

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



**Determinación de las Zonas Adecuadas para el Cultivo del Nogal
(*Garya spp.*) en el Estado de Jalisco.**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

FERNANDO LANDEROS OCHOA

GUADALAJARA, JALISCO 1974

- D E D I C A T O R I A -

A mis Padres: con cariño, por su orientación y
esfuerzo por darme una profesión.

A mis hermanos: por su apoyo.

A mis maestros asesores:

Ing. Rigoberto Parga Iñiguez.
Dr. Enrique Estrada Faudón.
Ing. Antonio Alvarez González.

A la Universidad de Guadalajara.

A la Escuela de Agricultura.

1.- INTRODUCCION: - - - - -	1
1.- Finalidad del Estudio.	
II.- FACTORES ECOLOGICOS Y GEOGRAFICOS. - - - - -	3
1.- Localización Geográfica de las Zonas (Cuadro No. 1).	
1.1.- Altitud, Latitud y Longitud.	
2.- Datos Climatológicos.	
2.1.- Precipitación Pluvial (Media anual).	
2.2.- Temperaturas (media, máxima y mínima).	
2.3.- Vientos Dominantes (~Dirección, promedio por año)	
3.- Vías de Comunicación (Cuadro No. 2).	
3.1.- Carreteras.	
3.2.- Otros medios de comunicación (Ferrocarril, tele- fono, telegrafo y correo).	
III.- RECURSOS NATURALES Y HUMANOS: - - - - -	8
1.- Suelo (Cuadro No. 3).	
1.1.- Tipos de Suelo.	
1.2.- Estado actual de conservación del Suelo de las - Areas en Estudio.	
1.3.- Datos Físicos: Topografía y Cubierta Vegetal.	
2.- Agua (Cuadro No. 4).	
2.1.- Recursos Hidrológicos: Rios, Presas y Arroyos.	
2.2.- Obras de Riego Disponibles.	
3.- Demografía (Recursos Humanos) (Cuadro No. 5).	
3.1.- Población Total.	
3.2.- Actividad por Calificación.	
4.- Capitales Agrícolas.	

IV.-	CONDICIONES ECONOMICAS DE LAS ZONAS: (Cuadro No. 6).	16
	1.- Cultivos en Explotación.	
	2.- Salarios	
	3.- Situación Actual de la Técnica.	
V.-	MERCADO: - - - - -	21
	1.- Demanda.	
	2.- Oferta y Precios.	
VI.-	CARACTERISTICAS DEL CULTIVO: - - - - -	23
	1.- Origen y Distribución.	
	2.- Clasificación Botánica.	
	2.1.- Importancia Nutritiva.	
	3.- Instalación del Huerto.	
	4.- Cálculo del Costo de Plantación y Mantenimiento de una Ha./año.	
	5.- Necesidades de Agua.	
	6.- Fertilización.	
	7.- Labores Culturales y Poda.	
	8.- Variedades.	
	9.- Plagas y Enfermedades.	
	10.- Cosecha.	
	11.- Rendimientos.	
VII.-	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. - - - - -	73
VIII.-	DETERMINACION DE LAS ZONAS ADEGUADAS PARA EL CULTIVO DEL NOCAL (Carya spp.) EN EL ESTADO DE JALISCO. = - - - - -	76
IX.-	BIBLIOGRAFIA. - - - - -	79

CAPITULO I

INTRODUCCION ✓

El Nogal (*carya spp*) de acuerdo con experiencias actuales representa el cultivo de mejor futuro, por su productividad económica, longevidad, bajos costos de mantenimiento, -- etc. razones por lo que ha sido escogido entre los frutales que se desarrollan en México como el factor determinante para la sustentación económica de sus productores.

México produce todavía poca nuez, tan poca que no alcanza a surtir aún la demanda interna, siendo necesaria su importación. Las plantaciones aumentan cada año, pero no lo suficiente para satisfacer las necesidades del País. Esto -- exige revisar los métodos actuales y aplicar nuevas técnicas en las plantaciones nogaleras, así como estimular al establecimiento de nuevas huertas, tendientes a cubrir esta necesidad.

En las zonas nogaleras del Estado de Jalisco actualmente no existe una técnica adecuada para el cultivo del nogal y por lo tanto en este estudio se pretende poner a la disposición de las personas interesadas una guía técnica que complementa sus conocimientos, lo que se traducirá sin duda en una más eficiente y productiva explotación del nogal.

1.- Finalidad del Estudio.

Como finalidad de este estudio se pretende determinar - las zonas susceptibles a producir nuez en el Estado de Jalisco.

Con base a los requerimientos del cultivo del nogal son susceptibles a la explotación del nogal los siguientes Municipios;

Acatic, Ahualulco de Mercado, Ameca, Atoyac, Atotonilco El Alto, Acatlán de Juárez, Atemajac de Brizuela, Amacueca, - Antonio Escobedo, Arenal, Amatitán, Ciudad Guzmán, Concepción de Buenos Aires, Cocula, Chapala, Chiquilistlán, Encarnación de Díaz, Etzatlán, El Salto, Guadalajara, Ixtlahuacán de los Membrillos, Ixtlahuacán del Rio, Jilotlán de los Dolores, Jocotepec, Jamay, Juanacatlán, La Manzanilla, La Barca, Lagos - de Moreno, Manuel M. Diéguez, Mazamitla, Magdalena, Ocotlán, - Ojuelos, Pihuamo, Poncitlán, Quitupan, Sayula, San Juan de -- los Lagos, San Diego de Alejandría, San Martín Hidalgo, Tux-- pan, Tecalitlán, Tamazula, Tizapán, Teocuitatlán de Corona, - Tlajomulco de Zuñiga, Teocaltiche, Tecolotlán, Tapalpa, Teu-- chitlán, Tala, Tequila, Tlaquepaque, Tonalá, Tuxcueca, Unión- de San Antonio, Valentín Gómez Farías, Villa Hidalgo, Venus-- tiano Carranza, Villa Corona, Zapotiltic, Zacoalco de Torres, Zapotlán El Rey, Zapopan y Zapotlanejo.

De estos Municipios se determinarán los de mas buenas - condiciones de adaptación para el cultivo del nogal, tomando- en cuenta sus micro-climas.

II.- FACTORES ECOLOGICOS Y GEOGRAFICOS.

Cuadro No. 1.

1.- Localización Geográfica de las Zonas.

1.1.- Altitud, Latitud y Longitud.

2.- Datos Climatológicos.

2.1.- Precipitación Pluvial (media anual).

2.2.- Temperaturas. (mínima, media y máxima).

2.3.- Vientos dominantes (Dirección.)promedio/año)

Cuadro No. 2.

3.- Vías de Comunicación.

3.1 Carreteras.

3.2 Otros Medios de Comunicación.

FUENTES.- Departamento de Economía. Gobierno del Estado de Jalisco. Desarrollo Regional y Municipal.1971-1972.

Plan Lerma Asistencia Técnica. Boletines Meteorológicos Nos. 1 y 3. Guadalajara, Jalisco. 1971.

CUADRO Nº 1 - DATOS CLIMATOLÓGICOS.

MUNICIPIOS	Altitud.	Latitud.	Longitud.	Precipitación.	Temperatura °C.			Vientos. Dominantes.
	m. s. n. m.				m. m.	med.	max.	
Acatic	1 800	20°47'	102°55'	835.8	18	34	2	
Ahualulco	1 500	20°42'	103°59'	871.0	21.3	47	- 5	
Ameca	1 250	20°33'	104°03'	900.0	21.3	39.6	-10	NW 8 Km/H
Atoyac	1 350	20°01'	103°31'	717.0	21.0	38.5	0	Sur 14 Km/H
Atotonilco el Alto	1 576	20°33'	102°31'	880.4	21.1	39.5	-25	SE 3 Km/H
Atemajac de B.	2 250	20°09'	103°44'	814.5	15.2	40.0	- 1	NE 3 Km/H
Acatlán de Juárez	1 600	20°26'	103°35'	714.7	20.5	39.5	- 1.2	E. 3 Km/H
Amacueca	1 800	20°01'	103°39'	578.3	18.5	34.0	- 3	
Antonio Escobedo	1 400	20°47'	103°58'	590.0	19.5	36	3	
Arenal	1 450	20°47'	103°42'	1 103.6	18	33	3	SE 8 Km/H
Amatitán	650	20°55'	103°43'	951.7	26.1	47	3.5	
Cd. Guzmán	1 508	19°42'	103°29'	696.4	19.6	45	- 2	
Concepción de B.A.	1 385	19°58'	103°16'	780.0	18.5	32	5	
Cocula	1 300	20°21'	103°48'	808.9	19.9	37	.2	Norte 10 Km/H
Chapala	1 560	20°18'	103°12'	810.9	19.9	35.6	1.5	Estel4 Km/H
Chiquilistlán	1 380	20°06'	103°51'	690.0	18	34	.2	
Encarnación de Díaz	1 851	21°32'	102°14'	563.8	19.4	41	- 7	NE 8 Km/H
Etzatlán	1 400	20°46'	104°05'	1 140.5	21.7	39	.2	SW 8 Km/H
El Salto	1 508	20°31'	103°10'	836.7	21	38	4	
Ixtlahuacán	1 521	20°31'	103°10'	836.7	21	38	4	
Ixtlahuacán del Río	1 655	20°52'	103°15'	855.2	20	36	4	
Jilotlán de los Dolores	617	19°18'	102°58'	910.0	22.5	39	6	
Jocotepec	1 580	20°16'	103°26'	663.0	19.5	39	3	E. 3 Km/H
Jamay	1 521	20°43'	102°43'	858.4	17	34	0	
Juanacatlán	1 470	20°30'	103°10'	870.0	21	38	4	
La Manzanilla	2 013	20°00'	103°09'	1 011.2	19	33	5	5.8 Km/H
La Barca	1 530	20°17'	102°53'	864.0	19.7	38	11.3	
Lagos de Moreno	1 900	21°22'	101°56'	573.2	18.7	43	9	SW 4Km/H
Manuel M. Diéguez	850	19°35'	102°55'	1 075.1	24	39.5	7.5	
Mazamitla	2 200	19°55'	103°01'	982.0	15	30	0	Sur 8Km/H
Magdalena	1 400	20°55'	103°59'	1 012.8	21.4	39.5	1	SE 3 Km/H
Ocotlán	1 527	20°21'	102°46'	710.0	17	34	0	
Ojuelos	2 210	21°52'	101°37'	473.5	17.1	39.1	9	SW 8 Km/H
Pihuamo	548	19°14'	103°23'	950.0	22	35	5	
Poncitlán	1 524	20°24'	102°56'	862.7	20.3	33.8	5.4	SE 3 Km/H
Quitupan	1 593	19°52'	102°54'	807.3	19.6	35.5	0.5	Este 8Km/H
S.J. de los Lagos	1 750	21°14'	102°20'	715.2	19.1	45	- 8	W 8 Km/H
S. de Alejandría	1 775	20°59'	102°00'	642.1	17.6	35	- 3.5	Este 8Km/H

CUADRO Nº 2 - VIAS DE COMUNICACION.

M U N I C I P I O	Carretera Km. Pavimentadas	Revestimiento Terraceria Km.	Brecha Km.	Ferrocarril.	Telefono.	Telegrafo.	Correo.
Acatic	18 Km.	7 Km.	9 Km.	-o-	X	X	X
Ahualulco	15 Km.	3.5 Km.	8 Km.	X	X	X	X
Ameca	16 Km.	3 Km.	18.5 Km.	X	X	X	X
Atotonilco El Alto	29 Km.	27.2 Km.	5.8 Km.	X	X	X	X
Atoyac	6 Km.	2.9 Km.	-o-	-o-	X	X	X
Acatlán de Juárez	21.6 Km.	2.2 Km.	1.0 Km.	X	X	X	X
Amacueca	14 Km.	4 Km.	-o-	X	X	-o-	X
Antonio Escobedo	15.0 Km.		10.0 Km.	X	X	-o-	X
Arenal	22 Km.	-o-	-o-	X	X	X	X
Amatitán	8.3 Km.	-o-	3	X	X	X	X
Atemajac de Brisuela		3.1 Km.	10.6 Km.	X	X	X	X
Cd. Guzmán	19 Km.	16.0 Km.	-o-	X	X	X	X
Concepción de B.A.		28.6 Km.	-o-	-o-	X	X	X
Cocula	22 Km.		22.5 Km.	-o-	X	X	X
Chápala	37.4 Km.	1 Km.	1.2 Km.	X	X	X	X
Chiquilistlán			36.7 Km.	-o-	X	X	X
Encarnación de Díaz	50.0 Km.		15.0 Km.	X	X	X	X
Etzatlán	20.0 Km.	-o-	15.0 Km.	X	X	X	X
El Salto	28.3 Km.	-o-	17.5 Km.	X	X	X	X
Ixtlahuacán	22 Km.	6.5 Km.	.8 Km.	X	X	X	X
Ixtlahuacán del Río	48 Km.	13 Km.	39 Km.	-o-	-o-	X	X
Jilotlán de los D.	-o-	17 Km.	68 Km.	-o-	-o-	-o-	X
Jocotepec	49.7 Km.	-o-	20 Km.	-o-	X	X	X
Jamay	25 Km.	6 Km.	-o-	X	X	X	X
Juanacatlán	22 Km.	-o-	11 Km.	X	X	X	X
La Manzanilla	-o-	4.5 Km.	4.4 Km.	-o-	-o-	X	X
La Barca	29.9	120.0	11.0 Km.	X	X	X	X
L. de Moreno	151 Km.	29 Km.	54 Km.	X	X	X	X
M. M. Diéguez	-o-	-o-	26.8 Km.	-o-	-o-	-o-	X
Mazamitla	20 Km.	16 Km.	1.5 Km.	-o-	X	X	X
Magdalena	21 Km.	-o-	19 Km.	X	X	X	X
Ocotlán	8.0 Km.	10.5 Km.	13.5 Km.	X	X	X	X
Ojuelos	58.0 Km.		6	-o-	X	X	X
Pihuamo	43.0 Km.	15 Km.	1.0 Km.	-o-	X	X	X
Poncitlán	30.0 Km.	8.0 Km.	-o-	X	X	X	X
Quitupán	-o-	11.2 Km.	14.2 Km.	-o-	X	X	X
S. J. de los Lagos	30 Km.	6.0 Km.	37.0 Km.	-o-	X	X	X
S. de Alejandria		5.0 Km.	33.0 Km.	-o-	X	-o-	X

CUADRO N° 2 — VIAS DE COMUNICACION.

M U N I C I P I O	Carretera Km.		Revestimiento		Brecha Km.	Ferrocarril.	Telefono.	Telegrafo.	Correo.
	Pavimentadas		Terraceria	Km.					
S. Martin Hidalgo	25.0	Km.	-o-		-o-	X	X	X	X
Sayula	52.6	Km.	5.0	Km.	3.0	Km.	X	X	X
Tuxpan	67.0	Km.	5.0	Km.	0.5	Km.	X	X	X
Tecalitlán	23.9	Km.	10.0	Km.	35.0	Km.	-o-	X	X
Tamazula	42.0	Km.	42.7	Km.	61.0	Km.	-o-	X	X
Tizapán	17.0	Km.	-o-		9.5	Km.	-o-	X	X
Teocuitatlán	-o-		15.0	Km.	1.5	Km.	-o-	X	X
Tlajomulco	36.0	Km.	25.0	Km.	5.0	Km.	X	X	X
Teocaltiche			81.5	Km.	18.0	Km.	-o-	X	X
Tapalpa	10.0	Km.	53.4	Km.	19.4	Km.	-o-	X	X
Techaluta	13.0	Km.	2.0	Km.	5.0	Km.	X	X	X
Teuchitlán	10.0	Km.	4.8	Km.	-o-	Km.	X	X	X
Tala	28.0	Km.	-o-		30.0	Km.	X	X	X
Tequila	15.0	Km.	15	Km.	-o-		X	X	X
Tlaquepaque	64.0	Km.	1.5	Km.	8.3	Km.	X	X	X
Tonalá	30.4	Km.	2.0	Km.	8.0	Km.	-o-	X	X
Tuxcueca	21.0	Km.	18.5	Km.	2.0	Km.	-o-	X	X
V. de San Antonio	-o-		5.8	Km.	34.0	Km.	-o-	-o-	X
V. Gómez Farías	6.0	Km.	1.8	Km.	9.0	Km.	X	-o-	X
V. Hidalgo	-o-		10.2	Km.	12.0	Km.	-o-	-o-	X
V. Carranza	23.0	Km.	30.0	Km.	45.0	Km.	-o-	X	X
V. Corona	9.0	Km.	7.0	Km.	5.0	Km.	X	X	X
Zapotiltic	20.0	Km.	5.0	Km.	10.0	Km.	X	X	X
Zacoalco de T.	22.0	Km.	7.0	Km.	36.0	Km.	X	X	X
Zapotlán del R.	-o-		33.0	Km.	10.0	Km.	X	X	X
Zapopán	109.9	Km.	24.0	Km.	10.0	Km.	X	X	X
Zapotlanejo	53.8	Km.	25.5	Km.	41.0	Km.	-o-	X	X

III.- RECURSOS NATURALES Y HUMANOS.

