

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



PROYECTO PARA LA PLANTACION DEL CULTIVO DE NOPAL
(*opuntia spp*) EN EL MUNICIPIO DE OJUELOS, JALISCO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A:

ROSALIO ERNESTO DE LA TORRE DIAZ

GUADALAJARA, JALISCO.

1993



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION ESCOLARIDAD
EXPEDIENTE _____
NUMERO 0562/93

18 de mayo de 1993

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del Pasante ROSALIO ERNESTO -
DE LA TORRE DIAZ, titulada:

PROYECTO PARA LA PLANTACION DEL CULTIVO DE NOPAL TUNERO (Opuntia spp)
EN EL MUNICIPIO DE OJUELOS, JALISCO

damos nuestra aprobacion para la Impresion de la misma.

DIRECTOR


ING. JOSE MA. CHAVEZ ANAYA

ASESOR


ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ

MM

ASESOR


M.C. RICARDO NUNO ROMERO



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION ESCOLARIDAD

EXPEDIENTE _____

NUMERO 0562/93

18 de mayo de 1993

C. PROFESORES:

ING. JOSE MA. CHAVEZ ANAYA, DIRECTOR

ING. JOSE M^A. AYALA RAMIREZ, ASESOR

M.C. RICARDO NUÑO ROMERO, ASESOR

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

PROYECTO PARA LA PLANTACION DEL CULTIVO DE NOPAL TUNERO (*Opuntia spp*)
EN EL MUNICIPIO DE OJUELOS, JALISCO

presentado por el Pasante ROSALIO ERNESTO DE LA TORRE DIAZ, han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, para el desarrollo de la misma.

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

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

M.C. ELIAS SANDOVAL ISLAS

man

DEDICATORIAS

A mis Padres: José Guadalupe y Teresa, por haberme formado en todos los aspectos.

A mi Esposa e Hijas: Lilitiana, Fabiola Yomaira, Berenice Janeth, Cynthia Jazmín, por su comprensión y apoyo.

A mis Hermanos: Celina, J. Guadalupe, Rosa Gpe., Teresa, Roberto, Ma. -- Concepción, Isaura y Ma. del Refugio.

A mis Maestros y en general a todas aquellas personas que de una y otra manera contribuyeron a mi formación académica y en la elaboración de este Tesis.

INDICE

- I.- INTRODUCCION.**
- II.- OBJETIVOS.**
- III.- ANTECEDENTES.**
- IV.- MORFOLOGIA DE LAS CACTACEAS**
 - Taxonomía.
 - Composición química del nopal.
- V.- DATOS FISICOS.**
 - Características y ubicación del Municipio.
 - Climatología.
 - Estudio del Medio Físico.
 - Tipos de vegetación.
- VI.- MATERIALES Y METODOS.**
 - Preparación del terreno.
 - Descripción de variedades de Nopal Tunero.
 - Establecimiento y época de plantación.
 - Podas.
 - Mantenimiento de una plantación.
 - Cosecha.
 - Industrialización.
 - Mercado.
 - Comercialización.

VII.- PRESUPUESTO.

Plantación.

Mantenimiento.

Producción.

Relación de egresos e ingresos.

VIII.- FINANCIAMIENTO.

Necesidades de Recursos.

Composición del capital.

Condiciones crediticias.

Programa de amortización.

Gastos financieros.

Tabla amortización crédito refaccionario.

Tabla amortización crédito de avío.

Presupuesto gastos financieros.

Estados resultados (PROFORMA) proyectado del año 1 al año 10.

IX.- COMPARACION DEL BENEFICIO COSTO DEL CULTIVO DEL NOPAL TUNERO CON EL MAIZ Y FRIJOL DE TEMPORAL.

Costos de cultivo maiz.

Costos de cultivo frijol.

Rendimientos promedio maiz y frijol.

Producción por hectárea y valor de la cosecha.

Comparación de utilidad por hectárea del cultivo en producción.

X.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

XI.- RESUMEN.

XII.- BIBLIOGRAFIA.

I.- INTRODUCCION.

El nopal (*Opuntia Spp*) planta xerófito, símbolo de nuestra mexicanidad, - cuya utilización data desde mucho antes de la conquista, es de gran utilidad y tiene pocas exigencias de cultivo y un amplio rango de distribución, fácil adaptabilidad y rápido crecimiento.

Hasta épocas recientes el nopal (*Opuntia Spp*) era motivo que alegraba el paisaje rural, subestimando su gran importancia que tiene en la hoy urgente necesidad de producción de alimentos.

A la fecha todavía no se le ha dado la importancia a su cultivo en forma preferente, ya que presenta eficientes servicios en los suelos erosionados y pobres, además su cultivo debidamente tecnificado puede ser muy importante en la economía de los agricultores temporaleros de todo el país, ya que con este cultivo se puede dar un mejor aprovechamiento a los suelos que no reditan beneficios apreciables cuando se cultiva maíz o algún otro cultivo básico.

La erosión ya sea eólica, hídrica o causada por la gravedad, es muy silenciosa y casi no se aprecia por la vista humana; sin embargo, estas fuerzas naturales van acabando el suelo y mermando la posible y precaria explotación en beneficio del hombre, este problema se puede agrandar hasta dejar tierras inútiles, por lo cual el trabajador del campo decide emigrar a las grandes ciudades, donde sufre hambre y desocupación.

En la zona en estudio tenemos que los principales cultivos que se siembran son los de maíz (*Zea Mays*), frijol (*Phaseolus Vulgaris*), trigo (*Triticum Vulgare*), cebada (*Hordeum Vulgare*), los cuales son de temporal, -- uno de los principales problemas de este tipo de agricultura es de que - está expuesta a bajas precipitaciones y a la erosión del suelo.

En el municipio de Ojuelos, Jalisco, por lo regular se tiene 3 (tres) meses de lluvias por 9 (nueve) de secas, con una precipitación pluvial de- 473.5 mm. anuales (22 años de registro), siendo muy variables estos pro- medios.

Por lo tanto, los rendimientos que se obtienen son bajos, que inclusive- no llegan a pagar los costos de la inversión, en el caso del maíz (*Zea - Mays*) y el frijol (*Phaseolus Vulgaris*), que son los más importantes por- su extensión territorial, los cuales tienen muy poca resistencia a las - heladas y a la falta de precipitación, son particularmente vulnerables - en la etapa de germinación y floración cuando los requerimientos de humedad son muy altos, de ahí que la estación de lluvias tardías y erráticas combinada con heladas tempranas resultan fatales para la agricultura de- temporal.

Debido a la escasa precipitación y a la continuidad de las sequías, la - disminución de agua en las presas, el secamiento de los arroyos y ríos,- que producen efectos severos sobre la producción agrícola, es por ello - que se hace necesario tomar alguna otra alternativa, en la cual no dependa la producción sólo de las condiciones climáticas favorables, es por - eso que se piensa en el cultivo del Nopal Tunero (*Opuntis Spp*), el cual-

se adapta a estas zonas áridas y semi-áridas, a diferencia de los cultivos tradicionales, el nopal (*Opuntia spp*) se desarrolla en épocas favorables y desfavorables, su productividad es la suficiente para hacer de esta planta un cultivo rentable.

La inversión que se realiza en los cultivos de maíz (*Zea Mays*) y/o frijol (*Phaseolus vulgaris*), es menor que la del nopal (*Opuntia spp*), pero tenemos que tomar en cuenta que el gasto en estos cultivos se realiza año con año y el riesgo de no poder cosechar es más grande, mientras que en el cultivo del nopal (*Opuntia spp*), el costo inicial es mayor, pero se realiza una sola vez en 20 ó 25 años, los gastos posteriores a la plantación del huerto son mínimos, la producción es bastante segura y el riesgo de no cosechar por falta de agua es mínima.

Se hace la comparación con el maíz (*Zea Mays*) y el frijol (*Phaseolus vulgaris*), debido principalmente a que son los cultivos más tradicionales en el municipio, ya que presentan bajos rendimientos, en cambio el nopal (*Opuntia spp*) es un cultivo comercial muy recomendable en estas zonas de bajas precipitaciones, además de que en esta forma se combate la erosión y sirve como un medio de desarrollo económico y social.

II.- OBJETIVOS.

- 1.- Establecer plantaciones de nopal (Opuntia spp) como un medio de desarrollo económico y social.
- 2.- Producir tuna para satisfacer las demandas existentes.
- 3.- Establecer plantaciones de nopal (Opuntia spp) como alternativa y obstáculo al avance de la erosión.
- 4.- Comparar la relación beneficio costo del cultivo del nopal (Opuntia spp) con los cultivos más tradicionales en el municipio de Ojuelos, Jalisco.

III.- ANTECEDENTES.

1.- Origen del nopal (*Opuntia* spp) y distribución geográfica.

Brom (1970) y Bravo (1978) al estudiar las cactáceas indican que son - originarias del continente americano, en el que se encuentran distri-- buidas desde el Canadá hasta la Argentina.

La diferencia existente entre las cactáceas de América del Sur y América del Norte respecto a su origen implica la existencia de dos areas - de desarrollo.

En América del Norte, se localizan 92 géneros de cactacéas, en tanto - que en América del Sur, se localizan 51 géneros. De las localizadas - en América del Norte, 61 géneros existen en México y 31 géneros en Es-- tados Unidos Americanos, esta distribución ubica como centro de diseminación de las cactacéas a México.

En la República Mexicana, el nopal (*Opuntia* spp), se localiza prácticamente en la mayoría de las condiciones ecológicas, ocupando cerca de - 30 millones de hectáreas distribuidas en los estados de Coahuila, Nue- vo León, Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato, Hidalgo, Chihuahua, - Tamaulipas, Durango, Aguascalientes y Jalisco, se adapta bien a diver- sas texturas y composición de suelos, pero se desarrolla mejor en los suelos calcareos, arenosos, de profundidad media con PH alcalino y alti- tudes que varían entre 800 a 2500 M.S.N.M., su desarrollo requiere temperaturas anuales preferentemente entre 18° - 25°C., aunque es una planta que resiste la sequía, también prospera en zonas de precipita-- ciones moderadas.

Colín en 1976 estima la existencia de 30 millones de Has., con una -- densidad promedio de 200 plantas de nopal silvestre por hectárea y -- que solamente el estado de Zacatecas produce anualmente 1.25 millones de toneladas de tuna cardona.

Valadez en 1979, indica que la *Opuntia Streptacantha* (Nopal cardón) - se localiza en Zacatecas, San Luis Potosí, Durango, Guanajuato y - -- Aguascalientes, en una extensión aproximada de 3.8 millones de Has., en tanto que la *Opuntia Leucotricha* (Nopal duraznillo) se encuentra - 4.5 millones de hectáreas en las mismas entidades.

En un censo realizado en 1980 por el Centro del Nopal y Tuna del Estado de México, indica la existencia de 3100-00 Has. de nopal (*Opuntia spp*) dedicadas a la producción de tuna, 2375-00 Has. de nopal silvestre y 200-00 Has. de Xoconostle, en el Distrito Federal, en la Delegación Milpa Alta (Sánchez 1980) reporta la producción de 15,000 tons. semanales de nopal como verdura.

2.- Estados productores de tuna.

En 1988 fuente Dirección General de Economía Agrícola, Com. Nal. de - Fruticultura, Comisión Técnica del empleo rural, Eulogio Pimienta - - Barrios.

ESTADO	HECTAREAS.
Zacatecas	13 000
San Luis Potosí	9 000
Hidalgo	4 000
Guerrero	300

ESTADO	HECTAREAS
Guanajuato	6 084
Sinaloa	268
Puebla	1 000
Durango	2 068
Tamaulipas	1 000
Tlaxcala	130
Jalisco	1 500
Aguascalientes	6 100
Querétaro	1 000
Coahuila	1 161
Nuevo León	5 359
Baja California Norte	52
Oaxaca	367
TOTAL:	<u>58 357</u>

El volumen de producción de tuna es de aproximadamente de 150,000 toneladas, (Fuente El Nopal Tunero, Eulogio Pimienta Barrios (1990).

3.- Superficie de Nopal tunero establecida en el Municipio de Ojuelos, -- Jalisco (Fuente D.D.R. 02 Lagos de M., Jal.)

En el municipio de Ojuelos, Jalisco, existe una superficie establecida hasta el año de 1991 de 1366-00 Has., con una densidad de 600 - - 1000 plantas por hectárea, de la cuales 875-00 Has., están en explotación y 491-00 Has., son plantaciones recientes.

IV.- MORFOLOGIA DE LAS CACTACEAS.

1.- Taxonomía:

Brom 1970 y Bravo 1978, indican que las cactáceas son plantas xerófitas, debido a que son plantas suculentas y resistentes a la sequía, además de tener una morfología característica.

La clasificación de las cactáceas no es sencilla, debido a la gran cantidad de formas de transición, formación de híbridos y el constante conocimiento de nuevas especies.

La taxonomía más utilizada para la clasificación de las cactáceas. es el sistema de Britton y Rose, el cual clasifica a las opuntias en la forma siguiente, según Bravo 1978:

Reino	Vegetal
Subreino	Embryophyta
División	Angiosperma
Clase	Dicotyledonea
Subclase	Dialipetalas
Orden	Opuntiales
Familia	Cactáceas
Tribu	Opuntias
Género	Opuntia

El género opuntia esta formado por dos subgéneros, uno representado por las opuntias de forma cilíndrica, mejor conocido como cactus y clasificados como opuntia cylindropuntia y el otro subgénero de forma aplanada, al cual pertenecen los verdaderos nopales y cuyos frutos se conocen como "Tunas", cuando tienen sabor dulce y "Xoconostle" cuando

el fruto tiene sabor ácido y se les clasifica como *Opuntia Platyopuntia*.

NOMBRES TECNICOS Y VULGARES DE LOS NOPALES EN MEXICO:

<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal cardón
<i>Opuntia leucotricha</i>	Nopal duraznillo
<i>Opuntia rodusta</i>	Nopal tapón o bartodona
<i>Opuntia lidhimeri</i>	Cacanapo
<i>Opuntia cantabrigiesis</i>	Nopal cuija
<i>Opuntia rastrera</i>	Nopal trastrero
<i>Opuntia inbricanta</i>	Nopal cardenche o xoconostia
<i>Opuntia macrocentra</i>	Nopal chivero
<i>Opuntia chysacantha</i>	Nopal espina amarilla
<i>Opuntia lucens</i>	Nopal pence redonda
<i>Opuntia azurea</i>	Nopal chayotillo
<i>Opuntia amycleae</i>	Nopal alafajayucan
<i>Opuntia megacantha</i>	Nopal tuna amarilla
<i>Opuntia ficus indica</i>	Nopal memelo
<i>Opuntia undulata</i>	Nopal amarillo

Barrios (a.b.) reporta que los nopales reconocidos por la calidad de sus frutos son: *Opuntia amycleae* (Tuna blanca), *Opuntia megacantha* (Tuna amarilla), *Opuntia streptacantha* (Tuna cardona) y *Opuntia ficus indica* (Memelo), para la producción de la verdura se utiliza *Opuntia ficus indica* y *Opuntia undulata*, Barrios (a.b.) y Becerra (1969).

CONDICIONES CLIMATICAS MAS ADECUADAS PARA LA PRODUCCION DE NOPAL TUNERO.

Los habitat en que se desarrollan las especies del nopal tunero tienen -- las siguientes condiciones en común:

- 1.- Inviernos relativamente benignos.
- 2.- Período que coincide con los meses invernales.
- 3.- Lluvias de verano.
- 4.- Precipitación media anual que oscila entre 200 y 650 mm.

Es evidente por la distribución del nopal tunero, que esta especie presenta un amplio grado de adaptación ecológica, aunque un factor común en las áreas que se ha establecido es el grado de aridez.

En general el nopal tunero se adapta a suelos coluviales con profundidades entre 20 - 40 cms. a texturas medias (migajón arcilloso, migajón arenoso), y con valores de P.H. que oscilan entre 5 - 7.5, por lo general en los suelos en que se desarrolla el nopal tunero se ha observado que los niveles de M.O. es bajo, aunque se ha visto que los niveles altos, de -- M.O. favorecen el desarrollo y productividad del nopal tunero (Mondragón y Pimienta 1987) también se ha observado que no se desarrolla satisfactoriamente en suelos calcareos, que reducen su crecimiento, ni en los de -- textura arenosa donde las plantas son más sensitivas a sequías prolongadas. (Pimienta 1986).

2.- Composición química del nopal y de la tuna.

Los estudios bromatológicos del nopal se muestran en forma comparativa en la tabla 1.

T A B L A 1
ANALISIS BROMATOLOGICO DEL NOPAL

	NOPAL AMARILLO (Opuntia ficus indica)		NOPAL BLANCO (Opuntia undulata)	
	% B.H.1	B.H.2	B.H.1	B.H.2
HUMEDAD	91.00	92.21	92.20	92.73
PROTEINA	0.66	1.06	0.63	1.08
GRASAS	0.11	0.24	0.16	0.26
CARBOHIDRATOS	5.50	3.14	4.54	3.10
FIBRA CRUDA	1.15	2.03	1.06	1.44
CENIZAS	1.58	1.31	1.41	1.38

1.- Villarreal 1961.

2.- Becerra 1969.

B.H. Base húmeda.

La variación de los datos puede ser originada por la ubicación de los lugares de muestreo, Villarreal en 1961, colectó sus muestras en Ocampo, -- Guanajuato, Escobedo, Coahuila y San Luis Potosí, en tanto que Becerra -- 1969 identificó y cuantificó los azúcares de las 2 especies de nopales, -- estudiadas en Milpa Alta, D.F., reportando los datos en la Tabla 2.

T A B L A 2
COMPOSICION DE LOS AZUCARES DEL NOPAL.

	NOPAL AMARILLO (Opuntia ficus indica)	NOPAL BLANCO (Opuntia undulata)
SACAROSA	3.14	3.10
GLUCOSA	1.02	0.92

El fruto del nopal (*Opuntia* spp) "La Tuna", está compuesta de cáscara, -- pulpa y semilla. Dependiendo de las especies de la tuna, la relación de sus 3 componentes varía, pero en forma general, Villarreal (1964) y Paredes (1977) indican que la cáscara de la tuna representa el 40 - 50% del fruto, la pulpa del 40 - 50% del fruto, las semillas del 5 - 10% del total del fruto.

Cigala (1971) reporta el análisis de los 3 componentes de la tuna cardona (*Opuntia streptacantha*) localizada en Zacatecas. (Tabla 3)

T A B L A 3

	CASCARA		PULPA		SEMILLA	
	%B.H.	%B.H.	%B.H.	%B.H.	%B.H.	%B.H.
HUMEDAD	87.0		85.0		5.01	
PROTEINA CRUDA	0.51	4.11	0.51	3.74	10.63	11.79
GRASA CRUDA	9.39	3.26	0.53	3.53	11.79	12.41
FIBRA CRUDA	1.29	10.61	0.27	1.80	57.66	60.70
CENIZAS	1.91	15.01	0.20	1.33	1.63	1.72
EXTRACTO LIBRE DE N.	8.90	67.32	13.49	89.6	13.28	13.98
AZUCARES	4.99	46.95	10.40	68.30	-	-

La composición de los azúcares del jugo de tuna, indican que está compues ta básicamente por glucosa y fructosa, encontrándose además otros azúca-- res como los reporta Cigala (1979) (Tabla 4).

T A B L A 4
COMPOSICION DE LOS AZUCARES DEL JUGO DE TUNA

AZUCARES	gr./100 ml.
FRUSTOSA	5.68
GLUCOSA	6.03
MALTOSA	0.11
SÁCAROSA	0.14
TOTAL:	11.96

La composición del aceite de la semilla de la tuna también es reportada - por Cigala (1979), quien lo compara con la composición de otros aceites de uso normal para la preparación de los alimentos, indicando que respecto a sus propiedades es semejante a los aceites de soya y cártamo.

T A B L A 5
COMPOSICION DEL ACEITE DE LA SEMILLA DE TUNA

ACIDOS GRASOS	TUNA %	CARTAMO %	SOYA %	ALGODON %	AJONJOLI %
MIRISTICO	0.11				
PALMITICO	13.64	7.0	11.0	23.4	8.2
PALMITOLEICO	0.75	-	-	2.01	0.5
ESTEARICO	4.56	2.5	4.0	1.0	3.6
OLEICO	29.99	15.5	25.0	22.9	35.3
LINOLEICO	50.91	75.0	51.0	47.8	41.2
TOTAL:	99.96	99.0	97.0	98.8	91.0

La composición de los minerales de la cáscara de la tuna fué realizada -- por el Centro del Nopal y la Tuna del Estado de México, el cual reporta - su composición. (Tabla 6)

T A B L A 6
COMPOSICION DE LOS MINERALES EN LAS CENIZAS DE LA TUNA

	% EN CENIZAS B.S.
SODIO (Na)	3.100
CALCIO (Ca)	2.800
MAGNESIO (Mg)	1.005
CLORO (Cl)	0.155
FOSFORO (P)	0.053
POTASIO (K)	0.0407
AZUFRE (S)	0.019
BORO (Bo)	0.00017
MANGANESO (Mn)	0.118
FIERRO (Fe)	1301
COBRE (Cu)	0.0021
ZINC (Zn)	0.0018

V.- DATOS FISICOS.

