

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



APOYO BIBLIOGRAFICO SOBRE LA DISTRIBUCION GEOGRAFICA
DE LOS CULTIVOS AGRICOLAS EN LA REPUBLICA MEXICANA,
PARA LA CATEDRA DE GEOGRAFIA AGROPECUARIA
Y FORESTAL

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A N:

ELIODORO DAVALOS FIERROS

GERMAN OROZCO CASILLAS

GUADALAJARA, JAL. SEPTIEMBRE 1991



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION ESCOLARIDAD

EXPEDIENTE _____

NUMERO 0542/91

3 de septiembre de 1991

C. PROFESORES:

ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ, DIRECTOR
ING. GREGORIO NIEVES HERNANDEZ, ASESOR
ING. M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA, ASESOR

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


APOYO BIBLIOGRAFICO SOBRE LA DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS CULTIVOS
AGRICOLAS EN LA REPUBLICA MEXICANA, PARA LA CATEDRA DE
GEOGRAFIA AGROPECUARIA Y FORESTAL

presentado por el (los) PASANTE (ES) GERMAN OROZCO CASILLAS Y
ELIODORO DAVALOS FIERROS

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

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

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"
"AÑO LIC. JOSE GUADALUPE ZUNO HERNANDEZ"
EL SECRETARIO


ING. M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD

Expediente

Número 0542/91

3 de septiembre de 1991

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

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)

GERMAN OROZCO CASILLAS Y ELIODORO DAVALOS FIERROS

titulada:

APOYO BIBLIOGRAFICO SOBRE LA DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS
CULTIVOS AGRICOLAS EN LA REPUBLICA MEXICANA, PARA LA CATEDRA DE
GEOGRAFIA AGROPECUARIA Y FORESTAL

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. JOSE M. AYALA RAMIREZ

ASESOR

ASESOR

ING. GREGORIO NIEVES HERNANDEZ

ING. M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA

sgd'

mam

Al contestar este oficio cite: fecha y número

AGRADECIMIENTOS

A la UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, por la oportunidad que nos brindó al aceptarnos como alumnos, con lo cual tuvimos acceso a la Educación Profesional.

A la FACULTAD DE AGRONOMIA, de la UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, por habernos proporcionado los conocimientos adquiridos en el transcurso de nuestra formación profesional.

Al ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ, nuestro Director de Tesis, por el gran apoyo que nos brindó en la realización de nuestro trabajo.

Al ING. GREGORIO NIEVES HERNANDEZ por la excelente asesoría para la elaboración de este trabajo.

Al ING. M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA, Secretario de la FACULTAD DE AGRONOMIA, por el gran apoyo en el desarrollo del presente trabajo.

A nuestros COMPAÑEROS Y AMIGOS por el gran apoyo moral que nos supieron brindar en nuestros momentos difíciles.

DEDICATORIAS

A mi Madre:

Josefina Fierros Vda. de Dávalos.

*Por el apoyo que siempre me ha brindado y por haber
confiado siempre en mí.*

A mi Padre:

Javier Dávalos Lemus +

*Que yo sé, que dondequiera que esté, que le cumpí
como hijo, y no lo defraudaré ahora como hombre y
profesionista, que gracias a él logré ser, y le pro-
metí antes de fallecer.*

A mis Hermanos:

Guadalupe, Ana, Carlos, Benjamín y Paula.

*Que por su apoyo y comprensión lograron en mí el
cumplimiento y realización de una de mis metas.*

A mis Compañeros y Amigos:

*Que siempre conté con ellos en los momentos más
difíciles, y por haberme mostrado su comprensión
y amistad.*

DEDICATORIAS

A mi Padre:

Rubén Orozco Montaña +

*Que en dondequiera que se encuentre, le cumplí con
la promesa que le hiciera antes de fallecer.*

A mi Madre:

Silvia Casillas de Orozco

*Por haberme apoyado y tenerme paciencia para la
realización de la misma.*

A mis Hermanos:

Silvia, Rubén, Víctor y Ernestina.

*Por haberme brindado su afecto y consejos necesarios
para la elaboración de este trabajo.*

A mis Amigos:

Por su insistencia y amistad.

I N D I C E

I	INTRODUCCION	1
II	JUSTIFICACION.....	4
III	OBJETIVOS	11
IV	MATERIALES Y METODOS.....	12
	4.1 Características generales de la República Mexicana..	12
	A. Algunas generalidades.....	12
	B. Relieve.....	14
	1. Principales Sierras.....	16
	a) Sistema montañoso de Baja California.....	16
	b) Sierra Madre Occidental.....	16
	c) Sierra Madre Oriental.....	17
	d) Eje Volcánico Transversal	17
	e) Sierra Madre del Sur	18
	f) Sistema Montañoso del Norte de Oaxaca....	18
	g) Macizo Central de Chiapas.....	19
	h) Sierra Madre de Chiapas.....	19
	2. Principales Llanuras y Depresiones	19
	a) Planicie Costera Noroccidental.....	19
	b) Altiplano Mexicano.....	20
	c) Planicie Costera Nororiental	20
	d) Depresión del Balsas.....	20
	e) Planicie Costera Suroriental	21
	f) Depresión Central de Chiapas.....	21
	3. Algunos Aspectos Morfológicos	21
	C. Geología.....	24
	a) Geología Histórica.....	24
	b) Litología Superficial.....	28
	D. Algunos Datos Hidrográficos	31
	4.2 Clima.....	34
	A. Relaciones Causales.....	34
	B. Algunos Rasgos Generales.....	36
	C. Radiación Solar.....	41
	D. Temperatura.....	46
	E. Precipitación.....	58
	F. Humedad Atmosférica	72
	G. Vientos.....	76

V	RESULTADOS.....	78
	5.1 Baja California Sur.....	78
	5.2 Chiapas.....	95
	5.3 Chihuahua.....	109
	5.4 Jalisco.....	127
	5.5 México.....	150
	5.6 Nuevo León.....	159
	5.7 Puebla.....	169
	5.8 Quintana Roo.....	183
	5.9 San Luis Potosí.....	198
	5.10 Sonora.....	215
	5.11 Tamaulipas.....	226
	5.12 Veracruz.....	247
	5.13 Zacatecas.....	283
VI	RESUMEN.....	293
VII	CONCLUSIONES.....	302
VIII	BIBLIOGRAFIA.....	303

I INTRODUCCION

De su centro de origen, las especies vegetales se dispersaron a otras regiones adaptandose a diversas condiciones del suelo, de lluvia, de altitud, de intensidad lumínica y a otros factores.

Esa dispersión ocurrió en forma natural, mediante el viento que -arrastraba las semillas, y por medio de los animales que las llevaban adheridas a su cuerpo o que las ingerían y las transportaban a grandes distancias.

Los pobladores primitivos recolectaban frutos, hojas, tallos, raíces y semillas y cazaban a los animales que merodeaban por los alrededores de sus asentamientos. Pero un día observaron que las semillas que caían al suelo germinaban y daban origen a plantas semejantes a aquellas de las cuales provenían. Se dieron cuenta de que podían obtener un mayor suministro de alimento si imitaban a la naturaleza, es decir se recolectaban las semillas de las plantas de su preferencia, las sembraban y después recogían la cosecha.

Cuando el hombre inventó la agricultura, hace aproximadamente unos 8,000 años antes de Cristo, llegó a su fin el sistema biológico basado en la supervivencia del más fuerte. El hombre aprendió a cultivar las plantas y a domesticar a los animales e hizo posible que comenzara la organización de la sociedad con la división del trabajo y que surgiera la oportunidad de planear para el futuro.

Los cambios ocurridos durante la evolución biológica antes de que apareciera el hombre, parecen insignificantes al comparárseles con los cambios dramáticos que él ha causado en su corto lapso

de existencia. El poder de raciocinio ha permitido al hombre dominar toda clase de vida. Ha extinguido especies que existían aún antes de que él apareciera en la tierra y ha mejorado y desarrollado otras que se adaptan mejor a sus necesidades.

Las plantas alimenticias fueron descubiertas, seleccionadas en el viejo mundo como en el Continente Americano. También comenzó el intercambio de plantas que, por diversas razones, pero siempre en función de su utilidad, eran llevadas de una región a otra. En esta forma, las plantas, alimenticias también se dispersaron lentamente, fuera de sus centros de origen, mediante la intervención del hombre.

El proceso de dispersión de las plantas alimenticias se aceleró a partir de 1492 cuando Cristóbal Colón, en su primer viaje de retorno de las antillas a Europa llevó al maíz y, en su segundo viaje, cuando trajo semillas de diversos cultivos europeos a América.

Después se hizo buen uso de los jardines botánicos que se fundaron en diversas partes del mundo, por ejemplo, se llevó la yuca de América al jardín botánico de la Isla Mauricio en 1750.

Fue así como, en tan solo dos siglos, se duplicó el número de fuentes de alimento tanto en el viejo, como en el nuevo mundo.

En estos días el desarrollo de Genética Bioquímica y, Fisiología han permitido desarrollar nuevas variedades con nuevas características que tienen un rango de adaptabilidad Geográfica vinculada con las necesidades antroposénticas de la sociedad y por ello cada día las barreras geográficas tienden a desaparecer, así pues ---

un conocimiento sobre las condiciones fisiográficas, ecológicas geográficas etc. nos ayudará a comprender mejor nuestra labor profesional en el campo de la Ingeniería Agronómica con especialidad *Fitotecnia*.

II JUSTIFICACION

El desarrollo y evolución de la educación en todos sus niveles, siempre ha tenido, deficiencias y carencias es por ello que nuestra Facultad no es la excepción y este trabajo como apoyo en 2do. semestre a la cátedra de Geografía Agropecuaria y Forestal ha sido desarrollado para tratar de solucionar unos problemas como la escasa información de la materia mencionada. Por lo tanto se puede considerar que nuestro trabajo está encaminado a cubrir en cierta forma la bibliografía para uso de alumnos y maestros de la institución, tratando que tenga un nivel de expresión comprensible y que sirva como banco de información de las especies vegetales de importancia agronómica en nuestro país.

En el caso del desarrollo de este trabajo ubicado en la botánica y en la geografía se intenta orientar y construir como una base didáctica al desplazar la tensión que en la educación tradicional se centraba en el Maestro hacia el alumno, creyendo nosotros que la adquisición de conocimientos deben partir de la motivación e interés del alumno al involucramiento activo del maestro. Creyendo que la misión del educador es crear las condiciones de trabajo que permitan al alumno desarrollar sus aptitudes. En este trabajo se fomenta la exaltación de la naturaleza, el desarrollo de la actividad creadora y el fortalecimiento de la comunicación. Este trabajo posiblemente contenga verdades que a través del tiempo cambian de posición pero en una forma humilde y modesta pretende

contribuir como auxiliar en el desarrollo de la materia de Geografía Agropecuaria y Forestal. Los contenidos se trataron de poner en forma más atractiva, crítica, coherente y zonificada.