Cuadro No. 3.

1.- Suelo.

1.1.- Tipos de Suelo.

1.2.- Estado Actual de Conservación del Suelo.

1.3.- Datos Físicos (topografía y cubierta vegetal)

Cuadro No. 4.

2.- Agua.

2.1.- Recursos Hidrológicos. Ríos, Presas y Arroyos.

2.2.- Obras de Riego Disponibles.

Cuadro No. 5.

3.- Demografía.

3.1.- Población total.

3.2.- Actividad por Calificación.

4.- Capitales Agrícolas.

FUENTE.- DEPARTAMENTO DE ECONOMIA.- Gobierno del Estado de Jalisco. Desarrollo Regional y Municipal 1971-1972.

CUADRO N°3- RECURSOS NATURALES.

M U N I C I P I O	TIPO DE SUELO	Estado actual de conservación de suelo	T o p o g r a f í a		Cubierta vegetal.
			m.	s. n. m.	
Acatic	90% Ferralita 10% Chesnut.	Mala	Plana	1500 a 2100	Escasa
Ahualulco	100% Chernozem	Buena	Plana	1000 1500	Densa
Ameca	100% Chernozem	Buena	Regular	1000 2100	Regular
Atotonilco el Alto	10% Chernozem-30-Chesnut 30 F.	Regular	Irregular	1500 2100	Regular
Atoyac	75% Chernozem-25 salinos.	Regular	Muy irregular.	900 2700	Regular
Acatlán de Juárez	70% Chernozem-30-salino alcalino	Regular	Regular	900 1500	Regular
Amacueca	65% Chernozem-35-salinos alcalinos.	Regular	Regular	900 1500	Regular
Antonio Escobedo	100% Chernozem	Buena	Regular	900 1500	Densa
Arenal	80% Chesnut 20% Chernozem.	Regular	Regular	900 1500	Regular
Amatitán	35% Chernozem-35% Chesnut-30% F.	Regular	Irregular	600 1500	Regular
Atemajac de Brizuela	80% Chernozem 20% Chesnut.	Regular	Irregular	900 2700	Regular
Cd. Guzmán	100% de café rojiso de bosque	Regular	Irregular	1500 3000	Regular
Concepción de B. Aires	100% Chernozem	Buena	Irregular	1500 2700	Densa
Cocula	60% Chernozem- 40% Chesnut.	Regular	Regular	900 1500	Densa
Chapala	100% Chernozem	Buena	Irregular	900 2700	Densa
Chiquilistlán	50% Chernozem 50% del bosque.	Malo	Irregular	900 2700	Regular
Encarnación de Díaz	100% Chernozem	Regular	Regular	1500 2700	Regular
Etzatlán	100% Chernozem	Buena	Regular	800 1500	Densa
El Salto	60% Drenoso 40% Chernozem	Buena	Regular	800 2100	Regular
Ixtlahuacán de los M.	100% Chernozem	Buena	Irregular	900 2700	Densa
Ixtlahuacán del Río	10% Chesnut- 10 Arenoso	Regular	Plana	600 1500	Regular
Jilotlán de los Dolores.	100% Chernozem	Regular	Irregular	300 2100	Regular
Jocotepec	100% Chernozem	Buena	Irregular	900 2700	Densa
Jamay	100% Chernozem	Buena	Plana	1500 2100	Densa
Juanacatlán	100% Chernozem	Buena	Irregular	1500 2200	Regular
La Manzanilla	100% Chernozem	Regular	Plana	2200 2700	Regular
La Barca	90% Chernozem-10 ferralita.	Buena	Regular	1500 2100	Densa

CUADRO N°3- RECURSOS NATURALES.

M U N I C I P I O	T I P O D E S U E L O	Estado actual de conservación de suelo.	T o p o g r a f í a				Cubierta vegetal
			m.	s.	n.	m.	
Lagos de Moreno	100% Cheznut	Regular	Regular	1500	2700	Regular	
Manuel M. Dieguez	100% Chernozem	Regular	Irregular	300	2100	Regular	
Mazamitla	80% cafes rojizos-20% - Chernozem.	Buena	Irregular	1500	2700	Densa	
Magdalena	65% Chernozem-35% Ferralitos	Regular	Regular	900	2100	Regular	
Ocotlán	100% Chernozem	Regular	Plana	1500	2100	Regular	
Ojuelos	100% Cheznut	Regular	Irregular	1500	2700	Regular	
Pihuamo	100% Chernozem	Buena	Irregular	300	2100	Regular	
Poncitlán	100% Chernozem	Regular	Regular	900	2100	Regular	
Quitupan	60% café rojizos 40% - Chernozem.	Bueno	Regular	600	2700	Regular	
San Juan de los Lagos	100% Cheznut	Regular	Regular	1500	2100	Regular	
San Diego de Alejandría	100% Cheznut	Regular	Regular	1500	2000	Regular	
San Martín Hidalgo	100% Chernozem	Regular	Regular	900	2100	Regular	
Sayula	100% Cheznut	Regular	Regular	900	2700	Regular	
Tuxpan	100% Café Rojizo	Bueno	Irregular	500	3000	Densa	
Tecalitán	100% Café Rojizo de Bosque.	Bueno	Irregular	600	2100	Densa	
Tamazula	75% café rojizos 25 Chernozem.	Bueno	Irregular	900	2700	Regular	
Tizapan el Alto	100% Chernozem	Regular	Regular	1500	2100	Regular	
Tecuitatlán de C.	100% Chernozem	Bueno	Irregular	900	2700	Densa	
Tlajomulco de Z.	70% Chernozem-30% Prairie, A.	Regular	Irregular	900	2700	Regular	
Teocaltiche	100% Cheznut	Regular	Regular	900	1750	Regular	
Tapalpa	60% Chernozem- 40 cafes	Buena	Irregular	900	2700	Densa	
Techaluta	100% Chernozem	Regular	Plana	1000	1900	Regular	
Teuchitlán	100% Chernozem	Regular	Plana	1300	200	Regular	
Tala	80% Prairie Arenoso 20 Chernozem.	Regular	Plana	900	1500	Regular	
Tequila	90% Ferracita 10% Chernozem.	Regular	Regular	600	1500	Regular	
Tlaquepaque	100% Prairie Arenoso	Regular	Regular	900	2100	Regular	
Tonalá	100% Prairie Arenoso	Regular	Regular	900	2100	Regular	
Tuxcueca	100% Chernozem	Regular	Irregular	1500	2700	Regular	
Unión de San Antonio	100% Cheznut	Regular	Plana	1500	2100	Regular	
V. Gómez Farias	55% Chernozem 40% Bosque y Cheznut.	Regular	Irregular	1000	2100	Regular	
V. Hidalgo	100% Cheznut	Regular	Regular	1200	1950	Regular	

CUADRO N°3- RECURSOS NATURALES.

M U N I C I P I O	TIPO DE SUELO	Estado actual de conservación de suelo	T o p o g r a f í a			Cubierta vegetal
			m.	s.	n. m.	
Venustiano Carranza	100% Café Rojizo de - Bosque.	Bueno	Irregular	1500	2250	Densa
Villa Corona	100% Chernozem	Regular	Plana	1500	2100	Regular
Zapoltiltic	100% café rojizo de Bosque.	Bueno	Irregular	900	2300	Densa
Zacoalco	60% Chernozem 25% Cheznut 15 A. S.A.	Regular	Plana	900	2000	Regular
Zapotlán del Rey	100% Chernozem	Regular	Plana	1400	1700	Regular
Zapopan	50% Prairie 50% Cheznut	Regular	Regular	600	2100	Regular
Zapotlanejo	Cheznut-Ferralita-Chernozem.	Regular	Regular	900	2100	Escasa

CUADRO N°4 - RECURSOS NATURALES

MUNICIPIO	SUB-CUENCA Y REGION HIDROLOGICA	Obras de irrigacion.			
		Numero de obras	CAPACIDAD M3	HECTAREAS Beneficiadas.	Tipo de obra
Acatic	Rio Verde Santiago-Lerma-Chap-Sant.	1	12'000,000	1,000	Almacenamiento
Ahualulco	Alto Rio Ameca- Pacifico Centro	-0-	-0-	-0-	-0-
Ameca	Alto Rio Ameca- Pacifico Centro	2	2'450,000	280	Almacenamiento
Atotonilco	Rio Atotonilco-Lerma Chapala-Sant.	6	3'800,000	1,013	3 Bordos-Almacena.
Atoyac	No hay obras de irrigacion	-0-	-0-	-0-	-0-
Acatlán de Juárez	Laguna Atotonilco- Pacifico Centro	5	23'114,000	2,450	Almacenamiento
Amacueca	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-
Antonio Escobedo	Alto Rio Ameca- Pacifico Centro	-0-	-0-	-0-	-0-
Arenal	Santiago (Bolaños-Juchipila)				
	Lerma-Chapala-Santiago	2	10'000,000	600	Almacenamiento
Amatitán	Santiago (Bolaños-Juchipila)				
	Lerma-Chapala-Santiago	No hay Obras			
Atemajac de B.	Alto Rio Ameca-Pacifico Centro	6	-0-	20	Derivación
Ciudad Guzmán	L. de Zapotlán-Pacifico Centro	6	20'972,000	825	2 Bomb.4 Almacena.
Concepción de B.A.	Rio Tuxpan - Pacifico Centro	No hay Obras	-0-	-0-	-0-
Cocula	Alto Rio Ameca- Pacifico Centro	8	10'054,380	1,436	2 Bordos 5 Almacena
Chapala	Lago de Chapala-Lerma-Chap.-Sant.	3	4'285,500	700	1 Bomb.Alma.Abreva.
Chiquilistlán	Rio Tuxcauesco- Pacifico Centro	1	12'483,000	3	1 Bordo
Encarnación de Díaz	Rio Verde Grande Belem.Ler-Chap.Sant	8	7'992,736	1,281	Almacenam. Abreva.
Etzatlán	Alto Rio Ameca- Pacifico Centro				
El Salto	Rio Santiago-Lerm-Chapala-Santiago	4	17'000,000	2,150	Almacenamiento
Ixtlahuacán de los M.	L.Chap.Rio Sant.Lerma-Chap.Sant.	2	1'700,000	225	Almacen-Bordo
Ixtlahuacán del Río	Rio Juchipila y Sant.Lerm-Chap-Sant	5	158,270	33	Almacen-Bordo-Abreva
Jilotlán	R.Ahujillo-Tepalcatepec-Lerm-Chap-S	-0-	-0-	-0-	-0-
Jocotepec	L.Chap-R.Sant. Lerma-Chap-Santiago	2	1'991,600	348	Alma-Bordo-Abreva.
Jamay	L.Chap-R.Lerma-Lerma-Chapala-Sant.	4	31'700,000	4,400	2 Bomb.1 Dren.1 Bord
Juanacatlán	R.Sant.y Verde Atotonilco-Lerm-Chap S	7	Se carecen	us características	
La Manzanilla	L.Chapala-Lerma-Chapala-Santiago	1	500,000	20	Derivadora
La Barca	Rio Lerma-Lerma-Chapala-Santiago	7	13'400,000	2,140	Lago y Bord.Rural 6
Lagos de Moreno	R.Verde y R.Turbio-Lerma Chap.Sant.	22	58'324,900	6,091	15 Alma.5 Bord.2Bomb
Manuel M. Diéguez	R.Tepalcatepec-Cuenca Río Balsas	-0-	-0-	-0-	-0-
Mazamitla	Rio Tuxpan	-0-	-0-	-0-	-0-
Magdalena	Rio Santiago-Lerma-Chapala-Santiago	5	7'065,000	-0-	-0-
Ocotlán	Rio Lerma- Lerma-Chapala-Santiago	3	6'900,000	2,059	2 Almac. Bombeo
Ojuelos	R.Verde Grande de Belem-Lerm-Chap-S	12	6'501,910	1,230	1 Almac. 1 Bordo
Pihuamo	R. Tuxpan y Río Anijillo	2	19'000,000	1,650	2 Almacenamiento
Poncitlán	L. Chapala R.Sant. Lerma-Chap.Sant.	3	43'400,000	6,887	1 Deriv.1 Almac. 1 Bombeo

CUADRO N° 4 - RECURSOS NATURALES

MUNICIPIO	SUB-CUENCA Y REGION HIDROLOGICA	Obras de irrigacion.			
		Numero de obras	CAPACIDAD M3.	HECTAREAS Beneficiadas	Tipo de obra
Quitupán	Río Tepalcatepec	-0-	-0-	-0-	
San Juan de los Lagos	Río Verde Grande de "Belem"	4	4'841,520	653	2 Almac. 2 Bordos
San Diego de Alejandria	Río Turbido R.V.6.B.Lerma-Chap-San	4	5'438,714	585	Almacenamiento
San Martin Hidalgo	Alto Río Ameca-Pacífico Centro	2	4'600,000	745	Almace-Bordería R.
Sayula	Laguna de Sayula R. Tuxacuesco - Pacífico Centro	1	1'000,000	1,053	Derivación
Tuxpan	Río Tuxpan- Pacífico Centro	9	9'263,250	1,416	Bombeo
Tecalitlán	Río Tuxpan- Pacífico Centro	2	2'460,000	50	Almacenamiento
Tamazula	Río Tuxpan- Pacífico Centro	1	1'250,000	125	Derivadora
Tizapán El Alto	Lago Chapala-Lerma Chap- Santiago	6	27'345,554	3,180	4 Almacena. 2 Bordo
Teocuitatlán Corona	Laguna de Sayula- Pacífico Centro	3	10'555,750	1,570	Almacena 2 Bordos
Tlajomulco de Zuñiga	Río Santiago-Lerma-Chapala-Sant.	8	61,595,000	4,119	6 Almacena. 1 Bordo 1 Deriva.
Teocaltiche	Río Teocaltiche, Verde y Tableros	8	34'458,370	1,654	7 Almacena.1 Deriv.
Tapalpa	Río Tuxacuesco- Pacífico Centro	-0-	-0-	-0-	-0-
Techoluta	L. de Atotonilco y Sayula Pacífico Centro	-0-	-0-	-0-	-0-
Teuchitlán	Alto Río Ameca- Pacífico Centro	2	44'635,000	8,396	Almacena y Bombeo
Tala	Alto Río Ameca- Pacífico Centro	9	7'615,000	1,436	Alma. Bomb. Deriv.
Tequila	Santiago-Lerma-Chapala-Santiago	1	1'000,000	80	Almacenamiento
Tlaquepaque	Río Santiago-Lerma-Cahapala-Santiago	-0-	-0-	-0-	-0-
Tonalá	Río Santiago-Lerma-Chapala-Santiago	3	7'350,000	60	Almac. Hidroelec.
Tuxcueca	Lago Chapala-Lerma Chapala-Santiago	3	1'084,820	335	Almac. y Canal
Unión de San Antonio	Río Verde Grande de Belem. Lerma Chapala- Santiago	-0-	-0-	-0-	-0-
Villa Gómez Farías	Laguna de Zapotlán, Sayula-Pacífico Centro	-0-	-0-	-0-	-0-
Villa Hidalgo	-0- -0- -0- -0-	16	1'830,000	350	Bordos y Almacena
Venustiano Carranza	Río Tuxacuesco	Proyecto Exist	-0-	-0-	-0-
Villa Corona	Laguna Atotonilco R. Ameca- Pacífico Centro	7	8'140,000	1,400	5 Almac. 2 Drenes
Zapotiltic	L.Zapotlan R. Tuxpan - Pacífico Cen.	9	4'505,000	786	Bombeo
Zacoalco	L. Atotonilco - Pacífico Centro	4	5'793,000	772	Almacena 2 Bordos
Zapotlán del Rey	R. Santiago - Lerma-Chapala-San.	7	15'240,000	2,240	Almacena 2 Bordos
Zapopan	R. Santiago Lerma-Chapala-Santiago	1	550,000	100	Bordería Rural
Zapotlanejo	R. Verde Grande de Belem-Lerma-Chap	6	6'200,000	1,940	Alma.Bordo.Canal Abreva.