I.- CARACTERISTICAS DE UBICACION DEL MUNICIPIO.

El municipio de Ojuelos del Estado de Jalisco, se localiza al noroeste de la región de los altos, se extiende desde los 21°33' hasta los 22°05' de latitud norte y desde los 101°27' hasta los 101°52' de longitud oeste del meridiano de Greenwich, contando con una extensión territorial de 131 662-00 Has., limita al norte, con el estado de Zacatecas; al sur, con el municipio de Lagos de Moreno, Jal.; al este, con el estado de Guanajuato y San Luis Potosí; y al oeste, con el municipio de Lagos de Moreno, Jal. y el estado de Aguascalientes.

1.1. VIAS DE COMUNICACION E INFRAESTRUCTURA.

La principal vía de comunicación del municipio, es la carretera Tampico-Barra de Navidad y la carretera Ojuelos-Aguascalientes, que conecta con la carretera México-Ciudad Juárez.

1.1.1. CAMINOS.

El municipio tiene acceso directo con la capital del estado a través de la carretera Interoceánica Tampico-Barra de Navidad, teniendo también comunicación con la ruta Aguascalientes.

El total de caminos asciende a 58 Km.pavimentados y cuenta con brechas suficientes que guardan condiciones de acceso satisfactorias.

1.2. TRANSPORTE.

En virtud de que las actividades económicas del lugar, se manifiestan menos dinámicas que en el resto de los municipios integrantes de la zona de los Altos, la labor desempeñada por el transporte presenta también un menor grado de desarrollo.

Su promedio de automotores por 1000 habitantes es de 5.1. la comparación de este nivel subregional y estatal a los que corresponden respectivamente 11.0 y 37.0 unidades, nos dá una idea del estado de - - atraso de esta actividad y agrupan solo en 6.2% de los existentes en la subregión.

Siendo las labores agropecuarias la base de la economía del lugar, - es comprensible que el 72.4% de los vehículos de motor se refieran a camiones de carga particulares.

1.2.1. FERROCARIL.

Dada la red carretera en buenas condiciones con que cuenta el municipio, que le permiten comunicación con el centro y el resto del - estado, así como con los estados que limitan en su parte noroeste, la carencia de integración por comunicación ferroviaria no se traduce en un elemento limitante a su desarrollo, sin embargo, la utilización de este tipo de transporte se puede realizar a una distancia de 68 Km. a través de la estación de Lagos de Moreno de la línea México-Cd. Juárez.

1.2.2. AEROPISTAS.

El servicio aéreo en el municipio, cuenta con una aeropista particular de 2500 mts. de longitud por 50 mts. de ancho, localizada en el predio Atencio.

1.2.3. TELECOMUNICACIONES.

En el municipio, además de su cabecera cuenta con servicio de correos, tres localidades más que en conjunto agrupan una población de 13,384 habitantes, representando el 44.61% de la total del municipio.

Por su parte, el servicio telegráfico instalado en la cabecera municipal, sirviendo a 7,265 habitantes que representan el 31.0% de la población total del municipio.

El servicio telefónico, está instalado en 3 comunidades y en la cabecera municipal, beneficiando a 13,135 habitantes.

El servicio de radio se cuenta en la cabecera municipal y 3 comunidades más.

1.4. BODEGAS (CONASUPO) O CENTRO DE ACOPIO.

En este municipio se carece por completo de ellas, siendo necesario el dotar de este tipo de instalaciones que permitan al productor comercializar sus productos a precios razonables y por consecuencia no ser objeto de intermediarios y acaparadores que mermen sus ingresos.

1.5. ELECTRICIDAD.

En el municipio existen 32 localidades electrificadas en donde se benefician 3,502 viviendas.

El beneficio no se extiende al total de viviendas existentes en las localidades electrificadas, ya que únicamente el 83% goza del servicio.

El fluido eléctrico es proporcionado por la división centro por conducto de la sub-estación localizada en la cabecera municipal.

1.5.1. LOCALIDADES ELECTRIFICADAS:

LOCALIDAD	No. DE VIVIENDAS (1990)
Ojuelos de Jalisco	1 231
Matanzas	245
Matancillas	353
Chinampas	239
Guadalupe Victoria	182
La Paz	138
Vaquerías	160
La Presa	174
Los Campos	276
La Granja	92
Salitrillo de Chinampas	59
San Isidro de Matancillas	58
Emiliano Zapata	40
Pedregal de San Angel	16
Encinillas	62
Morenitos	52
Ojo de Agua de la Palma	13
Juacote	7
El Molino	38
Col. Morelos (El Novillo)	42
Otras comunidades menores de 4 viviendas	25
Fuente INEGI 1990	Total: 3,502

PROYECTO DE FARMACIA DE ASHONDOMIA

1.6. AGUA POTABLE:

En el municipio de Ojuelos, disfruta del servicio de agua entubada la cabecera municipal y 28 de sus localidades, beneficiando a 2,522 viviendas, las cuales representan el 59.76% del total de ellas.

Analizando las viviendas de las localidades que cuentan con este servicio se encuentra que en la cabecera municipal existen 1,199 viviendas con agua entubada dentro de las mismas, que sumadas a las existentes con este tipo de servicio en las demás localidades beneficiadas, suman en conjunto 2,522.

1.7. DRENAJE:

Se cuenta actualmente en el municipio con servicio de drenaje un total de 1,438 viviendas, representando el 34% del total, sobresaliendo la cabecera municipal con 925 viviendas.

1.8. POBLACION (INEGI 1990)

El municipio de Ojuelos según datos del Censo de Población y Vivienda de 1990 cuenta con un total de 23,400 habitantes, de los cuales 11,414 son hombres y 11,986 son mujeres, los que se encuentran asentados en la cabecera municipal representan 31% y el resto en 43 localidades más.

P.E.A. La población económicamente activa es de 5,355 personas, de las cuales 5,192 están ocupadas, designadas en el sector primario - 2,263, el sector secundario 1,438 y el sector terciario contribuye con 1,285 personas.

1.9. EDUCACION (INEGI 1990)

En este municipio se cuenta con un total de 23,400 habitantes, de los cuales 15,746 saben leer y escribir y representan el 67.29% del total de la población, de ellos 5,643 asisten a la escuela entre los 5 - 14 años de edad.

1.10. VIVIENDA

En este municipio existen 4,220 viviendas habitadas con 23,400 habitantes, con un promedio de 5.54 personas por cada una de ellas.

Existe en el municipio una localidad urbana que es la cabecera municipal con 1,324 viviendas que son ocupadas por 7,285 moradores, además hay 43 localidades rurales que suman 2,891 viviendas.

2.- CLIMATOLOGIA.

Las clasificaciones de clima que se apoyan principalmente en la humedad y la temperatura que expresan el grado de favorabilidad para el desarrollo de las plantas; W. Koppen modificado por García (Citada -- por Cetena 1970) define como seco o estepario semi-árido, templado -- con verano cálido con una temperatura media anual de 12 - 17°C., la -- del mes más frío entre 3 y 18°C. y en el mes más caliente mayor de -- 18°C., con un régimen de lluvias en verano de un % de lluvia invernal menor del 5% de la media anual, extremoso con oscilación térmica en-- tre 7° y 14°C y marcha de temperatura tipo Ganges (más caliente del -- año antes de junio) su simbología es Bs, Kw (W) (e) g.

En 22 años de observación se puede concluir que las precipitaciones -- medias son de 473.5 mm. anuales, con una mínima anual de 292.0 mm. y una máxima de 824.3 mm. de los cuales 69.4% están comprendidas en el período de junio a septiembre y los días con lluvia son aproximadamen-- te 53.5 la oscilación térmica media anual es de 16.5°C. considerado -- como muy extremoso, el período donde ocurre menos drástica está entre junio y septiembre.

Las heladas se presentan en mayor número entre diciembre y enero -- (21.0) de un total anual de 38.0%, el período libre de heladas (123 -- días) comprendidos entre abril y septiembre.

2.1. ESTACION DE CRECIMIENTO (EC)

La gráfica de estación de crecimiento (EC) elaborada para el municipi-- o de Ojuelos, Jalisco, con valores promedios de los últimos 10 -- años (1982-1992) registrados en la estación de Vaquerías, siguiendo la metodología de Fao, nos indica un período de lluvias muy corto --

(93 días), aunque la precipitación pluvial promedio sobre estima la cantidad de lluvias.

De acuerdo a información recabada la lluvia probable al 70% en ocasiones no rebasa a la evapotranspiración potencial (ETP) llegando en ocasiones a no existir estación del crecimiento (EC); por lo que en estas condiciones resulta incosteable el establecimiento de cultivos de grano como pueden ser el maíz y el frijol.

Con valores al 70% de probabilidad no hay estación de crecimiento, - esto significa que en un promedio de 7 a 10 años la precipitación no ajusta ni para la mitad de la evapotranspiración potencial (ETP).

Así mismo se obtuvo información que nos indica que el índice de humedad (IH) promedio es de 0.6 y el índice de humedad al 70% es de 0.38 (Junio-Octubre) lo que significa que es muy deficiente ya que la precipitación al 70% en el mes de julio es de 64 mm. misma que no alcanza ni para la mitad de la evapotranspiración potencial (ETP).

En base a los requerimientos agroclimáticos del cultivo del nopal como se mencionó anteriormente, podemos señalar que en el municipio de Ojuelos, Jalisco, existen condiciones climáticas favorables para el desarrollo de este cultivo.

Aunque la información que se tiene nos habla de que este cultivo es sensible a temperaturas bajas, en este caso no son determinantes para un buen desarrollo del nopal.

3.- ESTUDIO DEL MEDIO FISICO.

3.1. FISIOGRAFIA.

El municipio de Ojuelos, Jalisco, ocupa una superficie topográfica un tanto irregular, caracterizado por una sucesión de extensos valles, - serranías y depresiones propias de la altiplanicie central. Las altitudes varían entre 2100 a 2700 M.S.N.M., se presentan en la mayor parte en su territorio con excepción de 3 porciones a lo largo de su límite oeste, donde varían entre 1500 y 2100 M.S.N.M.

La dirección de las principales serranías tiene un rumbo NE-SW; son de origen ígneo extrusivo ácido y sus alineaciones coinciden con la dirección de las principales corrientes fluviales que drenan hacia el SW.

Los principales rasgos geomorfológicos representativos dentro del área en estudio, es el alineamiento definido que presentan las principales sierras que dieron lugar a la formación de estos valles, de planicies más o menos extensas con una topografía sensiblemente plana.

Muchos de estos forman parte de las antiguas cuencas lacustres que posteriormente fueron remodeladas y profundamente disectadas por corrientes que finalmente lograron romper las barreras naturales que daban lugar a las cuencas cerradas o endorréicas.

3.2. GEOLOGIA LOCAL.

Las rocas que afloran dentro del área en estudio son: sedimentarias -- continentales, ígneas de origen extrusivo, así como material aluvial.

Dentro de las rocas ígneas de origen extrusivo se presentan la descomposición riolítica y pirciástica, predominando estas últimas sobre -- las primeras, determinando que probablemente tengan un espesor de - -

200 mts. se encuentran suprayaciendo a rocas sedimentarias de origen marino del cretácico medio e infrayace a rocas extrusivas de tipo -- básico, así como conglomerados, areniscas y depósitos de origen lacustre y aluvial.

3.3. LAS SEDIMENTARIAS DE ORIGEN CONTINENTAL.

Están constituidas por areniscas de cuarzo, conglomerados, brechas, así como areniscas y conglomerados, se estima un espesor que varía - de unos cuantos metros hasta más de 500 mts., estos se encuentran su prayaciendo a las rocas intrusivas ácidas y en parte infrayaciendo a los extrusivos ácidos.

Estas rocas fueron depositadas en cuencas como resultado de la actividad tectónica-volcánica, desde el punto de vista hidrogeológico en ellas se encuentran los principales acuíferos de la región, mismos - que en la actualidad se estan explotando con mayo intensidad.

3.4. EL MATERIAL ALUVIAL.

Está constituido por gravas, arenas, limos y arcillas, que se han de positado principalmente en los cauces de arroyos, ríos y terrazas -- fluviales, su compactación es prácticamente nula.

Por lo general, su clasificación es mala y su composición es eminentemente de origen ígneo, su espesor es variable, aumentando ésa en - las proximidades de las principales corrientes que drenan la zona, - se presentan cubriendo a todo tipo de roca.

Son depósitos recientes y muy importantes ya que en este tipo de sedimentos se localizan acuíferos de poca profundidad, que se aprove-- chan por medio de norias para abastecer en agua a diferentes ranche-- rías.

3.5. GEOHIDROLOGIA.

La zona de estudio se encuentra establecida a una altura promedio -- respecto al nivel del mar de 2000 mts. aproximadamente gran parte de las precipitaciones que se presentan anualmente son infiltradas por materiales que afloran transmitiéndolas, en el sentido vertical hacia las zonas de saturación propicias para su almacenamiento; la otra parte es escurrida en el sentido suroeste para formar parte de las corrientes principales que drenan el area; por consiguiente la temperatura juega un papel muy importante por la evaporación a que se ven sometidas estas aguas superficiales, es conveniente destacar que las precipitaciones pluviales representan un % no muy alto.

4.- TIPOS DE VEGETACION.

Cotecoca (1981) determinó cuatro tipos de vegetación para el municipio de Ojuelos, mismos que a continuación se describen:

4.1. PASTIZAL MEDIANO ABIERTO.

Se caracteriza por la dominancia de gramíneas perennes, variando la composición o fisonomía desde el pastizal puro hasta asociaciones de pastizal-acacia-opuntia-yucca, dependiendo del grado de disturbio.

Las principales especies de gramínea son: *Bouteloua gracilis*, *Bouteloua scorpioides*, *Bouteloua hirsuta*, *Bouteloua curtipendula*, *Lycurus phaeoides*, *Bouteloua chondrosioides*, *Aristida* spp, *Microchloa kunthii*, *Setaria gericulata*, *Hilaria cenchroides*, *Muhlenbergia* spp, *Leptochloa dubia*, *Rhynchelytrum roseum*, *Andropogón ganbinoides*, *Andropogon hirtiflorum*; además especies del género *Erogrotis*.

Las principales especies arbustivas asociadas son de los géneros: --

Acacia, Prosopis, Opuntia, Ferocactus, Mimosa, Agave, Bricellib, --
Dasylirium, Dodonea, así como géneros arbustivas forrajeras como: --
Dalea y Eysenhardtia.

Este tipo de vegetación muestra tres sitios de productividad forraje
ra que en condición regular y en base a la vegetación nativa tiene -
coeficientes de agostadero de 13.96 Has./unidad animal.

(Unidad animal = U.A. bovino hembra de 450 Kgs. de peso vivo con -
cría al pie) hasta 15.35 Ha./U.A. en este tipo de vegetación es co-
mún encontrar algunos Populus spp y Baccharis spp.

4.2. PASTIZAL MEDIANO ARBOSUFURTESCENTE.

Este tipo de vegetación está caracterizado por la predominancia de -
gramíneas perennes y con abundancia de un extracto arboreo de 4.7 me-
tros de altura principalmente leguminosas, localizándose entre los -
2200 M.S.N.M., en terrenos planos o casi planos, ondulados o suave-
mente ondulados, con una época de sequía de 8 - 9 meses.

Las principales gramíneas son: Boutelova gracilis, Boutelova chondro-
soioides, Boutelova hirsuta, Buchloe dactyloides, Microchloa kunkii,
Lycurus phleoides, Eragrotis spp, además de Opuntia spp, Yucca deci-
piens, Prosopis leavigata, Acacia tortuosa, presenta solo un sitio -
de productividad forrajera (Cb cB) con coeficiente de agostadero en
base a vegetación nativa y en condición regular de 18.31 has./U.A.

4.3. BOSQUE LATIFOLIADO ESCLEROFILO CADUCIFOLIO (Bte).

Se caracteriza por integrarse de árboles de 4.25 mts. de altura, por
lo general con un especie dominante y en terrenos "quebrados" o sua-
vemente "quebrados cerril" y "escarpado" desde 1950 - 2500 M.S.N.M.

con época seca de 8 - 9 meses. En este tipo de vegetación dominan: *Quercus* spp, asociándose con *Acacia* spp. Arbustos xalapensis, cuenta con un extracto bajo de gramíneas, principalmente con *Boutelova filiformis*, *Boutelova hirta*, *Boutelova curtipendula*, *Panicum* spp, *Setaria gericulata*, *Hilaria* spp, *Aristida* spp, *Muhlenbergia* spp y *Lycurus Pheloides*.

Presenta un tipo de productividad forrajera (Bfe 186) que en base a la vegetación nativa y en condiciones regulares corresponde a - - - 27.07 Ha./U.A. como coeficiente de agostadero.

4.4. BOSQUE ACICULI-ESCLEROFILO (Bjf)

Se caracteriza por individuos de 10 - 25 mts. de altura, aunque en este sitio predomina de 4 - 6 mts., con una cobertura de aproximadamente 40% de especies Perennifolias. Entre 2 150 y 2 300 M.S.N.M., en terrenos "quebrados" o suavemente "quebrados y cerril" con 8 - 10 meses de época de sequías.

En este tipo de vegetación dominan: *Pinus cembroides*, *Pinus lumholtzii*, *Quercus* spp, *Dasyliirion parrayanum*, *Jatropha dioica*, *Calliandra eriophylla* y *Dodonaea viscosa*, además de un extracto bajo y ralo de gramínea como: *Boutelova curtipendula*, *Boutelova gracilis*, *Boutelova filiforme*, *Boutelova hirsuta*, *Muhlenbergia* spp y *Aristida* spp. Presentan un sitio de productividad con un coeficiente de agostadero de 24.73 Has./U.A. en condición regular y en base a vegetación nativa.

INVENTARIO RECURSO TIERRA
(FUENTE D.D.R. 02 SARH 1991)

CONCEPTO	SUPERFICIE EN HAS.		TOTAL
	EJIDAL	PEQ. PROP.	
AGRICOLA DE TEMPORAL	17 733	6 236	23 969-0
AGRICOLA DE RIEGO	3 110-0	702-0	3 812-0
AGOSTADERO (PECUARIA)	24 198-0	70 554	94 752-0
FORESTAL	70-0	8-0	78-00
USO MULTIPLE	6 239-0	2 812-00	9 051-0
TOTAL:	51 350	80 312-0	131 662-0

VI.- MATERIALES Y METODOS.

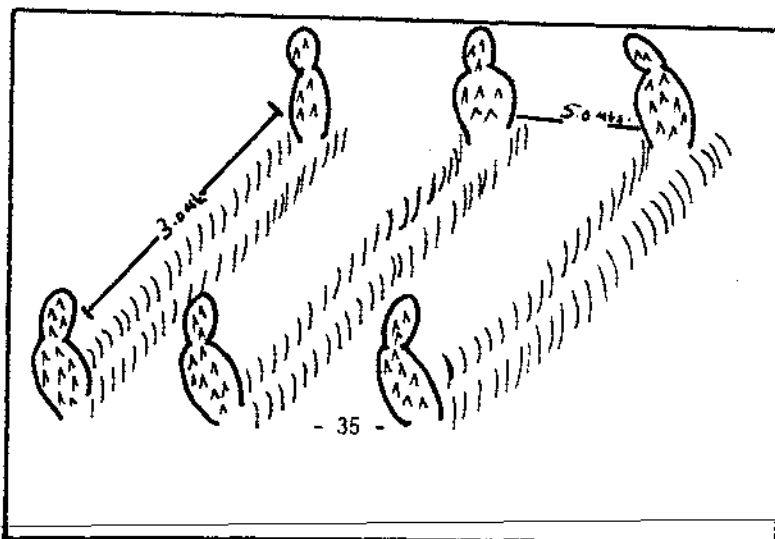
1.- PREPARACION DEL TERRENO:

El terreno donde se hará la plantación debe prepararse anticipadamente, para lo cual se tomará como base la pendiente del terreno, ya que no puede ser igual la inversión en la preparación de un terreno plano que en la de un terreno inclinado, por lo cual se pueden definir 3 -- sistemas diferentes de acuerdo a la maquinaria que pudiera usarse en la preparación del suelo.