El desarrollo en general del trabajo consistió en la asesoría de los catedráticos asesores en el análisis del programa 1.3 de la Facultad de Agronomía en el Departamento de Fitotecnia el cual se anexa. La selección de temas relacionados con los objetivos generales y la búsqueda de la información que se citará en el capítulo de la Bibliografía.

Viendo como una crítica constructiva que en los pre-requisitos que marca el programa de 2do. semestre se pide el conocimiento de la botánica económica que se lleva hasta el 3er. semestre.

También en el inciso 4, sobre indicaciones metodológicas nos auxilia en el paréntesis "A", en donde dice que el docente deberá proveer un agil banco de datos estadísticos en base al contexto regional y productivo.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRICULTURA

Clave de la materia: FIT 02 13
 depto. sem. orden

Titulo de la materia: GEOGRAFIA AGROPECUARIA Y FORESTAL

1- Resumen del contenido

EN ESTE CURSO SE PLANTEA AL ALUMNO EL ENTENDER LA RELACION HOMBRE - NATURALEZA EN LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES, ASI COMO LAS LEYES QUE RIGEN SU DISTRIBUCION TERRITORIAL: CONOCER LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES DE MEXICO.

2- Prerrequisitos

HISTORIA DE LA AGRICULTURA
BOTANICA ECONOMICA

3: Objetivos generales

- 1.- EL ALUMNO PODRA SEÑALAR A GRANDES RASGOS LAS CARACTERISTICAS PRODUCTIVAS DE LAS DIFERENTES REGIONES EN LOS ASPECTOS REFERENTES AL SECTOR PRIMARIO.
- 2.- EL ALUMNO PODRA TOMAR COMO REFERENCIA LOS ELEMENTOS PRODUCTIVOS REGIONALES PARA HACER CONSIDERACIONES TECNICAS Y DE DESARROLLO PROFESIONAL.

PERTECENE A OBJETIVOS GENERALES:

OG-3, OG-5, OG-11

4: Indicaciones metodologicas

- A) DEBERA EL DOCENTE EL PROVEER DE UN ACIL BANCO DE DATOS ESTADÍSTICOS Y DE SU INTERPRETACION EN BASE DEL CONTEXTO REGIONAL.
- B) DEBERAN HACERSE TALLERES. DONDE SE INTERACCIONE EL ANALISIS REGIONAL Y EL DE SU IMPLICACION PRODUCTIVA.
- C) SISTEMAS AUDIOVISUALES Y DE GRAFICAS, MAPAS EN ROTAFOLIOS.

5-Contenido por temas

Semana numero	Act. doc. numero	Contenido	Forma de docencia	Trabajos fuera de horario	Lugar
1	1	INTRODUCCION AL ESTUDIO GEOGRAFICO ECONOMICO 1.1 Historia 1.2 Importancia 1.3 Definición	C		Au
2	2	REGIONES BIOGEOGRAFICAS	Cp		Sp
3		2.1 Biomas del Mundo 2.1.1 Distribución y Relaciones Ecológicas		Tc	
5		2.2 Biomas de México			
6		2.3 Provincias		Ex	
7		2.4 Comunidades del Reino Vegetal y Animal			
9	2.5 PRINCIPIOS DE DISTRIBUCION 2.5.1 Origen 2.5.2 Patrones 2.5.3 Disyunciones Intercontinentales	Cp		Sp	
		- Examen Parcial	E ₁		
12	3	RELACIONES GEOGRAFICAS	C Cp	Tc	Au Sp
13	4	COMUNIDADES 4.1 Vegetales 4.2 Animales	C Cp	Tc Ex	AU Sp
15	5	INTRODUCCION A LOS MOVIMIENTOS DE FLORA Y -- FAUNA EN RELACION A LAS RELACIONES DE PRODUCCION EN MEXICO	C Cp		Au Sp
		- Examen Parcial	E ₂	Ex	
16		<i>Evaluación general</i>			

6- Bibliografía docente

Texto(s) básico(s)

S.P.P. Como es México, Secretaría Programación y Presupuesto, México, D. F. 1979. (Manuales de Información Básica).

* Manuales del I.N.E.G.I.

Literatura de consulta

EICHER, C.K. y WITT, L.M. La Agricultura en el Desarrollo Económico, Ed. Limusa, México 1968.

LEAGANS, J.P. Y LOMIS, CHP. Cambios Socioeconómicos en la Agricultura Moderna Editorial Limusa, México 1977.

GASTO, J.C. Ecología, El Hombre y la Transformación de la Naturaleza, Universidad de Chile, 1980.

DASMAN, R.F., MILTON, J.P. y FREEMAN, P.H. Ecological Principles of Economic Development, Ed. Wiley, London 1973.

----- Wildlife Ecology, Ed. Wiley, New York, 1964

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA DE AGRICULTURA

7- Trabajos extra clase

No.	Actividad	semana inicial	semana final	tiempo
1	TRABAJO BIOMAS MUNDIALES	3	5	
2	EXCURSION BARRANCA HUENTITAN	5	5	1 día
3	TRABAJO ORIGEN DE LAS ESPECIES	10	11	
4	TRABAJO RELACIONES GEOGRAFICAS	12	13	
5	TRABAJO COMUNIDADES	13	15	
6	EXCURSION SALIDA AL VOLCAN DE COLIMA	14	14	1 día
7	EXCURSION COSTA DE JALISCO	15	15	2 días

8- Sistemas de evaluación

semana no.	Examen y temas
6	EXAMEN PARCIAL + OPCION MULTIPLE (CAP. 1 a 2.3)
16	EXAMEN PARCIAL + DESARROLLO TEMAS (CAP. 2.4 a 5) + TRABAJOS + PRACTICAS DE CAMPO

III OBJETIVOS

- 1) *Auxilio bibliográfico para la Materia de Geografía Agropecuaria y Forestal.*
- 2) *Divulgación de la distribución geográfica de las principales especies vegetales en la República Mexicana.*
- 3) *Contribuir al inventario de las especies de importancia Agronómica, Pedagógica y Científica.*
- 4) *Fomentar el estudio de nuestros recursos naturales y su protección y aprovechamiento racional.*
- 5) *Relacionar especies vegetales y climas.*
- 6) *Relacionar especies vegetales con las actividades del hombre y animales que las explotan.*

SUPUESTOS

- 1) *El aprovechamiento de los recursos naturales y su conservación y explotación dependen en gran parte de los conocimientos que tengamos de ellos.*

IV MATERIALES Y METODOS

4.1 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA REPUBLICA MEXICANA

A. ALGUNAS GENERALIDADES

La ubicación y la forma del territorio de la República Mexicana revisten características notables. Sus dos millones de km² de extensión se hallan más o menos equitativamente distribuidos de ambos lados del Trópico de Cáncer y sus extremos meridional y boreal alcanzan los paralelos 14° 30'N y 32° 42'N, respectivamente. Su forma peculiar es el resultado del estrechamiento paulatino que con dirección sur sufre Norteamérica, de la torsión hacia el sureste que se manifiesta en esta masa continental, sobre todo a partir del paralelo 20°, y de la existencia de dos penínsulas sobresalientes: Baja California y Yucatán. La irregularidad del contorno del país se refleja en la extraordinaria longitud de sus límites que alcanzan aproximadamente 13 000 km.

Cerca de las 3/4 partes de estos límites corresponden al litoral marino. Es tan largo e importante este litoral que en México son muy pocas las áreas cuya distancia del mar es superior a 500 km. Sin ser una isla, el mar baña sus costas por el oeste, por el este, por el sur y en algunos sitios también por el norte. Al nivel del Istmo de Tehuantepec la anchura del continente no pasa de 140 km. La longitud del litoral del lado del Pacífico supera más de dos veces la correspondiente al lado Atlántico y, sin embargo, debido a factores diversos, la influencia que ejerce el mar sobre el territorio de la República es mucho más pronunciada del lado del Golfo de México.

La comunicación con Sudamérica se efectúa mediante el estrecho y largo puente centroamericano que se encuentra también limitado

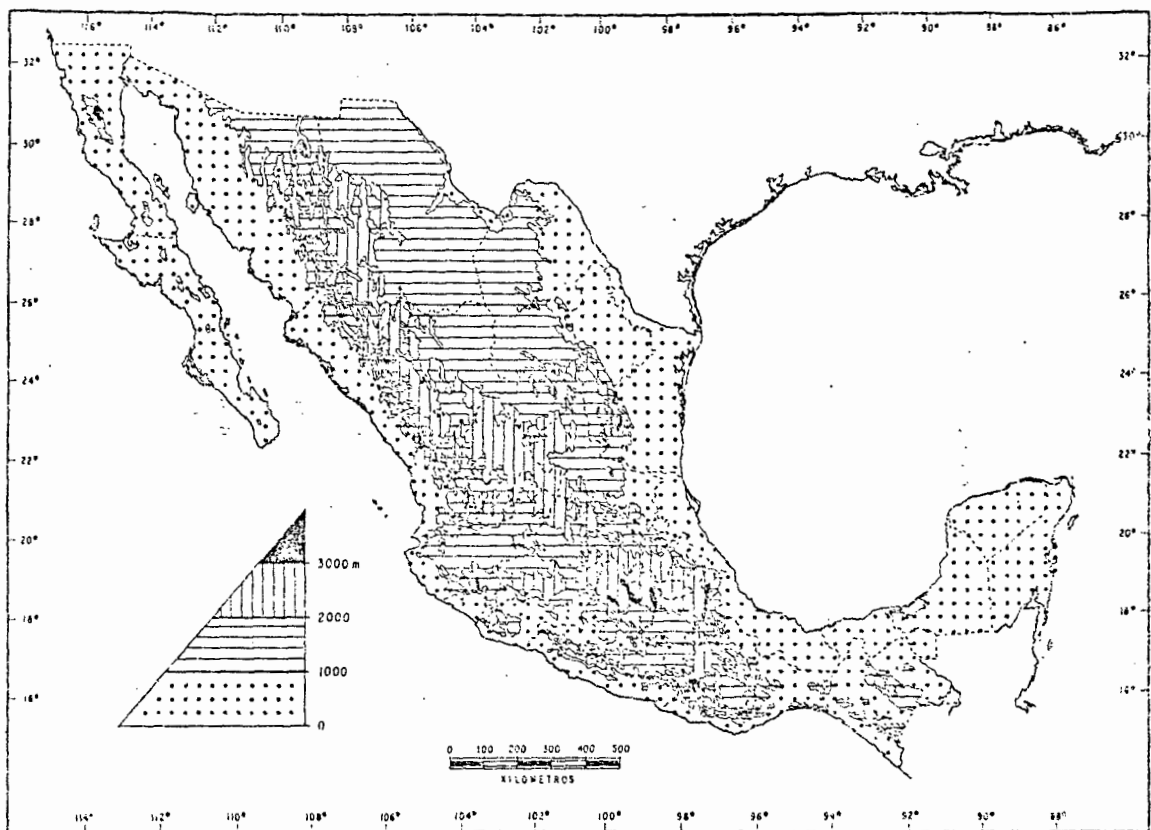


Figura 3. Esquema altimétrico de México, basado en el mapa de las pp. 100 y 101 del atlas de García de Miranda y Falcón de Gyves (1974).

por el mar en todos los costados y la única conexión continental sobresaliente es la que tiene México a través de su frontera septentrional que lo separa de la parte nuclear de Norteamérica.

