté maduro.

La recolección se debe hacer en días de tiempo seco y ventilado, de preferencia por las mañanas, una vez desaparecido el rocío hasta las 10 horas y por la tarde de las 17 horas en adelante, cuando el calor haya bajado.

La forma de corte de la fruta debe ser a mano, una a una, torciendo el péndulo y cuidando no comprimirla para evitarle contusiones que pueden favorecer su pronta descomposición. Para cortar los frutos de las partes altas del árbol debe utilizarse una escalera de tijera, con el fin de que el cortador pueda trepar y hacer el corte manual, o bien, utilizar el instrumento de corte denominado recogedor, no debiendo seguirse la práctica de apalear el árbol, pues además de que la fruta sufre magulladuras al caer al suelo, se lastiman las ramas productivas.

### **3.15.3 Acarreo**

Para la comercialización de esta fruta es importante el empaque y transporte, pues de ello dependerá la presentación y calidad del fruto y en consecuencia, el precio de venta.

La fruta que se corta se va depositando en bolsas de lona para posteriormente vaciarlas en cajas de campo de madera, recubiertas con papel para evitar rozaduras

al fruto. Posteriormente se acarrearán las cajas al lugar donde se hará la selección, empaque y embarque a los mercados de consumo.

#### **3.15.4 Selección**

La selección se inicia en el huerto en el momento del corte, pues no se debe mezclar la fruta caída al suelo con la que se ha cortado adecuadamente, ya que la primera representa un foco de infección potencial que puede contaminar la fruta sana.

En el lugar del empaque se hace una selección, separando la fruta que reúna los requisitos de calidad de toda aquella que presente características no deseables para su comercialización en fresco (fruta insana, magullada, con daños físicos, demasiado madura, etc.).

La fruta seleccionada se separa por tamaños, mediante un proceso manual o mecánico y posteriormente se empaca en cajas de madera cubiertas con papel, con capacidad de 27 kg.

#### **3.15.5 Control de calidad**

En el control de calidad se obtendrán 2 clasificaciones de fruta, de acuerdo a su tamaño (1 y 2). Se estima que

un 15% del volumen cosechado no pasa el control de calidad, debido principalmente a las siguientes causas:

- Mermas ocasionadas en manejo de la fruta.
- Daños por ataque de plagas y enfermedades.
- Fruta que no tiene la apariencia física deseable: (sin color, tamaño no adecuado, deformaciones).
- Fruta que no ha sazonado o está bastante madura.

### 3.15.6 Empaque y transporte

El empaque de madera garantiza el estibado y transporta ción de la fruta al lugar de consumo y mediante el uso de tarimas intermedias se favorece la circulación del aire y se disminuye el proceso de descomposición. Lo ideal para traslado a mercados alejados es el uso de transportes con temperaturas reguladas (refrigeradores) y a los cercanos debe evitarse, al menos, la exposición de fruta al sol.

### 3.16 Metodología para la selección de variedades

Se inició una selección de Criollos sobresalientes de Durazno (Prunus pérsica) en Cd. Guzmán, Edo. de Jalisco, en diferentes huertas de la región. Para ésto se formuló una agenda con las huertas existentes dentro del Municipio

de Ciudad Guzmán, con la ayuda de CONAFRUT. El siguiente paso fue visitar diferentes huertas y pedir la colaboración de los fruticultores, para que se nos permitiera trabajar en dichas huertas, explicándoles en lo que consistía nuestro trabajo.

Dentro de las huertas que se nos permitió iniciar nuestra selección, contamos con las siguientes: El Pedregal y Mirador del Valle, rumbo al Fresnito, dentro del Mpio. de Ciudad Guzmán.

Otra selección se realizó en la huerta "El Anillo" y la huerta "Blanquita", ambas en Ciudad Guzmán.

Se seleccionaron 19 árboles criollos sobresalientes de durazno, tomando en cuenta las dimensiones características del fruto como del árbol, de madurez del fruto, cosecha y vigor de la planta.

Dentro de estas características antes mencionadas se tomaron en cuenta:

- 1.- ADHERENCIA DEL HUESO.- Se preferirán los frutos de hueso pegado.
- 2.- COLOR DEL MESOCARPIO.- Se preferirán los frutos de color amarillo, ya que son los que tienen mejor aceptación en el mercado.
- 3.- COLOR DEL ENDOCARPIO.- Se preferirán los frutos de hueso café y se tomará muy en cuenta la coloración alrededor del hueso, ya que si es de color

rojo tinaría el almíbar de color rojo; ésto es en el caso que se vaya a industrializar.