1.1. CON TRACTOR AGRICOLA:

En suelos profundos y planos se puede usar tractor para barbechar, - cruzar y rastrear, después con el arado de discos voltear la tierra - hacia un lado, formándose un zanja profunda que con solo medir 2, 3 y 4 metros (según densidad de siembra deseada) sobre el surco 2, 3 y 5 metros de línea, se forman módulos de diferente producción por -- Ha.

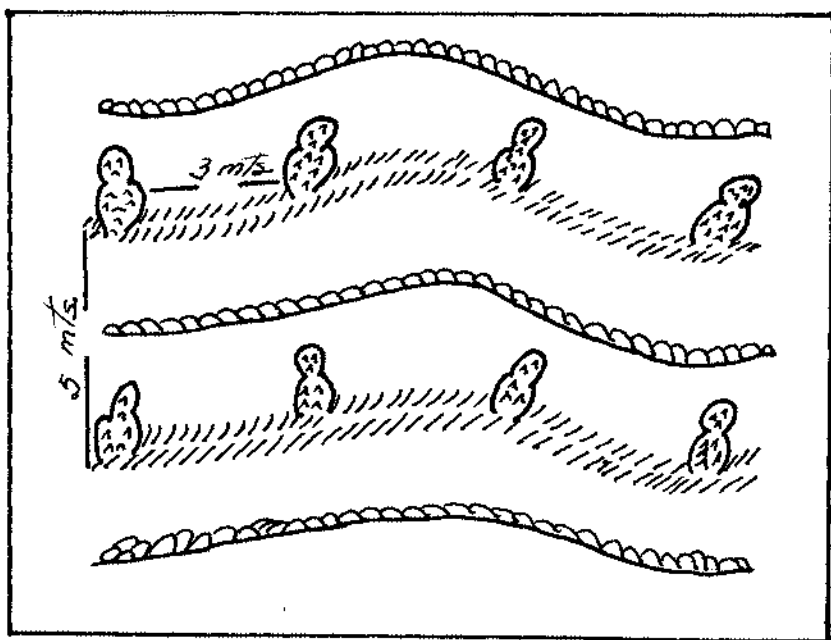
PLANTACION EN SUELOS PROFUNDOS Y PLANOS



1.2. CON TRACTOR BULLDOZER.

En suelos ligeramente inclinados y cuando el agricultor posee recursos económicos, puede usar Bulldozer y hacer terrazas con una amplitud de 3 ó 4 mts. y trazar con el Ripper (subsoleador) una sola hilera a la mitad de las terrazas, a efecto de tener cada hilera en una equidistancia de 3 a 5 mts., formándose así módulos de diferentes -- producción por Ha.

PLANTACION EN TERRAZAS EN CEPAS EN LINEA CENTRAL.

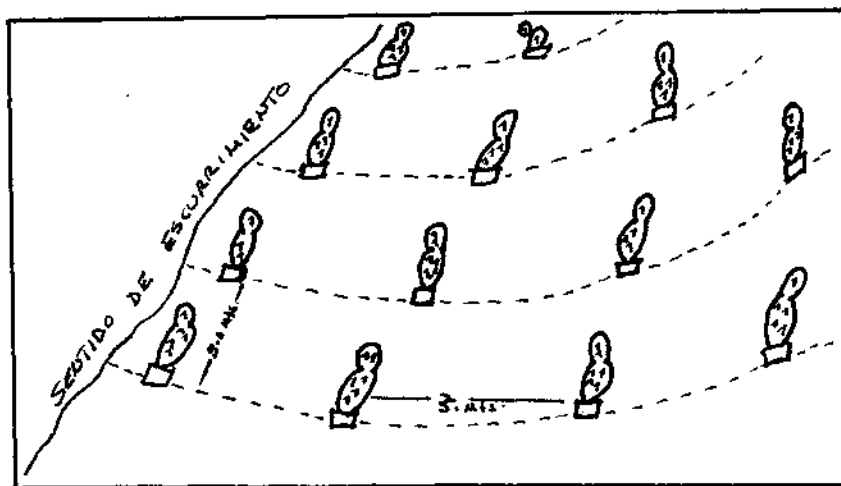


1.3. CON CEPAS HECHAS A MANO:

Este sistema se usa en terrenos inclinados y tepetatosos, donde la máquina no puede entrar a trabajar; por lo que las hileras se deberán trazar en sentido contrario al escurrimiento de las aguas broncas, pero siguiendo una cota de nivel, para que las líneas queden en un mismo plano, con relación a la pendiente, la equidistancia entre hileras y cepas será de 3 ó 5 mts., formándose módulos de diferente "densidad" por Ha.

PLANTACION EN TERRENO INCLINADO

APERTURA DE CEPAS A MANO.



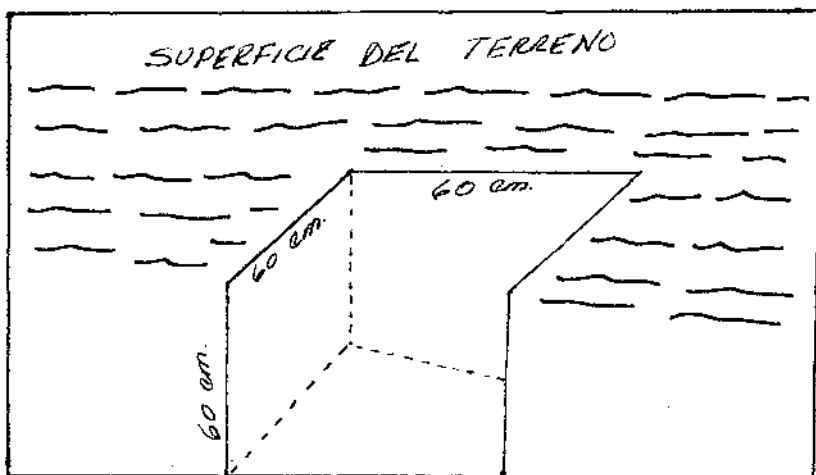
En estas plantaciones se deban trazar curvas de nivel, para evitar - que el agua arrastre la tierra en estos suelos con pendiente.

Ya trazada la plantación se procede a abrir las cepas, éstas pueden ser redondas o cuadradas; si son redondas se les dará un diámetro de 80 cms. y 60 cms. de profundidad, si son cuadradas se les dará 60x60 cms. y 60 cms. de profundidad, si se hace la preparación con Ripper, éste debe penetrar 70 cms. como mínimo.

Es importante cuando la plantación se haga en terrenos salitrosos, - que se tracen curvas de nivel y sobre el lomo poner las plantas.

Se recomienda abrir las cepas preferentemente en época de lluvias pa - ra que el terreno esté blando, se intempericen y capten agua unos 3 meses antes de la plantación.

MEDIDAS DE LA CEPA PARA PLANTACION.



2.- DESCRIPCIÓN DE VARIEDADES DE NOPAL TUNERO.

BLANCA "ALFAJAYUCAN" O "REINA".

En los estados de México, Hidalgo, Puebla y Tlaxcala se conoce con el nombre de "blanca alfajayucan", y en los del centro-norte (Guanajuato, San Luis Potosí, Zacatecas, Jalisco y Aguascalientes) como "reina". Esta variedad se cultiva en los estados de México, Hidalgo, Tlaxcala y Guanajuato y ocupa una superficie de aproximadamente 10,000 hectáreas. En San Martín de las Pirámides y Teotihuacán, en el estado de México, se concentra aproximadamente el 40% de la superficie cultivada de esta variedad. La maduración de los frutos empieza a finales de junio y termina a finales de septiembre. La producción máxima se alcanza durante agosto, se considera una variedad de maduración temprana.

El fruto es de forma oval, la cáscara de color verde-amarillo y la pulpa de color verde-claro, por lo que es clasificada vulgarmente como "tuna blanca". La cicatriz receptacular ("ombligo") es pequeña y generalmente se encuentra al nivel de la cáscara o ligeramente elevada. El peso promedio del fruto oscila entre 120 y 140 grms.; el número de semillas es relativamente alto, aunque éstas son pequeñas. El porcentaje de azúcares es superior al 14%, de los cuales el 8% son reductores. El contenido de vitamina C es de 31.2 mg/100 g.

El hábito de crecimiento es arbustivo. La forma de los cladodios varía de oblongos hasta largamente obovados. El color es verde-amarillento.

La floración se presenta durante los meses de febrero y marzo, por lo que año con año se presentan daños severos en las flores por efecto de

las heladas tardías. Los daños pueden ser severos, especialmente cuando ocurren dos heladas sucesivas durante el mismo año. Dependiendo de la intensidad de la helada, los cladodios pueden diferenciar nuevas yemas florales, aunque esto causa retraso en la maduración de frutos, lo cual altera el ciclo de floración y maduración.

Presenta sensibilidad a plagas y enfermedades, aunque destaca la sensibilidad a las enfermedades denominadas "mal del oro", y "engrosamiento de cladodios".

Los frutos presentan baja resistencia al manejo de postcosecha, (cosecha, empaque y transporte) por lo que generalmente la producción se destina a mercados cercanos, como los del Estado de México y el Distrito Federal, aunque en ocasiones también se destinan a mercados más distantes, como -- Guadalajara, Jalisco.

"BLANCA CHAPEADA"

Esta forma es abundante en nopaleras de traspatio en los estados de San Luis Potosí, Zacatecas y Jalisco. Únicamente en los municipios de Ojuelos, Jal. y Pinos, Zac., se encuentra en condición cultivada, aunque en superficies relativamente pequeñas, que probablemente no superan las 300 Has. Es una de las variedades más tempranas en maduración de la zona productora del centro-norte de México que incluye las porciones semiáridas de los estados de San Luis Potosí, Zacatecas, Jalisco, Guanajuato y Aguascalientes. En algunas nopaleras de traspatio se ha registrado maduración a partir del mes de junio, pero la producción máxima de frutos se presen-

ta durante julio y agosto. La comercialización de frutos de esta variedad se lleva a cabo en locales de venta de tuna que se establecen en la carretera que conduce de San Luis Potosí a Guadalajara en el tramo de -- Ojuelos, Jal. a El Tepetate, S.L.P. Este modo de comercialización obedece al hecho de que un volumen considerable de la producción se obtiene -- de traspatios de las poblaciones circunvecinas. También se ha encontrado que algunos productores abastecen mercados circunvecinos a la zona -- productora, como los mercados de San Luis Potosí, Zacatecas y Jalisco.

La calidad del fruto es aceptable; sin embargo, es de inferior a la otra variedad de maduración temprana descrita previamente ("blanca alfajayu-- can"), por lo cual no puede competir con los centros de consumo importan-- tes; Jalisco, Estado de México y el Distrito Federal. Esta es una de -- las principales causas por las que no se han incrementado la superficie cultivada con esta variedad en las principales zonas productoras del - - centro-norte de México.

La forma del fruto es ovoide-globosa. El color de la cáscara es verde- - amarillo, con tintes rosas dispersos generalmente en el lado del fruto - que presenta mayor exposición al sol. El peso promedio de los frutos -- fluctúa de 100 a 140 grms. El porcentaje de azúcares totales es de 14, de los cuales 11% son reductores. El contenido de vitamina C es - - - - 16.1 mg/100g.

El hábito de crecimiento es arbustivo, aunque es vigorosa. La forma de los frutos es ovoide y son de color verde, ligeramente claro. La flora-- ción es temprana (Marzo). por lo que generalmente es dañada, por heladas

tardías; sin embargo, esta variedad tiene la característica de emitir -- nuevas yemas florales en número casi similar al de la floración previa -- después de una helada tardía. Debido a que presenta rebrotación de nuevas yemas florales después del daño por heladas, no se observa abatimiento en el rendimiento como ocurre con otras variedades. Esto, definitivamente, es una característica sobresaliente desde el punto de vista agronómico, ya que conduce a rendimientos estables año con año, lo cual no ocurre con otras variedades de floración temprana, como la "amarilla Pico chulo".

Se puede considerar como una de las variedades más rústicas que existen en México, ya que, además de su tolerancia a las heladas, también presenta un amplio grado de adaptación a condiciones ambientales contrastantes. De hecho, es la variedad que presenta el rango más amplio de dispersión en los estados de la zona centro-norte de México. Además, es una de las más resistentes al daño causado por plagas y enfermedades.

"AMARILLA NARANJONA" O "AMARILLA PICO-CHULO".

Se puede considerar esta variedad y la "blanca alfajayucan" como las de mejor calidad en México; esto se ha constatado a través de análisis de su composición química y de la proporción en componentes del fruto (cáscara, pulpa y semillas), lo cual se avala con pruebas de degustación y la opinión de los propios productores del nopal tunero, que considero como verdaderos especialistas en la determinación de la calidad de los frutos

Es abundante en nopaleras de traspatio y cultivadas en las zonas productoras de Jalisco, Zacatecas y San Luis Potosí. En estas localidades se le conoce como "amarilla pico-chulo" y "amarilla naranjona". Presenta maduración temprana, empezando la maduración al final de julio, registrándose el pico máximo de maduración durante agosto. En plantaciones recientes establecidas en el municipio de Encarnación de Díaz, Jalisco, se ha observado que la maduración de frutos se adelanta, ya que el pico máximo de maduración se registra al final de julio y la primera quincena de agosto. Un volumen considerable de la producción se destina al mercado de -- Guadalajara, aunque también se ha registrado venta de puestos al pie de -- la carretera que conduce de Ojuelos, Jal. a San Luis Potosí.

Un inconveniente de esta variedad es que los frutos son muy sensibles al -- manejo durante la cosecha, desespinado y empaque, lo cual probablemente -- ha limitado su dispersión a otros centros de consumo importantes. Esta -- sensibilidad es mayor cuando los frutos se cosechan en estadios avanzados de maduración. Observaciones recientes han revelado que los frutos de esta variedad presentan una mayor resistencia al manejo de postcosecha, -- cuando se cosechan en el estadio conocido por los productores como "rayado", que es cuando la cáscara verde empieza a mostrar los primeros cambios en la coloración; esto se identifica por manchas de color amarillo -- claro dispersas en el fruto.

La forma del fruto es cilíndrica-globosa y la cáscara y el fruto son de color amarillo-café, y la cicatriz receptacular es pequeña y ligeramente -- cóncava. El peso de los frutos varía de 90 a 140 grms. El porcentaje de

azúcares totales es de quince, de los cuales diez por ciento lo constituyen reductores. El contenido de vitamina C es de 14.5 mg/100 g.

Las plantas son de vigor mediano y el crecimiento es arbustivo, siendo -- los cladodios de tamaño pequeño, comparados con el tamaño del resto de -- las variedades de nopal tunero cultivadas.

La floración es temprana (marzo), y, por lo general, año con año las flores en desarrollo son dañadas por las heladas tardías. La rebrotación o formación de nuevas yemas florales después de la helada es muy baja, comparada con la rebrotación floral que se observa en la forma "chapeada", -- además, presenta sensibilidad a la enfermedad del engrosamiento de cladodios. La productividad de la planta es baja, aunque los rendimientos se incrementan significativamente si se aplican fertilizantes químicos y orgánicos en forma conjunta.

"PELON-LISO"

Esta es una de las pocas y, probablemente, la única variedad de nopal del grupo que se conocen vulgarmente como "rojas" y que se encuentran en condición cultivada. Se han identificado plantaciones cultivadas en los municipios de Ojocaliente, Zac., Armadillo de los Infantes, S.L.P. y en algunos municipios del norte de Guanajuato. Su distribución es amplia en nopaleras de traspatio que se localizan en poblaciones rurales de los estados de Guanajuato, Zacatecas, Jalisco y San Luis Potosí.

Un volumen alto de la producción que se obtiene de las nopaleras cultivadas se destina a la exportación a mercados de Estados Unidos y Europa.

En los últimos años se ha encontrado que las variedades productoras de tuna "roja" presentan una amplia demanda en los mercados citados y también en Japón, donde actualmente se comercializa una variedad de tuna roja, no identificada, procedente de Colombia. Esta variedad, además de ser atractiva por la forma y el color de los frutos, presenta también resistencia al manejo en postcosecha. En nuestro país tiene demanda en los mercados de Monterrey, Laredo, Torreón, Matamoros, Reynosa y Tampico.

La forma del fruto es obovoide y en algunos casos, obovoide-piriforme. La cáscara y la pulpa son de color rojo púrpura. La cicatriz receptacular es mediana y ligeramente cóncava. La maduración de los frutos ocurre durante agosto y parte de la primera quincena de septiembre. El peso del fruto varía de 90 a 140 grms. Los frutos son menos dulces que los que vulgarmente se conocen como "amarillos" y "blancos" ya que el porcentaje de azúcares es inferior a trece, de los cuales el ocho por ciento lo constituyen reductores. El contenido de vitamina C es de 13.7mg/100 g.

Las plantas presentan un vigor medio y el hábito de crecimiento es arbusativo. Los cladodios son de forma aovada, de color verde oscuro. Las espinas son escasas y de tamaño pequeño, de ahí el nombre de esta variedad.

Las plantas presentan crecimiento lento, comparado con otras variedades, y sensibilidad a los daños causados por gusanos barrenadores del tallo, (e.g. gusano cebra, picudo de las espinas). Recientemente se ha observado que presentan sensibilidad al daño causado por la "grana" o "cochinilla", tanto en los frutos como en los cladodios.

"AMARILLA" O "AMARILLA-HUESONA"

Esta variedad es probablemente la más importante en superficie sembrada - en nopaleras cultivadas en los estados de Zacatecas, Jalisco y San Luis - Potosí. También es abundante en nopaleras de traspatio en los estados citados. Es una de las primeras variedades que se empezó a cultivar en México y también una de las primeras que se exportó a mercados extranjeros.

De las variedades de nopal tunero que los españoles llevaron a Europa, ésta es la que más diseminación ha tenido, ya que se reporta su existencia en España, Italia, Sudáfrica e Israel. Presenta una amplia demanda en los mercados de Monterrey, Laredo, Torreón, Matamoros, Reynosa, Tampico y, recientemente, se registró demanda en mercados de Europa y Estados Unidos.

La forma del fruto es alargada-obovoide; la cáscara y la pulpa son de color amarillo-café. La cicatriz receptacular es grande, cóncava y ligeramente hundida. El peso del fruto fluctúa entre 120 y 170 grms. Los frutos son dulces, ya que el porcentaje de azúcares es superior al quince por ciento, de los cuales el 9.2% lo constituyen reductores. El contenido de vitamina C es bajo (5.3 mg/100 g.). Se han identificado variedades de maduración temprana e intermedia de frutos, por lo que la cosecha y comercialización de los frutos se presenta durante agosto, septiembre y parte de octubre.

Es una de las variedades con menor grado de rusticidad, comparada con el resto de variedades actualmente en cultivo. Es una de las más sensibles a la sequía, especialmente cuando ésta crece en suelos arenosos. También

presenta un alto grado de sensibilidad al daño causado por la fauna silvestre durante el período seco del año; además presenta sensibilidad a la enfermedad denominada "engrosamiento de cladodios".

"BLANCA BURRONA"

Esta es, probablemente, la variedad más importante que se cultiva en el estado de Zacatecas, particularmente en el municipio de Pinos. Se introdujo recientemente el cultivo, por lo que la mayoría de las variedades tienen menos de diez años de edad, aunque la superficie que se cultiva es probablemente superior a las 4,000 Has. Se comercializa en mercados regionales cercanos al centro de producción, aunque un volumen importante de la producción se destina a Guadalajara, de donde se distribuye a otros estados de la costa del Pacífico.

El fruto, aunque atractivo para el mercado por su forma y tamaño, es insípido y, además presenta un alto número de semillas grandes, que en ocasiones muestran una prologación lignificada endurecida conocida vulgarmente como "gancho". La forma del fruto es obovoide, con cáscara de color verde-oscuro y la pulpa de color verde-claro.

La cicatriz receptacular es mediana, ligeramente cóncava. El peso del fruto varía de 150 a 250 grms. El porcentaje de azúcares es inferior a 13, de los cuales el ocho por ciento lo constituyen reductores. El contenido de vitamina C es de 10 mg/100g. Se considera como una variedad de maduración intermedia, ya que su cosecha se lleva a cabo durante septiembre y octubre. Los frutos presentan un alto grado de resistencia al

al manejo durante la postcosecha.