La Península de Baja California es una angosta faja de tierra que corre paralela al litoral pacífico a lo largo de más de 1 200 km. con anchura promedio de 100 km. Debido a esta circunstancia, gran parte de su área presenta condiciones similares a las de una isla y ofrece una serie de interesantes contrastes con respecto a otras regiones del país.

Cosa similar, aunque en menor grado, sucede en el caso de la Península de Yucatán, de forma trapezoidal, cuya base comparte el territorio de la República con los de Guatemala y Belice.

Las islas del lado del Golfo de México y del Mar Caribe son casi todas pequeñas y de origen arrecifal, con muy escaso relieve. Por el contrario, las islas del litoral del Pacífico en su gran mayoría son parte del mismo material que forma el continente cercano y por lo general, se trata de cerros que se alzan en medio del fondo marino.

Las únicas islas verdaderamente oceánicas, formadas por volcanes, son las del Archipiélago de Revillagigedo, alejadas casi 400 km., del Cabo San Lucas, en Baja California, y más de 500 km. del Cabo Corrientes, en Jalisco. Se levantan desde profundidades superiores a 3 000 m. en el Océano Pacífico.

B. RELIEVE

La corteza terrestre que corresponde al territorio mexicano se cuenta entre las más accidentadas de la Tierra. Este hecho

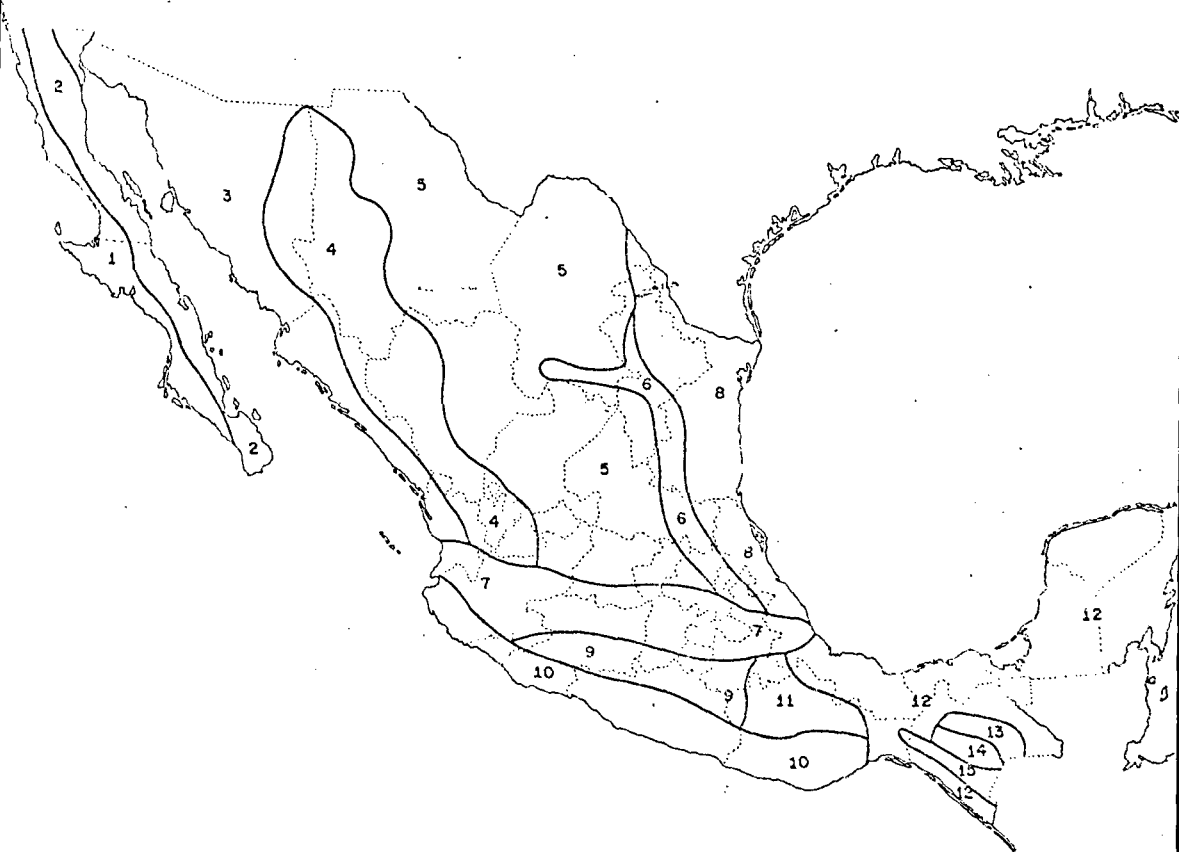


Figura 4. Esquema de las principales provincias fisiográficas de México
 1. Planicie Costera de Baja California, 2. Sistema montañoso de Baja California, 3. Planicie Costera Noroccidental, 4. Sierra Madre Occidental, 5. Altiplano Mexicano, 6. Sierra Madre Oriental, 7. Eje Volcánico Transversal, 8. Planicie Costera Nororiental, 9. Depresión del -- Balsas, 10. Sierra Madre del Sur, 11. Sistema montañoso del norte de Oaxaca, 12. Planicie Costera Suroriental, 13. Macizo Central de Chiapas, 14. Depresión Central de Chiapas, 15. Sierra Madre de Chiapas.

es tan relevante que, fuera de la gran llanura de la Península de Yucatán, pocos son los lugares de la República desde los que en un día de buena visibilidad no se puedan percibir montañas en el horizonte.

Menos de 35% de la superficie del país tiene una altitud inferior a 500 m y más de la mitad del territorio se encuentra a alturas mayores de 1 000 m sobre el nivel del mar. Las elevaciones máximas que sobrepasan la cota de 4 000 m se alinean, en su mayoría, a lo largo del paralelo 19°N aproximadamente; la cumbre más alta "Pico de Orizaba" alcanza 5 653 m s.n.m.

1. Principales sierras

a) *Sistema montañoso de Baja California.* Recorre la Península prácticamente a todo su largo, con pendientes a menudo muy abruptas que descienden directamente hacia el Mar de Cortés y mucho más suaves en la vertiente opuesta. Esta cadena montañosa presenta mayor desarrollo en el cuarto septentrional de la Península, donde forma las Sierras de Juárez y San Pedro Mártir, la última con altitudes hasta de 2 400 m. En el extremo sur de Baja California destaca, aunque más modestamente, la Sierra de la Laguna. El sistema orográfico peninsular se enlaza con las montañas de la Alta California; sobre todo con la Sierra Nevada.

b) *Sierra Madre Occidental.* Este es el más largo y el más continuo de los sistemas montañosos de México. Corre más o menos paralelo a la costa del Pacífico desde un poco más al sur de la frontera con Estados Unidos, en los límites de Chihuahua y Sonora, hasta la altura de Nayarit y Jalisco, donde converge con el Eje

Volcánico Transversal. En muchos sitios su anchura es de más de 200 km y está surcada por numerosas barrancas profundas que excavaron los ríos que fluyen hacia el Pacífico. Sus altitudes más pronunciadas pasan ligeramente de 3 000 m, el nivel promedio de las partes altas varía entre 2 000 y 2 500 m s.n.m. La sierra separa la Planicie Costera Noroccidental del Altiplano Mexicano.

c) *Sierra Madre Oriental*. Se inicia en la parte central de Nuevo León y corre hacia el sur-sureste, hasta el centro de Puebla y de Veracruz, donde se une con el Eje Volcánico Transversal. Visto desde la Planicie Costera Nororiental, este sistema montañoso se levanta en forma imponente; pero del lado de la Altiplanicie en muchos sitios su altura relativa es bastante escasa y la sierra no forma más que un simple escalón, como por ejemplo en el trayecto correspondiente a San Luis Potosí, donde las altitudes pocas veces sobrepasan los 1 500 m. En otras partes, sin embargo, hay elevaciones importantes, como son el Cerro Potosí en Nuevo León con 3 650 m de altitud y el de San Antonio Peña Nevada en los límites de Nuevo León y Tamaulipas, con 3 450 m. Algunos autores consideran que la Sierra Madre Oriental llega hasta el centro o el norte de Coahuila, otros la extienden hacia el sur para incluir la región montañosa del norte de Oaxaca y alcanzar así los límites del Istmo de Tehuantepec.

d) *Eje Volcánico Transversal*. Es un sistema montañoso no del todo continuo, situado aproximadamente a lo largo de los paralelos 19° y 20° N, que marca el extremo meridional de la Altiplanicie Mexicana y la separa de la Depresión del Balsas. Incluye las prominencias topográficas más altas de México, formadas por volcanes, como

el Pico de Orizaba (5 650 m), el Popocatepetl (5 450 m), el Ixtaccihuatl (5 280 m), el Nevado de Toluca (4 560 m), la Malinche (4 460 m), el Nevado de Colima (4 340 m), el Tancitaro (4 160 m), el Tláloc (4 150 m), el Cofre de Perote (4 090 m), etc. La mayor parte de los amplios valles que se intercalan entre estas montañas se sitúan a altitudes cercanas a 2 000 m.