### 3.16.1 Prospección y localización de individuos sobresalientes

En nuestro trabajo de selección se procedió a realizar recorridos por dichas huertas, escogiéndose los árboles más representativos, de acuerdo a los propósitos de nuestro trabajo de selección, tomándose los datos correspondientes, en base a la observación, productividad y aspecto del árbol. Se seleccionaron 25 individuos de pie franco de 15 años; 4 árboles de pie franco de 3 años. Todos los tipos son de hueso pegado.

### 3.16.2 Estudio sobre selecciones

- a) Una vez efectuada la recolección, se procedió a pesar la producción de cada uno de los árboles que fueron seleccionados en kilogramo/árbol.
- b) CARACTERISTICAS EXTERNAS DEL FRUTO:
  - Peso. - A cada fruto de una muestra de 1 kg se les determinó el peso en una balanza granataria, en gramos.
  - Color. - Para la identificación del color de fondo y sobrecolor de la superficie, se determinó

en base a la observación del fruto.

- Calibre. - Apoyando el vernier sobre la sutura se midió el diámetro polar y ecuatorial en centímetros.

c) CARACTERISTICAS INTERNAS:

Se hizo un estudio bromatológico, para determinar fibra, humedad y proteínas.

d) CARACTERISTICAS EXTERNAS DE LA SEMILLA:

De la semilla se determinó: el largo, ancho y grosor en centímetros.

### 3.16.3 Evaluación organoléptica

A cinco panelistas se les dió una muestra de durazno para calificar sabor y olor, de acuerdo a una escala de 9 calificaciones.

### 3.16.4 Claves utilizadas en los cuadros

M = para mesa

ME = para mesa y empacadora

A = todo amarillo

B =  $\frac{1}{2}$  chapeado

C =  $\frac{1}{4}$  chapeado

- SDJ A1 A= Presenta coloración roja alrededor del hueso.  
B= Dulce.
- SDJ A2 A= Tendencia a ser ácido.  
B= Consistente.
- SDJ B1 A= Consistente.  
B= Coloración alrededor del hueso.  
C= No tan dulce como A1.
- SDJ B2 A= Carga sobresaliente.
- SDJ 1 A= Dulce.  
B= Consistente.
- SDJ 2 A= Punto pistilar pronunciado.
- SDJ 3 A= Hueso color rojo.  
B= No presenta coloración alrededor del hueso.
- SDJ 4 A= Hueso pequeño.  
B= Dulce.  
C= Arbol con ligero ataque de verrucosis.
- SDJ 5 A= Fruto oblicuo.
- SDJ 6 A= Tiende a ser desabrido.
- SDJ 7 A= Fruto no muy consistente.  
B= Presenta tiro de munición en hojas.

- SDJ 8      A= Pubescente.  
            B= Dulce.
- SDJ 9      A= Tiende a ser desabrido.  
            B= Presenta tiro de munición en fruto  
              y hojas.
- SDJ 10     A= Dulce.
- SDJ 11     A= Dulce.  
            B= Pubescente.
- SDJ 13     A= Punto pistilar pronunciado.  
            B= Dulce y jugoso.  
            C= No muy consistente.
- SDJ 14     A= No muy consistente.
- SDJ 16     A= Sutura algo pronunciada.  
            B= Tiende a ser ácido pero de buen sabor.  
            C= Fruto consistente.

CUADRO 5. CARACTERISTICAS EXTERNAS E INTERNAS DEL DURAZNO CRIOLLO.

CLAVE	C O L O R .			PUNTO PISTILAR	FORMA	FECHA MADUREZ	FLORA CION.	UTILIDAD RECOMEND.
	EPICARPIO	MESOCARPIO.	HUESO					
SDJ A1	B	Amarillo	Rojo	Regular	Oval	1-30 Jul.	15 FEB	ME
SDJ A2	A	Amarillo	Café	Regular	Esfér.	"	al	ME
SDJ B1	A	Amarillo	Café	Algo	Esfér.	"	15 Mar	ME
SDJ B2	C	Amarillo	Rojo	Regular	Oval.	"	"	ME
SDJ 1	A	Amarillo	Café	Algo	Esfér.	"	"	ME
SDJ 2	A	Amarillo	Café	Pronun.	Esfér.	"	"	M
SDJ 3	C	Amarillo	Rojo	Algo	Oval	"	"	ME
SDJ 4	C	Amarillo	Rojo	Algo	Oval	"	"	M
SDJ 5	A	Amarillo	Café	Algo	Esfér.	"	"	ME
SDJ 6	C	Amarillo	Café	Algo	Esfér.	"	"	ME
SDJ 7	C	Amarillo	Rojo	Algo	Esfér.	"	"	M
SDJ 8	C	Amarillo	Rojo	Algo	Esfér.	"	"	M
SDJ 9	B	Amarillo	Rojo	Algo	Esfér.	"	"	M
SDJ 10	C	Amarillo	Café	Algo	Esfér.	"	"	M
SDJ 11	B	Amarillo	Café	Algo	Esfér	"	"	M
SDJ 13	A	Amarillo	Café	Regul.	Esfér.	"	"	ME
SDJ 14	A	Amarillo	Café	Algo	Esfér.	"	"	ME
SDJ 15	A	Amarillo	Café	Algo	Esfér.	"	"	ME
SDJ 16	A	Amarillo	Café	Algo	Esfér.	"	"	ME