CUADRO N° 5 — RECURSOS HUMANOS Y CAPITALES AGRICOLAS

MUNICIPIO	Poblacion Total	Poblacion económicamente activa	Actividad por calificación			Capitales Agrícolas			
			Agropecuario	Industrial	Servicios	Actividad no especificada	Hectareas fertilizadas	Hectareas mecanizadas	Hectareas de semilla mejorada
Acatic	9,853	2,296	1,657	281	218	140	8,510	5,000	500
Ahualulco	9,693	4,173	2,620	468	931	154	3,500	3,000	2,700
Ameca	25,936	10,562	6,335	1,511	2,252	464	24,040	20,000	-o-
Atotonilco	21,198	8,861	5,306	1,154	2,025	376	21,609	23,062	17,492
Atoyac	8,849	2,313	1,634	264	377	38	3,238	8,000	4,992
Acatlán de Juárez	16,457	2,430	1,154	627	510	139	10,530	4,190	4,200
Amacueca	4,795	1,515	1,093	105	221	96	140	1,130	1,000
Antonio Escobedo	7,875	2,245	1,736	153	257	99	4,750	337	300
Arenal	7,296	1,581	1,077	176	220	108	8,000	4,627	1,000
Amatitán	8,062	2,219	1,490	325	303	101	1,020	520	800
Atemajac de Brizuela	5,163	1,446	875	246	175	150	80	685	-o-
Ciudad Guzmán	45,692	13,379	3,897	3,381	5,480	621	21,600	17,984	8,000
Consepción de B.A.	5,366	1,198	927	80	137	54	45	252	250
Cocula	20,404	4,910	3,639	514	912	295	10,000	7,120	3,280
Chapala	24,321	6,962	2,248	1,835	2,443	436	1,145	600	560
Chiquilistlán	4,611	1,252	959	76	123	84	2,000	210	-o-
Encarnación de Díaz	290,613	8,314	4,698	1,809	1,262	545	1,160	2,000	290
Etzatlán	8,801	3,984	2,142	700	1,001	141	1,200	1,150	-o-
El Salto	12,367	3,271	350	1,639	618	164	1,436	1,390	983
Ixtlahuacán de los Membrillos	10,652	2,944	1,476	704	625	139	3,250	4,000	2,350
Ixtlahuacán del Río	16,073	4,323	3,425	270	418	210	13,100	12,000	10,000
Jilotlán	10,347	2,509	2,183	72	95	159	1,600	600	400
Juanacatlán	5,501	1,411	804	281	262	54	698	1,970	780
Jamay	7,527	2,721	1,844	296	437	94	4,930	4,100	5,000
Jocotepec	22,390	8,185	3,845	989	1,212	418	3,164	3,300	2,984
La Manzanilla	5,573	1,186	939	81	137	29	360	40	-o-
La Barca	40,648	10,637	5,648	1,259	2,209	515	17,190	2,305	23,341
Lagos de Moreno	65,950	17,716	8,681	4,061	4,337	637	72,910	70,000	42,810
Manuel M. Dieguez	3,025	639	485	44	46	64	1,600	-o-	-o-
Mazamitla	8,200	1,924	1,227	205	323	169	1,240	200	-o-
Magdalena	11,690	2,482	1,360	340	618	164	6,400	450	1,700
Ocotlán	50,648	10,764	2,855	4,274	3,087	548	10,703	6,626	14,700
Ojuelos	15,350	3,896	2,801	397	566	132	500	10,000	-o-
Pihuamo	15,675	3,893	2,426	717	512	248	20,800	30	-o-
Poncitlán	22,067	5,644	3,477	925	742	500	4,700	2,792	5,600
Quitupan	12,995	3,088	2,607	164	171	146	-o-	500	-o-
San Juan de los Lagos	30,701	7,508	2,885	1,490	2,467	666	10,000	4,000	4,800

CUADRO N° 5 — RECURSOS HUMANOS Y CAPITAL ES AGRICOLAS

M U N I C I P I O	Poblacion Total.	Poblacion economicamen- te activa.	Actividad por calificacion			Capitales agricolas			
			Agropecuario	Industrial.	Servicios	Actividad no especificada.	Hectareas fertilizadas	Hectareas mecanizadas	Hectareas de semilla mejo- rada.
San Diego de Alejandria	5,175	1,228	1,005	52	90	80	4,000	2,140	2,500
San Martin Hidalgo	20,740	6,283	4,442	571	950	310	1,240	1,480	-0-
Sayula	18,932	5,175	2,124	1,092	1,795	184	2,380	4,000	3,220
Tuxpan	20,340	5,845	2,850	1,305	1,073	307	9,605	8,645	225
Tecalitlán		3,779	2,434	543	478	224	2,760	50	1,600
Tamazula	39,151	10,151	6,247	1,711	1,552	541	1,000	1,200	-0-
Tizapán el Alto	14,701	3,905	2,921	270	453	261	2,337	850	1,410
Teocuitatlán de Corona	13,117	3,302	2,549	179	311	163	7,004	7,300	6,007
Tlajomulco de Zuñiga	35,145	8,788	5,804	1,279	1,155	539	14,050	9,000	7,000
Teocaltiche	29,584	8,049	4,250	2,195	1,208	395	-0-	-0-	-0-
Tapalpa	9,657	2,340	1,555	342	344	99	198	2,905	-0-
Techaluta	2,822	792	605	49	116	22	332	1,300	1,564
Teuchitlán	3,973	1,584	1,270	145	196	78	1,640	502	-0-
Tala	31,783	8,443	5,352	1,312	1,238	531	4,893	4,000	-0-
Tequila	20,464	5,410	3,314	959	851	285	9,000	400	2,500
Tlaquepaque	100,945	25,200	4,938	10,520	8,255	2,487	5,000	6,500	3,250
Tonalá	24,648	15,592	2,348	2,521	1,195	427	1,250	1,000	568
Tuxcueca	5,452	1,528	999	189	228	112	41	25	40
Unión de San Antonio	14,343	3,351	2,752	285	215	107	5,000	1,520	1,440
Villa Gómez Farías	10,275	2,252	1,715	229	235	82	18,000	3,500	-0-
Villa Hidalgo	8,259	2,524	1,572	190	180	117	-0-	-0-	-0-
Venustiano Carranza	12,404	3,298	2,429	287	382	200	1,500	800	400
Villa Corona	13,052	3,300	2,108	543	540	109	5,400	1,400	2,900
Zapotitíc	15,175	4,825	2,505	865	754	590	14,400	11,514	400
Zacoalco	22,259	5,755	4,052	543	957	153	4,200	2,000	7,000
Zapotlán del Rey	12,098	2,935	2,554	122	177	82	10,200	8,922	7,100
Zapopan	155,449	39,931	6,800	14,920	15,304	2,907	47,250	33,000	45,250
Zapotlanejo	31,819	7,751	5,055	1,107	1,195	382	11,200	6,750	3,400

IV.- CONDICIONES ECONOMICAS DE LAS ZONAS.

Cuadro No. 6.

1.- Cultivos en Explotación.

2.- Salarios.

FUENTE.- DEPARTAMENTO DE ECONOMIA. Gobierno del Estado de Jalisco. Desarrollo Regional y Municipal 1971-1972.

Salarios Mínimos del Campo por cada Municipio para-
1972-1973.

Nueva Ley Federal del Trabajo
Trueba (1973).

CUADRO Nº 6 — CONDICIONES ECONOMICAS DE LAS ZONAS.

MUNICIPIO.	Cultivos actuales en exportacion	salarios
Jilotlán de los Dolores	Ajonjolí, Algodón, Cacahuate, Cebolla, Frijol, Maíz, Melón, Sandía, Sorgo, Aguacate, Limón, Mango, Naranja, Plátano.	25.00
Jocotepec	Chayote, Garbanzo, Maíz y Sorgo	25.00
Jamay	Garbanzo, Maíz, Sorgo, Trigo	25.00
Juanacatlán	Avena, Cacahuate, Camote, Caña de Azúcar, Frijol, Garbanzo, Maíz, Pasto Rhodes, Sorgo, Trigo, Aguacate, Guayaba y Mango.	25.00
La Manzanilla	Cebada, Frijol, Maíz, Durazno, Pasto para.	25.00
La Barca	Alfalfa, Alpiste, Cacahuate, Camote, Cártamo, Cebolla, Cebada, Col, Chile, Fresa Frijol, Garbanzo, Lechuga, Maíz, Papa y Sorgo.	25.00
Lagos de Moreno	Maíz, Frijol, Garbanzo, Sorgo, Linaza, Guayaba, Aguacate y Mango	21.00
Manuel M. Dieguez	Agave, Maíz, Sorgo y Aguacate	25.00
Mazamitla	Cebada, Frijol, Garbanzo, Maíz, Trigo, Ciruela y Membrillo	25.00
Magdalena	Alfalfa, Arroz, Cacahuate, Chile, Garbanzo, Maíz, Sorgo y Trigo	25.00
Ocotlán	Calabacita, Cebolla, Col, Chile, Frijol, Garbanzo, Jitomate, Maíz, Sorgo, Trigo, Aguacate, Guayaba, Lima, Mango, Naranja y Toronja.	29.25
Ojuelos	Cebada, Chile, Frijol, Linaza, Maíz, Trigo, Durazno, Membrillo, Pera y Tuna	21.00
Pihuamo	Caña de azúcar, Maíz, Aguacate, Guayaba y Mango.	25.00
Poncitlán	Alfalfa, Avena, Cebada, Frijol, Garbanzo, Maíz, Sorgo, Ciruela, Guayaba, Trigo, Lima, Limón y Mango.	29.25
Quitupan	Avena, Cebada, Frijol, Garbanzo, Lenteja, Maíz, Trigo, Aguacate, Durazno, Granada Lima, Limón y Naranja.	25.00
San Juan de los Lagos	Alfalfa, Cacahuate, Frijol, Sorgo, Maíz, Papa, Tabaco, Tomate, Trigo, Durazno, Granada, Lima, Limón, Nuez Encarcelada.	21.00
S. D. de Alejandria	Avena, Cebada, Frijol, Garbanzo, Linaza, Maíz, Sorgo, Trigo, Granada, Trigo, Limón, Membrillo y Tuna.	21.00
Sayula	Alfalfa, Cebada, Maíz, Sorgo, Aguacate y Lima.	25.00
Tuxpan	Cacahuate, Camote, Caña de Azúcar, Frijol, Jicama, Maíz, Sorgo, Aguacate, Durazno y Guayaba.	25.00
Tecalitlán	Caña de azúcar, Maíz y Sorgo	25.00
Tamazula	Caña de azúcar, Frijol, Garbanzo, Tomate, Maguey, Maíz, Papa, Sorgo, Jitomate, Aguacate y Mango.	25.00

CUADRO N°6 - CULTIVOS ECONOMICAS DE LAS ZONAS

M U N I C I P I O	C u l t i v o s a c t u a l e s e n e x p o r t a c i o n	salarios.
Acatic	Frijol, Maiz, Sorgo, Aguacate, Limón, Mandarina, Mango, Naranja	21.00
Ahualulco	Cacahuate, Caña de azúcar, Garbanzo, Maiz, Sorgo, Nuez encarcelada.	25.00
Ameca	Alfalfa, Cacahuate, Caña de azúcar, Garbanzo, Jitomate, Maiz, Melón, Sorgo, Aguacate, guayaba, mango y naranja.	25.00
Atoyac	Alfalfa, Camote, Cebolla, Col, Frijol, Durazno, Mango, Nuez encarcelada.	25.00
Atotonilco el Alto	Alfalfa, Alpiste, Avena, Café, Cebolla, Frijol, Garbanzo, Jitomate, Linaza, Maguey, Maiz, Sorgo, Tomate, Trigo, Ciruela, Lima, Mango y naranja.	25.00
Atemajac de Brizuela	Avena, Cebada, Frijol, Chicharo, Haba, Maiz, Durazno, Manzano, Peral.	25.00
Acatlán de Juárez	Caña de azúcar, Frijol, Garbanzo, Maiz y Sorgo.	25.00
Amacueca	Alfalfa, Café, Cebada, Frijol, Garbanzo, Maiz, Sorgo, Lima, Pitaya y Nuez Encarcelada.	25.00
Antonio Escobedo	Caña de Azúcar, Maiz, Sorgo, Trigo y Aguacate.	25.00
Arenal	Alfalfa, Cacahuate, Caña de Azúcar, Maguey, Maiz y Sorgo.	25.00
Amatitan	Alfalfa, Cacahuate, Frijol, Maguey, Maiz, Sorgo, Ciruela, Mamey y Mango.	25.00
Ciudad Guzmán	Alfalfa, Caña de azúcar, Maiz, Sorgo, Ciruela de España, Durazno, Guayaba, Membri- llo, Pera y Tejocote.	25.00
Concepción de Buenos - Aires.	Cebada, Frijol, Garbanzo, Maiz, Durazno, Pera y Tejocote.	25.00
Cocula	Caña de azúcar, Garbanzo, Maiz, Sorgo.	25.00
Chapala	Alfalfa, Avena, Calabacita, Cebolla, Chayote, Chicharo, Chile, Frijol, Garbanzo, - Jitomate, Lechuga, Maiz, Sorgo, Trigo, Rábano, Aguacate, Granada, Guayaba, Lima, - Limón y Mango.	25.00
Chiquilistlán	Alfalfa, Avena, Cebada, Frijol, Garbanzo, Maiz, Aguacate, Durazno, Granada, Guaya- ba, Limón y Plátano.	25.00
Encarnación de Díaz	Alfalfa, Cebolla, Chile, Frijol, Garbanzo, Maiz, Trigo.	21.00
Etzatlán	Cebada, Frijol, Garbanzo, Maiz, Sorgo, Trigo, Ciruela, Durazno, Mango.	25.00
El Salto	Alfalfa, Avena, Cártamo, Cebada, Frijol, Maiz, Pasto Rodhes, Sorgo.	25.00
Ixtlahuacán de los Mem- brillos.	Calabacita, Frijol, Garbanzo, Maiz, Sorgo, Tomate, Ciruela, Membrillo	25.00
Ixtlahuacán del Río	Frijol; Maiz, Tomate, Aguacate, Ciruela, Mango.	21.00

CUADRO N°6 - ECONOMÍA DE LAS ZONAS.

MUNICIPIO.	Cultivos actuales en exportación	salarios
Tizapán	Calabacita, Cebolla, Col, Chicharo, Chile, Fresa, Frijol, Garbanzo, Jitomate, Maguey, Maíz, Papa, Sorgo, Aguacate, Ciruela, Mango y Nuez Encarcelada.	25.00
Tecuitatlán de Corona	Caña, Frijol, Maíz, Sorgo, Aguacate, Guayaba, Nuez Encarcelada	25.00
Tlajomulco de Zuñiga	Cacahuate, Camote, Cebolla, Frijol, Garbanzo, Maíz y Sorgo	25.00
Teocaltiche	Maíz, Frijol, Sorgo, Camote, Papa, Cacahuate, Alfalfa, Chile, Tomate y Jitomate	21.00
Tapalpa	Avena, Cebada, Maíz, Trigo, Durazno, Manzana	25.00
Techaluta	Frijol, Maíz, Sorgo, Nuez Encarcelada	25.00
Teuchitlán	Caña de azúcar, Garbanzo, Maíz, Sorgo, Mango	25.00
Tala	Cacahuate, Caña de Azúcar, Frijol, Garbanzo, Maguey, Maíz, Aguacate, Guayaba y Nuez Encarcelada .	25.00
Tequila	Frijol, Maguey, Maíz, Sorgo, Aguacate, Ciruela, Limón, Mango y Naranja	21.00
Tlaquepaque	Cacahuate, Camote, Jicama, Maíz y Sorgo	32.50
Tonalá	Cacahuate, Camote, Frijol, Jicama, Maíz y Sorgo	25.00
Tuxcueca	Frijol, Garbanzo, Maíz, Sorgo, Limón y Mango	25.00
Unión de San Antonio	Alfalfa, Avena, Camote, Cebolla, Frijol, Garbanzo, Jitomate, Maíz, Melón, Sandía, Sorgo, Trigo, Zanahoria, Chabacano, Durazno, Ciruela, Lima, Limón y Nuez Encarcelada.	21.00
Villa Gómez Farias	Alfalfa, Caña de azúcar, Jitomate, Maíz, Sorgo, Aguacate, Durazno, Nuez Encarcelada y Pera.	25.00
Villa Hidalgo	Maíz, Sorgo, Frijol, Alfalfa, Tomate, Jitomate, Chile y Cacahuate	21.00
Venustriano Carranza	Arroz, Frijol, Garbanzo, Maíz, Sorgo y Aguacate.	25.00
Villa Corona	Caña de azúcar, Maíz y Sorgo	25.00
Zapotiltic	Camote, Caña de azúcar	25.00
Zacoalco de Torres	Cacahuate, Frijol, Garbanzo, Maíz, Sorgo	25.00
Zapotlán del Rey	Cebada, Frijol, Garbanzo, Maíz, Sorgo, Guayaba, Lima y Limón	25.00
Zapopan	Alfalfa, Alpiste, Arroz, Cacahuate, Camote, Cebada, Chile, Frijol, Garbanzo, Jicama, Maíz, Sorgo, Trigo, Ciruela, Guayaba, Lima, Limón, Mango y Naranja.	32.50
Zapotlanejo	Cacahuate, Camote, Caña habanera, Frijol y Sorgo.	25.00

3.- Situación actual de la técnica.

Dada la extensión de la superficie de los Municipios de terminados, siendo la fertilización, mecanización y semillas-mejoradas un concepto muy determinante, cuyas cifras obtenidas (cuadro No. 5) un tanto bajas que poco contribuyen al mejoramiento de la productividad agrícola, al combinarse con la práctica nula de asistencia técnica; dando estos servicios -- bastante deficiencias, según datos obtenidos toca un promedio de 10,873 Ha. por agrónomo (3) lo cual es oviamente imposible. Como ejemplo tenemos las prácticas de fertilización, que son realizadas sin el conocimiento necesario, por lo que las inversiones en este aspecto no son productivas.