e) *Sierra Madre del Sur*. Corre de noroeste a sureste paralelamente y muy próxima a la costa del Pacífico, desde Jalisco hasta el Istmo de Tehuantepec. su continuidad se interrumpe por los valles de una serie de ríos, y sus alturas son muy variables, aunque generalmente se mantienen por encima de 1 000 m. Las elevaciones máximas se localizan en Oaxaca y en Guerrero; en este último Estado domina el Cerro Teotepac con aproximadamente 3 400 m de altitud. En Jalisco y en Colima la Sierra Madre del Sur confluye con el Eje Volcánico Transversal. Estos dos sistemas también se enlazan a través de las importantes montañas del norte de Oaxaca y del sureste de Puebla.

f) *Sistema montañoso del norte de Oaxaca*. Abarca la mitad septentrional de Oaxaca y algunas áreas adyacentes de Puebla y de Veracruz. se trata de un área de topografía muy accidentada con pocas interrupciones de terrenos planos o de pendiente suave. Por lo menos una parte de esta provincia fisiográfica podría considerarse como una prolongación de la Sierra Madre Oriental, que queda interrumpida al nivel aproximado de 19° a 20° N por el Eje Volcánico Transversal. Sus elevaciones más altas se localizan en la Sierra de Juárez, destacando la mole del Zempoaltépetl (3 400 m). En la mayor parte de la extensión de este sistema

montañoso prevalecen altitudes superiores a 1 000 m.

g) Macizo Central de Chiapas. Constituye una de las proyecciones septentrionales del sistema montañoso centroamericano. Separa la Depresión central de Chiapas de la Planicie Costera Suroriental y alcanza sus mayores altitudes (más o menos 2 860 m) en la región de San Cristóbal.

h) Sierra Madre de Chiapas. Se extiende a lo largo del litoral del pacífico de Chiapas, penetrando hasta el Istmo de Tehuantepec. Constituye, en realidad, otra prolongación de las serranías centroamericanas y, a diferencia de la Sierra Madre del Sur, deja en su vertiente suroeste una angosta pero bien definida llanura costera. El Tacaná, su elevación más sobresaliente (4 064 m), se encuentra en la frontera con Guatemala. En el resto de la cordillera las altitudes varían entre 1 000 y 3 000 m.

Además de los cuerpos montañosos enumerados, a lo largo de casi todo el país se encuentra una cantidad prácticamente infinita de cerros, sierras y serranías más o menos aisladas, como, por ejemplo, la Sierra de San Carlos y de Tamaulipas, la Sierra de los Tuxtlas en Veracruz, la Sierra Tacuichamona en Sinaloa, la Sierra Prieta en Sonora, todas las sierras que se levantan en el Altiplano, etc.

2. Principales llanuras y depresiones

a) Planicie Costera Noroccidental. Se extiende desde un poco más allá de la desembocadura del Río Colorado hasta la parte central de Nayarit, alcanzando su máxima anchura a lo largo del litoral de Sonora. Colinda directamente con la Sierra Madre

Occidental, aunque hacia la parte norte existe una amplia zona de transición consistente en elevaciones de menor importancia intercaladas con pequeñas llanuras.

b) **Altiplano Mexicano.** Esta área, delimitada por las Sierras Madres Occidental y Oriental, así como por el Eje Volcánico Transversal, ocupa no menos de la cuarta parte del territorio del país. Más que una planicie, constituye una extensa e ininterrumpida secuencia de tierras elevadas, surcadas por dondequiera por serranías más o menos aisladas. En su porción meridional, la mayoría de las tierras planas se sitúa a altitudes cercanas a 2 000 m; en cambio, en la más extensa parte septentrional prevalecen alturas de 1 000 a 1 500 m s.n.m. Hacia el norte, el Altiplano Mexicano se continúa a través de las grandes llanuras del oeste norteamericano.

c) **Planicie Costera Nororiental.** Ocupa una faja de tierras bajas situadas hacia el sur del Río Bravo, que llegan hasta el centro del Estado de Veracruz. Su borde occidental lo constituye la Sierra Madre Oriental y al norte de Monterrey, donde la sierra se desvanece, la Planicie Costera confluye directamente con el Altiplano Mexicano mediante un área de transición de declives suaves. Por el sur la limita la Sierra de Naolinco, que forma el extremo oriental del Eje Volcánico Transversal. La Planicie es mucho más ancha en su porción boreal que en la austral y hacia el norte se continúa para formar la gran llanura del sureste de Estados Unidos.

d) **Depresión del Balsas.** Amplia región de tierras bajas que se intercala entre el Eje Volcánico Transversal y la Sierra Madre del Sur, ocupando importantes porciones de los Estados de

Michoacán, Guerrero, Morelos y Puebla. Sus partes más bajas están situadas entre 300 y 500 m de altitud.

e) *Planicie Costera Suroriental.* Se extiende desde la Sierra de Naolinco, en el centro de Veracruz, abarcando el Istmo de Tehuantepec, casi la totalidad del Estado de Tabasco, porciones del de Chiapas y toda la parte mexicana de la Península de Yucatán. Por tratarse de un conjunto de áreas geológicamente diferentes, algunos autores limitan este nombre a la parte istmeño tabasqueña y reconocen como regiones separadas a la Península de Yucatán y a la Planicie de Sotavento.

f) *Depresión central de Chiapas.* Entre el Macizo Central y la Sierra Madre de Chiapas se localiza este amplio valle drenado por el Río Grijalva. Las altitudes de sus partes más bajas varían entre 400 y 800 m.

Otras llanuras de menor extensión son las que corresponden a la Planicie Costera Pacífica de Chiapas, a la Planicie Costera de la vertiente occidental de Baja California así como a varias planicies costeras pequeñas y a depresiones dispuestas a lo largo de la Sierra Madre del Sur.

3. Algunos aspectos morfológicos

En cuanto al modelado del paisaje caben las siguientes observaciones generales.

En las Sierras Madres y en muchas sierras y cerros aislados las estructuras resultantes de plegamientos y fallas son las más comunes. El tipo de roca y de clima contribuyen a su vez, a través de los agentes erosivos, a su modelado definitivo, que presenta

muchas variantes.

Los cerros en forma de conos truncados más o menos perfectos son comunes en áreas de actividad volcánica relativamente reciente. Predominan en amplias zonas de la mitad septentrional de Michoacán, pero también son frecuentes en muchas otras partes, como por ejemplo, en el sur de Nayarit, en el sur del Valle de México, etc. A lo largo del Eje Volcánico Transversal y en otras regiones también se presentan derrames de lava poco intemperizados. Estos y otros productos de vulcanismo moderno ofrecen a menudo un substrato tan permeable que no se desarrollan vías de drenaje superficial ni siquiera en pendientes pronunciadas.

Cerros coronados por estratos o derrames horizontales o poco inclinados que forman mesetas son comunes en áreas de clima árido o semiárido, como por ejemplo, en el oeste y suroeste de San Luis Potosí, noroeste de Jalisco, centro de Zacatecas, así como en algunas partes de Baja California Sur.

Las calizas, por lo general, presentan tipos morfológicos característicos. Cuando predominan en un ambiente de clima húmedo o semihúmedo y de topografía accidentada, originan paisajes de tipo kárstico, con dolinas, sumideros, campos de lapies, a veces con puentes naturales y cavernas derrumbadas. El drenaje superficial es reducido, pero al pie de los cerros puede haber grandes manantiales de agua ("fuentes vaclusianas"). La marcha a través de terrenos kársticos puede llegar a dificultarse mucho.

Existen, en diferentes partes de México, sistemas hidrográficos relativamente jóvenes, labrados a través de áreas montañosas; pero, sobre todo en la Sierra Madre Occidental, desde la famosa

Barranca del Cobre en Chihuahua hasta la "región de los cañones" del Río Santiago y sus afluentes de la margen derecha en Jalisco, Zacatecas, Nayarit y sur de Durango. Importantes tramos del curso del Río Bravo, en los límites de Chihuahua y Coahuila con Texas, atraviesan el Altiplano formando un cañón profundo.

Es imponente la garganta del Río Moctezuma en la Región cercana a Zimapán y Jacala, Hidalgo, así como otros afluentes del sistema del Pánuco que atraviesan la Sierra Madre Oriental. En Oaxaca es notable la ruptura originada por el Papaloapan entre Culiacán y Xalapa de Díaz, mientras que en Chiapas, al norte de Tuxtla Gutiérrez, destaca el muy famoso "Sumidero", profundísimo desfiladero labrado por el Río Grijalva.

En las zonas de clima árido del Altiplano y de la Planicie Costera de Sonora prevalece el paisaje de llanuras más o menos amplias, interrumpidas por cerros y serranías comúnmente aisladas que aparecen semienterradas en medio de gruesos sedimentos aluviales, producto, por lo regular, de la intensa erosión de sus propios materiales. Con frecuencia, en la base de los cerros se forman extensos conos de deyección, de pendientes más o menos suaves. Los sistemas de drenaje están a menudo tan pobremente desarrollados que un aguacero fuerte puede producir escurrimientos masivos a lo ancho de toda la ladera. La topografía de "bolsones" y "sambolsones" es característica de grandes extensiones de la Altiplanicie. Los médanos no son muy comunes en las partes secas de México, aunque pueden dominar localmente, como por ejemplo, en la región de Samalayuca, del norte de Chihuahua, en el extremo noroeste de Sonora, en algunas porciones del Desierto de Vizcaino de Baja

California, etc

Entre las llanuras costeras destaca por su constitución la correspondiente a la Península de Yucatán, pues está formada por una meseta calcárea, prácticamente sin drenaje superficial y con una capa delgada de suelo.