El hábito de crecimiento de la planta es arbustivo, pero vigoroso. Los cladodios son obovoides de color verde-oscuro. Presenta ventajas agróno micas favorables para su cultivo, entre las que destaca su floración tardía (abril y mayo), que le permite escapar del daño de las heladas que se presentan al final de la estación de invierno.

Además es resistente a la sequía y al daño causado por la fauna silvestre, y una de las variedades más productivas. Por otro lado, ha mostrado ser una las variedades más sensibles a la enfermedad "engrosamiento de los cladodios". Esta variedad presenta un porcentaje alto % de frutos con "rajaduras" longitudinales, lo cual reduce su aceptación en el mercado. Este problema de rajadura en el fruto se manifiesta con mayor intensidad cuando los frutos alcanzan estadios avanzados de maduración.

"BLANCA CRISTALINA"

Es una variedad sobresaliente por el tamaño y la forma de los frutos. Se cultiva en superficies relativamente pequeñas en los municipios de Pinos y Ojocaliente, Zacatecas y Dolores Hidalgo, Guanajuato. Por lo atractivo de sus frutos recientemente se han establecido plantaciones en los estados de Aguascalientes, Guanajuato, San Luis Potosí y Jalisco. La producción que se obtiene se destina principalmente a los mercados de Guadalajara, Monterrey, Tampico y, esporádicamente, al Distrito Federal. También se ha logrado exportar a Estados Unidos.

La forma del fruto es ovoide piriforme, y en algunos casos pedunculado, - como en los frutos de la variedad "blanca burrona". La cicatriz receptacular es de tamaño mediano, ligeramente cóncava. El color de la cáscara es amarillo verdoso y la pulpa es de color verde claro. Es uno de los frutos más grandes; el peso varía de 150 a 250 grms., aunque en ocasiones se han encontrado frutos que tienen más de 300 grms. El porcentaje de azúcares es cercano a 14 y de éste diez por ciento lo constituyen reductores. El contenido de vitamina C es de 21.4 mg/100 g. Se considera como una variedad de maduración intermedia, ya que la cosecha se lleva a cabo durante septiembre y octubre. Los frutos son resistentes al manejo en postcosecha.

La planta presenta hábito de crecimiento arbustivo. La forma de los cladodios es obovoide y son de color verde-amarillento. La floración es tardía, por lo que no ocurren daños por heladas tardías en las flores en desarrollo. Otro aspecto sobresaliente es que presenta un mayor grado de resistencia al daño causado por la enfermedad del "engrosamiento de cladodios".

"BLANCA DE CASTILLA".

Esta variedad se cultiva en un área pequeña en las poblaciones de Genaro Codina y Santa Inés, municipio de Guadalupe, Zacatecas. En las mismas localidades se encuentra en condición silvestre en cañadas aledañas en -- las poblaciones citadas. De esta población fueron seleccionados individuos, o material vegetativo, que se utilizaron para establecer plantaciones cultivadas. Es de los pocos casos en que se tienen evidencias de que

una plantación cultivada se establece utilizando material de poblaciones silvestres, ya que la mayoría de los huertos comerciales se establecen -- utilizando cladodios de plantaciones antiguas, o bien nopaleras de traspatio.

Recientemente se han establecido plantaciones cultivadas en el estado de Aguascalientes; de éstas se ha exportado tuna a mercados de Estados Unidos. Esta experiencia también ha revelado que dicha variedad presenta un alto grado de resistencia al transporte.

Las plantas de la población silvestre son arborescentes, y, las cultivadas arbustivas. La forma de los cladodios varía de oblongos u obovados, y de color verde-opaco. El fruto tiene forma oval, la cáscara es de color amarillo-verdoso, y la pulpa de color verde-claro. La cicatriz floral receptacular es amplia y ligeramente hundida,. Se considera como una variedad de maduración intermedia de frutos, ya que la maduración de éstos ocurre durante agosto, septiembre y parte de octubre. El peso varía entre 140 y 180 grms. El porcentaje de azúcares es superior a catorce.

"FAFAYUCO"

Presenta una dispersión amplia en nopaleras de traspatio en la región semiárida de los estados de Jalisco, San Luis Potosí y Zacatecas. Se cultiva en áreas pequeñas en los municipios de Villa de Arteaga, S.L.P. y Pánfilo Natera y Fresnillo, Zac. Esta variedad es probablemente la más resistente al transporte de las variedades que se encuentran en nopaleras de traspatio y cultivadas; además los frutos se preservan en - - -

condiciones óptimas de calidad cuando se almacenan en habitaciones de las casas en poblaciones rurales. Los frutos maduros en las planta pueden -- permanecer en ella hasta por más de un mes sin presentar también cambios en su calidad, como ocurre con otras variedades.

La planta es arborescente ramificada. Los cladodios son gruesos de forma oblonga y de color verde-oscuro. El fruto presenta forma cilíndrica globosa. La cáscara es de color amarillo-verde con tintes rojos en formas -- de chapete. La cicatriz receptacular es pequeña y hundida. Se puede con siderar como una variedad de maduración intermedia y tardía, ya que se -- han registrado maduración de los frutos durante septiembre, octubre y no viembre; aunque hay que aclarar que esta variación tan amplia en el perio do de maduración es probablemente efecto del ambiente en el que se desa-- rrolla la planta.

El peso promedio del fruto varía de 120 a 180 grms. Es uno de los frutos más dulces y jugosos. El porcentaje de azúcares es superior a quince. Un inconveniente de los frutos de esta variedad es que la cáscara es gruesa y, en la mayoría de los frutos, ésta representa casi el 60% del peso del fruto.

"PAPANTON"

Esta variedad se encuentra en nopaleras de traspatio en los municipios de Pánfilo Natera y Ojocaliente, Zac. Los huertos comerciales ocupan una su perficie pequeña y se localizan en el municipio de Ojocaliente.

La planta es arborescente. La forma de los cladodios varía de oblongos a obovados. El fruto es de forma oval, la cáscara de color amarillo-verdoso y la pulpa es de color verde-claro. La cicatriz receptacular es mediana y se encuentra al nivel de la cáscara. La maduración de los frutos se registra durante agosto y septiembre. El peso del fruto varía entre 140 y 170 grms. El porcentaje de azúcares es cercano a quince.

"PEPINO"

Es una variedad poco conocida, ya que la única huerta cultivada se encuentra en el poblado de Saladillo, municipio de Pánfilo Natera, Zac. Como característica sobresaliente de esta variedad destaca el hecho de que presenta un alto grado de resistencia al ataque de las principales plagas -- que afectan al cultivo del nopal; además, los frutos son grandes y atractivos .

La planta presenta crecimiento arbóreo, y los cladodios son largos, obovados y de color verde-oscuro. La maduración de los frutos se presenta durante septiembre y octubre. Los frutos son alargados, de forma cilíndrica. su peso varía de 160 a 240 grms. El porcentaje de azúcares es quince, por lo que es uno de los frutos más dulces.

"CHAROLA"

Esta variedad se localiza en traspatios en un área restringida en los municipios de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, y Ojuelos, Jalisco. En condición cultivada únicamente se localiza en una huerta pequeña en el municipio de Villa de Arriaga. Esta variedad es la que presenta la maduración -- más tardía de los frutos entre las variedades de nopal tunero que actual--

mente se conocen, ya que la maduración de los frutos se presenta durante noviembre y diciembre. Es común que los frutos de esta variedad se comercialicen durante diciembre y enero en locales comerciales que se establecen al pie de la carretera que va de Ojuelos, Jalisco a San Luis Potosí. Otro aspecto relevante de esta variedad es que los frutos no presentan senescencia después de la maduración, como ocurre con la mayoría de los frutos de otras especies frutales, de tal manera que el fruto en las plantas puede permanecer hasta por un año sin presentar cambios significativos en calidad, incluso llegan a confundirse con los frutos que maduran el año siguiente. Esta misma longevidad se manifiesta cuando el fruto se almacena en condiciones ambientales naturales.

La planta es arborescente, ramificada, de gran tamaño y con un tronco bien definido. En ocasiones las plantas logran alcanzar alturas superiores a los cuatro metros.

La forma de los frutos es alargada. El color de la cáscara y la pulpa son rojo-púrpura. La cicatriz receptacular es pequeña con depresión ligera al centro. El fruto es pequeño y varía de 60 a 90 grms. El porcentaje de azúcares es bajo (12%).

"CARDONA"

Es una variedad silvestre, la más abundante en las nopaleras silvestres, que se encuentran en el altiplano potosino-zacatecano y partes territoria

les de Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro y Jalisco. Es probable que la superficie que ocupa esta variedad en las nopaleras silvestres sea de alrededor de un millón de hectáreas. Los frutos de esta variedad se comercializan en mercados regionales y muestran un consumo alto en las ciudades de San Luis Potosí, Aguascalientes y Zacatecas. Una parte importante de la producción se destina al aprovechamiento agroindustrial en industrias rurales rústicas, en las que se elaboran una gran diversidad de subproductos tales como el queso de tuna, colonche, miel, etc.

Las plantas pueden ser arbustivas y arborescentes, ramificadas con tronco bien definido. La forma de los cladodios varía de obovados a orbiculares, lo que generalmente son de color verde-oscuro. La cicatriz receptacular es pequeña y ligeramente hundida.

La maduración de los frutos se presenta durante los meses de agosto y septiembre. La forma es globosa y la cáscara y el loculo son de color rojo-púrpura. Es uno de los frutos más pequeños. El peso varía entre 30 y 70 grms. En nopaleras de traspatio se han identificado un tipo de cardón que se conoce como "cardón de castilla" que es similar en su morfología al cardón silvestre, pero su peso es superior, ya que se han registrado frutos cuyo peso es de 120 grms., por lo que se presume que el "cardón de castilla", son seleccionados por los habitantes de las zonas semiáridas han llevado a cabo poblacione silvestres. Su porcentaje de azúcares es superior al 14%.

3.- ESTABLECIMIENTO Y EPOCAS DE PLANTACION.

3.1. ESTABLECIMIENTO.

Antes de establecer una plantación comercial se sugiere tomar en cuenta lo siguiente:

3.1.1. Localización: En donde se debe dualizar la situación geográfica, -- las vías de comunicación, la proximidad a los mercados consumidores y la disponibilidad de mano de obra especialmente en la cosecha.

3.1.2. Condiciones ambientales: Fundamentalmente se refieren al suelo y al clima. Las condiciones del clima son imposibles o por lo menos muy difíciles de cambiar, razón por la cual deberá de tomarse en cuenta este factor para el establecimiento de un huerto. Es conocido que las principales zonas productoras se localizan en regiones donde la precipitación pluvial anual oscila entre los 400 - 600 mm., con una temperatura media anual de 18 a 20°C. y con altitudes que varían de 1,500 - 2,500 M.S.N.M.

Desde el punto de vista del suelo por lo general la mayoría de las variedades se adaptan a suelos con profundidad entre 20 y 60 cms. - con texturas medias y PH ligeramente ácidos (4-8-6-4).

3.1.3. Condiciones comerciales: La situación geográfica y el ambiente por lo general son estables en cambio las condiciones comerciales son - fluctuantes y variables, por lo que al elegir la variedad o variedades a establecer en la nueva plantación se deberá considerar el precio de los frutos al presente y al futuro ya que, la preferencia -- cambia con el tiempo.

3.2. ELECCION DE LA VARIEDAD.

La elección de las variedades que se van a utilizar es una de las decisiones más importantes que deberá de tomar el futuro productor, ya que una vez establecida una plantación, no es fácil cambiar la variedad si ésta no se adapta al clima o suelo donde se estableció o bien si no reúne las exigencias del mercado, ya que una explotación de nopal tunero es una inversión a largo plazo y la decisión que se tome al seleccionar la variedad afectará los ingresos durante muchos años.

Uno de los factores más importantes que se debe de considerar, en la selección de la variedad, es la aceptación o demanda que presenten las variedades en los mercados nacionales o internacionales, ya que esta demanda se refleja en un precio favorable.

En los últimos años se registra una mayor preferencia en los mercados extranjeros por tunas conocidas como "rojas" o "amarillas", que producen las variedades "pelón-liso", "amarilla huesona" y "amarilla pico-chulo".

Pero la elección de variedades con fines exclusivamente de exportación es, hasta cierto punto riesgoso, ya que por lo general un volumen relativamente bajo de los frutos cosechados reúne las normas de calidad para exportación, por lo que el mayor volumen de la producción necesariamente se tiene que canalizar al mercado nacional, sin embargo, también se tiene sus preferencias marcadas principalmente por el color del fruto, por ejemplo, en los mercados del norte de México prefieren los frutos de color amarillo-café y rojo-púrpura, a diferencia del centro del país donde prefieren frutos de color verde claro, por lo tanto la variedad ideal es la polivalente que reúna normas de calidad para abastecer más de un mercado.

Además es importante considerar que la disponibilidad de este fruto se prolongue por un tiempo considerable, esto se logra mediante el establecimiento de plantaciones con variedades que produzcan frutos que maduren en diferentes períodos, es decir, variedades de maduración temprana (julio-agosto), intermedias (septiembre-octubre) y -- tardías (octubre-noviembre), esto último es factible ya que en nuestro país existe una gran variación fenológica.

Así mismo, existen otros factores que deberán de tomarse en cuenta al seleccionar las variedades, como son, de gran productividad y alta calidad, adaptación al clima y suelo, resistencia a plagas y enfermedades, floraciones tardías, longevidad del fruto en la planta, resistencia del fruto al manejo durante la cosecha, empaclado y -- transporte.

En el siguiente cuadro se presenta una relación de la variedades de nopal tunero que se cultiva en México:

PRINCIPALES VARIETADES DEL NOPAL TUNERO
(pimienta et al. 1987)

NOMBRE COMUN	ESTADO PRODUCTOR	PERIODO DE MADURACION
Alfajayucan o reina	México Hidalgo Guanajuato	Julio-Septiembre
Chapeada	Zacatecas Jalisco San Luis Potosí	Julio-Septiembre
Amarilla	Guanajuato Aguascalientes Zacatecas San Luis Potosí	Agosto-Septiembre
Naranjona	Jalisco Zacatecas	Agosto
Pelón-liso	Guanajuato San Luis Potosí	Agosto
Blanca-cristalina	Guanajuato Zacatecas	Septiembre-Octubre
Burrona	Zacatecas Jalisco	Septiembre-Octubre
Bianca de Castilla	Aguascalientes Zacatecas	Septiembre-Octubre
Papantón	Zacatecas	Septiembre-Octubre

3.3. EPOCA DE PLANTACION.

Una vez localizado el lugar donde se va a realizar la plantación y previa investigación de los hábitos de crecimiento de la variedad - del nopal (*Opuntia spp*) que se va a establecer, se seleccionan las raquetas de plantas que tengan de 1 - 2 años de edad, libres de - - plagas y enfermedades y que además demuestren mayor vigor y volumen de producción.

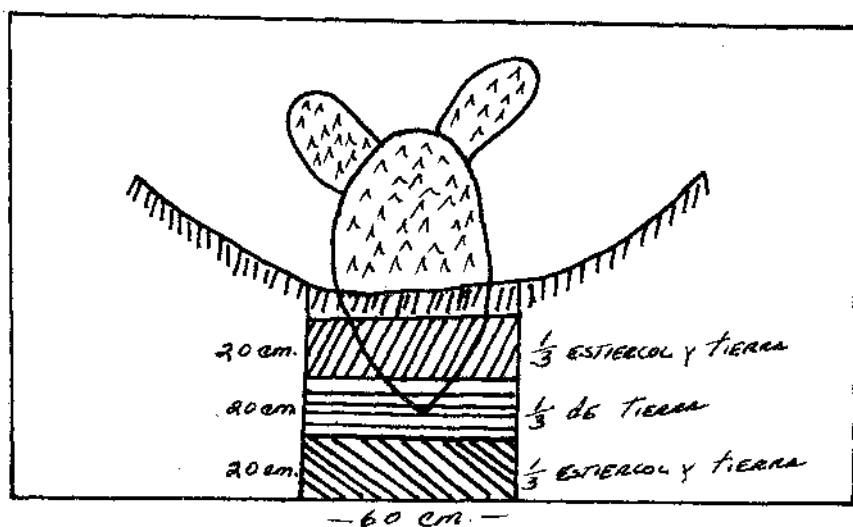
Antes de plantar las raquetas, es necesario dejarlas reposar de 10 a 15 días para que cicatricen las heridas causadas en el momento -- del corte, cuidando que no presenten magulladuras que propicien la pudrición de la raqueta.

Posteriormente se lleva a cabo la distribución del material vegetativo en el terreno en que se va a establecer la plantación, procurando distribuir solo el que va a ser plantado ese mismo día, para en seguida proceder a colocar el material en su lugar definitivo, - lo cual se debe llevar a cabo cubriendo solo las 2 terceras partes de la raqueta, con el objeto de facilitar la salida de nuevos brotes.

La época más adecuada para la plantación es de marzo a abril, después de las heladas de invierno y antes que inicie el temporal.

Al hacer la plantación, la cepa debe llenarse con 1/3 parte de mezcla de tierra que contenga de 7 a 10 kilos de estiércol bien podridos, se sienta la planta sobre la capa que cubre otra 1/3 parte de la cepa, se llena con otra mezcla de tierra que contenga de 7 a 10 kilos de estiércol, al final deja un cajete alrededor de la planta para captación de agua.

PROPORCIONES DE TIERRA Y ESTIERCOL PARA EL LLENADO DE LAS CEPAS.



Al momento de hacer la plantación, se deben tomar en cuenta la orientación con que se planten las pencas, procurando que el canto de la raqueta quede orientado un poco al noreste, que es generalmente la dirección en que soplan los vientos dominantes en tiempo de heladas.

En toda plantación el sol debe pegar en ambas caras de la raqueta -- porque se ha observado que la mayor fructificación se presenta por el lado más soleado de la planta.

El trazo de la plantación se deberá hacer de acuerdo a las variedades que se vayan a emplear y a la densidad de plantación mas recomendable de acuerdo a las características del terreno, pero siempre - -

dejando calles perpendiculares a las líneas, suficientemente anchas - para poder efectuar libremente labores culturales, control de plagas, cosecha adecuada, etc., por lo general la densidad de plantación mas recomendable es la que se obtiene utilizando la distancia de 3 mts. - entre plantas y de 5 mts. entre hileras, teniendo con esto 667 plantas/Ha.

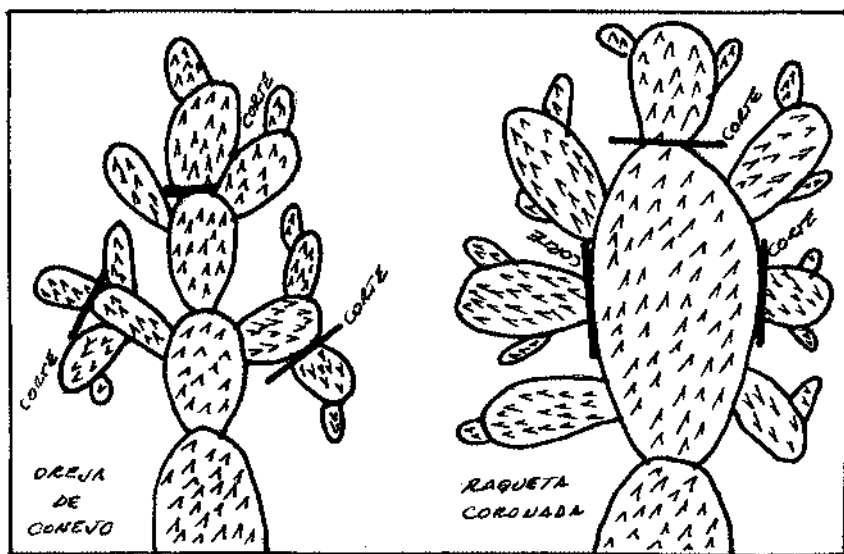
4.- PODAS.

4.1. PODAS DE FORMACION.

Esta es para eliminar las pencas que se encuentran muy juntas y se escogen las que por su colocación, vigor y sanidad vayan conformando la estructura de la planta en forma tal que de acuerdo al manejo se facilite la cosecha, para la cual se recomiendan darles las siguientes formas:

- a) CIRCULAR b) OREJAS DE CONEJO c) RAQUETA CORONADA

PODAS DE FORMACION INICIAL



4.2. PODAS DE PRODUCCION.

La fructificación es un 90% en pencas de un año de edad, aquí la poda consiste en eliminar raquetas que tuvieron producción de tuna en la cosecha pasada y de éstas se dejan las que por su colocación sean de interés para obtener nuevos brotes para el siguiente año.

No es recomendable dejar todas las pencas de un año de edad, pues si así fuera se tendría una sobreproducción de frutos pequeños de muy baja calidad; por esta razón se recomienda dejar un número de pencas de acuerdo al vigor de la planta.