V.- MERCADO.

A.- Demanda.

El mercadeo actual se reduce tanto en Norteamérica como en nuestro país, tratanto de satisfacer deficientemente nuestra creciente demanda interna, y, particularmente en México, frente a una creciente población, que incrementa nuevas y -- constantes plantaciones hasta agotar el último centímetro de tierra susceptibles de cultivar el nogal pecanero. Cuando se descubre que el consumo percapita en E.E.U.U. es de 876 -- gramos anuales por persona y que en México apenas llega a 156 -- gramos anuales percápita. Cuando por los cálculos aritméticos relacionados, nos damos cuenta de que nuestra actual produ--- cción de siete mil ochocientas toneladas anuales; en cuarenta o cincuenta años más pudiésemos hacer que se incrementaran -- hasta lograr las ciento ochenta y cuatro mil toneladas que -- producen los E.E.U.U., no podríamos superar el actual consumo por persona y, por el contrario, será un gran adelanto si este consumo para ése tiempo no bajo de los 500 gramos per cápita.

ENTIDAD	PRODUCCION TONS.	POBLACION HAS.	CONSUMO PERCAPITA KGS.
E.E.U.U.	184,000	210,000.000	0,876
México	<u>7,800</u>	<u>50,000.000</u>	<u>0,156</u>
NUMEROS TOTALES:	191,800	260,000.000	1,032
Consumo Percapita en los dos Países.			0,737

Oferta y Precios (1)

Las superficies cosechadas con esta especie, tomando como base el año de 1961, sufrieron un abatimiento del 12.7% en 1962, y del 8.2% en 1963, reaccionando con una tendencia ligeramente ascendente del 3.7 en 1964, del 7.7% en 1965 y del 29.6 en 1972.

En cuanto al valor de las cosechas de la nuez encarcelada, se observa una tendencia francamente ascendente y ritmica, que va del 11.0% en 1962 al 23.6% en 1963, al 49.3% en 1964, al 56.8% en 1965 y al 334.0% en 1972 (7) como consecuencia de la técnica frutícola aplicada en las huertas que han sido rehabilitadas y en las nuevas plantaciones que se han establecido.

NUEZ ENCARCELADA.

AÑOS	SUPERFICIE HAS.	%	PRODUCCION TONS.	%	VALOR PESOS	%	PRECIO/ TON.
1961	1,253	100.0	5,864	100.0	17'972,144	100.0	3,064.00
1962	1,094	12.7	4,829	17.6	19'954,776	11.0	4,100.00
1963	1,150	8.2	5,290	7.9	22'218,000	23.6	4,200.00
1964	1,300	3.7	6,240	6.4	26'832,000	49.3	4,300.00
1965	1,350	7.7	6,480	10.5	28'183,000	56.8	4,350.00
1972	1,625	29.6	7,800	33.0	78'000,000	334.0	10,000.00

FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola de la Secretaría de Agricultura y Ganadería.

CAPITULO No. VI

CARACTERISTICAS DEL CULTIVO.

1.- Origen y distribución (5)

La nuez pecanera *carya* ssp Familia Juglandaceae es originaria de América, específicamente del Norte de México y Sureste de los Estados Unidos. Se le cita con admiración desde las primeras crónicas e informes rendidos al Virrey Español en México donde se habla de las costumbres indígenas de alimentarse casi exclusivamente de nueces durante dos meses cada dos años- (por la alternancia de la cosecha). En la expedición de Coronado se menciona entre esas tribus "Guacadome o Gente de las Nueces" que habitaron en lo que hoy es Coahuila y Nuevo León.

Los españoles denominaron "nogal" al árbol pecanero y a su fruto, la pecana la llamaron "nuez". El nogal que aludían, confundiéndolo con el pecanero, era el *Juglans* o Nogal Europeo, llamado también Nogal de Castilla, Nogal Persa o Nogal -- Chino (Walnut en Inglés).

La primera plantación de nogal pecanero (*carya* ssp) de que se tiene noticia, se estableció en el Poblado de Bustamante, Nuevo León México, el año de 1715 y es hasta 1847 cuando se hace el primer injerto con fines comerciales, hecho que queda registrado en las crónicas agrícolas de Norteamérica.

En la República Mexicana se encuentra distribuido en la actualidad en los Estados de Coahuila, Nuevo León, Jalisco, Hidalgo, San Luis Potosí, Chihuahua, Oaxaca, Durango, Morelos Baja California, Querétaro, Guanajuato, Tamaulipas, Guerrero, Zatecas, Puebla, Nayarit, Veracruz, Aguascalientes, Michoacán y Sonora (1).

2.- Clasificación Botánica (1)

Según Wiegand, la clasificación botánica correspondiente al nogal, se puede resumir en las siguientes generalidades:

División:	Spermatofitas
Sub-división:	Angiospermas
Clase:	Dicotiledoneas
Familia:	Juglandaceas
Género:	Carya

Dentro del género carya, las especies más importantes y sus características citológicas son:

<u>Especie</u>	<u>No. de Cromosomas.</u>
1.- Cordiformis	32
2.- Alba	64
3.- Pecan	De 20 a 24 (afin con illinoensis)
4.- Glabra	64
5.- Ovata	32
6.- Laciniosa	32
7.- Illinoensis	De 20 a 24 (afin con pecan)

- 2.1 Importancia Nutritiva (1)

<u>Concepto.</u>	<u>Género Carya.</u>
Valor energético	696 calorías.
Proteínas.	9.4 Grms.
Grasas	73.0 "
Hidratos de carbono	13.0 "
Fibra	2.2 "
Cenizas	1.6 "
Calcio	0.074 "
Fósforo	0.324 "
Fierro	0.0024"
Rivoflavina	0.011 "

<u>Concepto.</u>	<u>Géneroarya</u>
Tiamina	0.072 Grms.
Niacina	0.009 "
Acido ascórbico	0.002 "
Vitamina A (actividad)	10 milicentgrms.
Humedad	3.0%
Porción no comestible	47% (cáscara)

3.- Instalación del Huerto.

Desde el momento en que se selecciona el sitio para la plantación de un huerto de frutales, la explotación comercial que se inicia debe tener objetivos definidos y metas por alcanzar, teniendo muy en cuenta que tanto las operaciones inherentes a su instalación, como su mantenimiento, significan inversiones y gastos corrientes que deben redituarse en dividendos en el plazo que se haya determinado en los cálculos previos.

Una plantación de nogales puede realizarse en terrenos con diferentes condiciones de topografía, ya que los árboles de esta especie prosperan en las mesetas, en las laderas de elevaciones, en los valles y en las llanuras.

Sin embargo, en cada uno de los casos indicados, las plantas se verán afectadas por condiciones ambientales de distintas naturalezas, como se puede apreciar en las consideraciones que se exponen enseguida:

Quando la plantación se hace en una meseta, o sea en la cima de una elevación, los árboles quedan expuestos a las diversas intensidades y duración de los vientos, es decir, a condiciones que pueden rebasar los límites admisibles, motivo que los obliga a comportarse en una forma distinta de sus hábitos comunes, observándose, entre otras cosas, que pueden ocurrir los fenómenos que a continuación se apuntan:

- * Deficiencia en su crecimiento, en su desarrollo y en la emisión de las ramas.
- * Endurecimiento de las capas leñosas, como resultado del engrosamiento de los tejidos de protección.
- * Rotura de las ramas a causa de su poca flexibilidad.
- * Anormalidad en las inflorescencias, por lo que la fructificación no corresponde a la normal.

- * Caída prematura de los frutos, por lo que no llegan a su madurez comercial.

Ahora bien, si la plantación se realiza en laderas que tengan una topografía ligeramente accidentada, y suponiendo -- que en ellas no propenderán a presentar las siguientes características:

- * Las raíces tenderán a buscar un mayor radio de exploración que cuando los árboles se plantan en terrenos planos, por lo que adquirirán un mayor y mejor anclaje.
- * Las plantas recibirán una mayor insolación, de acuerdo con la exposición de las pendientes.
- * El drenaje será más eficiente por la formación de los estratos correlativos a la inclinación de la topografía superficial, circunstancia que también dependerá de la estructura de los suelos.
- * Los frutos lograrán conformarse mejor, así como que la maduración se realizará en épocas óptimas.
- * Las plantas, en estas condiciones, crecerán más vigorosas en sus primeros años, y en consecuencia, los sujetos tendrán mayores posibilidades de éxito.
- * El mayor inconveniente que se puede presentar en este caso es la dificultad de riego, especialmente si el aprovisionamiento de agua se encuentra en la cota más baja, lo que obligará al fruticultor a establecer un sistema de bombeo cuya operación incidirá en los costos de producción.

Por último, si el huerto se establece en un valle con topografía plana, y que por esa circunstancia se podría considerar esta alternativa como la más viable, sin dejar de considerar los factores negativos que pueden ocurrir:

- * Los daños ocasionados por fenómenos meteorológicos - tales como el granizo, las escarchas, las heladas, - etc., serán más frecuentes, por lo que se ocasiona-- rán las consiguientes pérdidas.
- * La presencia de enfermedades criptogámicas, así como de algunas plagas comunes, también será frecuente a- causa de los climas y de los suelos.
- * Por razones de formación de los suelos, de sus eda-- des y de sus estructuras, seguramente que el drenaje presentará deficiencias, lo que se reflejará en el - comportamiento de los sujetos.

Trazo. El terreno que se vaya a establecer la huerta, - debe ser tierra ya trabajada y protegida, nivelada y fácil de regar, también el terreno debe de estar bien barbechado y sub- suelado, cuando así se requiera, cruzado con un buen trazo de canaleja de riego, donde quedarán los nogales, para regarlos- independientemente del resto del terreno. Utilice la pendien- te para riego como para sembrar algodón; los tendidos deben - ser cortos y como máximo de 260 a 300 más de largo.

El trazo de la huerta y el estacado se hace siguiendo - el trazo de riego ya establecido para que la canaleja de la - fila de árboles coincida con este y facilite los cultivos pos- teriores.

Después de haberse expuesto las condiciones de planta-- ción que se pueden presentar, se deduce que un huerto solamen- te en terrenos de topografía plana se plantarán con trazos -- geométricas, ya que en las mesetas y en las laderas, por ra-- zón de sus accidentes, los trazos obligadamente se ejecutarán siguiendo la curva de nivel.

Los trazos más conocidos y recomendables para la insta- lación de los huertos en terrenos planos, son los siguientes:

- a) Marco real. Con este trazo los árboles quedan dis-- puestos en cuadros equidistantes, por lo que la - - plantación afectará una figura geométrica de cua---

dros aislados, y en su conjunto, la de un gran cuadro. En este caso, la población de árboles por hectárea estará determinada por las equidistancias, las que a su vez se fijarán en función de los hábitos de cada especie.

- b) Tresbolillo. Este trazo puede ser triangular o hexagonal, con lo que los árboles quedarán colocados en triángulos equiláteros, que al unirse, formarán hexágonos que conservan las equidistancias. Cuando se adopta este trazo se obtiene un mejor aprovechamiento de la superficie, ya que el número de sujetos se incrementa en un 15% con relación al trazo de marco real.

Cualquiera de los dos trazos descritos se puede adoptar, siempre que se trate de terrenos con topografía plana, no haciéndose la descripción de otros métodos, en atención a que en el caso del nogal no son aconsejables, y por otra parte, porque tratándose de topografía accidentada, el trazo obligado será siguiendo las curvas de nivel.

Distancias. Las distancias a que deben plantarse los árboles, como ya se dijo, estarán determinadas por los hábitos de desarrollo y de crecimiento de cada especie y variedad, por lo que no es conveniente dar el espaciamento de una manera arbitraria. Si se pretendiera dar una distancia menor de la requerida por los árboles, al correr el tiempo la plantación se cerraría, entablándose entonces una aguda competencia entre los sujetos para aprovechar los nutrientes, el agua, la luz, el aire y el calor, esto es, se reduciría el espacio vital de cada planta, lo que se traduciría en un incorrecto comportamiento de los árboles, mala conformación de los mismos y baja fructificación, con las consiguientes pérdidas para el cultivador.

Con base en lo anterior, y para el caso del nogal, se ha determinado que la distancia correcta para una explotación ordenada debe ser de 10 mts., entre sujeto y sujeto, pudiéndose aceptar hasta 12 mts., cuando las condiciones del suelo, del agua y de la topografía así lo exijan.

Cepas.- Una vez que se haya hecho el trazo se procederá a la apertura de las cepas, operación que tiene una importancia capital, en atención a que éstas serán el asiento definitivo de las plantas, las que una vez asentadas no deberán removerse ni tratar de entresacarlas, puesto que esa operación resulta altamente antieconómica e inoperante.

La capacidad de cada cepa deberá permitir que el árbol se asiente sin detrimento de su sistema radicular, así como que su espacio facilite su desarrollo con el tiempo, permitiéndole que sus raíces exploren con facilidad el suelo, no solamente para el anclaje, sino para el árbol se pueda nutrir con los elementos que encuentre en el lugar de la plantación y con los que se le incorporen con abonos químicos y orgánicos.

La apertura de las cepas siempre deben hacerse con varios meses de anticipación al plantado, a efecto de que la acción del aire y del sol intemperice los horizontes de la cavidad, así como el suelo extraído de la cepa.

Plantación. Habiéndose cubierto los requisitos de trazo, señalamiento de distancias y apertura de las cepas, y suponiendo que se disponga de los arbolitos para la plantación, se procederá a ejecutarla durante las primeras horas de la mañana o en las últimas de la tarde, a manera de que la incidencia de los rayos solares no perjudique los sujetos que se planten.

Con objeto de que los arbolillos queden bien centrados se usará una regla de plantación, consistente en una tira de madera de 2 metros de largo, la que en el centro tiene una muesca que es donde debe quedar el tronco de la planta, y en los extremos unas ranuras que permiten fijarla con estacas.

En la operación de plantado se observará las siguientes normas:

- 1) El fondo de la cepa se rellenará con gravilla, con piedra bola o con cualquier otro agregado grueso.
- 2) Sobre los agregados del fondo de la cepa se colocará una capa de tierra meteorizada, es decir, de tierra que no se haya sacado de la cepa, capa que servirá de colchón para asentar la cabellera radicular del arbolito, procurando que el injerto quede a unos 5 o 10 cms., arriba del horizonte del suelo.
- 3) Antes de plantar el arbolito se le podarán todas las raíces que se hubieran maltratado en el transporte, usando unas tijeras bien afiladas para no dejar prolongaciones o rasgaduras.
- 4) Las capas subsecuentes se irán formando con la misma tierra, a excepción de la última, que puede ser de la tierra que se haya sacado de la cepa.
- 5) Cada capa de tierra que se coloque en la cepa, deberá apisonarse para dar consistencia al sujeto que se ha plantado, procurando agregar a cada capa de 2 a 4 litros de agua.
- 6) La poda aérea de la planta solamente se hará si se trata de eliminar las ramas rotas, ya que la poda de formación debe hacerse hasta los 2 años siguientes.

Terminada la plantación, sólo queda por realizar durante ese año y los subsecuentes, las labores inherentes al mantenimiento de la huerta, entre las que se pueden citar; la limpieza general de la superficie plantada para darle buen aspecto y -- eliminar las malas yerbas, rastreos, conservación de los canales de riego y regaderas en sus pendientes y secciones, eliminación de material hospedero de plagas, fumigación del suelo, aplicación de parasiticidas, fungicidas y fertilizantes y todas aquellas operaciones que tiendan a minimizar los factores limitantes de una buena producción frutícola.

4.- Cálculo del costo de plantación y mantenimiento de una hectárea (2)

Consideraciones y aclaraciones Previas.

Los viveristas o casas vendedoras de árboles injertados, exigen formalizar los pedidos para los meses de octubre y noviembre de cada año. No hacen apartados sin un 25% (veinte y cinco por ciento) de anticipo. Esto presupone que el plantador debe contar con ese dinero a más tardar en noviembre del año anterior a su plantación, o bien deberá garantizar el pago al vivero en alguna forma conveniente.

El crédito para la plantación de nogales se considera como refaccionario pero condicionado (según convenga) al crédito de avío para el cultivo intercalado. El costo de atención sin cultivo anual, es bastante más elevado.

Al calcular las aplicaciones y recuperaciones de este crédito, es necesario recordar que no todos los cultivos intercalados pueden pagar los gastos, los intereses o los cargos de la plantación. El campesino o sujeto de crédito deberá tener además del terreno que plante, mayor superficie sembrada, o fuentes de ingreso distintas a la plantación.

Como cada año los árboles crecen y ocupan mayor espacio, los cultivos intercalados se reducen a menor superficie. En el cálculo de rendimiento, se supone que la nuez aumenta de precio paulatinamente tal y como se ha observado de 1960 a la fecha.

La producción de nueces en la plantación, va en incremento constante y notable a partir del octavo año, pero ese aumento es indefinido, pues se estabiliza a los 25 o 30 años de edad del árbol. Su crecimiento se controla con podas pudiendo disminuir el rendimiento si no se lleva un programa planeado técnicamente. Hay que tener presente que muchas variedades tienen una fuerte tendencia a "tercear" o alternar cosechas.