CUADRO 6. RENDIMIENTO, PESO  $\bar{x}$ , Y DIMENSIONES DE LOS FRUTOS DE DURAZNO CRIOLLO

Clave	Rend. Kg/drb.	$\bar{x}$ Peso/fruto (gr.)	Diám. Polar	Diám. Equat.
SDJ A1	80	82	5.3	4.6
SDJ A2	75	123	5.7	6
SDJ B1	68	68	4.2	4
SDJ B2	95	60	3.5	3.4
SDJ 5	60	116	5.2	5.1
SDJ 6	55	61	4.4	4.3
SDJ 7	57	61	5	4.8
SDJ 8	65	55	4.5	4.6
SDJ 9	60	48	3.3	3.5
SDJ 10	65	59	4.6	4.6
SDJ 11	70	52	3.3	3.2
SDJ 13	75	78	5	4.6
SDJ 14	75	120	6	5.8
SDJ 15	65	161	6.1	6.8
SDJ 16	80	64	4.4	4.2

CUADRO 7. RENDIMIENTO, PESO X, Y DIMENSIONES DE LOS FRUTOS DE DURAZNO CRIOLLO.

Clave	Rend. Kg/árb.	X Peso/Fruto [gr.]	Ø diam. Polar	Ø diam. Ecuat.
SDJ 1	75	80	5,7	5,3
SDJ 2	70	88	4,7	5
SDJ 3	90	85	5,1	5
SDJ 4	95	79	5	4,8

NOTA: Huerta con un año en producción.

CUADRO 8. DIMENSIONES DE LAS SEMILLAS DE DURAZNO CRIOLLO.

CLAVE	LARGO	ANCHO	GROSOR
SDJ A1	2.9	1.9	2.1
SDJ A2	3.4	2.2	2.3
SDJ B1	2.5	1.7	1.8
SDJ B2	2.8	1.5	2.0
SDJ 1	3.2	2.1	2.2
SDJ 2	3.5	2.3	2.4
SDJ 3	3.7	2.3	2.5
SDJ 4	2.3	1.4	1.7
SDJ 5	3.1	2.1	2.1
SDJ 6	2.5	1.3	1.7
SDJ 7	2.7	2.4	1.8
SDJ 8	3.1	2.1	2.1
SDJ 9	3.3	2.2	2.2
SDJ 10	2.9	2.0	2.0
SDJ 11	3.3	2.2	2.3
SDJ 13	3.1	2.1	2.0
SDJ 14	3.4	2.3	2.2
SDJ 15	2.8	1.4	1.9
SDJ 16	3.0	1.9	2.3

CUADRO 9. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE SABOR Y OLOR REALIZADAS EN DURAZNO CRIOLLO.

PRUEBA DE SABOR				PRUEBA DE OLOR		
CLAVE	1	2	3	1	2	3
SDJ A1	00	20	80	40	20	40
SDJ A2	40	40	20	10	40	50
SDJ B1	10	60	30	00	50	50
SDJ B2	10	50	40	20	40	40
SDJ 1	10	20	70	10	30	60
SDJ 2	20	20	60	00	40	60
SDJ 3	10	40	50	10	20	70
SDJ 4	00	40	60	20	20	60
SDJ 5	20	30	50	10	50	40
SDJ 6	50	40	10	40	40	20
SDJ 7	30	40	30	30	40	30
SDJ 8	10	20	70	10	40	50
SDJ 9	30	40	30	30	40	30
SDJ 10	10	20	70	20	20	60
SDJ 11	00	30	70	10	30	60
SDJ 13	10	20	70	20	10	70
SDJ 14	20	30	50	10	40	50
SDJ 15	30	30	40	20	30	50
SDJ 16	20	20	60	10	30	60

DATOS EN PORCENTAJE:

1 = Poco  
2 = Medianamente dulce  
3 = Muy dulce

1 = Poco  
2 = Medio  
3 = Mucho









#### 4. CONCLUSIONES

Este proyecto es importante, porque fomenta la producción frutícola en un área no explotada y su implementación contribuye a la creación de empleos y una nueva fuente de ingresos para la comunidad beneficiada.