Las pencas por eliminar son aquellas enfermas o deformes, además por medio de esta poda se debe mantener a las plantas a una altura no mayor de 1.60 mts., lo cual facilita la cosecha y otras maniobras.

Generalmente, la época de podas es antes de que se inicie la brotación y esto sucede de diciembre a enero.

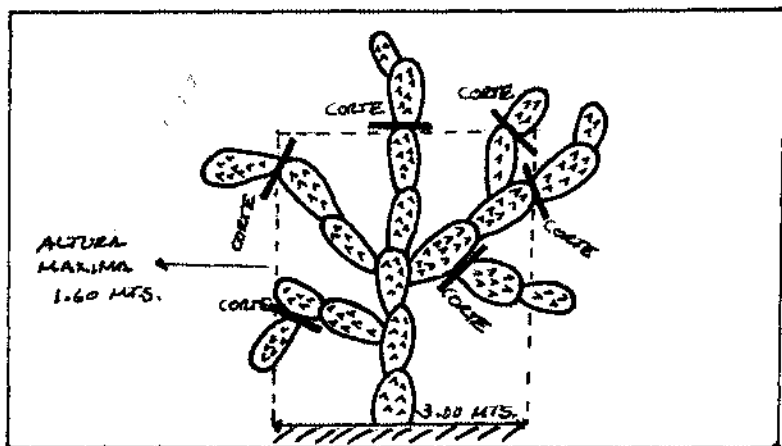
4.3. PODAS PARA MATERIAL DE NUEVAS PLANTACIONES.

En plantas de 8 a 10 años de edad, es común observar que las pencas nuevas tienden a desarrollar hacia arriba y a los lados, por lo que se procurará cortar las ramas que tiendan a hacerse rastreras y las que rebasen una altura de 1.60 mts.

Si las ramas se hacen rastreras y no se cortan, se cierran los andadores y pasillos, además al rebasar la altura indicada se dificultará la cosecha.

La raquetas que se podan se pueden utilizar para nuevas plantaciones o como forraje para el ganado.

PODAS DE MANTENIMIENTO EN UNA PLANTACION DE NOPAL.



5.- MANTENIMIENTO DE UNA PLANTACION.

Después de que se establece la huerta, cada año se deberán hacer las siguientes labores.

- 5.1. Aflojar la tierra de los cajetes, se recomienda hacerse con azadón y con el cuidado debido para no dañar el pie de las plantas y las raíces.
- 5.2. Control de malas hierbas. Para el control de malas hierbas, se puede usar azadón y bien con el paso de rastra, dependiendo de la distancia entre hileras y la conformación del terreno; cuando se utilice el paso de rastra, los discos no deben penetrar a más de 10 cms. en el suelo, para evitar dañar las raíces.

En número de limpiezas puede variar de 2 a 3 por año, dependiendo de la zona, tipo de suelo y la cantidad de lluvias.

Falta mucho por investigar en el control de las malas hierbas a base de un herbicida selectivo para este tipo de cultivos.

5.3. FERTILIZACION.

Las sugerencias para la aplicación de fertilizantes tanto orgánicos como minerales, son diferentes para plantaciones jóvenes y adultas.

En la categoría de huertas jóvenes se consideran cuyas edades fluctúan entre 1 - 6 años, y que recientemente comenzaron a producir.

Las plantaciones adultas en las que oscilan 7 - 15 años.

En caso de plantaciones que rebasen los 20 años se sugiere realizar una poda de rejuvenecimiento combinada con una fertilización.

CUADRO DE SUGERENCIAS DE FERTILIZACION

EDAD EN AÑOS.	PRODUCTO	GR./PLANTA	EPOCA DE APLICACION
1 - 6	Sulfato de amonio	250	Mayo-Junio
	Superfosfato de Ca. simple	200	
	Estiercol de gallina o bovino, equino, caprino.	6 Kg. 10 Kg.	Cada 3 años.
9-10 ó MAYORES	Sulfato de amonio	350	Mayo-junio
	Superfosfato de Ca. simple	300	
	Gallinasa o estiercol de bovino.	10 Kg.	Cada 3 años.
	Ovino o caprino	15 Kg.	

El fertilizante se deberá aplicar cuando se afloje la tierra del cajete, alrededor de la planta o sea en la zona de goteo, así mismo, - se incorporan al suelo todas las malas hierbas recién cortadas.

5.4. CONTROL DE PLAGAS.

Se deberá aplicar insecticida 1 ó 2 veces al año,

A continuación se mencionan las principales plagas de nopal, algunos hábitos de vida, ataque que causan e insecticidas y dosis con que se pueden controlar.

5.4.1. Cochinilla o grana. (*Dactylopius indicus green*).

En el invierno tiene poca actividad, pero con altas temperaturas - se inicia su reproducción atacando pencas y frutos, se caracteriza el daño por el aspecto de pequeñas motitas de algodón, localizadas en la base de las espinas, que al ser aplastadas muestran un color rojo púrpura en su interior.

El intenso ataque puede causar la caída del fruto.

El control se hace aplicando Paratión Metílico 50 ó Malathión 50, dosis de 100 a 200 cm³. en 100 litros de agua.

5.4.2. PICUDO BARRENADOR. (*Cactophagus Spinolae Gill*)

Este insecto es de color negro con manchas rojas y anaranjadas que oviposita en las pencas, lugar donde se desarrollan las larvas que atacan al cultivo, formando galerías dentro de la penca, el ataque se nota por la acumulación de goma que se torna amarillenta primero y finalmente de color negro, esta plaga provoca la disminución en la producción y en caso extremo la muerte de la planta.

El control se hace aplicando Paratión Metílico 50, Malatión 50, Paratión Etílico 50, en dosis de 100 a 200 cm³. en 100 litros de agua.

Las larvas se controlan por medio de podas y destrucción de las pencas afectadas.

5.4.3. PICUDO DE LAS ESPINAS. (*Cylindro Copturus biradiatus* Champ)

El adulto de este coleoptero se parece al de la mosca casera, en la primavera aparecen, son de color oscuro con una mancha en el dorso en forma de cruz, las hembras depositan sus huevos en la base de las espinas, haciéndole un pequeño agujero y en mayo y junio nacen las larvas, las cuales empiezan a dañar las pencas y frutos dando lugar a escurrimientos blancos como lágrimas de parafina, se recomienda cortar las raquetas dañadas y destruirlas.

El control se hace aplicando Paratión etílico 50 en dosis de 0.5 - 0.75 litros en 100 litros de agua.

5.4.4. GUSANO BLANCO DEL NOPAL. (*Lanifera Cyclades* Druce)

Las larvas causan el daño recién nacidas, formando colonias de 30 a 50 animales y se protegen con una malla de seda, su ataque es severo, pues hacen agujeros en las raquetas formando galerías que penetran hasta la médula de las plantas, destruyendo los tejidos leñosos, expulsan sus excrementos a través del agujero por donde penetraron y al caer al suelo formando montoncillos que por su apariencia son conocidos comúnmente como montoncillos de arroz.

El ataque de esta plaga puede evitar que la planta tenga nuevos brotes.

Cuando se detecta la aparición de esta plaga y las larvas aún se encuentran superficialmente en la penca, el control se hace aplicando Paratión Metílico 50, Malathión 50 ó Paratión Etilico en dosis de 100 a 200 cm³. en 100 litros de agua.

Cuando las larvas ya penetraron a el interior de las pencas se destruyen mecánicamente cortando la penca.

5.4.5. GUSANO CEBRA. (*Olycella Nephelesa* Dyar)

El adulto es una mariposa que pone sus huevecillos en las pencas, la larva cuando se desarrolla dentro de la planta, forma un abultamiento que da el aspecto de tumor, su cuerpo es de color negro-azulado con franjas blancas en cada segmento, lo que da origen a su nombre. Esta plaga puede aparecer en los meses de noviembre y febrero y debido a que el ataque es localizado fácilmente detectado, su control puede ser mecánico, cortando un lado del tumor en las pencas.

5.4.6. CHINCE CAFE.

Este es un insecto que tiene un color café rojizo, de 1 cm. de longitud, que forma colonias numerosas, tiene un pico muy largo con el que chupa la savia de la planta para alimentarse.

El daño se manifiesta con la aparición de manchas circulares de color amarillento, que en ocasiones pueden cubrir la mayor parte de la penca y cuando el daño es muy fuerte, la cutícula endurece y se agrieta.

El control se puede realizar aplicando Paratión Etilico 50, Paratión Metílico 50 y Malathión 50 cualquiera en dosis de 100 a 200 cm³. en 100 litros de agua.

5.4.7. GUSANO CABEZA ROJA.

Alcanza un tamaño de 1 cm. de longitud, sus ataques son en la - - unión de las raquetas y puede tirarlas, su excremento se parece - al del gusano blanco, pero lo produce en menor cantidad, dado que no forma colonias, el excremento tiene la apariencia de pequeñas virutas de madera.

El control se puede realizar aplicando Supracid 40, en dosis de 1 a 1.5 litros en 100 litros de agua.

5.4.8. ARAÑA ROJA.

Este acaro de color vive sobre las pencas de colonias numerosas, chupa la savia de las plantas y sus daños, cuando el ataque es leve, forma manchas con apariencia de quemaduras, pero si es inten- so la raqueta se pone de color leñoso o café, cuando no se contro la a tiempo esta plaga puede acabar con la plantación.

Su control se puede realizar aplicando Akar 338 en dosis de 0.5 a 1 litro en 100 litros de agua.

5.4.9. GALLINA CIEGA. (Phytophaga Se)

Esta larva afecta el sistema radicular de la planta, cuando se -- alimenta de sus raíces, cuando ésto sucede presenta síntomas mar- cados de deshidratación y las pencas se empiezan a arrugar, en -- las raíces es visible el daño mecánico causado por esta plaga, esta plaga se presenta en las cepas, debido al abono orgánico que - se usa.

Se puede controlar aplicando Diazinón 6 ó Difonate 6, en dosis de 20 a 25 gms./cepa.

5.5. ENFERMEDADES.

5.5.1. ENGRUESAMIENTO O HINCHAMIENTO EXCESIVO DE LAS RAQUETAS O PENCAS.

Esta es probablemente la enfermedad más importante de las plantaciones cultivadas de nopal tunero en México, que se encuentra presente en las principales zonas productoras de nopal tunero y a llegado a ser un problema serio en las regiones productoras de Zacatecas y México.

Los síntomas característicos de esta enfermedad son:

- A) Reducción del crecimiento de la planta, que se acompaña con la hinchazón de las pencas y la pérdida gradual del color verde de éstas.
- B) Los brotes vegetativos y las flores son de tamaño pequeño y se forman por lo general en la parte plana de las pencas, a diferencia de las plantas sanas, en las que éstos se encuentran en el borde superior de las pencas. (corona)
- C) Los rendimientos son bajo debido a que se forman un número reducido de frutos que además de ser pequeños, se caen de la planta en diferentes periodos de su desarrollo.

5.5.2. PROLIFERACION DE YEMAS.

Esta enfermedad se ha detectado en un número reducido de plantas y variedades, tanto de cultivadas como de traspatio.

Los síntomas se manifiestan en las pencas y en los frutos y se caracterizan por una brotación exagerada de yemas de diferentes posiciones de la penca, la cual se acompaña de abultamiento de la areola y la abscisión prematura de las espinas, los brotes que se - - -

forman son deformes y en los frutos también se observa una brotación exagerada en la cáscara o receptáculo y en algunos casos se ha observado diferenciación de nuevos frutos de las areolas de la cáscara del fruto.

5.5.3. MAL DEL ORO.

Esta enfermedad se caracteriza por invadir paulatinamente las pencas del nopal, con un cambio de coloración de las pencas de un color verde oscuro a un color amarillo-oro.

5.5.4. Sugerencias para el control de enfermedades debido a que no existen productos químicos validados para el control de enfermedades, se sugiere hacer lo siguiente:

- A) Selección de pencas de plantaciones que no tengan antecedentes de síntomas de enfermedades.
- B) Seleccionar pencas de las plantas más vigorosas que además no manifiesten síntomas de enfermedad.
- C) Una vez establecida la plantación se debe de tener cuidado, especialmente durante los primeros años y eliminar aquellas plantas que muestren síntomas de estar enfermas.
- D) En caso de plantaciones establecidas se sugiere eliminar las plantas enfermas, quemándolas o enterrándolas, para evitar que continúen contaminando el resto de la población, en caso de síntomas iniciales de alguna planta se sugiere podar parte del brazo y quemarlo o enterrarlo.

6.- COSECHA, SELECCION Y EMPAQUE.

6.1. La cosecha de la tuna es una actividad que guarda un papel muy importante dentro de las actividades agropuecuarias que realizan los productores de las zonas semiáridas; debido a las características morfológicas de esta planta la cosecha de la tuna es lenta y problemática por lo que la eficiencia de los cortadores es baja.

Por lo que se considera que esta actividad es probablemente la que incrementa más los costos de cultivo en el nopal tunero.

Generalmente la cosecha de tuna se lleva a cabo durante las primeras horas del día, ya que es el viento de menor intensidad. Este factor climático es una limitante para la cosecha, debido a que al incidir en los frutos desprende las ahuates de los frutos, los que por su bajo peso son transportados por el viento a diferentes direcciones, -- por lo que se logran fácilmente introducir al cuerpo de los cosechadores.

Cada variedad de tuna tiene la característica de madurar sus frutos después de un número más o menos fijo de días después de la floración.

Las características de madurez del fruto van de acuerdo con la variedad, generalmente se toma como indicador el color de la cáscara, el que se manifiesta por el cambio de color de verde a rojo-púrpura (tunas rojas), amarillo-café (tunas amarillas) o verde claro (tunas blancas), sin embargo en algunas variedades se ha observado que cuando la cáscara empieza a mostrar los cambios iniciales de color verde, la pulpa ya presentó un grado avanzado de maduración.

Esta observación acompañada de la experiencia de los productores que envían su fruta a mercados distantes, se ha comprobado que el tiempo óptimo de cosecha de las tunas es en la etapa que han denominado - - "inicio de rayado" que es cuando la cáscara empieza a mostrar los -- primeros cambios en indicadores de maduración.

El corte de los frutos en esta etapa aumenta la resistencia del fruto a las labores de cosecha, selección y empaque y a su vez reduce - las pérdidas post-cosecha.

Al cortar se debe de tener cuidado que al separar la fruta de la raqueta no se desprenda el pedúnculo, ya que se reduce el período de - duración entre la fecha de cosecha y de consumo, al quedar expuesto el fruto al ataque de hongos por la herida que se causa.

6.1.1. RENDIMIENTOS ESPERADOS.

FRUTA.

PRIMER Y SEGUNDO AÑO.- En estos años la cosecha es mala, ya que - las plantas solo consiguen arraigarse y entrar a etapa de crecimiento y se deben de reponer las plantas que se pierdan, no se deberán de realizar prácticas de poda por lo que se deberán de dejar que se desarrollen libremente.

TERCER AÑO.- En este año se inicia su etapa de producción alcanzando hasta un promedio de 7.5 Kgs./planta, lo que significaría -- que por hectárea se obtendrían 5002 kgs. que al precio actual - -- (1992) representa un total de N\$ 2,751.10

CUARTO AÑO.- En este año se estima que las plantas producirán 15 - Kgs. de fruta por planta lo que significa que en una hectárea se -

cosecharán 10005 Kgs. en promedio, lo que al precio actual representarían N\$ 5,502.75

QUINTO AÑO.- Durante el quinto año se estima que cada planta produciría un promedio de 25 kgs. por lo que en una hectárea se espera cosechar 16,675 Kgs. de fruta, lo que a precio actual generaría un total de N\$ 9,171.25

DEL SEXTO AL DECIMO AÑO.- Del sexto año en adelante el rendimiento esperado es de 30 kgs./planta, por lo que el rendimiento promedio por hectárea será de 20,010 kgs. lo que nos representa un valor -- actual de N\$ 11,005.50

FORRAJE

La producción de pencas macizas para forraje por Ha. va de 1 a 2 toneladas, a partir del quinto año sin que se afecte la plantación generando un ingreso extra para el productor.

MATERIAL VEGETATIVO.

A partir de octavo año ya se puede obtener material vegetativo para nuevas plantaciones, obteniéndose también un ingreso extra por este concepto.

NOPALITOS.

Después del quinto año ya se pueden cortar nopalitos tiernos para venderse como verdura, sin que se afecten las plantas, se estima - que de cada planta se puede obtener 3 kgs. anuales, lo que también significa una ganancia extra para el productor.

6.2. SELECCION.

La selección de tuna consiste en separar la fruta que se encuentre dañada por plagas, enfermedades, raspaduras, golpes o exceso de maduración; posteriormente se clasifican en: primera, segunda y tercera clase dependiendo de su calidad y tamaño.

6.2.1. NORMAS Y REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DEL FRUTO (TUNA).

Las normas y requerimientos de calidad que debe reunir la tuna para su comercialización estatal, nacional e internacional son:

- Ser cortadas en su punto sazón. ("rayado")
- Estar bien desarrolladas, enteras, sanas, limpias, frescas, de consistencia firme, textura razonable, lisa y con la necesaria resistencia para su transporte.
- Sin humedad exterior anormal.
- Libres de descomposición, excenta de rozaduras, sin magulladuras y sin daños por golpes o por insectos.
- En cuanto el tamaño, debe ser mediano, casi redondo, aproximadamente de 5.5 x 5.0 cms. con acidez total de 0.18% en base a humedad y el 2.0% en base seca.

La tuna (fruto) generalmente se clasifica en orden descendente por su color, tamaño y calidad, así tenemos 3 grados de calidad: México Extra, Calidad México y Calidad México 2.

6.3 EMPAQUE.

En el mercado el tipo de empaque utilizado para el envío de la fruta se hace en cajas de madera con un peso aproximado de 25 a 30 kgs. las cuales se cubren con hierbas, papel, etc. Para el mercado internacional se utilizan cajas de cartón o madera con un peso de 10 kgs. apro-

ximadamente, cubriendo cada fruta con papel celofán, al cual se le imprime una leyenda con las instrucciones para su consumo.

Para prolongar un poco la vida de la tuna (fruto), solo es posible prolongarla mediante la aplicación de técnicas como el cepillado y encerado.

7.- INDUSTRIALIZACION, MERCADO Y COMERCIALIZACION.

7.1. INDUSTRIALIZACION.

7.1.1. Productos industriales del Nopal (*Opuntia* spp). Entre otros se -- tienen pigmentos del jugo de tuna, producción de grana, producción de pectinas, etc., aquí solamente se mencionará la producción de grana por ser una plaga en el cultivo y a la vez un producto industrial que los antiguos indígenas usaban como colorante textil y -- que actualmente puede resurgir por no ser tóxico, no obstante que -- ha sido desplazado por los colorantes sintéticos.

GRANA:

La grana es producida por un insecto llamado cochinilla de nombre técnico *Dactylopius coccus*. En un estudio que reporta Piña (1979) dice que la grana proviene de los cuerpos secos de las hembras -- adultas de estos insectos y la cochinilla se cultiva mejor en el -- nopal de castilla (*Opuntia ficus indica*) y en el de San Gabriel -- (*Opuntia tomentosa*). Para el cultivo de grana, los nopales deben plantarse en surcos de 1.2 mts. de separación y 36 cms. entre planta y planta, esto nos da 23,200 plantas /Ha. Los insectos se propagan cuando la planta tiene 1.20 mts. de altura, donde se depositan 150 hembras que ovipositan durante 15 días, después de los cuales se retiran las hembras y es a lo que se denomina Grana Negra.

A los 90 días las larvas alcanzan su madurez, que es cuando se -- aparean y las hembras quedan listas para ovipositar, nuevamente, se separan solo las hembras para seguir su propagación y el resto se saca al sol y es a la que se le llama Grana Blanca.

7.1.2. PRODUCTOS Y SUB-PRODUCTOS.

Dentro de los productos y sub-productos que se pueden obtener del Nopal (*Opuntia spp*) a parte de los industriales tenemos:

- Nopalitos y tunas en estado fresco.
- Nopalitos en vinagre.
- Cáscara de tuna cristalizada.
- Vinagre.
- Queso de tuna.
- Mielés diversas.
- Nopalitos enlatados.
- Nopal deshidratado y molido para sopa.
- Extracción de aceite.
- Jugo de tuna.
- Aguardiente.
- Nopal molido para forraje.
- Etc.