Los costos de administración y algunos menores en la conservación de la huerta, incluso algunos riegos, están cargados al cultivo intercalado que no se analiza en el costo de la nogalera.

Conforme los árboles crecen, ocupan mayor superficie y la canaleja de riego ira ensanchándose hasta ocupar todo el terreno; puede cultivarse casi toda el área, todo el tiempo que dura la plantación, pero se requiere cuidado en el manejo y mucho fertilizante.

El valor de la tierra plantada con nogales aumenta su precio notablemente, en ocasiones llega hasta el doble a partir del segundo o tercer año de la plantación.

A. Preparación.

1.-	Trazo de riego (Dic-enero)	\$	15.00	
2.-	Trazo huerta y estacado (Dic-enero)		25.00	
3.-	Cavar 65 pozas a \$3.50 c/u. (Dic-enero)		227.50	
4.-	Limpiar acequias (Dic-enero)		15.00	
5.-	Riego de la poza (Dic-enero)		15.00	\$ 297.50
	\$ 297.50 ÷ 65 = \$4.57 por árbol			

B. Plantación.

1.-	Costo y manejo de los árboles (1)		2,275.00	
2.-	Acarreo, cuidados, etc. \$0.50 c/u.		32.50	
3.-	Plantación, alineación, tierra encima, poda \$2.50 c/u.		162.50	
4.-	Primera fertilización (2) mezclar fertilizante, colocarlo incluyendo aplicación.		131.30	
5.-	Riego de plantación		20.00	
6.-	Riego de asentamiento		20.00	2,641.30
	La inversión anterior se hace de -- enero a marzo.			
	\$ 2,641.30 ÷ 65 = 40.635 por árbol.			

C. Labores Culturales

1.- Protección del tronco (3) \$0.52 por árbol (febrero)	33.80	
2.- Cuatro riegos (2 en febrero y 2 en marzo) a \$20.00 c/u.	80.00	
3.- Ocho cultivos a \$10.00 c/u. (1 en mayo, 2 en junio, 2 en julio, 2 en agosto y 1 en septiembre)	80.00	
4.- Cinco limpieas con azadón \$15.00 c/u. (1 en mayo, 1 en junio, 2 en julio y 1 en agosto)	75.00	
5.- Segunda fertilización (4) a mediados de julio (opcional)	205.00	
6.- Tres aspersiones (5). Nutrientes y plagas \$14.00 c/u. (una mensual en junio, julio y agosto) opcionales	42.00	
7.- Tres riegos \$20.00 c/u. uno por mes en Oct., Nov. y Dic.	60.00	575.80

TOTAL GASTOS:

3,514.60

$$575.80 \div 65 = 8.60 \text{ por árbol}$$

$$3,514.60 \div 65 = 54.07 \text{ por árbol}$$

Conceptos no Indemnizables

1.- Registro del contrato	\$ 35.00	
2.- Seguro Social	28.80	
3.- Impuestos de Hacienda	40.00	
4.- Impuesto Predial (todos estos gastos en enero).	30.00	
		133.80
		$133.80 \div 65 = 2.06$

\$ 133.80

COSTO TOTAL:

3,648.40

$$3,648.40 \div 65 = 56.13 \text{ por árbol.}$$

5.- Necesidades de Agua.

Una abundante humedad en el suelo es especialmente importante durante la primera etapa de crecimiento y los árboles deben ser regados cuantas veces sea necesario. La humedad suficiente facilita un extenso crecimiento de las raíces, siempre que el agua no sea aplicada en exceso.

Los nogales inician su ciclo de crecimiento anual a principios de primavera y lo continúan hasta el otoño. Si la humedad es deficiente en cualquier parte de este largo período se producen condiciones desfavorables para el crecimiento de los árboles. Una seria deficiencia durante la primera parte de la estación de crecimiento ocasiona que las nueces sean pequeñas. Una deficiencia durante la parte final, después que las nueces han alcanzado su tamaño, dan por resultado que estas no llenen completamente. La falta prolongada de humedad ocasiona la caída de los frutos y reduce las oportunidades de que al año siguiente haya buena producción. Una sequía severa y prolongada puede causar la muerte de los nogales, particularmente en suelos de poca profundidad.

El nogal puede crecer cerca de las corrientes de agua, - pero no resiste el agua estancada, las raíces no crecen bien - en un suelo mal drenado. Esto es importante y debe tomarse en - consideración sobre todo en la plantación de los árboles, ya - que el oxígeno del aire contenido en los espacios libres del - suelo es necesario para el crecimiento de la raíz y la mayoría de ellas muere por condiciones que como el exceso de humedad, - eliminen el oxígeno del suelo. Los árboles que se encuentran - cerca de lagos o corrientes de agua se marchitan y mueren - -- cuando el nivel permanente del agua se eleva por la constru--- ción de alguna presa (4).

REQUERIMIENTOS HIDRICOS DEL NOGAL MINIMOS.

II. Edáficos y Fisiológicos

Edad de los sujetos (años)	Agua necesaria por sujetos- <u>Ne</u> Netos (lts.)	Agua total por Ha. ³ <u>Ne</u> tos (M. ³).	Agua por Ha. para requerimientos - fisiológicos - - (M. ³ /Ha.)	Requerimientos totales (F e) Netos (M ³ /Ha.)
De 3 a 5	30 788	2 771	De 19 a 35	2 790 a 2 806
De 5 a 8	38 837	3 495	De 59 a 83	3 554 a 3 579
De 8 a 12	43 807	3 943	De 107 a 143	4 050 a 4 806
De 12 o más	62 880	5 659	De 190 a 286	5 849 a 5 945

NOTAS: Las estimaciones fueron realizadas en suelos de textura francas, estructuras granulares y buen drenaje.

Los volúmenes totales se refieren a requerimientos fisiológicos, -transpiración y evaporación-, y los edáficos, con poder retentivo del agua - del orden del 15% al 20% y tensión de 8 atmósferas.

Se tomó una población de 90 sujetos por hectárea en plantación al tresbolillo.

Calculó: Ing. Emilio Brom Rojas - 1966

REQUERIMIENTOS HIDRICOS DEL NOGAL.

1. Fisiológicos.

Edad de los sujetos (años)	Materia seca producida por sujeto (Kgs.)	Agua necesaria para producir un Kg. materia seca (Lts.)	Agua necesaria para producir la materia seca por sujeto por edad (Lts.)	Agua necesaria para producir materia seca - por Ha. según la edad (Lts.)
De 3 a 5	0.880 a 1,500	265	212 a 398	19 080 a 35 820
De 5 a 8	2.500 a 3,500	265	663 a 928	59 080 a 83 520
De 8 a 12	4.500 a 6.000	265	1 193 a 1 590	107 370 a 143 100
De 12 o más.	8.000 a 12,000	265	2 120 a 3 180	190 800 a 236 200

NOTA: Se tomó una población de 90 sujetos por hectárea en una plantación al trestolillo.

Calculó: Ing. Emilio Brom Rojas- 1966

6.- Fertilización.

Las almendras de las nueces son un rico alimento y contienen 7,447 calorías por kilo. La energía representada por estas calorías se deriva de las transformaciones que la planta realiza en las hojas, en las cuales intervienen materiales tomados del suelo. Se requiere una larga estación de crecimiento para obtener una buena cosecha de nueces, y la fertilidad del suelo, junto con otros factores, determinan la regularidad de la producción de un huerto de nogales. Si el suelo es fértil, los árboles aseguran la cosecha que tienen y almacenan alimentos de reserva para la cosecha del año siguiente.

Los nogales por su gran sistema radicular compiten con otros árboles u otro tipo de vegetación en humedad y nutrientes respondiendo perfectamente a las fertilizaciones.

Quando se planea cualquier fertilización deben necesariamente incluirse ciertas labores de cultivo, ya que sin ellas los beneficios de la fertilización son menores. Estas labores culturales tienen por objeto evitar las malas hierbas y zacates, y ahorrar más humedad y nutrientes en beneficio del cultivo principal. También se mejoran las condiciones físicas del suelo, permitiendo conservar más cantidad de agua y aire, manteniendo la huerta más limpia y reduciendo las enfermedades y roedores como conejos y ratas.

VARIACION NORMAL DE NUTRIENTES EN HOJAS DE NOGAL.

Porcentaje en Peso Seco					Partes por Millón	
Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Magnesio	Calcio	Zinc	Manganeso
2.50	.12	.75	.25	.70	50	350
2.90	.30	.95	.60	1.50	100	1,000

Como determinar los requerimientos de fertilizantes.

Si el árbol no tiene un crecimiento de 6 a 12 cms. por año debe ser fertilizado. Otras características que indican deficiencia de nutrientes son la presencia de hojas pequeñas nueces que no alcanzan a llenar y la formación de rosetas, - síntoma de una enfermedad nutricional muy conocida.

Esta enfermedad es identificada por la presencia de pequeños grupos de hojas, así como por el color café del ápice y márgenes de las hojas, y además por el aspecto de la venación que es claramente visible. Para corregir esta enfermedad debe agregarse sulfato de zinc a los insecticidas o fungicidas y asperjar el follaje. Un análisis correcto de las necesidades de fertilizantes se determina por pruebas de ser realizados por los campos experimentales o por las escuelas de agricultura. Es bien conocido que los nogales consumen grandes cantidades de nitrógeno y éste debe ser administrado de manera de permitir nuevos crecimientos para la producción de yemas florales, que al siguiente año serán el fruto, ayudando además a desarrollar y a mantener un buen follaje.

Los otros elementos tales como: Fósforo Potasio, no deben ser descuidados. En la mayoría de los suelos se recomiendan indicaciones de 160 gramos de Nitrógeno 100 gramos de P_2O_5 por árbol, por un año de edad, conteniendo de 2 a 3% de zinc. En suelos pobres en donde no se siembran leguminosas u otros cultivos que posteriormente se agregan al suelo debe aplicarse una dosis extra de nitrógeno. Se se quieren obtener mejores resultados, este fertilizante debe ser aplicado alrededor del árbol a principios de la primavera, debiendo ser después desparramado alrededor a una distancia indicada por el follaje y enterrado en el suelo.

Los cultivos de cobertura, tales como leguminosas, tré

bol y chicharos de invierno, son muy benéficos cuando se siembran intercalados, ya que estas plantas fijan nitrógeno del aire y lo agregan al suelo; evitando también la erosión que puede ser ocasionada por los vientos. Tales cultivos deben ser sembrados en septiembre, procurando mantener limpia el área bajo el árbol de manera que no interfiera con la cosecha, procurando hacer el enterrado alrededor del 10. de Abril, ya que durante el verano harán uso de la humedad que los parboles necesitan.

FERTILIZACION POR ARBOL EN FUNCION DE SU DIAMETRO

Diámetro del tronco en cms.	Gramos de N. T o t a l	Gramos de P.O. T o t a l	Edad probable
Menor de 2.5	100	75	2 a 4
2.5 - 5.0	200	150	4 a 6
5.0 - 7.5	300	225	6 a 8
7.5 - 10.0	450	300	8 a 10
10.0 - 12.5	600	400	10 a 12
12.5 - 25.0	1,500	800	12 a 25
Mayor 25.0	Mas 40 Kgms.Ha.	Mas 25 Kgms.Ha.	Mayor de 25

Guía para la fertilización del nogal.

Período	Edad de los sujetos	Características de los sujetos	Dosis recomendables.
Crecimiento	De 6 a 8 meses	Plantas jóvenes, en viveradas, con población normal.	10 grms. de nitrógeno por planta en 2 aplicaciones.
	De 10 a 12 meses	Patrones jóvenes, enviverados, con población normal.	20 grms. de nitrógeno por planta en 2 aplicaciones.
	De 18 a 24 meses.	Injertos recientes, enviverados, con población normal.	35 grms. de nitrógeno por planta en 2 aplicaciones. 20 grms. de fósforo por planta en 1 sola aplicación.
Ensayo	De 24 a 30 meses	Plantas en su lugar definitivo, a distancias normales, con crecimiento y desarrollo correctos, que presentan las primeras floraciones y la fructificación de ensaye.	50 grms. de nitrógeno por planta en 2 aplicaciones. 30 grms. de fósforo por planta en 1 sola aplicación. 30 grms. de potasio por planta en 1 sola aplicación.
Producción de ensayo-comercial.	Del 5o. al 8o. años.	Plantas en una huerta ordenada, en la que se aplique la tecnología frutícola.	50 grms. de nitrógeno por planta en 2 aplicaciones. 50 grms. de fósforo por planta en 1 sola aplicación. 50 grms. de potasio por planta en 1 sola aplicación.

Periodo	Edad de los sujetos	Características de los sujetos	Dosis recomendables.
Producción comercial.	Del 8o. al 15o. años.	Plantas en fructificación comercial y bajo tratamiento técnico.	De 50 a 80 grms. de fósforo por planta en 2 aplicaciones. De 70 a 80 grms. de fósforo por planta en 1 sola aplicación. 100 grms. de potasio por planta en 1 sola aplicación.

NOTA: Los elementos propuestos en la dosis deberán ser expresados en $N-P_2O_5-K_2O$.

Calculó: Ing. Emilio Brom Rojas- 1967.

7.- Labores Culturales y Poda.

Protección.- Considerando la encalada del tronco como protección aún cuando hay varias maneras de protegerlo, esta práctica es útil, tanto contra quemaduras del sol como - contra daños de animales o daños mecánicos. Una forma econó- mica de protección al tronco, es encalarlos con una mezcla de 6 Kgs. de cal y 2 Kgs. de sulfato de cobre; se disuelve el sulfato en cinco litros de agua y esta solución se agrega a la cal para apagarla. Se adiciona agua para terminar - la hidratación de la cal pero solo suficiente.

Limpias.- Se comprobó que después de la falta de riegos oportunos, el exceso de yerba es la causa principal de las fallas en las plantaciones de nogal, por lo que incluye una partida para el control directo de maleza o sea para -- cinco limpieas a mano y con azadón.

Se recomienda con mucha insistencia no permitir que - la canaleja se enyerbe, y por ningún motivo se debe permiti- - tir que la maleza crezca alrededor del nogalito, permane- - ciendo limpio de yerba un metro alrededor de cada árbol du- rante todo el ciclo vegetativo de los dos primeros años.

Deschuponado.- Algunos arbolitos brotan parejo a ve- - ces hasta debajo del injerto. Estos brotes inferiores al in- jerto, hay que eliminarlos, pero no cortar ninguno arriba de la unión, a menos que se trate de brotes empalmados o defec- tuosos.

Poda.- A diferencia de otras especies frutícolas, al nogal no se le debe podar año con año, ya que por sus hábitos, la propia especie va ordenando su ramaje de manera natural.

No obstante lo anterior, durante el segundo año de plantación es conveniente dar a los arbolitos una poda de formación, procurando que el sujeto conserve la forma propia de la especie y no tratar de modificarla, ya que el hacerlo sería cometer un error contra la naturaleza del nogal.

Las podas que posteriormente se hagan a las plantas serán propiamente de aclareo, eliminando el exceso de leño y las ramas entrecruzadas, con el propósito de evitar que se presenten deficiencias en su desarrollo y crecimiento, así como en la cantidad de ramas y de horas, ya que ésto afectaría sensiblemente las funciones fructificadoras.

Por todo lo expuesto, se puede corregir que la poda del nogal queda circunscrita a las operaciones mencionadas.- Sin embargo, el propio cultivador deberá ejecutar aquellas otras que su buen juicio le aconseje y que tiendan a equilibrar los elementos que son objeto técnico de la poda.

8.- V A R I E D A D E S.

Características para selección. (5)

Uno de los factores del éxito en la plantación es la selección de buenas variedades, tarea no fácil de realizar y cuyo conocimiento es aún muy deficiente.

Deben preferirse los nogales que mejor se adapten a la zona específica y que alcancen los mayores rendimientos económicos aún cuando no sean de una aparente alta calidad porque hay nueces de magnífica presencia, pero que rinden poco en peso y la venta de nuez pelada o entera se hace por kilo; por tanto no importa su apariencia, sino su adaptabilidad a la región en que se desee cosechar.

Debe investigarse su conveniencia y hacer un previo cálculo de la inversión, considerando que la plantación requiere una atención constante.

Deben seleccionarse correctamente las variedades adecuadas a cada región, para evitar pérdidas de tiempo y de dinero; dicha selección debe hacerse teniendo en mente las siguientes características:

En el árbol.

- 1.- Debe observarse un desarrollo rápido y vigoroso, una copa alta formada sin necesidad de poda para que conserve permanentemente una buena distribución de sus ramas.
- 2.- Debe poseer una resistencia natural contra los ataques de plagas y enfermedades.

3.- La iniciación de sus brotes, tanto de flores y hojas debe ser lento para que soporte las heladas tardías del invierno.

4.- Debe requerir un periodo vegetativo corto para madurar su cosecha, resistiendo así las heladas tempranas del otoño que pueden pegar el ruezno a la nuez o quemarla totalmente.

5.- La cosecha del nogal seleccionado debe ser abundante, de buena nuez y constante, es decir, no debe tener tendencia a la "veceria" o "terceo", alternando cosechas.