C. Geología

Desde el punto de vista ecológico interesa sobre todo la información que pueden proporcionar dos ramas de esta ciencia: la geología histórica y la litología superficial.

a) *Geología histórica.* La escasez de rocas sedimentarias de edad paleozoica en México no permite hacer deducciones precisas, pero aparentemente, durante esa larga era hubo grandes transgresiones y regresiones marinas que afectaron la mayor parte del territorio del país, mismo que por largo tiempo presentó la forma de una península, pues sus conexiones con las masas terrestres situadas más al sur no eran permanentes. De acuerdo con Guzmán y de Cserna (1963: 120), en los principios del Paleozoico las tierras emergidas de México formaban sólo una estrecha península que se extendía desde Chihuahua hacia el sureste hasta el Estado de México y Puebla. En el Pérmico, según Kellum (1944: 304), hubo dos mares intercontinentales, uno que afectó amplias zonas de Sonora extendiéndose hacia el norte y otro que conectaba el oeste de Texas con el Golfo de México a través de Coahuila, sur de Tamaulipas, San Luis Potosí y Veracruz. Al menos algunas partes de Chiapas estuvieron también bajo aguas durante el Pérmico Medio (Mullerried, 1957: 121). Durante el Pérmico Tardío y la

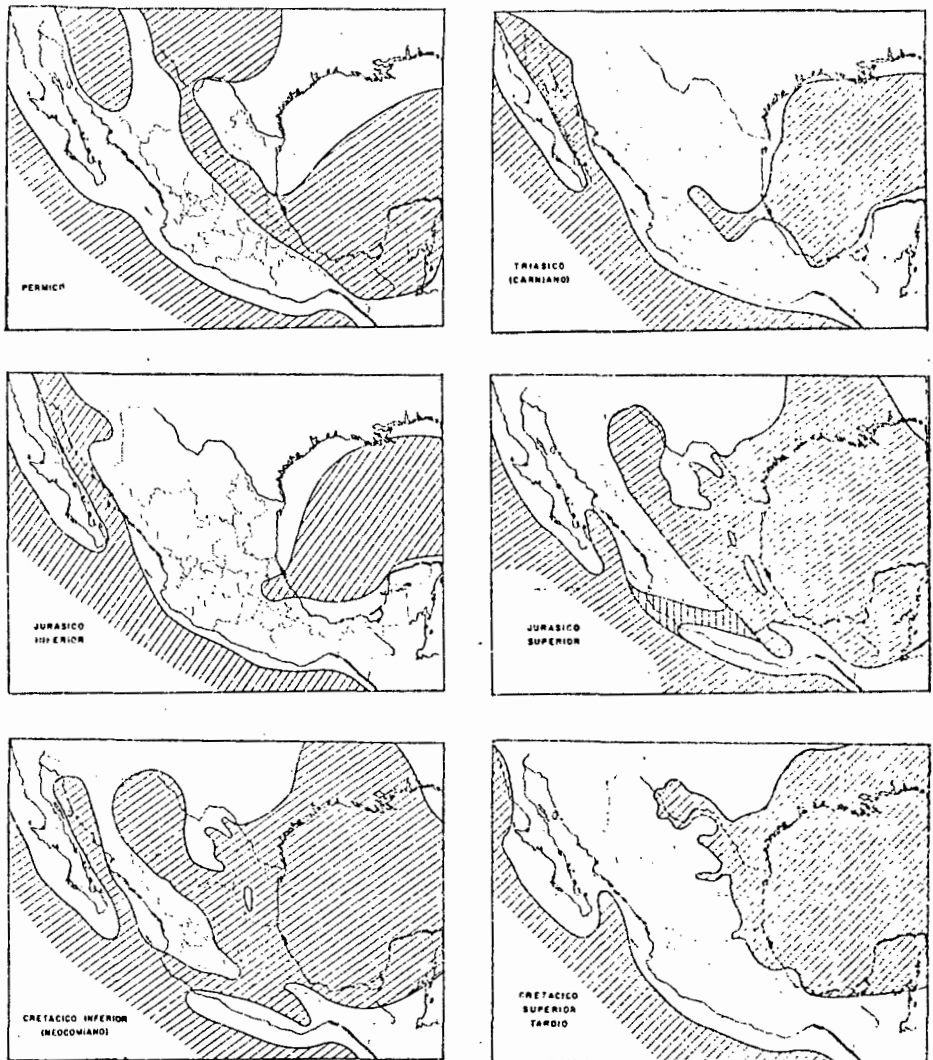


Figura 5. Paleogeografía de México, según Kellum (1944).

primera mitad del Triásico tuvo lugar la Orogénesis Coahuilense que, según de Cserna (1960: 601), afectó gran parte del país, desde Chihuahua hasta Zacatecas, Nuevo León y Chiapas.

En el Jurásico y en el Cretácico grandes extensiones del territorio quedaron bajo las aguas durante lapsos prolongados, sobre todo, el noroeste, este, centro y sureste, así como gran parte de Chihuahua y Durango. A nivel de la Cuenca del Balsas y de Jalisco hubo comunicación entre el Golfo de México y el Pacífico (Kellum, 1944: 307-313). En el Cretácico tardío el mar cubría casi todo México, pero al terminar ese período y durante la Orogénesis Laramídica o Hidalguense comenzó la emersión definitiva, que rápidamente involucró todo el territorio, con excepción de la Planicie Costera Nororiental, la Península de Yucatán, Tabasco y parte de Chiapas, que no se levantaron sino paulatinamente a lo largo del Terciario. No existía esa época el Mar de Cortés, de tal manera que la tierra peninsular estaba unida prácticamente a todo su largo con el noroeste del país.

El Cenozoico se caracterizó, en general, por una intensa actividad orogénica, volcánica y epeirogénica y al mismo tiempo se dejaron sentir en forma muy notable procesos de erosión y de sedimentación.

Los principios del Eoceno fueron el escenario de la Orogénesis Hidalguense (de Cserna, 1960: 602), responsable del plegamiento y levantamiento de la Sierra Madre Oriental y de muchas montañas paralelas que corresponden a la Altiplanicie, a la Sierra Madre del Sur y a las sierras del norte de Oaxaca y de Chiapas. El vulcanismo alcanzó su primera cúspide a mediados del Terciario

(Oligoceno Mioceno), cuando abarcó toda el área de la Sierra Madre Occidental, grandes porciones de la Altiplanicie, al igual que partes de Baja California y del sur de México. El segundo período de actividad volcánica intensa comprende el Plioceno y el Pleistoceno y aparentemente perdura aún; involucró, sobre todo, el centro del país y sólo en forma aislada otras partes de su territorio, como por ejemplo, el extremo noroeste, la Pláncie Costera del noroeste, las Islas Revillagigedo y el extremo sur de Chiapas, mismo que constituye el cabo de la amplia zona volcánica centro-americana.

La Sierra Madre Occidental, el Eje Volcánico Transversal, así como parte de las montañas de Baja California, de la Altiplanicie y también del sur de México se originaron merced a esta actividad magmática que derramó extraordinarias cantidades de lava. El Eje Volcánico Transversal es la más joven de estas cadenas montañosas pues las más importantes de sus elevaciones datan del Plioceno y del Pleistoceno.

Gruesos depósitos continentales han rellenado durante el Terciario y el Cuaternario las numerosas cuencas endorréicas y algunas otras áreas donde las condiciones fisiográficas y climáticas resultaron favorables. Es sobre todo en el norte y en el centro del país, donde los materiales de relleno han cubierto enormes extensiones de terreno y son los responsables de gran parte de la topografía de la Altiplanicie.

Entre los hundimientos más notables debe anotarse la aparición del Mar de Cortés en el Oligoceno y Mioceno. Durante una parte del Plioceno su extensión fue aún mayor que la actual.

Las conexiones con centroamérica se establecieron y se interrumpieron más de una vez durante el Cenozoico; por el lado norte, en cambio, hubo una continuidad continental permanente durante la mencionada era.

Muy poco se sabe aún acerca de las condiciones climáticas de México en épocas geológicas pasadas. Sin embargo, en virtud de la presencia de regiones montañosas y de zonas áridas durante todo el Cenozoico (Rzedowski, 1962: 58-63) es probable que, a grandes rasgos, los tipos de clima no diferían mucho de los actuales, aunque la distribución respectiva de zonas calientes, templadas, frías, húmedas y secas debe haber variado a lo largo del tiempo.

Las glaciaciones del Pleistoceno causaron un enfriamiento que aparentemente fue suficiente para desplazar hacia el sur y a altitudes inferiores algunas zonas térmicas. Se desconoce la influencia que pudieron haber tenido las glaciaciones sobre el clima hídrico en el territorio del país.

b) **Litología superficial.** Rocas volcánicas del Cenozoico y del Pleistoceno, rocas sedimentarias marinas principalmente del Mesozoico y del Cenozoico y rocas metamórficas paleozoicas y precámbricas son las más características del territorio de México, si se exceptúan las áreas cubiertas por depósitos aluviales del Pleistoceno y del Plioceno.

Las rocas volcánicas afloran en grandes extensiones del noroeste, oeste y centro de México; más esporádicamente en otras partes del país y faltan, por completo, en la Península de Yucatán. Dominan ampliamente en Baja California Sur, a lo largo de toda la Sierra Madre Occidental y del Eje Volcánico Transversal. Abundan

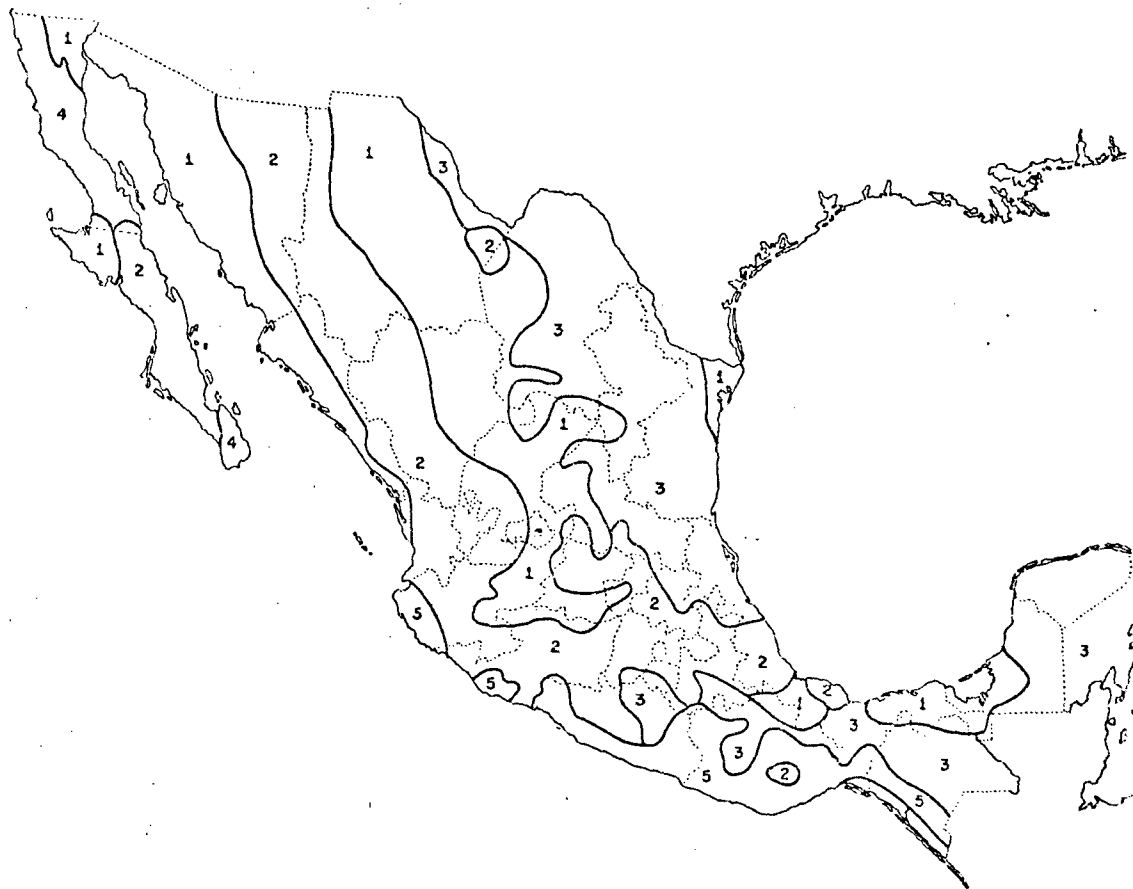


Figura 6. Esquema generalizado de la distribución geográfica de los principales tipos de roca que afloran en el territorio de la República Mexicana. 1. Aluviones del Pleistoceno y del Plioceno, 2. Rocas volcánicas del Cenozoico y del Pleistoceno (principalmente andesitas, basaltos, riolitas y sus tobas), 3. Rocas sedimentarias marinas del Cenozoico y del Mesozoico (principalmente calizas, lutitas y margas), 4. Rocas intrusivas del Mesozoico (principalmente granitos y rocas emparentadas), 5. Rocas metamórficas del Precámbrico y del Paleozoico (principalmente esquistos y gneis).