7.2 MERCADO.

7.2.1. MERCADO NACIONAL.

Considerando que la tuna es consumida por todas las capas sociales, se contempla como área de mercado todo el estado de Jalisco, incluyendo los estados circunvecinos, principalmente en donde se encuentran las grandes concentraciones de población como lo son:

El Distrito Federal y su area metropolitana, Guadalajara, Jal., y su area metropolitana, Monterrey, N.L., León Gto. y Tijuana, B.C. solo por señalar algunos de ellos, ya que por densidad de población origina una demanda considerable de este producto.

7.2.2. MERCADO INTERNACIONAL.

Al entrar un producto a un centro de consumo es necesario conocer los hábitos y costumbres del consumidor final, así mismo debe de ser una fruta de excelente calidad, de igual manera deberá de cumplir todas las necesidades fitosanitarias de todos los países a donde se exporte, actualmente se está comercializando en los mercados de los E.U.A., el mercado Europeo y Japón.

7.3. COMERCIALIZACION.

La comercialización de la tuna obedece como cualquier otro producto al mercado de oferta y demanda, en el cual a una mayor disposición del producto su precio es mayor y viceversa.

El precio promedio en el mercado nacional actualmente es de N\$16.50 por reja con una capacidad de 30 kgs.

Para efectos de comercialización se tiene contemplado que el manejo de la fruta sea de la forma más directa posible, evitando intermediarios, pues solo en estas condiciones es posible la relación de márgenes de comercialización para que logre mayores beneficios al productor.

7.3.1. FORMAS ACTUALES DE COMERCIALIZACION.

7.3.1.1. TIANGUIS.

En este tipo de mercado se habla de volúmenes realmente altos -

de producción; el tianguis nacional básico se maneja, con tuna - con espinas y venta por medio de carretilleros, los cuales se -- abastecen en corrales apropiados para ello y a donde generalmen- te concurren los productores de tuna.

7.3.1.2. EN LA HUERTA.

Este tipo de venta se realiza en común acuerdo entre el produc-- tor y el comprador y se hace de diferentes maneras. Con base a - la producción del 100% de la huerta a un costo convenido. En es- te tipo de trato el comprador se encarga del corte de la fruta y todo lo necesario para cortar el total de la producción.

También se maneja la venta tomando como base la caja que general- mente es la de mayor tamaño.

Ultimamente, se han establecido centros de acopio los cuales ba- san su venta por kilogramos, lo cual facilita la transportación de altos volúmenes en diferentes tipos de cajas, logrando con es- to una mayor rapidez en la cosecha y una mejor protección al fru- to aumentando su calidad.

VII.- PRESUPUESTO PARA LA PLANTACION, MANTENIMIENTO Y PRODUCCION
DE 1-00-00 HA., DE NOPAL TUNERO (OPUNTIA SPP)

1.- PLANTACION:

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO Nº	COSTO TOTAL N\$
PREPARACION DEL TERRENO:				
BARBECHO	HAS.	1-00-00	120.00	120.00
RASTREO	HAS.	1-00-00	60.00	60.00
TRAZO	HAS.	1-00-00	60.00	60.00
BORDEO	HAS.	1-00-00	60.00	60.00
APERTURA DE CEPAS	JORNAL	17	20.00	340.00
SUB-TOTAL:				640.00

PLANTACION:				
MATERIAL VEGETATIVO MAS FLETE	RAQUETAS	734*	0.500	367.00
DESINF.DE PLANTAS	RAQUETAS	734	0.050	36.70
REPARTICION	JORNAL TRACTOR REMOLQUE	1	99.80	99.80
PLANTACION	JORNALES	10	20.00	200.00
SUB-TOTAL:	* INCLUYE REPOSICIONES.			703.50

CERCADO DEL HUERTO:				
ALAMBRE	ROLLOS	11(320Mt.)	110.00	1210.00
POSTE	POSTE	295	5.00	1475.00
APERTURA	JORNAL	8	20.00	160.00
COLOCACION DE ALAMBRE	JORNAL	23	20.00	460.00
GRAPAS	KGS.	7	4.00	28.00
SUB-TOTAL:				2595.50

CONCEPTO	UNIDA DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO N\$	COSTO TOTAL N\$
FERTILIZACION:				
ESTIERCOL GALLINAZA	TONS.	4.0	36.70	146.80
FLETES Y MANIOBRAS	FLETE	1	0.025/KG.	100.00
APLICACION	JORNAL	2	20.00	40.00
FERTILIZANTE QUIMICO	KGS.	300	0.411	123.30
FLETES Y MANIOBRAS	FLETE	1	0.025/KG.	7.50
APLICACION	JORNAL	2	20.00	40.00
SUB-TOTAL:				457.60

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES:				
INSECTICIDA	LTS.	1	25.00	25.00
APLICACION	JORNAL	1	20.00	20.00
SUB-TOTAL:				45.00

GRAN TOTAL:				N\$ 5179.10
=====				

S.A. 250 GR. X 667 = 167 KG. X .420 N\$/KG. = N\$ 70.10

= 123.30

S.F.C.S. 200 GR. X 667 = 133 KG. X .400.00 N\$/KG. = N\$ 53.2

2.- MANTENIMIENTO:

2.1. SEGUNDO AÑO DE ESTABLECIDO EL HUERTO. (667 PLANTAS)

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO N\$	COSTO TOTAL N\$
DESHIERBES	JORNAL	4	20.00	80.00
APORQUE	JORNAL	6	20.00	120.00
FERTILIZANTE QUIMICO	KGS.	300	0.411	123.30
FLETES Y MANIOBRAS	FLETE	1	0.025/Kg.	7.50
APLICACION DE FERTILIZANTE	JORNAL	2	20.00	40.00
INSECTICIDAS	LTS.	1	25.00	25.00
APLICACION DE INSECTICIDA	JORNAL	1	20.00	20.00
PODA DE FORMACION	JORNAL	14	20.00	280.00
TOTAL:				N\$ 695.80

2.1. TERCER AÑO DE ESTABLECIDO EL HUERTO.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO N\$	COSTO TOTAL N\$
DESHIERBES	JORNAL	4	20.00	80.00
APORQUE	JORNAL	6	20.00	120.00
FERTILIZANTE QUIMICO	KGS.	300	0.411	123.30
FLETE Y MANIOBRA	FLETE	1	0.025/KG.	7.50
APLICACION DE FERTILIZANTE	JORNAL	2	20.00	40.00
INSECTICIDAS	LTS.	1	25.00	25.00
APLICACION DE INSECTICIDA	JORNAL	1	20.00	20.00
FERTILIZANTE ORGANICO	TONS.	4	36.70	146.80
FLETES Y MANIOBRAS	FLETE	1	0.025/KG.	100.00
APLICACION	JORNAL	2	20.00	40.00
PODA DE FORMACION	JORNAL	14	20.00	280.00
COSECHA* (7.5 KGS.)	CAJAS DE 30 KGS.	157	2.00	334.00
TOTAL:				N\$ 1316.60

* EL COMPRADOR PONDRÁ A DISPOSICION DEL PRODUCTOR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA EL EMPAQUE DEL PRODUCTO.

3.- PRODUCCION.

3.1. CUARTO AÑO DE ESTABLECIDO EL HUERTO:

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO N\$	COSTO TOTAL N\$
DESHIERBE	JORNAL	4	20.00	80.00
APORQUE	JORNAL	6	20.00	120.00
FERTILIZANTE QUIMICO	KG.	300	0.411	123.30
FLETES Y MANIOBRAS	FLETE	1	0.025/KG.	7.50
APLICACION DE FERTILIZANTE	JORNAL	2	20.00	40.00
INSECTICIDAS	LTS.	1	25.00	25.00
APLICACION DE INSECTICIDAS	JORNAL	1	20.00	20.00
COSECHA* (15 KG./PLANTA)	CAJAS DE 30 KGS.	333	2.00	666.00
PODA DE PRODUCCION	JORNAL	14	20.00	280.00
TOTAL:				N\$ 1361.80

* EL COMPRADOR PONDRA A DISPOSICION DEL PRODUCTOR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA EL EMPAQUE DEL PRODUCTO.

3.2. QUINTO AÑO DE ESTABLECIDO EL HUERTO.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO N\$	COSTO TOTAL N\$
DESHIERBE	JORNAL	4	20.00	80.00
APORQUE	JORNAL	6	20.00	120.00
FERTILIZANTE QUIMICO	KGS.	300	0.411	123.30
FLETES Y MANIOBRAS	FLETE	1	0.025/KG.	7.50
APLICACION DE FERTILIZANTE	JORNAL	2	20.00	40.00
INSECTICIDAS	LTS.	1	25.00	25.00
APLICACION DE INSECTICIDAS	JORNAL	1	20.00	20.00
COSECHA* (125 KG/PLANTA)	CAJAS 30 KGS.	556	2.00	1112.00
PODA DE PRODUCCION	JORNAL	14	20.00	280.00
TOTAL:				N\$ 1807.80

* EL COMPRADOR PONDRÁ A DISPOSICIÓN DEL PRODUCTOR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA EL EMPAQUE DEL PRODUCTO.

3.3. SEXTO AÑO DE ESTABLECIDO EL HUERTO.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO N\$	COSTO TOTAL N\$
DESHIERBE	JORNAL	4	20.00	80.00
APORQUE	JORNAL	6	20.00	120.00
FERTILIZANTE ORGANICO	TONS.	4	36.7	146.80
FLETES Y MANIOBRAS	FLETE	1	0.025/KG.	100.00
APLICACION	JORNAL	2	20.00	40.00
FERTILIZANTE QUIMICO	KGS.	300	0.411	123.30
FLETES Y MANIOBRAS	FLETE	1	0.025/KG.	7.50
APLICACION DE FERTILIZANTE	JORNAL	2	20.00	40.00
INSECTICIDAS	LTS.	1	25.00	25.00
APLICACION DE INSECTICIDAS	JORNAL	1	20.00	20.00
COSECHA* (30 KG/PLANTA)	CAJAS	667	2.00	1334.00
PODA DE PRODUCCION	JORNAL	14	20.00	280.00
TOTAL:				N\$ 2316.60

* EL COMPRADOR PONDRÁ A DISPOSICION DEL PRODUCTOR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA EL EMPAQUE DEL PRODUCTO.

3.4. SEPTIMO Y OCTAVO AÑOS DE ESTABLECIDO EL HUERTO.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO N\$	COSTO TOTAL N\$
DESHIERBE	JORNAL	4	20.00	80.00
APORQUE	JORNAL	6	20.00	120.00
FERTILIZANTE QUIMICO	KGS.	300	0.411	126.30
FLETE Y MANIOBRAS	FLETE	1	0.025/KG.	7.50
APLICACION DE FERTILIZANTE	JORNAL	2	20.00	40.00
INSECTICIDAS	LTS.	1	25.00	25.00
APLICACION DE INSECTICIDAS	JORNAL	1	20.00	20.00
COSECHA * (30 KG/PLANTA)	CAJAS	667	2.00	1334.00
PODA DE PRODUCCION	JORNAL	14	20.00	280.00
TOTAL:				N\$ 2032.80

* EL COMPRADOR PONDRA A DISPOSICION DEL PRODUCTOR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA EL EMPAQUE DEL PRODUCTO.

3.5. DEL NOVENO AÑO DE ESTABLECIDO EL HUERTO.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO N\$	COSTO TOTAL N\$
DESHIERBE	JORNAL	4	20.00	80.00
APORQUE	JORNAL	6	20.00	120.00
FERTILIZANTE ORGANICO	TONS.	6.67	36.70	244.80
FLETES Y MANIOBRAS	FLETE	1	0.025/KG.	166.75
APLICACION	JORNAL	5	20.00	100.00
FERTILIZANTE QUIMICO	KGS.	433	0.411	177.95
FLETES Y MANIOBRAS	FLETE	1	0.025	10.80
APLICACION DE FERTILIZANTE	JORNAL	3	20.00	60.00
INSECTICIDAS	LTS.	1	25.00	25.00
APLICACION DE INSECTICIDAS	JORNAL	1	20.00	20.00
COSECHA* (30 KG/PLANTA)	CAJAS	667	2.00	1334.00
PODA DE PRODUCCION	JORNAL	14	20.00	280.00
TOTAL:				N\$ 2619.30

* EL COMPRADOR PONDRÁ A DISPOSICION DEL PRODUCTOR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA EL EMPAQUE DEL PRODUCTO.

S.A. 350 GR./PLANTA X 667/PLANTA = 233. KG. X N\$.420 = N\$ 97.86

S.F.C.S. 300 GR./PLANTA X 667/PLANTA = 200. KG. X N\$.400 = N\$ 80.00

=N\$177.86

3.6. DECIMO AÑO DE ESTABLECIDO EL HUERTO.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO N\$	COSTO TOTAL N\$
DESHIERBE	JORNAL	4	20.00	80.00
APORQUE	JORNAL	6	20.00	120.00
FERTILIZANTE QUIMICO	KGS.	433	0.411	177.95
FLETES Y MANIOBRAS	FLETE	1	0.025/KG.	10.80
APLICACION DE FERTILIZANTE	JORNAL	3	20.00	60.00
INSECTICIDAS	LTS.	1	25.00	25.00
APLICACION DE INSECTICIDAS	JORNAL	1	20.00	20.00
COSECHA* (30 KG/PLANTA)	CAJAS	667	2.00	1334.00
PODA DE PRODUCCION	JORNAL	14	20.00	280.00
TOTAL:				N\$ 2107.75

* EL COMPRADOR PONDRÁ A DISPOSICION DEL PRODUCTOR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA EL EMPAQUE DEL PRODUCTO.

DETERMINACION DEL INGRESO POR HA. DEL 3er. AL 10mo. AÑO
(EN NUEVOS PESOS)

A Ñ O S		PLANTAS HA.	RENDIMIENTO KGS.		P R E C I O N\$/KGS.	VALOR DE LA PRODUCCION N\$
PLANTACION	PRODUCCION		PLANTA	HAS.		
1		667				
2		667				
3	1	667	7.5	5,002	0.550	2751.10
4	2	667	15	10,005	0.550	5502.75
5	3	667	25	16,675	0.550	9171.25
6	4	667	30	20,010	0.550	11005.50
7	5	667	30	20,010	0.550	11005.50
8	6	667	30	20,010	0.550	11005.50
9	7	667	30	20,010	0.550	11005.50
10	8	667	30	20,010	0.550	11005.50

RELACION DE INGRESOS Y EGRESOS EN NUEVOS PESOS DEL 1ro. AL 10mo. AÑO

A Ñ O S	EGRESOS N\$		INGRESOS N\$		UTILIDAD N\$	
	ANUAL	ACUMULADO	ANUAL	ACUMULADO	ANUAL	ACUMULADO
1	5,179.10	5,179.10			- 5,179.10	- 5,179.10
2	695.80	5,874.90			- 695.80	- 5,874.90
3	1,316.60	7,191.50	2,751.10	2,751.10	1,434.50	- 4,440.40
4	1,361.80	8,553.30	5,502.75	8,253.85	4,140.95	- 299.45
5	1,807.80	10,361.10	9,171.25	17,425.10	7,363.45	7,064.00
6	2,316.60	12,677.70	11,005.50	28,430.60	8,688.90	15,752.90
7	2,032.80	14,710.50	11,005.50	39,436.10	8,972.70	24,725.60
8	2,032.80	16,743.30	11,005.50	50,441.60	8,972.70	33,698.30
9	3,619.30	20,362.60	11,005.50	61,447.10	7,386.20	41,084.50
10	2,107.75	22,470.35	11,005.50	72,452.60	8,897.75	49,952.25
SUMAS:	22,470.35		72,452.60		49,982.25	

VIII.- FINANCIAMIENTO.

8.1. NECESIDADES DE RECURSOS.

Las necesidades de recursos económicos para llevar a cabo la ejecución de este proyecto, son de N\$ 22,440.35 que representa el total de la inversión requerida.

El monto antes señalado será destinado a cubrir los rubros de planta ción del huerto (1er. año), mantenimiento y primer año de producción (2do. y 3er. año) y etapa de producción (del 4to. al 10mo. año).

8.2. COMPOSICION DE CAPITAL.

Los recursos necesarios para cubrir estos conceptos de inversión pro veendrán de dos fuentes, una será de los productores del 10% de la inversión, (en planta ción, mantenimiento y primer año de producción) y el resto será através de un financiamiento de la Banca Oficial (Banrural), siendo éstos montos de inversión los siguientes:

Plantación	N\$ 5,179.10
Mantenimiento y 1er. año de producción	2,012.40
Producción 4to. al 10mo. año	<u>15,278.85</u>
TOTAL:	N\$ 22,470.35

Solicitándose un crédito refaccionario para cubrir el resto de la inversión, además un crédito de Avío para la etapa de producción.

8.3. CONDICIONES CREDITICIAS.

Para el otorgamiento de créditos generalmente prevalecen las mismas condiciones cuando proviene éstos de instituciones y organismos ofi ciales o fideicomisos, cuya utilidad es financiar actividades produc tivas a sujetos de crédito que estén dentro del marco legal de la --

Ley de Crédito Rural.

Las tasas que se aplicaron a los programas de amortizaciones de los créditos refaccionario y de avío son las que actualmente rigen en el Banco de Crédito Rural.

CONDICIONES CREDITICIAS.

CONCEPTO	TASA DE INTERESES S.S.I.	PLAZOS	AÑOS DE GRACIA
CREDITO REFACCIONARIO	15.5 %	Hasta 10 años	3
CREDITO DE AVIO	15.75%	Hasta 1 año	0

8.4. PROGRAMA DE AMORTIZACION.

8.4.1. AMORTIZACION CREDITO REFACCIONARIO.

La amortización del principal para el crédito refaccionario se calculó a 7 años. Los intereses generados durante el año 1, 2 y 3 se consolidan al principal para el año 4, en el cual se comienza a pagar tanto el principal como los intereses, según se calcula en cuadro (A).

8.4.2. AMORTIZACION DEL CREDITO DE AVIO.

El crédito de avío será empleado en la etapa de producción. (Ver cuadro (B) de amortización)

8.5. GASTOS FINANCIEROS.

De acuerdo a como se estipuló en el concepto de composición del capital, la inversión requerida del crédito refaccionario para financiar los rubros de inversión (plantación, mantenimiento y primer año de producción) con una tasa de interés anual del 15.5% y un crédito de avío para cubrir montos de la etapa de producción (4to. al 10mo.) -- con una tasa de interés anual de 15.75%

Los recursos necesarios se sugiere que provengan del Banco Nacional de Crédito Rural, con las tasas de interés antes señaladas para cada tipo de crédito, así mismo, se considera una aportación de los productores de un 10% de la inversión (plantación, mantenimiento y primer año de producción).

Así pues, las necesidades crediticias quedan conformadas de la siguiente manera:

Inversión en plantación:	N\$ 5,179.10
Inversión, mantenimiento y 1er. año de producción	2,012.40
Sub-total:	<u>N\$ 7,191.50</u>
Aportación del productor 10%	719.15
Necesidades del crédito refaccionario	6,472.35
Necesidades del crédito de avío (etapa de producción 4o. al 10o. años)	15,278.85

TABLA DE AMORTIZACION CREDITO REFACCIONARIO EN NUEVOS PESOS N\$

A

AÑOS	1	2 PAGO INTERESES S.S.I. 15.5% ANUAL	3 = 4 - 2 PAGO PRINCIPAL	4 PAGO TOTAL	5 = 1 - 3 PAGO FINAL
1	4661.19	(722.50)			5383.69
2	6009.91	931.50			6941.41
3	8126.35	1259.60			9385.95
4	9385.95	1454.80	835.15	2289.95	8550.80
5	8550.80	1325.40	964.60	2289.95	7586.20
6	7586.20	1175.90	1114.10	2289.95	6472.10
7	6472.10	1003.20	1286.80	2289.95	5185.30
8	5185.30	803.70	1486.20	2289.95	3699.10
9	3699.1	573.35	1716.60	2289.95	1982.50
10	1982.50	307.45	1982.50	2289.95	

FACTOR DE AMORTIZACION:

$$a) \frac{-1 = i}{1 - \frac{-1}{(1+i)^n}} = \frac{0.155}{1 - \frac{-1}{(1+0.155)^7}} = \frac{0.155}{1 - \frac{-1}{(1.155)^7}} = \frac{0.155}{1 - 0.3646918} = \frac{0.155}{0.6353081} = .2439761$$

TABLA DE AMORTIZACION CREDITO DE AVIO EN NUEVOS PESOS DEL 4o. AL 10mo. AÑO

B

AÑO	MESES	SALDO INICIAL	PAGO INTERESES S.S.I. 15.75% ANUAL	PAGO PRINCIPAL	PAGO TOTAL
4	8	1361.80	143.00	1361.80	1504.80
5	8	1807.80	189.80	1807.80	1997.60
6	8	2316.60	243.25	2316.60	2559.85
7	8	2032.80	213.45	2032.80	2246.25
8	8	2032.80	213.45	2032.80	2246.25
9	8	3619.30	380.00	3619.30	3999.30
10	8	2107.75	221.3	2107.75	2329.05

PRESUPUESTO DE GASTOS FINANCIEROS N\$

CONCEPTO	A		Ñ		0		S			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INTERES										
CREDITO	722.50	931.50	1259.60	1454.80	1325.40	1175.90	1003.20	803.70	573.35	307.45
REFACCIONARIO										
INTERES										
CREDITO				143.00	189.80	243.25	213.45	213.45	380.00	221.30
DE AVIO										
TOTAL :	722.50	931.50	1259.60	1597.80	1512.20	1419.15	1216.65	1017.15	953.35	528.75

ESTADO DE RESULTADOS (PROFORMA) PROYECTADO DEL AÑO 1 AL AÑO 10.

CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A) INGRESO/VENTA N\$			2751.10	5502.75	9171.25	11005.50	11005.50	11005.50	11005.50	11005.50
B) COSTOS DE: PLANTACION MANTENIMIENTO Y PRODUCCION N\$	5179.10	695.80	1316.60	1316.80	1807.80	2316.60	2032.80	2032.80	3619.30	2107.75
A-B=C UTILIDAD DE PLANTACION. MANTENIMIENTO Y PRODUCCION N\$	-5179.10	-695.80	1434.50	4140.95	7363.45	8688.90	8972.70	8972.70	7386.20	8897.75
D) COSTOS FINANCIEROS N\$	722.50	931.50	1259.60	1597.80	1512.20	1419.15	1216.65	1017.15	953.35	528.75
E=C-D UTILIDAD NETA N\$	-5901.60	-1627.30	174.90	2543.15	5851.25	7269.75	7756.05	7980.55	6432.85	8369.00

IX.- COMPARACION DEL BENEFICIO COSTO DEL CULTIVO DEL NOPAL TUNERO (OPUNTIA SPP) CON EL MAIZ (ZEA MAYS) Y FRIJOL (PHASEOLUS VULGARIS).

1.- COSTOS DEL CULTIVO P.V. 92/92/HA.

1.1. MAIZ (ZEA MAYS) TEMPORAL.

FORMULA FERTILIZACION	<u>50-40-00</u>
PRECIO MEDIO RURAL	N\$ 750.00/TON.
DENSIDAD DE SIEMBRA <u>16</u> KG/HA. COSTO DE CULTIVO	N\$ 858.80/HA.
RENDIMIENTO <u>740</u> KG/HA. VALOR DE LA COSECHA	N\$ 550.00/HA.
UTILIDAD:	N\$-303.80

CONCEPTO	COSTO / HA.
<u>PREPARACION DE SUELOS:</u>	N\$ <u>180.00</u>
BARBECHO (1)	120.00
RASTREO (1)	60.00
 <u>SIEMBRA:</u>	 N\$ <u>92.00</u>
SEMILLA	32.00
SIEMBRA	60.00
 <u>FERTILIZACION:</u>	 N\$ <u>255.40</u>
FERTILIZANTE 300 KG. S.A. 200 KG. S.F.C.S.	206.00
FLETE Y MANIOBRAS	12.50
APLICACION DE FERTILIZANTE (3)	36.90

CONCEPTO	COSTO / HA.
<u>LABORES CULTURALES:</u>	N\$ <u>60.00</u>
ESCARDA (1)	60.00
<u>CONTRO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES:</u>	N\$ <u>74.60</u>
INSECTICIDAS 1 LT/HA.	25.00
APLICACION DE INSECTIVIDAS (1)	12.30
HERBICIDAS POST.EMERGENTE 1 LT/HA.	25.00
APLICACION DE HERBICIDA (1)	12.30
<u>COSECHA:</u>	N\$ <u>196.80</u>
CORTE Y AMONE (8)	98.40
PIZCA Y DESGRANE (8)	98.40
TOTALES:	N\$ <u>858.80</u> =====

1.2. COSTO CULTIVO FRIJOL (PHASEOLUS VULGARIS) TEMPORAL P.V. 92/92.

FERTILIZANTE		<u>40-60-00</u>
PRECIO MEDIO RURAL		N\$ 2,100.00
DENSIDAD DE SIEMBRA 40 KG/HA.	COSTO DE CULTIVO	N\$ 1,091.50/HA.
RENDIMIENTO 441 KG/HA.	VALOR DE LA COSECHA	N\$ 926.10/HA.
	UTILIDAD:	N\$ <u>- 165.40</u>

CONCEPTO	COSTO / HA.
<u>PREPARACION DE SUELO:</u>	N\$ <u>180.00</u>
BARBECHEO	120.00
RASTREO (1)	60.00
<u>SIEMBRA:</u>	N\$ <u>200.00</u>
SEMILLA	140.00
SIEMBRA	60.00
<u>FERTILIZACION:</u>	N\$ <u>294.40</u>
FERTILIZANTE 200 S.A. 300 S.F.C.S. KG.	200.00
FLETE Y MANIOBRA	12.50
APLICACION FERTILIZANTE (3)	36.90
<u>LABORES CULTURALES:</u>	N\$ <u>171.10</u>
ESCARDA (1)	60.00
CONTROL DE MALEZA MANUAL (6)	73.80
INSECTICIDAS 1 LT/HA.	25.00
APLICACION (1)	12.30

CONCEPTO	COSTO / HA.
<u>COSECHA:</u>	N\$ <u>246.00</u>
CORTE (8)	98.40
ACARREO (2)	24.60
TRILLA (10)	123.00
<u>TOTAL:</u>	N\$ <u>1,091.50</u> =====

SERIE HISTORICA CULTIVO MAIZ
PERIODO 1983 - 1992

MUNICIPIO: OJUELOS, JAL.
FUENTE: SARH

CONCEPTO - AÑOS	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
SUP. SEMBRADA	8,071	10,140	11,895	8,872	8,511	8,365	4,792	6,383	4,927	5,108
SUP. COSECHADA	6,037	2,028	3,106	-	1,758	2,928	470	5,252	2,504	2,501
RENDIMIENTOS KG/HAS. SUP. COSECHADA	582	250	1,690	-	300	630	451	694	401	740
RENDIMIENTOS KG/HAS. SUP. SEMBRADA	435	50	441	-	62	220	44	571	203	362
PRODUCCION SUP. COSECHADA (TONS.)	3,513	507	5,249	-	527	1,844	212	3,647	1,004	1,850

SERIE HISTORICA CULTIVO FRIJOL
PERIODO 1983 - 1992

SUP. SEMBRADA	9,495	6,099	7,490.0	7,410.0	8,388	10,392	8,435	7,381	5,056	6,088
SUP. COSECHADA	9,495	622	2,601.0	454.0	5,719	5,236	-	6,393	2,350	4,281
RENDIMIENTO KG/HA. SUP. COSECHADA	499	199.0	899.0	500.0	390.0	80.0	-	414	349	441
RENDIMIENTO KG/HA. SUP. SEMBRADA	499	20.0	312.0	31.0	266.0	40	-	358	162	310
PRODUCCION SUP. COSECHADA (TONS.)	4,738.0	124.0	2,338.0	227.0	2,230.0	419.0	-	2,645	820	1,887

2.- PRODUCCION POR HA. Y VALOR DE LA COSECHA P.V. 92/92.

CULTIVO	PRODUCCION KG./HA.	P.M.R. N\$ / TON.	VALOR DE LA COSECHA N\$
MAIZ	740	750.0	555.00
FRIJOL	441	2100.0	926.10

3.- COMPARACION DE UTILIDAD POR HA. DEL CULTIVO EN PRODUCCION.

3.1. MAIZ-NOPAL TUNERO

CONCEPTO	MAIZ	NOPAL TUNERO*	DIFERENCIA
EGRESOS	N\$ 858.80	2576.20	1717.40
INGRESOS	N\$ 555.00	2761.10	2196.10
UTILIDAD NETA	N\$-303.80	174.90	478.70

* INCLUYE COSTOS DE PRODUCCION Y GASTOS FINANCIEROS DEL 3er AÑO.

3.2. FRIJOL-NOPAL TUNERO.

CONCEPTO	FRIJOL	NOPAL TUNERO*	DIFERENCIA
EGRESOS	N\$ 1091.50	2576.20	1484.70
INGRESOS	N\$ 926.10	2751.10	1825.00
UTILIDAD NETA	N\$ -165.40	174.90	340.30

* INCLUYE COSTOS DE PRODUCCION Y GASTOS FINANCIEROS DEL 3er. AÑO.

X.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1.- CONCLUSIONES.

- 1.1. Como una actividad productiva, pocos han pensado en el cultivo del nopal tunero cuidadosamente tecnificado a no ser en pequeñas áreas y viveros, sin embargo poca atención se ha prestado a su cultivo y desarrollo en gran escala para aquellas zonas áridas y semi-áridas.
- 1.2. En la época actual donde la carencia de alimentos se empieza a notar, donde las tierras agrícolas están cansadas de soportar una explosión demográfica desmedida, el nopal (*Opuntia spp*) puede ser una alternativa para acrecentar la producción de alimentos.
- 1.3. Que el cultivo de esta cactacea es conveniente incrementar su desarrollo en zonas áridas y semiáridas, porque garantiza seguridad y -- requiere una baja inversión, además de que es resistente a fuertes -- sequías, bajas precipitaciones, cambios bruscos de temperatura y posee una gran capacidad de adaptación.
- 1.4. El fruto y las pencas tiernas del nopal son un alimento barato en función de la producción por hectárea y es bajo el costo de mantenimiento de las plantaciones ya establecidas.
- 1.5. En comparación con los cultivos tradicionales (maíz y frijol) es mucho mayor su productividad pues en esta zona no son redituables éstos.
- 1.6. Es un buen agente para la conservación del suelo y agua.
- 1.7. Al incrementar el establecimiento de este cultivo se aumentaría la ocupación en el campo lográndose mayores ingresos para los productores.

1.8. El cultivo del nopal tunero nos da un mejor margen de seguridad de obtener cosecha, en comparación con los cultivos tradicionales que presentan año con año un alto grado de incidencia de siniestros.

2.- RECOMENDACIONES.

- 2.1. Que las instituciones gubernamentales y la banca en general abran líneas de crédito proporcionando estímulos para que se incremente la explotación de este cultivo.
- 2.2. Que se patrocinen especializaciones técnicas y científicas con relación a su propagación, industrialización y comercialización y un mejor aprovechamiento de los productos y subproductos de esta - - planta.
- 2.3. Que se instalen centros de acopio para evitar en lo posible el intermediarismo que incrementa el precio de este producto al consumidor final.
- 2.4. Que se realice por parte de alguna institución gubernamental un estudio de mercado para conocer la demanda real de este fruto a nivel internacional.

XI.- RESUMEN.

I.- INTRODUCCION.

Uno de los principales problemas de la agricultura de temporal, es que -- está expuesta a las bajas precipitaciones y a la erosión del suelo.

En la zona de estudio tenemos que los principales cultivos como son: maíz (Zea Mays), frijol (Phaseolus Vulgaris), trigo (Triticum Vulgare) y cebada (Hordeum Vulgare), los cuales son de temporal.

En esta región por lo general se tienen 3 (tres) meses de lluvias por 9 - (nueve) de secas, con una precipitación pluvial promedio de 473.5 mm. - - anuales (22 años de registro), siendo muy variables estos promedios.

Por lo tanto los rendimientos que se obtienen son muy bajos, que inclusive no llegan ni siquiera a cubrir los costos de producción; en el caso -- del maíz (Zea Mays) y frijol (Phaseolus Vulgaris) que son los que más nos interesan por su extensión en la región, los cuales tienen poca resistencia a la falta de precipitación y a heladas, siendo particularmente vulnerable en las etapas de germinación y floración cuando los requerimientos de humedad son muy altos; de ahí que la estación de lluvias tardía y he--rrática, combinada con heladas tempranas, resultan fatales para la agricultura de temporal.

II.- OBJETIVOS.

1.- Establecer plantaciones de nopal tunero (Opuntia spp) como un medio - de desarrollo económico y social.

- 2.- Producir tuna para satisfacer las demandas existentes.
- 3.- Establecer plantaciones de nopal tunero (*Opuntia* spp) como alternativa y obstáculo al avance de la erosión.
- 4.- Comparar la relación beneficio-costos del cultivo del nopal tunero - - (*Opuntia* spp) con los cultivos tradicionales de la región, como maíz (*Zea mays*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*).

III.- ANTECEDENTES.

- 1.- Origen del nopal (*Opuntia* spp) y distribución geográfica.

Brom (1970) y Bravo (1978), al estudiar las cactáceas indican que son originarias del Continente Americano, en el que se encuentran distribuidas desde el Canadá hasta la Argentina.

La deferencia existente entre las cactáceas de América del Sur y América del Norte respecto a su origen, implica la existencia de dos - - áreas de desarrollo.

En América del Norte se localizan 92 géneros de cactáceas, en tanto - que en América del Sur se localizan 51 géneros, de las localizadas en América del Norte 61 géneros existen en México y 31 géneros en Estados Unidos de América, esta distribución ubica como centro de diseminación de la cactáceas a México.

- 2.- Estados productores de tuna:

Zacatecas, San Luis Potosí, Hidalgo, Edo. de México, Guanajuato, Puebla, Durango, Tlaxcala, Jalisco, Aguascalientes, Coahuila, Nuevo León y Oaxaca.

3.- Superficie establecida en el municipio.

Existe una superficie establecida de 1,361 Has. aproximadamente, hasta 1991, con una densidad de 600-1000 plantas por Ha., de las cuales - 875 Has. están en edad de explotación y el resto son plantaciones - - nuevas.

IV.- MORFOLOGIA DE LAS CACTACEAS.

1.- La taxonomía más utilizada para la clasificación de las cactáceas es el sistema de Britton y Rose, el cual clasifica a las Opuntias en la forma siguiente: (según Bravo 1978)

REINO	VEGETAL
SUBREINO	EMBRYOPHYTA
DIVISION	ANGIOSPERMA
CLASE	DICOTYLEDONEA
SUB-CLASE	DIALIPETALAS
ORDEN	OPUNTIALES
FAMILIA	CACTACEAS
TRIBU	OPUNTIAS
GENERO	OPUNTIA

El género opuntia esta formado por dos sub-géneros, uno representado por las opuntias de forma cilíndrica, mejor conocido como cactus y -- clasificados como opuntia cilindropuntia y el otro sub-género de forma aplanada al cual pertenecen los verdaderos nopales y cuyos frutos se conocen como "tunas" cuando tienen sabor dulce y "xoconostle" cuando el fruto tiene un sabor ácido y se les clasifica como opuntia platyopuntia.

V.- DATOS FISICOS.

I.- CARACTERISTICAS Y UBICACION DEL MUNICIPIO.

LOCALIZACION.

El municipio de Ojuelos del estado de Jalisco se localiza al noroeste de la región de los Altos y se extiende desde 21.05 de latitud -- norte y desde los 101.25 hasta 101.55 de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Limita al norte con el estado de Zacatecas, al sur con el municipio de Lagos de Moreno, al este con el estado de Guanajuato y San Luis Potosí y al oeste con el municipio de Lagos de Moreno y el estado de Aguascalientes.

De este municipio sus principales vías de comunicación son la carretera interoceánica Tampico-Barra de Navidad y la carretera Ojuelos-Aguascalientes, que conecta con la carretera México-Ciudad Juárez, - además cuenta con un sinnúmero de brechas que comunican su cabecera municipal con las diferentes comunidades.

Por lo que respecta al transporte este se manifiesta con menor dinámica que el resto de los municipios integrantes de la zona de Los Altos, por lo que presenta una limitante para su desarrollo.

En lo referente al servicio de telecomunicación, éste cuenta con servicio de correo, telégrafo, teléfono y servicio de radio.

INFRAESTRUCTURA.

Bodegas.- Por lo que respecta a centros de acopio o bodegas, se carece por completo de ellas lo que facilita la participación de los intermediarios o acaparadores.

Electrificación.- En el municipio se cuentan con un total de 32 localidades electrificadas beneficiando un total de 3,502 viviendas, representando el 82% del total.

Agua.- En este municipio se disfruta de agua entubada en la cabecera municipal y 28 localidades más, beneficiando a 2,522 viviendas lo cual representa el 59.76%.

Drenaje.- Por lo que respecta a este servicio sólo se cuenta en un total de 1,438 viviendas, lo que representa el 48% del total.

Población.- El municipio según datos de población y vivienda de 1990 se cuenta con un total de 23,400 habitantes de los cuales el 31% están asentados en la cabecera municipal.

La población E.A. es de 5,355 personas de las cuales sólo 5,192 están ocupadas, designadas en el sector primario 2,263, en el secundario 1,438 y el terciario contribuye con 1,285 personas.

Educación.- Como ya se señaló el municipio cuenta con 23,400 habitantes, de los cuales 15,746 saben leer y escribir, lo que representa un 67.29% del total, de los cuales 5,643 actualmente asisten a la escuela entre los 4 - 14 años.

Vivienda.- En el municipio se cuenta con un total de 4,220 viviendas habitadas por 23,400 personas lo que representa un promedio de 5.54 personas por vivienda.

CLIMATOLOGIA.

Las clasificaciones de clima que se apoyan principalmente en la humedad y la temperatura que expresan el grado de favorabilidad para el desarrollo de las plantas: W. Kopeen modificado por García (citado --

Cetal 1970) lo define como seco o estepario semiárido, templado con verano cálido entre 3 y 18°C. y el mes más caliente mayor de 18°C. -- con un régimen de lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal menor de 5% de la media anual (473.5 mm.) extremoso con oscilación térmica entre 7 y 14°C. y marcha de temperatura tipo ganges (más caliente del año antes de junio), su simbología es Bs, Kw (W) (E) G.

1.3. ESTUDIO DEL MEDIO FISICO.

1.3.1. FISIOGRAFIA.

El municipio de Ojuelos, Jalisco, ocupa una superficie topográfica un tanto irregular, caracterizada por una sucesión de extensos valles, serranías y depresiones propias de la altiplanicie central, las altitudes varían entre 2100-2700 M.S.N.M., se presentan en la mayor parte de su territorio, con extensión de 3 porciones a lo largo de su límite oeste donde varían entre 1500-2100 M.S.N.M.

1.3.2. GEOLOGIA.

Las rocas que floran dentro del area en estudio son: sedimentarias continentales, ígneas de origen extrusivo, así como material aluvial.

1.4. TIPO DE VEGETACION.

1.4.1. PASTIZAL MEDIANO ABIERTO.

Se caracteriza por la dominancia de las gramíneas, perennes, variando la composición fisonomía desde el pastizal puro hasta asociaciones de pastizal-acacia-opuntia-yucca, dependiendo del grado de disturbio.

1.4.2. PASTIZAL MEDIANO ARUBOSUFORTESCENTE.

Este tipo de vegetación está caracterizada por la predominancia de gramíneas perennes y con abundancia de un estrato arboreo de 4 - 7 mts. de altura principalmente leguminosas localizándose entre los 2200 M.S.N.M. en terrenos planos, ondulados o suavemente ondulados con una época de sequía de 8 a 9 meses.

1.4.3. BOSQUE LATIFOLEADO ESCLEROFILO CADUCIFOLIO.

Se caracteriza por integrarse de árboles de 4 a 25 mts. de altura por lo general con una especie dominante.

1.4.4. BOSQUE ACICULI-ESCLEROFILO.

Se caracteriza por individuos de 10 - 25 mts. de altura aunque en este tipo predominan de 4 - 6 mts. con una cobertura de aproximadamente 40% de especies perennifolias.

2.- INVENTARIO RECURSO TIERRA.

CONCEPTO	SUPERFICIE EN HAS.		TOTAL
	EJIDAL	PEQ. PROP.	
AGRICOLA DE TEMPORAL	17733	6236	23969
AGRICOLA RIEGO	3110	702	3812
AGOSTADERO	24198	70554	94752
FORESTAL	70	8	78
USO MULTIPLE	6239	2812	9051
TOTAL:	51350	80312	131662
=====			

VI.- MATERIALES Y METODOS.

1.- PREPARACION DE TERRENO.

El terreno en donde se hará la plantación deberá de prepararse anticipadamente, para lo cual se tomará como base la pendiente del terreno, ya que no puede ser igual la inversión en la preparación de uno plano que la de un inclinado, por lo cual se pueden definir tres sistemas diferentes de acuerdo a la maquinaria que pudiera usarse, las cuales son: tractor agrícola, con bulldozer y con cepas hechas a mano.