En el fruto.

1.- La nuez debe ser de forma adecuada. Las alargadas o redondas no se rompen mecánicamente con facilidad. La forma más -- conveniente es la oblonga, semi-alargada.

2.- El tamaño de la nuez también es importante, es preferible el mediano al chico o al demasiado grande. El grande conviene para venta de nuez entera porque se puede obtener un sobreprecio.

3.- El ruezno será de grosor mediano, y su dehiscencia será normal. Algunas variedades, cuyo ruezno es demasiado delgado o muy grueso, tienen la tendencia a "pegarse" originando manchas en la cáscara y dificultad para soltarse en la época de la cosecha (dehiscencia defectuosa).

4.- La cáscara debe ser de grosor medio o delgado pero con -- cierta flexibilidad ya que si es gruesa hace disminuir el contenido de almendra. Siendo delgada o de espesor medio es también más fácil de quebrar. Si la cáscara es demasiado delgada y frágil se quiebran durante la cosecha o en el manejo posterior. También deben evitarse nogales cuya nuez se abra en el árbol.

5.- La almendra debe ser sabrosa, de buen color, aceitosa y llenar todo el hueco interno de la cáscara. El contenido de aceite no debe ser inferior a 50%. El corcho interno no debe quedar pegado a las cavidades exteriores de la almendra cuando ésta se saca, pues le dá mal sabor. La almendra debe tener resistencia a arranciarse y conservar cierta flexibilidad para no destrozarse al quebrar la nuez.

Una vez seleccionada la variedad adecuada son indispensables prácticas culturales cuidadosas para su correcto desarrollo y conservación.

Variedades de Recomendación Probable (5).

No hay en México ninguna clasificación general de variedades de nueces. El estado de Nuevo León tiene varios nogales clasificados reproduciéndose en forma vegetativa; en Chihuahua, se inició esta actividad hasta el presente año. La siguiente relación por grupos, hecha con base en clasificaciones norteamericanas, tiene la intención de orientar sobre las variedades con mayores posibilidades de adaptabilidad en los Municipios del Estado de Jalisco.

Tipo I

Mahan	San Saba Imp.	Barton
Clark	Ideal (Bradley)	Apache
Western Schley	Success.	Comanche
Garner	Oklahoma	Wichita.

Variedades originados en climas secos y calientes con período vegetativo más o menos largo, ya que requieren hasta-

220 días para madurar. Plantadas en regiones donde el medio ambiente es húmedo o semi-húmedo, son fácilmente atacadas - por enfermedades fungosas. En el mapa de zonas nogaleras se indican la región 1 como propicia para plantarse casi todas promedian arriba de 50% de almendra.

Tipo II

Burkett	Stuart	Desirable	Barton
San Saba Imp.	Western Sch	Gratex	Apache
Success	Woore	Nugget	Comanche
Sq Delight	Wahan	Alexander	Wichita
Oklahoma	Payne	Kincaid	Sioux
Clarck	Mork	Pabst	Mohawk
Mary	Texhan	Humble	Choctaw
Onlison	Harper	Texas Prolific	Allen
Riverside	Delmas	Graking	Bassie

Las más populares se caracterizan por su gran adaptabilidad a diferentes regiones con distinta ecología. Estas han sido obtenidas de nogales nativos o de cruza genéticas controladas y en ambos casos reproducidas por injerto.

Son recomendables para plantar o experimentar en las zonas 1 y 2 con las limitaciones respectivas que marque el micro-clima y los suelos de la región.

Tipo III

Colby	Peruque
Giles	Indiana
Major	Busseron
Hirschi	Greenviver

Posey
Kentucky

Niblack
Butterick

En este grupo se han reunido variedades llamadas en los Estados Unidos "Tipo Norteño". Son nogales que prosperan y -- fructifican normalmente en regiones con períodos vegetativos-cortos y con inviernos más o menos fríos. Se pueden adaptar - en alturas mayores que en la zona 1 por lo cual se recomiendan para la zona 2.

Las nueces de estas variedades por lo general son de tamaño mediano a pequeño, cáscara semidura y de maduración temprana. La mayoría tienen buenos porcentajes de almendra.

Distribución de Variedades (2).

La polinización del nogal es anemófila, es decir, el polen que es diminuto y muy liviano, es acarreado por el aire a distancias muy grandes. Las flores hembras y machos, las produce el mismo nogal; pero es muy común que en una misma variedad de nueces la maduración de la flor masculina no coincida con la de la femenina, lo cual hace fallar la polinización y por lo tanto la cosecha; a este fenómeno se le llama Dicogamia.

Por la razón anterior y tratándose de grandes plantaciones con la misma variedad de nogales, existe mucho riesgo de que no haya polinización correcta, por lo cual es indispensable intercalar filas de árboles de dos o tres variedades con floraciones que coincidan en madurar flores hembras y machos simultáneamente.

En el caso de usar dos variedades se recomienda distribuir las en la siguiente forma:

41 nogales base darán un 63% de la variedad "A"

24 nogales polinizadores darán un 37% de la variedad "B".

Con los números anteriores se obtiene un total de 65 árboles por hectárea, que es el número que se ha planeado establecer inicialmente.

Algunas personas prefieren usar tres variedades de nueces para asegurar más la polinización y distribuir las en forma tal, que permitan entresacar algunos árboles al transcurso de los años; al seguir este método se deberá hacer la plantación en la siguiente proporción:

41 nogales base que es el mismo 63% de la Variedad "A" para el caso anterior.

16 nogales polinizadores da un 24% de la variedad "B" y 8 nogales también polinizadores que dan un 13% de la variedad "C" resultando los 65 árboles por hectárea.

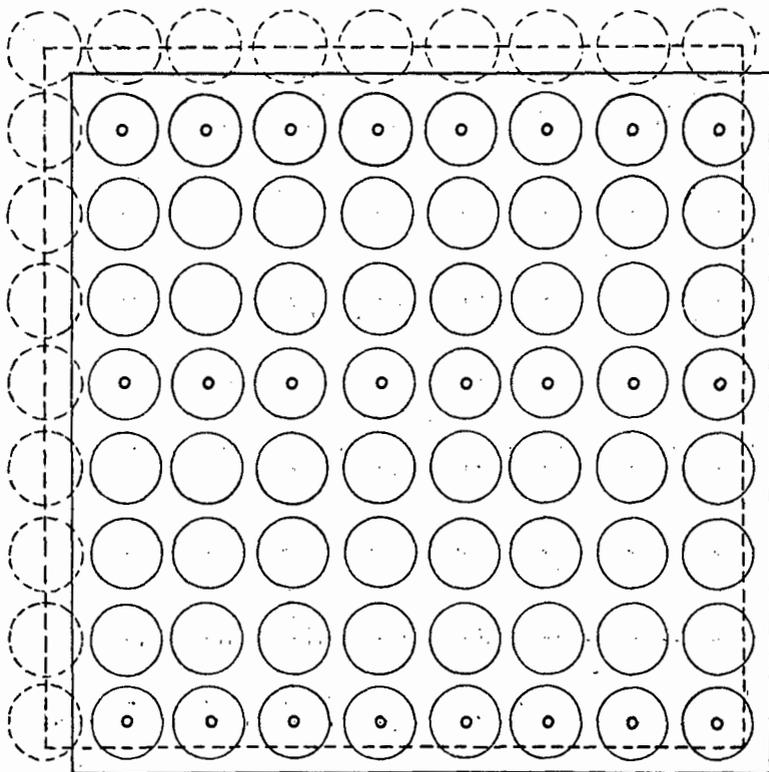
Dependiendo de la clase de tierra, del agua y de la bondad del clima, influenciados fuertemente por el manejo que se haya dado a los árboles, éstos quizá empiecen a estorbarse unos a otros de los 15 a los 18 años o tal vez un poco antes y entonces será necesario, aunque duela hacerlo eliminar una fila de cada dos, o sea el cincuenta por ciento del total plantado.

Un plan más aceptable por todos conceptos es el que se ilustra enseguida con mayores detalles que el anterior, ya que la distribución de variedades está calculada con nogales cuya característica de producción permite mejor recuperación y aprovechamiento de la tierra.

PLANTACION EN MARCO REAL, 12 X 12 MTS.

UNA HECTAREA NO AISLADA Y EN CUADRO = CUPO PROMEDIO 65, CON DOS VARIIDADES :

5 FILAS DE 8 Y FRACCION CON 41 NOGALES "A"	63 %
3 FILAS DE 8 " " (POLEN) CON $\frac{24}{65}$ " " "B"	37 %
	<u>100%</u>



CON TRES VARIIDADES :

5 FILAS DE 8 Y FRACCION CON 41 NOGALES VARIEDAD "A"	63%
2 FILAS DE 8 POLINIZADORES " 16 " "	"B" 24%
1 FILAS DE 8 " " " 8 " "	"C" 13%
	<u>100%</u>

VARIEDAD "A" = STUART O SUCCESS
 " "B" = SUCCESS O DESIRABLE
 " "C" = MAHAN O BURKETT .

NOTA: LINEAS PUNTEADAS MUESTRAN DISTRIBUCION EN UNA HECTAREA CON 81 NOGALES PARCIALMENTE FUERA -

Primera etapa. La primera etapa del diseño es similar a la plantación anterior. Los nogales quedan a doce metros en cuadro pero se usan tres variedades.

La variedad "C" corresponde a la nuez "Mahan" que en nuestras regiones con periodo vegetativo largo, es la más precoz y que durante los primeros 10 años de vida del árbol, produce mucha nuez, en ocasiones algo hueca.

El defecto más notable de esta magnífica nuez es que cuando el árbol llega a los 12 ó 15 años de edad, baja su producción tanto en calidad como en cantidad. La fruta entonces es más pequeña y no llena, sin embargo esta nuez siempre se vende a un precio muy superior a las demás. Esta variedad se planta como "temporal" entre las otras permanentes, eliminando los nogales cuando se estorban.

Para la distribución de variedades y ya considerados los requisitos de polinización, época de cosecha, calidad de nueces y demás factores, se han diseñado los siguientes cuadros que pueden seleccionarse según la preferencia del plantador; el cálculo está hecho por hectárea y para 65 nogales.

PLAN NUMERO UNO

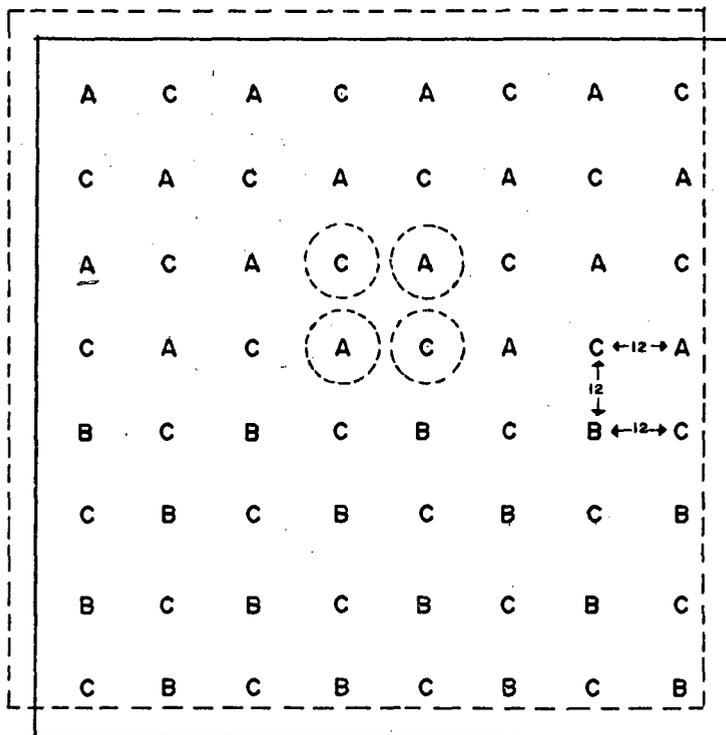
16 Nogales Success	25% del total
17 Nogales Burkett	26% del total
32 Nogales Mahan	49% del total

PLAN NUMERO DOS

16 Nogales Desirable	25% del total
17 Nogales Stuart	26% del total
32 Nogales Success	49% del total

DISTRIBUCION DE VARIEDADES. PRIMERA ETAPA.

12 X 12 MTS. SON 65 NOGALES POR HECTAREA.



- A.-ARBOL PERMANENTE DE LAS VARIEDADES STUART O DESIRABLE
- B.- " " " " " SUCCESS O BURKETT
- C.- " TEMPORAL DE LA VARIEDAD PRECOZ MAHAN.

VARIEDAD A=16 NOGALES O 25% DE 65 POR HA.
 " B=17 " " 26% " " " "
 " C=32 " " 49% " " " "

NOTA: LINEAS PUNTEADAS MUESTRAN DISTRIBUCION EN UNA HECTAREA CON 81 NOGALES PARCIALMENTE FUERA DEL PERIMETRO.

PLAN NUMERO TRES.

16 Nogales Stuart	25% del total
17 Nogales Success	26% del total
32 Nogales Burkett	49% del total

PLAN NUMERO CUATRO

16 Nogales Stuart	25% del total
17 Nogales Desirable	26% del total
49 Nogales Mahan	49% del total

La substitución de Mahan por Burkett puede hacerse para regiones donde el período vegetativo no alcance para madurar bien la Mahan (250 días)

Segunda etapa, El desarrollo de los árboles, la abundancia de cosecha, el tipo de tierra, clima, agua, etc., son los factores que establecen el tiempo exacto en que deba hacerse - el entresaque de nogales para eliminar la competencia de ramas y raíces.

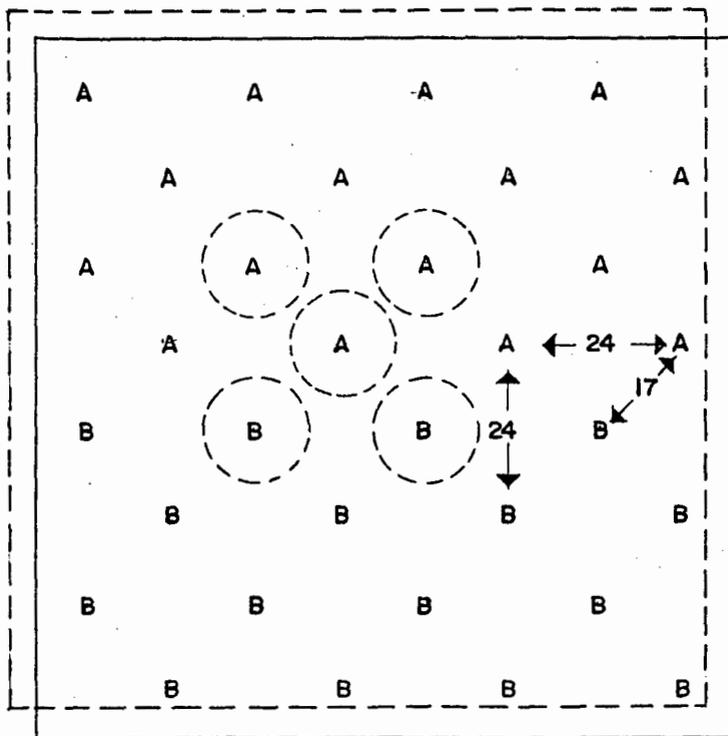
Definido el tiempo en que haya que eliminar los primeros árboles, el entresacado se inicia con los nogales marcados con la letra "C" y que como ya se dijo, son por lo general de la variedad "Mahan" o de la variedad Burkett.

Es difícil decidirse a cortar árboles frondosos, grandes y en plena producción, pero si se van a estorbar, la entresacada es indispensable ya que la calidad y la cantidad de la cosecha irán disminuyendo rápidamente.

Como se ve al analizar la figura, en la segunda etapa - y quitando los árboles planeados como "temporales", queda la-

DISTRIBUCION DE VARIEDADES SEGUNDA ETAPA.

24 X 17 X 24 MTS. SON 32 NOGALES POR HECTAREA.
ENTRESAQUE PROBABLE A LOS 15 ó 18 AÑOS DE EDAD
SE ELIMINARON TODOS LOS "C" TEMPORALES.



A = NOGAL DE LAS VARIEDADES STUART O DESIRABLE
B, = " " " " " SUCCESS O BURKETT.

NOTA: LINEAS PUNTEADAS MUESTRAN DISTRIBUCION EN UNA
HECTAREA CON 81 NOGALES PARCIALMENTE FUERA
DEL PERIMETRO.

plantación con un promedio de 32 nogales y en el sistema llamado "QUINCUNCIAL" o sea a 24 por 24 Mts. con uno en medio -- del cuadro distante 17 Mts. de los demás.

Tercera etapa. Estando en medio ambiente favorable, los nogales seguirán creciendo y después de otro periodo que puede variar desde los 35 a los 40 años, volverán a estorbarse -- uno a otro, exigiendo mayor espacio para continuar su desarrollo; será necesario entonces eliminar el árbol que quedó en -- el centro del cuadro quedando entonces los demás a 24 por 24 -- metros otra vez en "marco real" con diez y seis nogales por -- hectárea.