El Estado de Jalisco representa un mercado actual seguro, dado que este producto no se produce a gran escala en la región, y se considera que en el futuro se incrementará la demanda, por lo menos en la misma proporción en que crezca la población.

Se contemplan 10 años de vida útil del proyecto aparte de 2 años, considerados como la etapa de desarrollo de los árboles.

Los costos de producción del período de desarrollo se contemplan en el rubro implementación del huerto.

En un sentido amplio, el mal manejo de las plantaciones de durazno criollo en nuestro país, y en particular en el área de nuestro trabajo en Tuxpan y Ciudad Guzmán. Se inicia desde la selección del material frutícola que se planta, hasta los lugares en que se establecerán las huertas, sin tomar en cuenta los factores agroclimáticos a que estarán expuestas dichas plantaciones.

En México se establecen las plantaciones de durazno como árboles provenientes de semilla. Esto ha producido una alta heterogeneidad genética a nivel de huertas comerciales. Queda evidenciada esta alta heterogeneidad genética, al constatar las grandes diferencias fenológicas, cualitativa y cuantitativas entre los árboles de una misma huerta; sobre todo, en lo que se refiere a fechas de floración, época de maduración, capacidad productiva y calidad del fruto.

Sin embargo, esta alta heterogeneidad que presentan las huertas hemos tratado de aprovecharlas con nuestro trabajo de selección en la región de Tuxpan y Cd. Guzmán, tomando los tipos criollos más sobresalientes, de acuerdo a las características que perseguimos en nuestro trabajo.

Cabe decir que éste es un primer paso en el inicio de esta selección de criollos sobresalientes de durazno, siendo los resultados preliminares, ya que se tendrán que tomar otros datos no menos importantes como es la floración, número de estambres, tipo de flor, etc.

De lo anterior se concluye:

- 1.- Por una parte, podemos decir que las características organolépticas no son concluyentes y éstas pueden variar por el manejo técnico que se le da al árbol; siendo éste punto uno de los principales problemas, en las diferentes huertas de

la región, debido a que no se tiene un programa técnico, para el control de plagas, enfermedades, fertilización, etc.

- 2.- El durazno criollo, tiene las características comerciales deseables para la industria como para el consumo en fresco: color, sabor, consistencia y tamaño, principalmente.
- 3.- Podemos decir que las características del área donde se encuentra enclavado nuestro trabajo, reúne factores importantes para nuestro cultivo en el aspecto agroclimatológico y pudimos observar que se adapta satisfactoriamente el tipo del durazno criollo en la zona de estudio.
- 4.- En el primer año de producción los tipos SDJ 1, - - SDJ 2, SDJ 3 y SDJ 4 dieron ingresos considerables, y se espera que aumenten tanto en calidad como en producción. Tendrá que ponerse atención en estas selecciones, en lo que se refiere a aclareo y hacer aplicaciones en el tiempo adecuado de fertilizantes.
- 5.- La selección del durazno criollo SDJ 1, se hizo debido al vigor del árbol y la producción que año con año es sobresaliente, siendo un árbol con 10 años en producción. Las características del fruto son aceptables; sin embargo, se podría

mejorar con un aclareo.

6.- En general, podemos concluir a reserva de las siguientes evaluaciones, que el durazno criollo tipo Ciudad Guzmán, compite en forma ventajosa en el mercado de la ciudad de Guadalajara, que es donde viene a parar. Se puede decir que casi todo el grueso de la producción, en relación con otros tipos de durazno provenientes de otras zonas productoras del interior del país. No tanto por su cercanía a este gran centro de consumo como lo es Guadalajara; sino también, por su calidad, tanto para el consumo en fresco como para la industria.

## 5. RECOMENDACIONES

Se recomienda que se tenga especial cuidado en la selección de las plantas, para que éstas estén libres de cualquier enfermedad o plaga.

Por el tipo de pasto que crece en el lugar del huerto, se debe mantener constantemente una labor de limpieza de los cajetes.

Por otro lado, se recomienda también que se lleven a cabo todas las labores de cultivo, aplicación de agroquímicos y demás cuidados que requiere el huerto, de acuerdo a las épocas que se señalan.