2.- DESCRIPCION DE VARIEDADES DE NOPAL TUNERO (OPUNTIA SPP).

BLANCA ALFAJAYUCAN O REYNA

Esta variedad se caracteriza porque la maduración de sus frutos empieza a finales de junio y termina a finales de septiembre, su fruto es de forma oval, la cáscara de color amarillo y la pulpa de color verde claro, su peso promedio oscila entre 120 a 140 grms. El hábito de crecimiento es arbustivo, su floración se presenta en los meses de febrero y marzo por lo que sufren daño por heladas tardías. Es sensible a plagas y enfermedades, su fruto presenta baja resistencia al manejo postcosecha por lo que generalmente su producción se destina a mercados cercanos.

BLANCA CHAPEADA.

Esta variedad presenta su máxima producción de frutos en los meses de julio y agosto, la forma de su fruto es ovoide-globosa, la cáscara es de color verde-amarilla, con tintes rosas dispersos generalmente al lado de mayor exposición del sol, su peso promedio es de 100 a 140 grms., el color de su fruto es verde, su hábito de crecimiento es arbustivo, su floración es temprana por lo que es generalmente dañada -

por las heladas, pero esta variedad tiene una característica de emitir nuevas yemas florales en número casi similar, a la de la floración previa a una helada tardía, es resistente a plagas y enfermedades.

AMARILLA NARANJONA O AMARILLA PICD-CHULO.

La maduración máxima de esta variedad es en el mes de agosto, su fruto es muy sensible al manejo durante la cosecha, es de forma cilíndrica-globosa y la cáscara y el fruto son de color amarillo-café y su peso varía de 90 a 140 grms., la planta es de crecimiento arbustivo, su floración es temprana y las flores son dañadas por las heladas tardías, la rebrotación de nuevas yemas es baja después de la helada, es sensible a enfermedades.

PELÓN-LISO.

La maduración de esta variedad ocurre en los meses de agosto y septiembre, y es de buen comportamiento al manejo postcosecha, la forma de su fruto es obovoide y en algunos casos obovoide-piriforme, la cáscara y la pulpa son de color rojo-púrpura y de un peso que varía de 90 a 140 grms., la planta es de crecimiento arbustivo, es sensible a daños causados por gusanos barrenadores y al daño causado por la grana o cochinilla.

AMARILLA O AMARILLA HUESONA.

La forma de su fruto es alargada-obovoide, la cáscara y la pulpa son de color amarillo-café y su peso fluctúa entre los 120 a 170 grms., la cosecha de esta variedad es durante los meses de agosto y septiembre y parte de octubre, es una variedad sensible a las sequías especialmente cuando crece en suelos arenosos y a daños causados por la

fauna silvestre durante el período más seco del año.

BLANCA BURRONA.

La forma de este fruto es obovoide con cáscara de color verde-oscuro y la pulpa de color verde-claro, se considera una variedad de maduración intermedia ya que su cosecha se lleva a cabo durante septiembre-octubre y sus frutos presentan un grado alto de resistencia al manejo durante la postcosecha, de crecimiento arbustivo, su floración es tardía (abril-mayo), es resistente a la sequía y al daño causado por fauna silvestre, pero es sensible a algunas enfermedades y presenta un alto porcentaje de frutos rajados, lo cual reduce su aceptación en el mercado, este problema se presenta entre mayor sea el estado avanzado de maduración.

BLANCA CRISTALINA.

La forma de su fruto es ovoide-piriforme, el color de su cáscara es amarillo-verdoso y su pulpa de color verde-claro, su peso varía entre 150 a 250 grms., es una variedad de maduración intermedia, ya que su cosecha se lleva a cabo en septiembre y octubre, es resistente al manejo postcosecha, es de crecimiento arbustivo, no presenta daños por heladas tardías en las flores en desarrollo.

BLANCA CASTILLA.

La forma de su fruto es oval, la cáscara de color amarillo-verdoso y la pulpa de color verde-claro, la maduración se presenta en los meses de agosto, septiembre y octubre, con un peso de fruto de 140 a 180 -- grms. y el hábito de crecimiento es arbustivo.

FAFAYUCO.

La forma de su fruto es cilíndrica-globosa, la cáscara de color amarillo-verde con tintes rojos en forma de chapete, es una variedad de maduración intermedia y tardía, ya que se ha registrado maduración en los meses de septiembre, octubre y noviembre, con un peso promedio de 120 a 180 grms., presentando como inconveniente que son de cáscara gruesa ya que ésta representa el 60% de su peso.

PAPANTON.

El fruto de esta variedad es oval, la cáscara de color amarillo-verdoso y la pulpa de color verde-claro, la maduración se presenta en los meses de agosto y septiembre y con un peso de 140 a 170 grms.

PEPINO.

Los frutos de esta variedad son de forma alargada y cilíndrica, la maduración se presenta en los meses de septiembre y octubre, su peso varía de 160 a 240 grms., la planta presenta un crecimiento arboreo y es resistente al ataque de plagas.

CHAROLA.

La forma de los frutos de esta variedad es alargada y el color de su cáscara y la pulpa es rojo-púrpura, es una planta arborescente, ramificado de gran tamaño, la maduración de sus frutos se presenta en los meses de noviembre y diciembre, otro aspecto relevante de esta variedad es que los frutos no presentan senescencia después de la maduración como ocurre en la mayoría de los frutos de otras especies, de tal manera que el fruto puede permanecer hasta por un año sin presentar cambios significativos en su calidad.

CARDONA.

La maduración de los frutos de esta variedad se presenta en los meses de agosto y septiembre, la forma del fruto es globosa y la cáscara es de color rojo-púrpura y su peso varía de 30 a 70 grms., las plantas son arbustivas y arborescentes.

3.- ESTABLECIMIENTO Y EPOCA DE PLANTACION.

ESTABLECIMIENTO.

Para el establecimiento de una nueva plantación se deberán de considerar aspectos de localización, condiciones ambientales, condiciones comerciales, selección de la variedad más adecuada dependiendo de el mercado que se quiera entrar y la época de plantación.

PLANTACION.

La época más adecuada para una plantación es de marzo-abril, después de las heladas de invierno y antes que inicie el temporal.

4.- PODAS.

Dentro de esta práctica existen podas de formación, producción y podas para obtener material para nuevas plantaciones.

DE FORMACION: Esta es para eliminar las pencas que se encuentren muy juntas y se escogen las que por su colocación, vigor y sanidad vayan conformando la estructura de la planta, en forma tal que de acuerdo al manejo se facilite la cosecha y existen las siguientes formas: circular, orejas de conejo y raqueta coronada.

DE PRODUCCION: Aquí la poda consiste en eliminar raquetas que tuvieron producción en la cosecha anterior y de estas se dejan la que por su colocación sea de interes para obtener nuevos brotes.

Para material de nuevas plantaciones: en las plantas de 8 a 10 años - de edad es común observar que las pencas nuevas tienden a desarrollar hacia arriba y a los lados, por lo que se procura cortarle las ramas que tiendan a hacerse rastreras y las que rebacen una altura de 1.60 mts.

5.- MATENIMIENTO DE UNA PLANTACION.

Después de que se establezca el huerto, cada año se deberán de hacer las siguientes labores.

Aflojar la tierra.- Esta se deberá de hacer con azadón y con el cuidado de no dañar el pie de las plantas y las raíces.

Control de malas hierbas.- Esta se deberá de hacer de 2 a 3 veces al año, dependiendo del tipo de suelo y la cantidad de lluvias, la cual será mediante rastreos que no deberán de penetrar más de 10 cms. de profundidad para evitar dañar las raíces.

Fertilización.- La sugerencia para la aplicación de fertilizantes es que estos serán minerales y orgánicos, con diferentes dosis de acuerdo a su estado de desarrollo, esta se deberá de aplicar cuando se afloje la tierra del cajete, en la zona de goteo.

Control de plagas.- Para el control de plagas se recomienda hacer 1 ó 2 aplicaciones por año, dependiendo de la insidencia de éstas, por lo que se deberán utilizar insecticidas y dosis adecuadas para controlar las; las plagas más comunes en este cultivo son: la cochinilla o grano, el picudo barrenador, el picudo de las espinas, el gusano blanco del nopal, el gusano cebrá, la chinche café, el gusano cabeza roja, araña roja y la gallina ciega.

Enfermedades.- Las enfermedades más comunes en este cultivo son: el engruesamiento o hinchamiento excesivo de las raquetas, proliferación de yemas, mal de oro principalmente. Las sugerencia para el control de enfermedades debido a que no existen productos químicos validados, se sugiere hacer prácticas, seleccionar pencas vigorosas que no manifiesten síntomas de enfermedad, que provengan de plantaciones sanas, eliminar después de plantadas en desarrollo y producción aquellas que presentan algún síntoma de enfermedad.

COSECHA, SELECCION Y EMPAQUE.

COSECHA:

La cosecha de la tuna es una actividad que guarda un papel importante dentro de las actividades agropecuarias, generalmente se lleva a cabo durante las primeras horas del día y generalmente se toma en cuenta el color de la cáscara, el que se manifiesta por el cambio de color verde a rojo-púrpura (tunas rojas), amarillo-café (tunas amarillas) o verde-claro (tunas blancas) se ha comprobado que el tiempo óptimo de cosecha es en la etapa que han denominado "inicio de rayado", que es cuando la cáscara -- empieza a mostrar los primeros cambios en indicadores de maduración, al cortar se deberá de tener cuidado que al separar la fruta de la raqueta no se desprenda el pedúnculo ya que se reduce el período de duración después de la cosecha.

SELECCION:

La selección de la tuna consiste en separar la fruta que se encuentre dañada por plagas, enfermedades, raspaduras, golpes o exceso de maduración y posteriormente se clasifica en: primera, segunda y tercera dependiendo

de su calidad.

EMPAQUE:

En el mercado el tipo de empaque utilizado para su comercialización y en vió al mercado se hace en cajas de madera con un peso entre los 25 a 30 - kgs., las cuales se cubren con hierbas, papel, etc., para el mercado internacional, se utilizan cajas cartón o madera con un peso aproximado de 10 kgs., cubriéndose la fruta con papel celofán, al cual se le imprime -- una leyenda con las instrucciones de consumo.

INDUSTRIALIZADO, MERCADO Y COMERCIALIZACION.

INDUSTRIALIZADO:

Los productos industriales que se obtienen del nopal entre otros se tienen: pigmentos, el jugo de tuna, producción de grana, producción de pectinas, etc., así mismo dentro de los productos y subproductos se pueden obtener aparte de los industriales: nopalitos y tunas frescas, nopalitos en vinagre, cáscara de tuna cristalizada, vinagre, quesos de tuna, aguardiente, extracción de aceite, entre otros.

MERCADO:

NACIONAL.- Considerando que la tuna es consumida por todas las capas sociales, se contempla como area de mercado todo el interior de Jalisco y los estados circunvecinos, el Distrito Federal y Monterrey, N.L., etc. so lo por señalar algunos de ellos, ya que por su densidad de población origina una demanda considerable de este producto.

INTERNACIONAL.- Al entrar un producto nuevo a un centro de consumo, es ne cesario conocer sus hábitos y costumbres de consumidor final, por lo que se deberá presentar una fruta de excelente calidad, y de igual manera - -

de cumplir todas las necesidades fitosanitarias del país a donde se exporte; actualmente se vende a los mercados E.U.A., el mercado Europeo y Japón principalmente.

COMERCIALIZACION:

La comercialización de la tuna obedece como cualquier otro producto al mercado de oferta y demanda, en el cual a una menor disposición del producto el precio es mayor y viceversa.

Para efectos de comercialización se tiene contemplado, que el manejo de la fruta sea de la forma más directa posible, evitando intermediarios, pues solo en esas condiciones es posible la relación de márgenes de comercialización para que el productor logre mayores beneficios. Actualmente en el mercado existen las siguientes formas de comercialización: tianguis, en la huerta y centros de acopio.

VII PRESUPUESTO PARA LA IMPLANTACION DE UNA HECTAREA DE NOPAL TUNERO.

1.- PLANTACION.

Costo de establecimiento N\$ 5,179.10

2.- MANTENIMIENTO Y PRODUCCION.

Segundo año	N\$ 695.80	Noveno año	N\$ 3,619.30
Tercer año	1,316.60	Décimo año	2,107.75
Cuarto año	1,361.80		
Quinto año	1,807.80		
Sexto año	2,316.60		
7° y 8° años	2,032.80		

3.- DETERMINACION DEL INGRESO DEL 3ro. al décimo año.

Tercero	NS	2,751.10
Cuarto		5,502.75
Quinto		9,171.25
6° al 10°		11,005.50/año.

4.- RELACION BENEFICIO COSTO.

AÑO	EGRESOS NS	INGRESOS NS	UTILIDAD NS
1	5,179.10		- 5,179.10
2	695.80		- 695.80
3	1,316.60	2,751.10	1,434.50
4	1,361.80	5,502.75	4,140.95
5	1,807.80	9,171.25	7,363.45
6	2,316.60	11,005.50	8,688.90
7	2,032.80	11,005.50	8,972.70
8	2,032.80	11,005.50	8,972.70
9	3,619.30	11,005.50	7,386.20
10	2,707.75	11,005.50	8,897.75
T O T A L :	22,470.35	72,452.60	49,982.25

VIII.- FINANCIAMIENTO.

Las necesidades de recursos económicos para llevar a cabo la ejecución de este proyecto son de N\$ 22,470.35 que representa el total de la inversión la cual será destinada para cubrir los rubros de plantación (1er. año), - mantenimiento y primer año de producción (2do. y 3er. años) y para la etapa fuerte de producción (4to. del 10mo. años).

Los recursos necesarios para cubrir estos conceptos de inversión proven-- drán de dos fuentes, una será del 10% de la inversión en plantación, man-- tenimiento y primer año de producción y el resto será a través de un fi-- nanciamiento de una banca oficial, siendo los montos de la inversión los siguientes:

Plantación	N\$ 5,179.10
Mant. y 1er. año de producción	2,012.40
Producción 4to. a 10mo. años	15,278.85

Las condiciones crediticias son las que actualmente rigen en el Banco de Crédito Rural, siendo para el crédito refaccionario una tasa de interes - del 15.5% y un plazo hasta por 10 años con 3 de gracia, y el resto para - el crédito de avío se le aplicará una tasa del 15.75% con plazos hasta de un año.

La amortización de los créditos será de la forma siguiente:

Para el pago de el principal de el crédito refaccionario se calculó a 7 años, los intereses devengados durante el año 1, 2 y 3 se consolidarán al principal para el año 4, en el cual se comienza a pagar tanto el princi-- pal como los intereses, de acuerdo a las condiciones crediticias. Así --

mismo el crédito de avío se pagará por un período de 8 meses y será de --
acuerdo a las condiciones crediticias pactadas.

Los gastos financieros de acuerdo a como se estipuló en el concepto de --
composición del capital será de acuerdo a las condiciones crediticias, es
decir se requiere de un crédito refaccionario para financiar la etapa de
plantación, mantenimiento y 1er. año de producción con una tasa de inte--
rés anual del 15.5% y un crédito de avío para la etapa de producción del
4to. al 10mo. año, con una tasa de interés del 15.75%, así pues las nece--
sidades crediticias quedan conformadas de la siguiente manera:

Inversión de plantación	N\$ 5,179.10
Inversión de mantenimiento a 1er. año de producción	<u>2,012.40</u>
SUB-TOTAL:	N\$ 7,191.50
Aportación del productor 10%	719.15
Necesidades de crédito refaccionario	6,472.35
Necesidades de crédito de avío (Etapa de producción 4to. a 10mo. años)	15,278.85

IX.- COMPARACION DEL BENEFICIO-COSTO CON LOS CULTIVOS DE MAIZ (ZEA MAYS)
Y FRIJOL (PHASEOLUS VULGARIS).

1.- COSTO DE CULTIVOS.

1.1. COSTO DEL CULTIVO DEL MAIZ (ZEA MAYS)

N\$ 858.80 / HECTAREA.

1.2. COSTO DEL CULTIVO DEL FRIJOL (PHASEOLUS VULGARIS)

N\$ 1,091.50 / HECTAREA.

2.- PRODUCCION POR HECTAREA Y VALOR DE LA COSECHA.- CICLO P.V. 92/92.

CULTIVO	PRODUCCION KG/HA.	VALOR DE LA PRODUCCION N\$
MAIZ	740	555.00
FRIJOL	441	926.10

3.- COMPARACION DEL BENEFICIO-COSTO DE CULTIVOS EN PRODUCCION.

CONCEPTO	MAIZ (ZEA MAYS)	NOPAL (OPUNTIA SPP)
EGRESOS	N\$ 858.80	N\$ 2,576.20
INGRESOS	N\$ 555.10	N\$ 2,751.10
UTILIDAD	N\$ -303.80	N\$ 174.90

CONCEPTO	FRIJOL (PHASEOLUS VULGARIS)	NOPAL (OPUNTIA SPP)
EGRESOS	N\$ 1,091.50	N\$ 2,576.20
INGRESOS	N\$ 926.10	N\$ 2,751.10
UTILIDAD	N\$ - 165.40	N\$ 174.90

X.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES:

- Como actividad productiva poco se ha pensado en el cultivo del nopal en gran escala como alternativa en zonas áridas y semiáridas.
- El nopal tunero puede ser una alternativa para el incremento de alimentos.
- El cultivo del nopal es resistente a sequías, bajas precipitaciones, -- cambios bruscos de temperatura y posee una gran capacidad de adaptación.
- Su fruto y pencas es un alimento barato en función a la producción por hectáreas y es bajo su costo de mantenimiento de las plantaciones establecidas.
- Es más productivo que los cultivos tradicionales.
- Es un buen conservador del suelo y agua.
- Generaría fuentes de empleo en el campo.

RECOMENDACIONES:

- Que se patrocinen especializaciones técnicas y científicas con relación a su propagación, industrialización y comercialización.
- Que se estimule por parte de instituciones gubernamentales para que se incremente su explotación.
- Que se instalen centros de acopio y comercialización.
- Que se realice por parte de alguna institución gubernamental un estudio de mercado para conocer la demanda a nivel internacional.

XII.- BIBLIOGRAFIA.

- 1.- CASTILLO, C.M. Y E. PIMIENTA B. 1986, COMERCIALIZACION DEL NOPAL TUNERO EN LA ZONA CENTRO DE MEXICO, INIFAP, S.L.P.
- 2.- CENTEMEX (CENTRO DE INVESTIGACION DEL NOPAL Y TUNA DEL ESTADO DE MEXICO 1981) PERSPECTIVAS DE UTILIZACION DEL NOPAL Y LA TUNA COMO RECURSO NATURAL PARA IMPULSAR LAS ZONAS EROSIONADAS DEL ESTADO DE MEXICO.
- 3.- DISTRITO DE DESARROLLO RURAL No. 2, LAGOS DE MORENO, JALISCO, DE LA - S.A.R.H., 1991. ESTADISTICAS.
- 4.- DISTRITO DE DESARROLLO RURAL No. 2, LAGOS DE MORENO, JALISCO, DE LA - S.A.R.H., 1982, DIAGNOSTICO GENERAL DEL MUNICIPIO DE OJUELOS, JALISCO PARA LA ELABORACION DE PROYECTOS DE DESARROLLO.
- 5.- I.N.E.G.I. 1990 CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA.
- 6.- INVESTIGACION DIRECTA, 1990-1991.
- 7.- PIMIENTA B.E. 1987 PRINCIPALES VARIETADES DEL NOPAL TUNERO.
- 8.- PIMIENTA BARRIOS EULOGIO, 1990 EL NOPAL TUNERO, U. DE G.
- 9.- PIMIENTA B.E. 1986 ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE PLANTACIONES DE NOPAL TUNERO EN ZACATECAS. INIFAP, ZACATECAS.

- 10.- ROJAS-MENDOZA P. 1961, APROVECHAMOS LAS ZONAS ARIDAS, CULTIVE NOPAL TUNERO, AGRONOMIA, MEX.
- 11.- SALGADO MOLINA ANGEL, 1983, EL CULTIVO DEL NOPAL UNA ALTERNATIVA EN SUELOS SEMI-ARIDOS.
- 12.- VILLALPANDO IBARRA J. FRANCISCO, METODOS DE ANALISIS CLIMATOLOGICOS PARA EL USO DE LA AGRICULTURA. 1991.

ESTACION CRECIMIENTO

ESTACION VAQUERAS OJUELOS, JALISCO

(1982 - 1992)