En tales condiciones la huerta puede durar otros 20 ó -- 30 años en producción o sea una edad de 60 a 70 años y quizá -- sea necesario otra entresacada para dejar sólo ocho nogales -- por hectárea. Para entonces los descendientes decidirán si -- los quitan o los dejan.

En las tres etapas quedan las variedades distribuidas -- correctamente en cuanto a requerimientos de polinización y -- ubicación para la recolección de cosechas.

Haciendo referencia a la distribución de 65 nogales por -- unidad de superficie, una hectárea tiene 10,000 Mts. cuadra-- dos y siendo regular, su perímetro máximo será de 400 Mts. De -- ben dejarse como mínimo dos lados con un promedio de cinco me -- tros sin árboles en los linderos, lo cual da un total de ocho -- filas con ocho árboles o sea 64 en total, pero por los huecos -- en varias hectáreas, hemos calculado para fines prácticos 65 -- nogales.

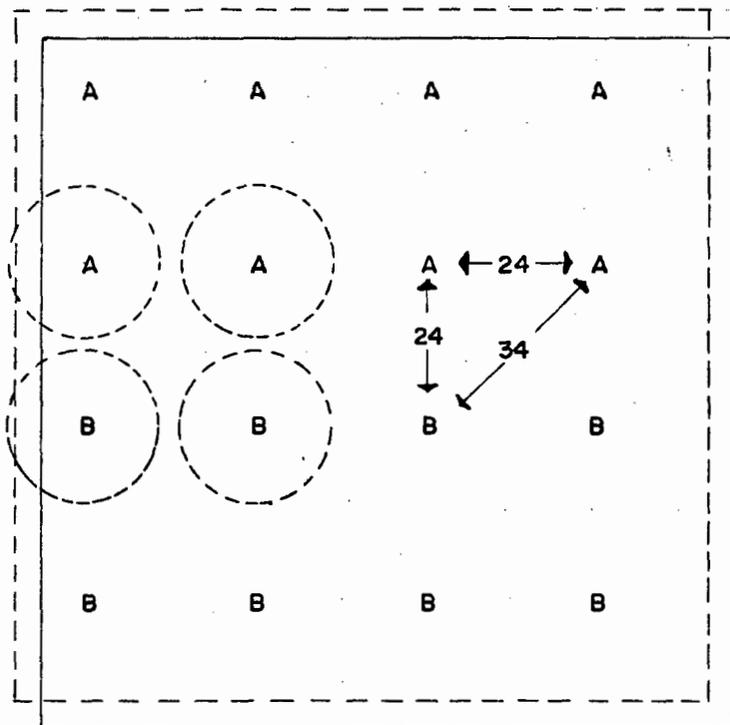
Al primer año, las filas de árboles (8 como promedio) --

DISTRIBUCION DE VARIEDADES

TERCERA ETAPA.

24 X 24 MTS. SON 15 NOGALES POR HECTAREA

ENTRESAQUE PROBABLE A LOS 35 ó 40 AÑOS DE EDAD
SE ELIMINARON LA MITAD DE "A" Y "B".



A= NOGAL DE LAS VARIEDADES STUART O DESIRABLE
B= " " " " SUCCESS O BURKETT.

NOTA: LINEAS PUNTEADAS MUESTRAN DISTRIBUCION EN UNA
HECTAREA CON 81 NOGALES PARCIALMENTE FUE-
RA DEL PERIMETRO.

ocuparán 1.25 Mts. de ancho cada una, abarcando 1,000 (mil)-metros cuadrados o sea el 10% del área total plantada, dejando el 90% libre para un cultivo intermedio. Cada dos años esa superficie libre va disminuyendo hasta el doceavo o quinceavo año en que la sombra ya casi no permite cultivos intermedios, sino de plantas especiales como zacates o cultivos de invierno.

4.- Ventajas del sistema ajedrezado. El sistema de - - plantación en cuadro, sobre todo para árboles permanentes, - tiene ventajas notables sobre los demás sistemas, siendo las principales las siguientes:

1o Su trazo es más sencillo.

2o Los cultivos durante toda la vida de la huerta se - pueden hacer más completos y con mayor facilidad.

3o Permite intercalar un frutal con vida más corta, co - mo el durazno y el ciruelo.

4o Al entresacar árboles, después de 20 a 25 años de - edad de la huerta, el trazo queda más regular.

Los sistemas de rectángulo, quincuncial y exagonal, -- pueden usarse con ciertas ventajas para huertos, pero en fo - rma general, consideramos que no conviene para la plantación - de nogales.

9.- PLAGAS Y ENFERMEDADES

Como todos los frutales, el nogal está expuesto al ataque de plagas y enfermedades, de acuerdo con las condiciones en que vegete. A continuación se mencionan las principales, -- consignéndolas con sus nombres vulgares y técnicos y haciendo una descripción de sus caracteres distintivos, de su sintomatología y de los tratamientos aconsejables para controlar las plagas y prevenir las enfermedades a efecto de reducir su incidencia en las plantaciones.

Es recomendable que cuando se presente alguna duda sobre determinada plaga o enfermedad se consulte a un técnico en la materia, quien después de hacer la identificación del espécimen de que se trate, indicará los métodos fitosanitarios que se deban aplicar.

Oruga del nogal. (Datana integerrima)

Son gusanos que en grupos, se alimentan con las hojas de esta planta. En estado adulto son negros, cubiertos con pelos de color gris, los que emigran a la base del árbol para invernar. Los gusanos jóvenes son rojos, con listas longitudinales de color blanco.

Control. Asperjar los árboles con arseniato de plomo o con D.D.T. En las estaciones secas se incluirá un tratamiento a base de 650 grs. de Aramite o 460 grs. de Malation, diluido en 380 litros de agua.

Gusano hilador (Hyphantria cunea)

Las orugas del gusano aparecen en la primavera dentro de un capullo blanco, generalmente en el extremo de las ramas. Los gusanos son de color amarillo pálido, con manchas negras y belludas.

Control. Asperjar los árboles con arseniato de plomo o con D.D.T. En las estaciones secas se incluirá un tratamiento a base de 650 grs. de Aramite o 460 grs. de Malation, diluidos en 380 litros de agua.

Oruga hilanderá del Este. (Malacosoma americana)

Durante la primavera, es frecuente que en los horcones y en las horquillas de los árboles aparezcan capullos blancos -- que contienen muchas orugas belludas de color café. Estas orugas no comen dentro del capullo, sino que sólo se recluyen en él durante la noche o cuando el tiempo está lluvioso.

Control. Asperjar los árboles con arseniato de plomo o con D.D.T. En las estaciones secas se incluirá un tratamiento a base de 690 grs. de Aramite o 460 grs. de Malation, diluidos en 380 litros de agua.

Hormiga arriera. (atta fervens)

Se conoce también por los nombres vulgares de "mochona", "chancharra", "coatalota", etc. Causa daños muy serios no sólo en los cultivos generales, sino también en los frutales, entre los que se cuenta el nogal.

Es un insecto de hábitos sociales; vive en colonias dentro de galerías que forma el suelo. Sólo los reproductores son alados y las hembras, una vez que han sido fertilizadas o fecundadas, pierden las alas y se convierten en reinas para establecer nuevas colonias.

En la época de lluvias es cuando se observa con frecuencia la aparición de la reina. En el campo aparecen pequeños montoncitos de tierra que corresponden a la iniciación de las colonias, dentro de los cuales se alimentan las larvas, pues sólo después de que existe un número crédito de obreras, la reina se dedica únicamente a la oviposición.

Otros grupos están formados por hormigas de gran tamaño y movimiento lento, las cuales se considera que son las que acarrearán el alimento, consistente en pequeños pedazos de hojas o de ramas que almacenan en las galerías.

Control. Hacer excavaciones que derriben las paredes de las galerías formadas, con el objeto de matar los insectos, - por aplastamiento. Más efectivo resulta inyectar en las galerías gases a base de cianuro, debiendo tomarse todas las precauciones necesarias por la alta toxicidad de este producto - para el hombre. Con aplicaciones de azufre y arsenico blanco se obtienen también resultados satisfactorios, pero resulta - más barato el uso de petróleo crudo que se enciende después - y por asfixia se destruyen los insectos. El bisulfuro de carbono es un material bastante recomendable, humedeciendo primero la boca del hormiguero con bastante agua y dejando después que obre el bisulfuro. A veces se hace explotar ocasionando - el derrumbe de las galerías.

Un medio económico para proteger a los árboles del ataque de esta hormiga consiste en hacer zanjas alrededor del tronco, llenándolas de agua con una substancia pegajosa para evitar que el insecto llegue al tallo.

Trippe. (Taeniothrips ssp.)

El ataque de este insecto consiste en que marchita las flores alimentándose con las hojas y yemas de los frutos. Pone sus huevos en las hojas, en los pedúnculos y hasta en los frutos pequeños. Sólo se presenta una generación al año y su período activo comprende un tiempo corto en la primavera.

Control. Asperjar ácidos miscibles o emulsiones al 20% agregando medio litro de sulfato de nicotina en 400 lts. de agua. Los tratamientos se repiten a los dos o tres días,

Mosca del manzano. (Rhagoletis pomonella)

Perjudica no solamente la especie manzano, sino que puede aparecer también en el nogal, causándole daños relativos. - No se debe dejar que prospere esta plaga, ya que su inciden-

cia, aunque no esté determinada con precisión, puede ser de alguna importancia económica.

El adulto es pequeño y mide alrededor de 4.3 mms. de longitud, de color café oscuro con manchas amarillentas y alas manchadas, casi negras.

Inverna como la pupa dentro del suelo, haciendo eclosión los adultos al principiar el verano; cierto número de pupas -- permanece así hasta el segundo año en algunos lugares. Los huevecillos son puestos dentro del fruto y las larvas que nacen en ellos minan el mesocarpio barrenándolo en todas direcciones.

Control. Destruir sistemáticamente todo el fruto caído, y hasta el verde durante el período de pupación. Asperjar los árboles con arseniato de plomo al comenzar la emergencia del adulto y dar una segunda aplicación tres semanas después.

Frailecillo (Macroductylus ssp.)

Se presenta año tras año en cantidades exageradas, y se alimenta con el follaje, los frutos tiernos y las flores. El adulto mide de 12 a 13 mms. alargado, de color gris amarillento, patas largas rojizas, y sus huevecillos son esféricos, lisos y de color blanco. Su aparición tiene efecto después de -- las primeras lluvias, generalmente en la segunda quincena de mayo o en la primera de junio. Permanece en estado larvario -- hasta mayo del siguiente año, mes en que se transforma en pupa. Dos o cuatro semanas más tarde hace eclosión el adulto.

Control. Aplicar insecticidas organoclorado en dosis recomendables.

Roña. (Monilinia ssp.)

Esta enfermedad afecta los tejidos en crecimiento, provo

cando una prematura defoliación de los árboles, así como una momificación de las nueces que se están formando, las que o bien se caen de las plantas o permanecen adheridas a ellas -- por tiempo indefinido. Sin embargo, tanto el follaje como las nueces maduras son inmunes a esta enfermedad.

Prevención. Quemar las envolturas de la cáscara y las ramitas secas antes de que los árboles empiecen a producir hojas en la primavera.

Tratamiento. Asperjar las plantas con caldo bordelés -- después de la polinización.

Pudrición texana (*Phymatotrichum omnivorum*)

Esta enfermedad es ocasionada por hongos que atacan activamente a los nogales durante el verano. Cuando los hongos invaden las raíces se reduce la humedad de los árboles, secanse las hojas y muriendo la planta eventualmente. Los síntomas de esta enfermedad aparecen en unos cuantos días, pudiendo prolongarse por más de una temporada, por lo que todo, o parte del follaje, queda clorótico y ralo.

Prevención. Como no existe un control práctico de esta enfermedad, se aconseja no plantar nogales en lugares infectados, especialmente si en ellos se hubiera cultivado alfalfa o algodón.

Agalla de la corona (*Agrobacterium tumefaciens*)

Enfermedad que ataca los nogales tanto en el vivero como en el huerto. En los árboles en fructificación se localiza en las raíces y en la base del tronco, aunque ocasionalmente las raíces laterales no son afectadas. Se caracteriza por crecimiento verrugoso frágil de 2.5 a 3.0 cms. de longitud, los que algunas veces se extienden sobre el suelo. Con las la

bores de cultivo las agallas se rompen y se diseminan.

Prevención. Evitar el uso del material infectado en el vivero y no ejecutar labores culturales cerca de los árboles.

Tratamiento. Colectar las agallas en los huertos infectados, aplicando pasta bordelesa en las heridas.

Roseta del nogal (deficiencia de zinc)

Esta enfermedad es producida por la falta de zinc, presentándose en suelos escasos de materia orgánica. Cuando aparece la roseta, las hojas de la parte superior de la copa -- muestran un moteado amarillento, pero a medida que la enfermedad progresa, los síntomas aparecen en las ramas bajas, -- las hojas no crecen, los entrenudos y los brotes terminales se quedan cortos y mueren gradualmente las ramitas de las hojas y las de la punta del árbol.

Tratamiento. Hacer tres aplicaciones de una solución -- que contenga 906 grs. de sulfato de zinc. al 36%, diluidos -- en 380 lts. de agua. La primera después de la polinización, -- y las dos restantes a intervalos de 3 a 4 semanas. Tratándose de suelos ácidos, es mejor aplicar anualmente 45 Kgs. de zinc por hectárea.

Tizón bacteriano del nogal (*Xanthomonas juglandis*)

Esta enfermedad aparece en la primavera, sobre las hojas jóvenes, en forma de pequeñas manchas de color café rojizo. En los Tallos la enfermedad ocasiona manchas ligeramente deprimidas, de color negro, que con frecuencia rodean los -- brotes y los matan. Las hojas y los botones del aumento se -- tornan de color café oscuro y mueren.

Tratamiento. Aplicar a los árboles caldo bordelés en --

una proporción de 2-2-100 por tres veces consecutivas: la primera en el estado temprano floral, la segunda en el estado -- tardío prefloral y la tercera en el estado temprano postflo-- ral del desarrollo de las flores pistiladas.

Pudrición de la corona. (Phytophthora coctorum)

Enfermedad que ataca a la corteza de los árboles en la línea del suelo, produciéndoles cáncer irregular o pudriciones de color café o negro en la región de la corona. Las áreas infectadas se hacen suaves y esponjosas, las que generalmente se circunscriben a la corteza, ya que la madera no es atacada. -- con frecuencia se acumula un fluido negro en las cavidades de la región del cambium, fluido que a veces sale al exterior. El cáncer generalmente se detiene en la unión del injerto. Cuando aparece la enfermedad, los árboles tienen apariencia de enanos su follaje es ralo y amarillento y las ramitas tienen poco crecimiento.

Prevención. Cultivar nogales injertados en patrones de + los híbridos Persa o Paradox.

Tratamiento.- Descubrir la corona en una extensión de 20 por 60 cms. y exponerla al sol y al aire. Cortar el área infeg-- tada y aplicar bicloruro de mercurio al 1 por 1,000 cubriendo-- después las heridas con caldo bordelés.

Marchitez de las ramas (Exosporina Fawcetti)

Esta enfermedad produce repentina marchitez de las hojas a mediados o a fines del verano, apareciendo primero en las ra-- mitas pequeñas que se localizan hacia el sur y el sureste del-- árbol. Las hojas toman un color café, pero permanecen adheri-- das a las ramas hasta fines del invierno. En la corteza y en -- la madera se producen manchas de color café oscuro, casi ne--

gras. Los cánceres se presentan en la parte superior de los árboles, en las áreas quemadas por el sol o en donde se hayan producido daños con las garrochas de recolección.

Prevención. Usar la variedad Concord, que es la más resistente a esta enfermedad.

Tratamiento. Eliminar las ramas enfermas. Cubrir las heridas con pasta bordelesa o aceite de linaza. Aplicar caldo bordelés en una proporción de 2-2-100, después de la caída de las hojas.

Savia negra. (Dothiorella gregaria)

Enfermedad que ataca las ramitas, las ramas y el tronco de los nogales, produciéndose generalmente un líquido como tinta negra que aflora a la superficie de las áreas infectadas. La corteza de abajo se decolora eventualmente, muere y forma un cáncer ligeramente hundido.

Tratamiento. Eliminar los cánceres cortando la corteza de colorada y parte de la sana alrededor de los márgenes avanzados. Desinfectar las heridas hechas con bicloruro de mercurio al 1 por 1,000 aplicando después pasta bordelesa o pintura de aceite.

Putrición de la raíz del nogal persa (Armillaria mellea)

Es una enfermedad producida por hongos de color de miel o café claro, los que aparecen en racimos alrededor de la base de las áreas infectadas, generalmente en los meses de octubre a noviembre. Ataca las raíces, la corona de la raíz y la parte basal del tronco del árbol. Sus estructuras son de color café o negro, más o menos del grueso de la punta de un lápiz común, que generalmente se encuentran en gran cantidad en

la superficie o debajo de ella. Si se corta la raíz de un árbol infectado se encontrará un crecimiento fungoso de color blanco y ocre, diseminado por todo el tejido

Prevención. Plantar nogales injertados sobre patrones-resistentes. No establecer huertos en lugares recién desmontados en donde hayan crecido encinos infectados.