asimismo en el Altiplano, sobre todo en sus partes noroeste, oeste y sur y cubren manchones importantes en algunos sectores de la Sierra Madre del Sur y del centro del Estado de Oaxaca. En el Eje Volcánico Transversal son comunes basaltos, andesitas y sus respectivas tobas y brechas. Más al norte, las rocas volcánicas más comunes son andesitas, riolitas y sus tobas.

En el este y sureste de México dominan en grandes extensiones las rocas sedimentarias de origen marino. Son características de casi toda la Sierra Madre Oriental, de la Planicie Costera Nororiental, de la Península de Yucatán, de la gran mayoría de las sierras aisladas en las porciones noreste, centro y este del Altiplano, de la mayor parte del Estado de Chiapas y de importantes extensiones en Oaxaca, Puebla y Guerrero, además de manchones aislados en Baja California, Sonora, Nayarit, Jalisco, Colima y Michoacán. Entre estas rocas predominan ampliamente las calizas, aunque éstas, a menudo, se presentan acompañadas de margas, lutitas y areniscas calcáreas. Los últimos tipos de roca son los que dominan en la Planicie Costera Nororiental.

Rocas metamórficas se presentan a lo largo de una faja casi ininterrumpida y que corresponde en su mayor parte a la Sierra Madre del Sur y a la Sierra Madre de Chiapas, con importantes extensiones hacia el centro y el norte del Estado de Oaxaca y otras más reducidas en Guerrero y en el Estado de México. Se trata, en casi todos los casos, de gneis, pizarras y esquistos.

Los sedimentos aluviales cubren grandes extensiones de la Planicie Costera Noroccidental, del Altiplano y de la región que se extiende desde el sur de Veracruz hasta la porción suroeste

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

de Campeche. También dominan en la Planicie Costera Pacífica de Chiapas, en una parte de la Planicie Costera Nororiental, en porciones de la vertiente occidental de Baja California y se presentan en forma de manchones en muchos otros sitios.

En cuanto a otros tipos de roca, cabe mencionar, sobre todo, las intrusivas que son dominantes en Baja California Norte y se presentan en forma más aislada en Baja California Sur, así como también a lo largo de la vertiente Pacífica desde Sonora hasta Oaxaca y muy esporádicamente en otras partes del país. Casi en todos los casos se trata de granitos o rocas emparentadas.

Depósitos continentales del Mesozoico y del Cenozoico se localizan en diversas regiones serranas, en el Altiplano y en el sur de México, pero en ninguna parte ocupan grandes extensiones. Se presentan en forma de conglomerados, areniscas, lutitas, arenas y arcillas y a veces también como evaporitas o calizas dulceacuícolas.

D. Algunos datos hidrográficos

Debido a la gran extensión de los litorales, a la diversidad de condiciones orográficas, geológicas y climáticas, la hidrología también presenta un panorama muy variado en México.

La cantidad de cuencas hidrográficas es muy grande, sobre todo en las zonas donde las sierras están en contacto directo con el mar y también en el Altiplano seco endorréico. El número de cuencas grandes que abarcan amplias zonas del país es bastante más reducido, pues aquí solo cabe enumerar las de los ríos Yaqui, Fuerte, Mezquital, Lerma Santiago y Balsas en la vertiente del Pacífico, las de los ríos Bravo, Pánuco, Papaloapan, Grijalva

y Usumacinta del lado del Golfo de México, así como la del Río Nazas entre las endorréicas.

La mayor parte de la Península de Yucatán constituye una zona arréica, prácticamente sin drenaje superficial, pues se trata de una gran extensión de escaso relieve y roca madre muy permeable, por lo cual toda o casi toda la circulación del agua es subterránea.

En muchas otras regiones de México, sobre todo en el este y en el sureste, donde predominan rocas calizas kársticas, también es reducido el escurrimiento superficial, pero en virtud de la topografía accidentada se definen, al menos, algunos cauces de arroyos y ríos.

Por su escasa pendiente, algunas llanuras costeras presentan serias deficiencias de drenaje. Este es el caso de ciertas áreas de Baja California, Sonora y Tamaulipas, de las Marismas Nacionales de Nayarit, de las partes bajas de las cuencas del Pánuco y del Papaloapan y, sobre todo, de la planicie istmeño tabasqueña. Las últimas tres zonas son las que resienten más el impacto de las inundaciones.

En el Altiplano abundan las cuencas endorréicas. En su extremo meridional, más húmedo, casi siempre se trata de zonas cuyo drenaje superficial natural fue obstruido por fenómenos volcánicos o tectónicos. Incluso, en muchos casos, se forman lagos permanentes de agua dulce. En la parte seca de la Altiplanicie las cuencas cerradas se han formado casi siempre como consecuencia de la misma aridez, pues los cauces no llevan suficiente agua para que ésta recorra todo el camino hasta el mar. Muchas de estas cuencas, tienen en su parte más baja una laguna intermitente

de agua salada y a menudo alcalina. Algunas cuencas, que recogen aguas zonas húmedas lejanas, son relativamente grandes, como las correspondientes a los ríos Nazas, Aguanaval y Casas Grandes. Otras, a menudo, son de tamaño reducido, como todas las que en conjunto forman el llamado "Bolsón de Mapimí" en Coahuila, Durango y Chihuahua, o el "Bolsón del Salado" que abarca partes de Zacatecas, San Luis Potosí, Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas.

En las zonas áridas de topografía poco accidentadas un río puede frecuentemente atravesar una amplia zona sin drenarla casi en absoluto o drenándola solamente en las raras épocas de lluvias abundantes. Este es el caso, por ejemplo, de ciertos tramos del Río Bravo y del Río Verde, en San Luis Potosí y de algunos otros.

Debido al régimen climático de México, en casi todos los ríos existe una diferencia notable del volumen de agua que llevan entre la época lluviosa y la época seca del año. Las obras de retención del agua y su uso para irrigación a menudo acentúan todavía más estas variaciones, de tal manera que muchos ríos originalmente permanentes, ahora se vuelven intermitentes, al menos en algunos tramos de su recorrido. En amplias zonas la destrucción de la vegetación natural y la erosión activa del suelo, al aumentar el escurrimiento superficial y disminuir la infiltración del agua de la lluvia, contribuyen también al mismo fenómeno.

Por lo que se refiere a lagos y lagunas, si se exceptúan los artificiales, dominan en México los correspondientes a las cuencas endorréicas y los más o menos ligados con los litorales. De los primeros se hizo referencia con anterioridad; en cuanto a las lagunas costeras, éstas son particularmente comunes en donde la planicie

mal drenada hace contacto con el mar. Tales cuerpos pueden estar formados por agua dulce, salobre o salada; a menudo el contenido de sal varía de una época a otra y también en función de la apertura temporal o el cierre de comunicaciones con otras lagunas y con el mar. Están protegidas de la acción del oleaje intenso, pero pueden estar sujetas al efecto de las mareas. En general son de escasa profundidad.

La región más rica en lagos permanentes interiores es la que abarca el norte de Michoacán y centro de Jalisco donde abundan cuerpos de agua de todos tamaños, profundidades y estados evolutivos. Es probable que la importante zona agrícola del sur de Guanajuato, conocida con el nombre de "Bajío" haya formado parte con anterioridad de esta área lacustre.

4.2 CLIMA

A. RELACIONES CAUSALES

La gran amplitud altitudinal de México, su ubicación a ambos lados del Trópico de Cáncer y la influencia oceánica debida a la estrechez de la masa continental, son quizá los factores determinantes más significativos del clima que prevalece en el país y de su diversidad.

Como factores de segundo orden y, particularmente a nivel regional, pueden considerarse: la forma misma del territorio de la República, su complicada y variada topografía, la situación de sus principales cordilleras, así como la ubicación de una gran parte de México en la porción occidental de Norteamérica.

Son bien conocidas las correlaciones que lleva la altitud

con la presión atmosférica, con la cantidad de oxígeno disponible y con las temperaturas. Con menos frecuencia se advierten los efectos de las altas elevaciones en cuanto al aumento de la transparencia del aire, de la duración y de la intensidad de la insolación, de la intensidad de la irradiación, de la oscilación diurna de la temperatura y de la humedad atmosférica relativa; todos éstos elementos son de suma importancia para la vida de los organismos.

El Trópico de Cáncer, además de ser una línea significativa desde el punto de vista térmico, marca también en forma aproximada la franja de transición entre el clima árido y semiárido de la zona anticiclónica de altas presiones, que se presenta hacia el norte, y el clima húmedo y semihúmedo influenciado por los vientos alisios y por los ciclones, manifiesto hacia el sur. El régimen de lluvias de verano que prevalece en la mayor parte del país está asimismo en estrecha relación con las latitudes próximas al Trópico.

Por otra parte, es muy probable que, de no contar con un litoral tan extenso y de no reducirse tanto la anchura del continente en las latitudes de México, la extensión de sus zonas áridas y el grado de aridez serían mucho más considerables. En función de la dominancia de los vientos alisios, el efecto oceánico del lado del Atlántico es mucho más intenso que en la vertiente opuesta y, a nivel del Golfo de California, la influencia del mar llega a ser casi nula.