En cuanto a la comercialización, es necesario que se destine una persona exclusivamente a buscar mejores precios en el mercado local y hacer compromisos de venta antes de la cosecha.

En lo que respecta a la organización, se recomienda que el grupo o sociedad se reúna mensualmente para estar al tanto de las actividades que se realizan en el huerto.

## 6. LITERATURA CITADA

- 1.- ALVARADO, M.A. 1988. Fruticultura de Michoacán (El daño producido por las heladas). Revista bimensual de correspondencia. Vol. II. No. 16. Uruapan, Mich. México. pp. 25-27.
- 2.- BOUL, S.W. Hole, F.D. y Mc Cracken, R.J. 1981. Génesis y Clasificación de Suelos. Ed. Trillas. Primera edición. México, D.F. pp. 293.
- 3.- CALDERON, A.E. 1983. La Poda de los Arboles Frutales. Ed. Limusa. Tercera edición. México, D.F. pp. 31-37.
- 4.- ----- 1983. Fruticultura General. Ed. Limusa. Segunda edición. México, D.F. pp. 92-368.
- 5.- CAÑEDO, V.M. 1982. Selección de Durazno Criollo en Cd. Guzmán, Jal. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal. pp. 6-26.
- 6.- CARVALHO, F. 1984. Manual Práctico de Fruticultura (1. Establecimiento y Manejo de Huertos). Primera edición. CONAFRUT. México, D.F. pp. 19-47.

- 7.- CONAFRUT. 1970. Memoria del Primer Congreso Nacional de Fruticultura (Celebrado en Aguascalientes, Ags., Agosto de 1970). Ed. Libros de México. México 12, D.F. pp. 3-56.
- 8.- ----- 1970. El Durazno en México. Apuntes informativos no publicados. Palo Alto. México. pp. 17.
- 9.- ----- 1972. El Durazno (Su cultivo y aprovechamiento en México). Serie técnica de divulgación. SARH. Folleto No. 6 Palo Alto. México. pp. 25.
- 10.- ----- 1976. Nuevas Variedades Mejoradas de Durazno Criollo. Serie de Divulgación. SARH. Folleto No.6. Aguascalientes, Ags. México. pp. 2.
- 11.- ----- 1977. El Plan Nacional de Fruticultura (1971-1976). SARH. México, D.F. pp. 14-36.
- 12.- ----- 1980. Programa de Desarrollo Frutícola del PIDER para la Región No. 59 Colotlán, Jal. SPP. México.
- 13.- ----- 1987. Inventario Frutícola de Jalisco. Notas de Registro de Inventario. SARH. Guadalajara, Jal. México. pp. 45.

- 14.- CONAPO. 1985. Jalisco Demográfico. Ed. UNED. Gobierno del Edo. de Jalisco. México. p. 36.
- 15.- CONTANCEU, M. 1970. Fruticultura (Técnica y Económica de los Cultivos de Rosáceas leñosas productoras de fruta). Ed. Oikos-Tau, S.A. Segunda edición castellana. Barcelona, España. pp. 64-148.
- 16.- DEVLIN, M.R. 1982. Fisiología Vegetal. Ed. Omega. Cuarta edición. Barcelona, España. pp. 482-489.
- 17.- DIAZ, M.D. y Alvarez, A.A. 1982. El Cultivo de Frutales en Costa de Hermosillo. Folleto técnico No. 1. SARH, INIA, CIANO y CAECH. Hermosillo, Sonora. México. pp. 14-26.
- 18.- FIDEGHELLI, C.A. Bellini, E. y Monastra, F. 1980. Pesco (Schede Perfil registro varietale dei fruttiferi) Ministro dell' Agricoltura e delle Foreste e Societa' orticola Italiana. Roma y Bologna, Italia. pp. 103.
- 19.- FUENTES, Y.J.L. 1983. Apuntes de Meteorología Agrícola Ed. Publicaciones de Extensión Agraria. Madrid, España. pp. 14-45.
- 20.- GALLEGOS, R. 1986. Fruticultura de Michoacán (Cultivo de Durazno en la zona aguacatera). Revista bimensual de correspondencia. Vol. II.

No. 2. Uruapan, Mich. México. pp. 5-8.

- 21.- GARCIA, M.E. 1986. Apuntes de Climatología. Quinta edición mimeografiada. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. pp. 103-120.
- 22.- JUSCA, F.B. 1974. Cómo Ganar Dinero con el Cultivo de Frutales. Ed. Sertebi. Primera edición. Barcelona, España.