Tratamiento. Inyectar desinfectantes poderosos, tales como bisulfuro de carbono o cloropicrina, aplicando 3 quintos de onza de desinfectante en hoyos con profundidad de 20-centímetros, espaciados en triángulos equiláteros de 45 cms. de cada lado. Los hoyos deben taparse inmediatamente.

Tizón bacteriano del avellano (*Xanthomonas corylina*)

Esta enfermedad, aunque es específica del avellano, -- ataca al nogal y se manifiesta en las hojas en forma de pequeñas manchas angulares o redondas, de color verde amarillento, las que después toman un color café rojizo. En la corteza de los tallos se presentan áreas acuosas de color verde oscuro, que después se tornan de color café rojizo. Las lesiones a menudo circundan los tallos, ocasionando que las hojas tomen un color café y mueran. Las hojas muertas generalmente cuelgan de los tallos y se ven como si hubieran sido quemadas por el fuego. La formación de cánceres en el tronco del árbol es el aspecto más serio de esta enfermedad.

Prevención. Puede evitarse la enfermedad desinfectando con alcohol metílico al 95% las herramientas que se utilizan para eliminar chupones o para la poda.

Tratamiento. Aplicar caldo bordelés en una proporción de 2-2-100 cuando se hayan caído las tres cuartas partes de las hojas, o al principio de la primavera cuando las yemas de las hojas estén despertando.

Pústulas (causadas por el hongo *Gnomonia leptostyca*, *Marssonina juglandis*)

Ataca las hojas, los brotes y las nueces. En las hojas produce manchas redondeadas de color café rojizo, que tienen centros de color café grisáceo y miden de 1.5 a 2.0 cms. de diámetro. En los tallos de los brotes del año, las lesiones aparecen como áreas muertas ovales o irregularmente circulares, hundidas y de color café grisáceo con márgenes oscuros de color café rojizo.

La pústula es más seria y destructora en las nueces. En ellas causa manchas muertas deprimidas en la cáscara de forma circular o casi circular. La enfermedad puede reducir notablemente la cosecha cuando la incidencia es muy severa. El hongo inverna en las hojas y nueces viejas infectadas que quedan en el suelo y en los cánceres de las ramitas del año anterior.

Prevención. Destruir los residuos donde se hospeden los hongos.

Tratamiento. Asperjar los árboles con caldo bordelés por tres veces consecutivas. La primera cuando las hojas estén desarrollándose, la segunda cuando las hojas ya estén desarrolladas y la tercera semana después de la segunda aplicación.

10.- Cosecha.

La recolección de la nuez empieza de Julio a Septiembre según las variedades y el tipo de clima.

Los frutos se separan de los árboles con movimientos de torsión, evitando toda herida al árbol por ligera que fuera, para no provocar enfermedades fungosas.

Estos movimientos de torsión se llevan a cabo con maquinaria especial (vibradores), sujetando al árbol de su tronco, con una especie de pinzas protegidas con hules para no dañar su corteza, efectuando sacudidas que provocan la caída del fruto.

Cuando no se cuenta con este tipo de maquinaria la recolección se efectúa mediante el vareo, que consiste en golpear las ramas del árbol con unas varas para la caída del fruto. Este tipo de recolección no es recomendable ya que se daña demasiado la corteza del árbol y también provoca las enfermedades fungosas.

Después de haber sido recolectado el fruto, si se observa que en la mayoría de estos, no se ha desprendido el ruezno (Endocarpio) se procederá a asolarlo para que se seque y poderlo desprender con facilidad; efectuando así una selección adecuada.

Selección que consiste en separar las nueces de acue

do con su conformación, su tamaño y otros grados de calidad ya establecidos por la demanda del mercado. Esta selección se debe de efectuar en bodegas o galerones sombreados, que cuenten con mesas de dimensiones convenientes, sobre las -- que se hará la separación por tamaño y apariencia, como ya se dijo, eliminando las dañadas, deformadas o rotas.

II.- Rendimientos (7):

Durante diez largos años, en forma práctica, llevando el registro minucioso de la producción de una hectárea plantada con setenta árboles de nogal pecanero a una distancia de doce metros a marco real; como si se hubiese llevado el diario de la vida de cada uno de estos setenta nogales. El objeto de este estudio fué saber la verdadera producción efectiva y el resultado utilidad, siendo los siguientes:

Producción

Por hectárea.....	\$ 21,000.00
Por árbol.....	300.00

Utilidades

Por hectárea.....	\$ 16,722.95
Por árbol.....	238.90

Por lo que se refiere a producción, solo se obtuvo una producción media de treinta kilogramos por árbol, desde luego, con el anterior resultado real no se pretende desmentir lo que se ha confirmado respecto de que un árbol a los diez años debe producir cincuenta kilogramos. Seguramente de que esto dependerá en mucho de las variedades plantadas.

Para el cálculo de la producción se tomó el precio de \$10.00 por kilo para situarnos en un punto conservador, sabiendo que el año próximo anterior se vendió a \$15.00 kilogramo.

Con una producción media de cincuenta kilogramos por árbol se obtendrá una utilidad líquida de treinta mil pesos por hectárea, de donde podemos afirmar, con la confianza que nos dan los rendimientos obtenidos en este cultivo.

Por otra parte, suponiendo sin conceder, que por directrices gubernamentales, por falta de poder adquisitivo del -- consumidor o por cualquiera otra razón que obligase a vender muy barato, se estaría en posibilidad de vender a \$3.00 (tres pesos kilogramo) de nuez, y aún así se ganaría dinero.

VII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Comercialmente a la nuez pecanera le pueden hacer competencia otro tipo de nueces o frutas aceitosas como: la nuez - de castilla, la avellana, la castaña, el pistacho y la nuez - de Brasil pero también estos frutos escasean acentualmente en el mercado y no se tienen plantaciones en el país; por otro - lado; se tiene presente que las proyecciones de aumento en la Población Nacional son índices confiables de que el consumo y el precio están asegurados.

Lo anterior hace ver que falta y faltará nuez de buena calidad en el futuro, pues hay mercados amplios para ella; no solo en México y en los Estados Unidos, sino en muchos países del Mundo.

El argumento anterior lo refuerza la consideración de - la redituabilidad analizada en párrafos anteriores. Con estas reflexiones es lógico deducir la conveniencia de incrementar las plantaciones de nogales que produzcan buena clase de nueces. En el Norte, centro de México y principalmente en el Estado de Jalisco existen lugares con suelos y climas adecuados para el nogal; a pesar del bajo rendimiento por falta de atención adecuada, esos nogales han producido 7,800 toneladas - - anuales (1972) para el país; si a las plantaciones se les prestara la atención correcta y más a las nuevas huertas instaladas, la producción del país fácilmente se duplicaría en corto tiempo y México estaría en posición ventajosa con esas cosechas ya que más atendería su demanda interior y estaría en -- más posibilidades de exportar nuez pecanera a muy buenos precios.

Como una buena iniciación de un programa de impulso para el cultivo del Nogal tenemos los siguientes puntos:

- 1o. Conocer lo más aproximado posible las zonas nogaleras haciendo censos de lo que actualmente hay con su entidad o calidad, pero especialmente, de las regiones con más perspectivas para la explotación del nogal.
- 2o. Acción decidida del Estado para impulsar a este cultivo - con realizaciones firmes en:
 - a).- Legislación adecuada,
 - b).- Facilidades para impulsar viveros,
 - c).- Impulso a cátedras sobre el cultivo del Nogal en las Escuelas de Agricultura,
 - d).- Incremento de Servicios de Extensión frutícola con - campos demostrativos en varias regiones,
 - e).- Servicio técnico constante de los profesionistas que atiendan esos campos demostrativos,
 - f).- Exenciones de impuestos a la producción y a la tierra plantada con nogales durante un plazo de 20 años, a partir de su instalación.
- 3o. Complementando la acción gubernamental la banca privada y la oficial o semi-oficial, estudiarían los planes diseñados para tomarlos como base en sus créditos supervisados con servicio técnico constante y gratuito, largos plazos de pago e intereses bajos para los nogales y los cultivos intercalados.

Con la intervención de técnicos en créditos y en beneficios socio económicos, coordinando acciones con especialistas en el cultivo del Nogal, se podría diseñar un plan básico de explotación mixta con nogales, cultivos intercalados y animales de granja.

Este proyecto base sujeto a variaciones adecuadas para distintas regiones del país, deberá fijar normas, número mⁿⁱ

mo y máximo de nogales, plantaciones de cultivos intercalados, explotaciones pecuarias etc. estableciendo bases de funcionamiento, atención técnica, organización y planes de recuperación.

VIII.- DETERMINACION DE LAS ZONAS ADECUADAS PARA EL CULTIVO DEL NOGAL (*carya ssp*) EN EL ESTADO DE JALISCO.

Basándonos en lo que determinó el Ing. Emilio Duarte L. Técnico del Banco Nacional de Crédito Agrícola, S.A. que expone lo siguiente:

El nogal es un árbol de hojas caedizas, por lo que requiere un período de descanso en el invierno. Para esto necesita una temperatura baja de 5°c. máxima por un período más o menos de mes y medio, no siendo necesario un período más prolongado como lo exige el manzano y otros frutales; en cambio hay variedades que resisten las temperaturas bajas que se presentan en el centro de los Estados Unidos como en Illinois.

El nogal no es muy exigente a las altas temperaturas del verano desarrollándose normalmente entre 25° y 35°c. En cuanto al tipo de suelo no es muy exigente pero requiere de un buen drenaje.

La altitud requerida según la Comisión Nacional de Fruticultura es de 300 a 1,000 M.S.N.M., pero en el Estado de Jalisco se ha observado que se ha adaptado a altitudes mayores que las recomendadas por la Comisión. (1)

Los árboles que se encuentran en México evidentemente se han adaptado al medio ambiente y deben de emplearse como patrones de las variedades que se desee introducir.

Con lo anteriormente expuesto se determinaron dos zonas:

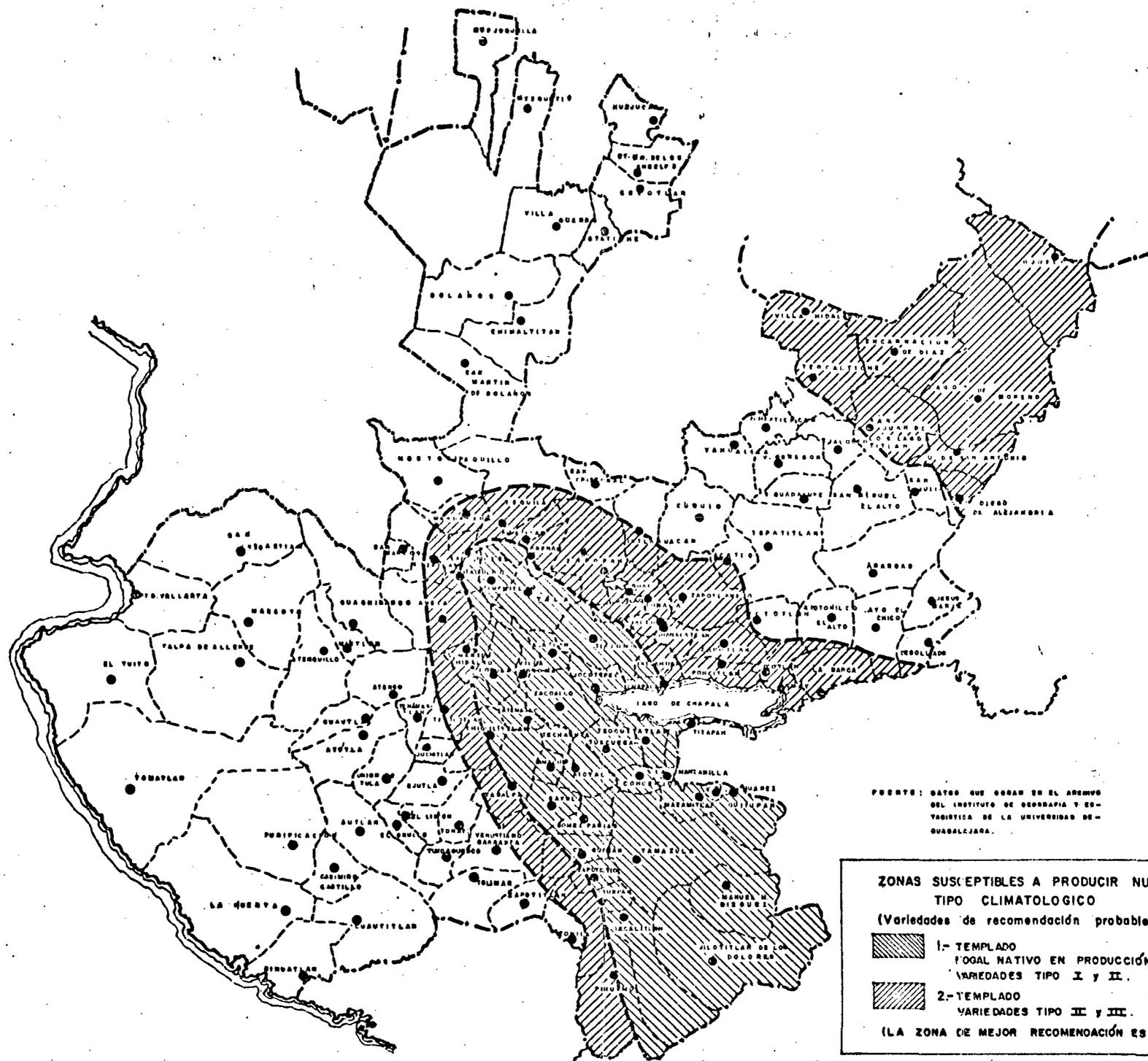
1.- Zona con mayores posibilidades de adaptación, que comprenden los siguientes Municipios:

Acatlán, Ahualulco, Amacueca, Atemajac de Brizuela, Atoyac, Ciudad Guzmán, Cocula, Concepción de Buenos Aires, Gómez Farias, Jilotlán de los Dolores, Joco-tepec, La Manzanilla, Manuel M. Diéguez, Mazamitla, Pihuamo, Quitupan, San - Martín Hidalgo, Sayula, Tala, Tamazula, Tapalpa, Tecalitlán, Techaluta, Teocuitatlán, Teuchitlán, Tizapán El Alto, Tlajomulco, Tuxcueca, Tuxpan, Villa Corona, Zacoalco, Zapotiltic.

2.- Zona con posibilidades de adaptación, que comprenden -- los siguientes Municipios;

Acatic, Ameca, Atotonilco El Alto, Antonio Escobedo, -- Arenal, Amatitán, Chapala, Chiquilistlán, Encarnación de -- Díaz, Etzatlán, El Salto, Ixtlahuacán, Ixtlahuacán del Rio, Jamay, Juanacatlán, La Barca, Lagos de Moreno, Magdalena, - Ocotlán, Ojuelos, Poncitlán, San Juan de Los Lagos, S. de - Alejandria, Teocaltiche, Tecolotlán, Tequila, Tlaquepaque, - Tonalá, Unión de Sn. Antonio, Villa Hidalgo, V. Carranza, Zapotlán El Rey, Zapopan y Zapotlanejo.

(ver plano del Estado de Jalisco y sus Zonas de adaptación).



FUENTE: DATOS QUE ORAN EN EL ARCHIVO DEL INSTITUTO DE GEOGRAFIA Y ESTADISTICA DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

ZONAS SUSCEPTIBLES A PRODUCIR NUEZ TIPO CLIMATOLOGICO
 (Variedades de recomendación probable)

 1- TEMPLADO LOCAL NATIVO EN PRODUCCIÓN
 VARIEDADES TIPO I y II.

 2- TEMPLADO
 VARIEDADES TIPO III y III.

(LA ZONA DE MEJOR RECOMENACIÓN ES LA N°1)

IX.- BIBLIOGRAFIA.

- 1.- CULTIVO DEL NOGAL. Comisión Nacional de Fruticultura. S.A.G./MEXICO, 1970.
- 2.- CULTIVO DEL NOGAL PLANTACION. Victor M. Mendoza. Comisión Nacional de Fruticultura S.A.G./MEXICO, 1972.
- 3.- DEPARTAMENTO DE ECONOMIA. Gobierno del Estado de Jalisco Desarrollo Regional y Municipal. 1971-1972.
- 4.- EL NOGAL. Emilio Duarte L. Técnico del Banco Nacional de Crédito Agrícola, S.A. Gómez Palacio, DURANGO 1967.
- 5.- LA NUEZ PECANERA. Banco Agropecuario del Norte, S.A. - Sistema Banco Nacional Banco Agropecuario México, 1969.
- 6.- PLAN LERMA ASISTENCIA TECNICA. Boletines Meteorológicos Nos. 1 y 3. Guadalajara, Jalisco. 1971.
- 7.- PRIMER CICLO DE CONFERENCIAS DE PRODUCTORES DE NUEZ DE LA REPUBLICA MEXICANA. Comisión Nacional de Fruticultura S.A.G./México, 1973.