La complicada topografía, unida a las diferencias determinadas por la latitud y la altitud, dan como resultado un mosaico climático con un número muy grande de variantes, cuyo estudio y clasificación

adecuada resultan bastante laboriosos.

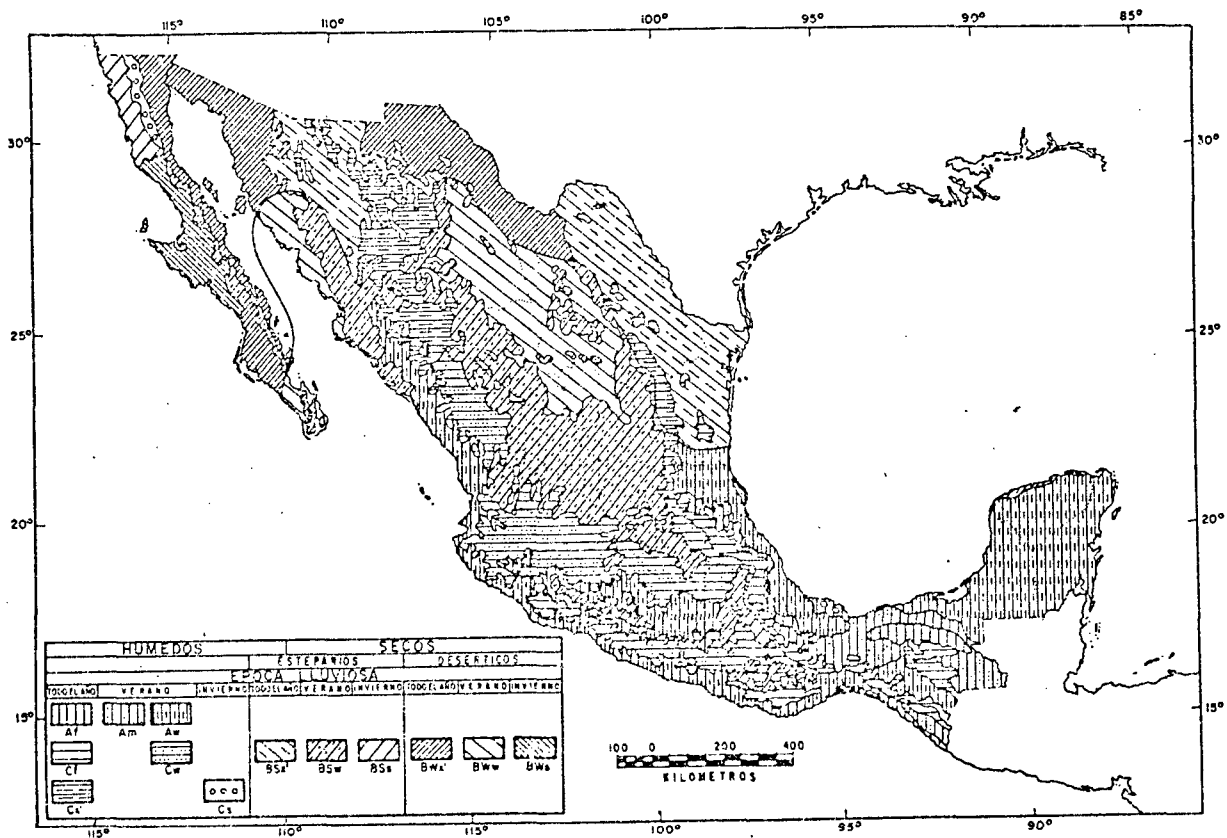
La forma que le confieren al país sus litorales, junto con la alineación de sus principales serranías, influyen de manera decisiva en la distribución de la humedad y también muchas veces de la temperatura. Son factores determinantes, al menos parciales, de la aridez del Altiplano y de algunas otras partes de México. La configuración y la ubicación de la Sierra Madre Occidental, del Eje Volcánico Transversal y de la Sierra Madre del Sur constituyen un obstáculo difícil de franquear para las masas de aire polar que incursionan desde el norte y en consecuencia el litoral del Pacífico, protegido por estas sierras, es en general más caluroso en la época más fría del año que el del lado del Golfo.

La ubicación de la parte noroeste de México en el extremo occidental de la gran masa continental de Norteamérica tiene dos consecuencias notables. En primer lugar, esta circunstancia contribuye por sí misma a la aridez de esta porción del país que se halla sometida a los efectos de la celda de alta presión durante la mayor parte del año (Mosiño y García, 1973: 355) y en segundo término, sujeta la costa occidental de Baja California a la influencia de una corriente marina fría que tiene efectos de consideración sobre el clima local.

B. Algunos rasgos generales

Dada la gran diversidad de climas que se presentan en México, es difícil encontrar atributos que sean comunes a todos sus tipos, pero quizá una de las características más constantes es el hecho de que las estaciones hídricas del año están mejor marcadas que las térmicas. Este rasgo sólo deja de percibirse en algunas regiones

Figura 7. Distribución geográfica de climas en México, de acuerdo con la clasificación de Köeppen (1948).



extremadamente secas o extremadamente húmedas, donde la acentuada escasez o la gran abundancia de la precipitación llegan a borrar los aspectos estacionales. Por consiguiente, es más propio hablar de la época lluviosa y la época seca del año; si en la literatura se hace referencia al verano, otoño, invierno y primavera, el hecho se debe más bien a la costumbre traída de Europa y de Estados Unidos de América que a la situación real. Es más, el uso local de los términos verano e invierno en algunas regiones de México no coincide en absoluto con las épocas de esta manera llamadas en las latitudes elevadas.

Como es común en las zonas montañosas en general, las áreas cercanas en ocasiones difieren entre sí en forma muy drástica, no sólo en cuanto a la temperatura, sino también en lo que concierne a la humedad y a otros factores del clima. Así, por ejemplo, dos lugares distantes entre sí solo 10 km, pero situados en lados opuestos de una sierra pueden tener respectivamente 400 y 1 500 mm de precipitación media anual (Pachuca y el Chico, Hidalgo).

Un hecho evidente en lo que al clima concierne, es la asimetría que caracteriza a las dos vertientes de México, siendo la del Atlántico por regla general, más húmeda que la del Pacífico. Tal circunstancia se debe, en gran medida, a la influencia de los vientos dominantes "alisios" y es parte de un notable gradiente de aumento de la aridez que afecta a todo el país en dirección sureste noroeste.

También resulta obvio (Fig. 7) que en México predominan ampliamente los climas secos sobre los húmedos y al parecer las superficies del país donde la generalidad de las plantas dispone de agua durante todo o casi todo el año no ocupan más de 15%

del total de su territorio.

De acuerdo con el sistema de Koeppen (1948), los climas de México corresponden a cuatro de sus cinco tipos fundamentales, a mencionar A, B, C y E. La distribución de los tres primeros se señala en el mapa de la Fig. 7; la categoría E (frío o polar) sólo se presenta en las partes más altas de algunas montañas aisladas que ocupan una superficie reducida.

Entre los climas de tipo A o calientes y húmedos, los más difundidos son los de la categoría Aw (con larga temporada seca), que ocupan grandes extensiones de tierras bajas a lo largo del litoral del Pacífico, desde Sinaloa hasta Chiapas; también corresponden a la mayor parte de la Península de Yucatán, la porción sur de la Planicie Costera Nororiental, una importante área del centro de Veracruz y la Depresión Central de Chiapas. La categoría Am (con corta temporada seca) es propia de regiones del centro y sur de Veracruz así como de grandes partes del norte de Oaxaca, de Chiapas y Tabasco, en cambio la Af (sin temporada seca) se presenta en forma de una franja que abarca parte Tabasco, extendiéndose a pequeñas zonas de Veracruz y Chiapas, así como otro manchón localizado en el norte de Oaxaca.

Climas de tipo B, o secos, son los que cubren mayor superficie en México, predominando, sobre todo, en la mitad septentrional de su territorio y, en particular, en el Altiplano, en las Planicies Costeras Noroccidental y Nororiental y en Baja California. También se presentan pequeños enclaves en la Depresión del Balsas, en Oaxaca, en el extremo noroeste de Yucatán y en algunas otras partes. La categoría B₁ (seco desértico) predomina en la Península

de Baja California, en la mitad occidental de Sonora y ocupa grandes extensiones de Chihuahua, Coahuila, Durango y Zacatecas. En otras partes prevalece la categoría BS (seco estepario).

Los climas de tipo C, o templados y húmedos, son característicos de las zonas montañosas de México. La categoría Cw (con la temporada lluviosa en la época caliente del año) domina en el sector sur de la Sierra Madre Occidental, en la Sierra Madre Oriental, a lo largo del Eje Volcánico Transversal y áreas adyacentes, en la Sierra madre del Sur, en las montañas del norte de Oaxaca, en el Macizo Central y en la Sierra Madre de Chiapas, así como en numerosas sierras y sierritas aisladas. La categoría Cf (con lluvias durante todo el año) sólo ocupa extensiones continuas de mayor importancia en algunos sectores de la Sierra Madre Oriental, en el extremo oriental del Eje Volcánico Transversal, en las sierras del norte de Oaxaca y en las de Chiapas, pero se presenta también en forma aislada en otros sitios. La categoría Cs (con la temporada lluviosa en la época fría del año) es propia de las montañas del norte de Baja California y la Cx' (con lluvias poco frecuentes pero intensas durante todo el año) corresponde a porciones septentrionales de las Sierras Madres Occidental y Oriental.

García (1973) elaboró una importante modificación a la clasificación climática de Koeppen, con el fin de adaptarla mejor a las condiciones de México. En el mencionado trabajo se establece una serie de subdivisiones a muchas de las categorías de la referida clasificación, que a menudo han demostrado ser útiles al buscar correlaciones entre la distribución del clima y la de las comunidades vegetales. Su uso es recomendable a nivel de estudios ecológicos

regionales y locales.

C. Radiación solar

En comparación con algunas otras regiones de la Tierra, México tiene fama de ser un país donde, en la mayor parte de su territorio, el buen tiempo prevalece a lo largo del año y el sol brilla prácticamente todos los días.

Para ilustrar esta circunstancia cabe reproducir las gráficas de Galindo (1960) y de Galindo y Ortigosa (1961) correspondientes a dos localidades de la Altiplanicie, en las cuales se muestra la distribución anual de la insolación recibida, expresada en porcentaje con respecto a la insolación global que es factible recibir (Fig. 8).

En la Fig. 9 puede observarse la distribución geográfica de la insolación, cuya medida de duración está representada como porcentaje con respecto al tiempo total disponible de luz. Aun cuando el mapa no está basado en un número suficiente de puntos de observación para considerarlo como exacto, claramente marca el hecho fundamental de que más de la mitad del país posee una insolación superior a 60%. Valores mayores de 80% se registraron solamente en el extremo noroeste, mientras que la insolación menor de 50% se presenta a lo largo de la Sierra Madre Oriental y en las montañas de Chiapas, que son las zonas de mayor nubosidad.

Otra manera de representar el mismo fenómeno es la estimación de la cantidad de días despejados a lo largo del año. Este dato climático se determina en un número mucho más grande de estaciones meteorológicas, pero por ser de apreciación no tiene el mismo valor comparativo que la medida directa de la insolación. Su distribución

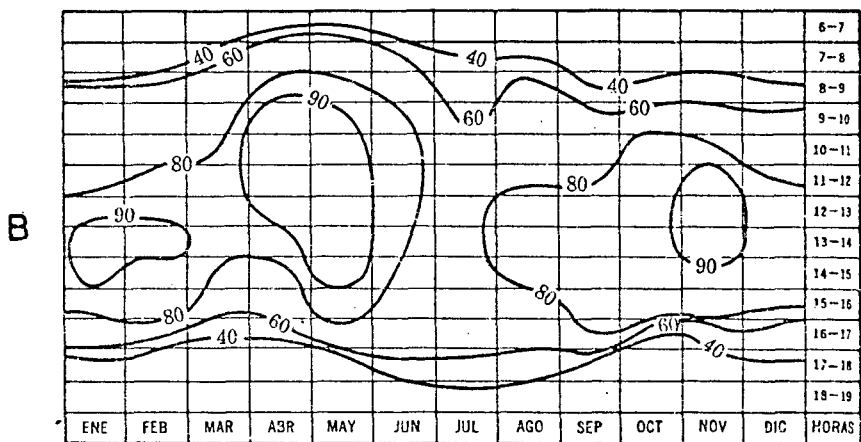
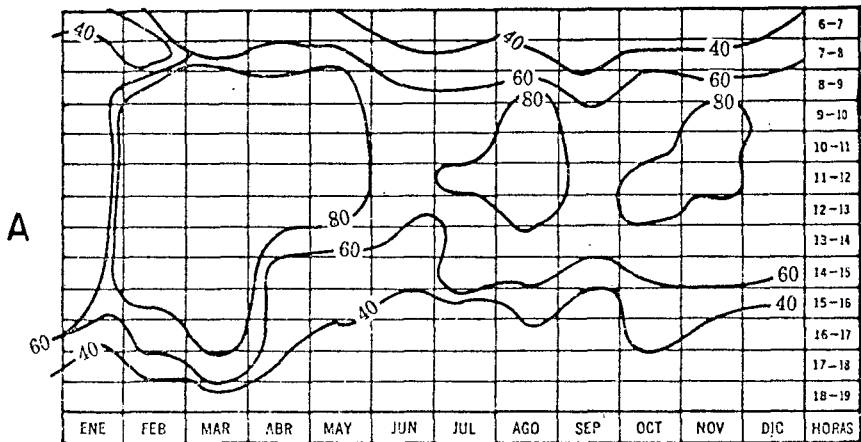


Figura 8. Distribución anual de la insolación en la ciudad de México (A), - medida en 1957-1958, y en San Luis Potosí (B), medida en 1960-1962, según-- Galindo (1960) y Galindo y Ortigosa (1961).

geográfica se muestra en la Fig. 10 y revela a grandes rasgos tendencias similares a las encontradas en la Fig. 9. Es de notarse que cerca de las 2/3 partes del territorio de México registra un número de días despejados superior a 150 al año.

Desde el punto de vista ecológico tiene también mucho interés la medida de la intensidad de la radiación recibida. La intensidad de la luz incidente aumenta con la altitud y disminuye algo con la latitud y además su composición varía al ascender las montañas y al acercarse al ecuador, incrementándose la proporción de la fracción ultravioleta. Galindo (1962) proporciona los siguientes valores máximos absolutos de intensidad de radiación registrados en tres localidades del centro del país:

	altitud en m	cal/cm ² /min
Veracruz	0	1.44
México	2 300	1.66 (Valor observado antes de 1923; el actual es más reducido debido al aumento de la turbidez del aire)
Ixtaccíhuatl	4 000	1.73

Cabe hacer énfasis en la circunstancia de que en muchas partes de México la intensa y prolongada insolación contribuye a la aridez, pues es uno de los factores que favorecen la evaporación del agua y la transpiración de las plantas.

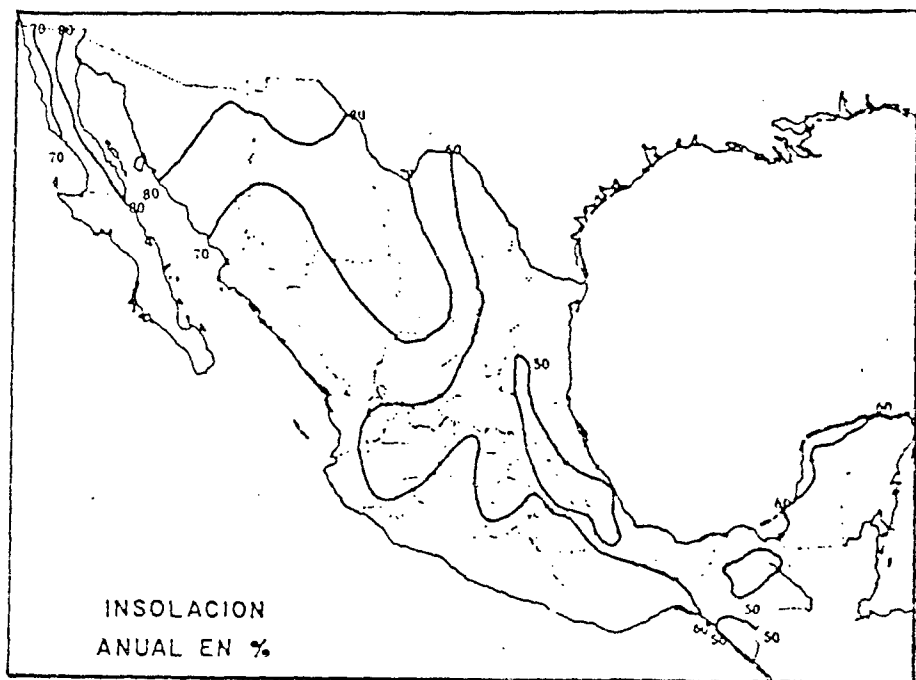


Figura 9. Distribución geográfica de la insolación media anual en México, según Vivó y Gómez (1946); los valores corresponden a porcentajes con respecto a la insolación potencial total.

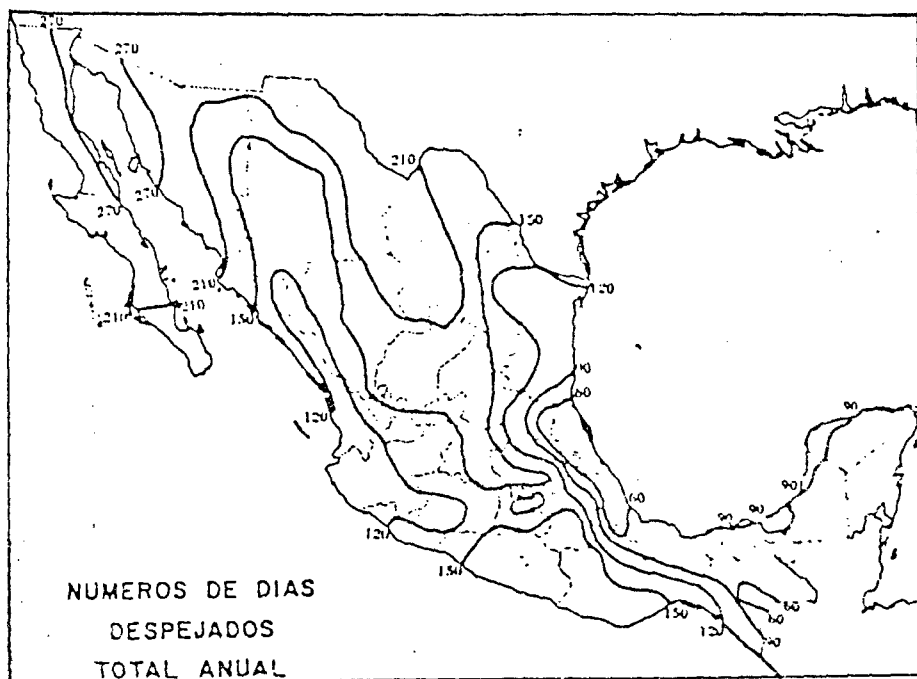


Figura 10. Distribución geográfica de valores medios anuales del número de días despejados en México, según Vivó y Gómez (1946).

En función de la latitud, la variación de la duración del período luminoso diurno a lo largo del año es relativamente reducida en México. Los valores correspondientes a los extremos sur y norte del territorio de la República son de aproximadamente 1.7 y 4.5 horas y en la mayor parte del país la diferencia entre el día más largo y el más corto del año no pasa de 3.5 horas.

D. Temperatura

La gran diversidad de condiciones térmicas de México se pone de manifiesto por el hecho de que aun siendo atravesado su territorio por un extenso tramo del ecuador térmico, en algunas de sus montañas se mantienen nieves perpetuas y glaciares. Las temperaturas medias anuales más elevadas (28 a 30° C) son las que se registran en la parte baja de la Depresión del Balsas y en algunas zonas costeras adyacentes, y las más bajas (-6° C) son las calculadas para la cima del Pico de Orizaba. Haciendo abstracción de estas condiciones "casi excepcionales" cabe observar que los valores más frecuentemente registrados en el país varían entre 10 y 28° C.

La Fig. 11 muestra a grandes rasgos la distribución geográfica de la temperatura media anual y su comparación con un mapa topográfico de la República indica de una manera elocuente que el principal factor determinante de este parámetro climático es la altitud y sólo en un lugar muy secundario queda la influencia latitudinal. En tercer término, resulta patente el efecto de elevación de la temperatura en algunas depresiones interiores, como, por ejemplo, la cuenca del Río Nazas y zonas adyacentes de Chihuahua, Durango y Coahuila, así como la ya mencionada Depresión del

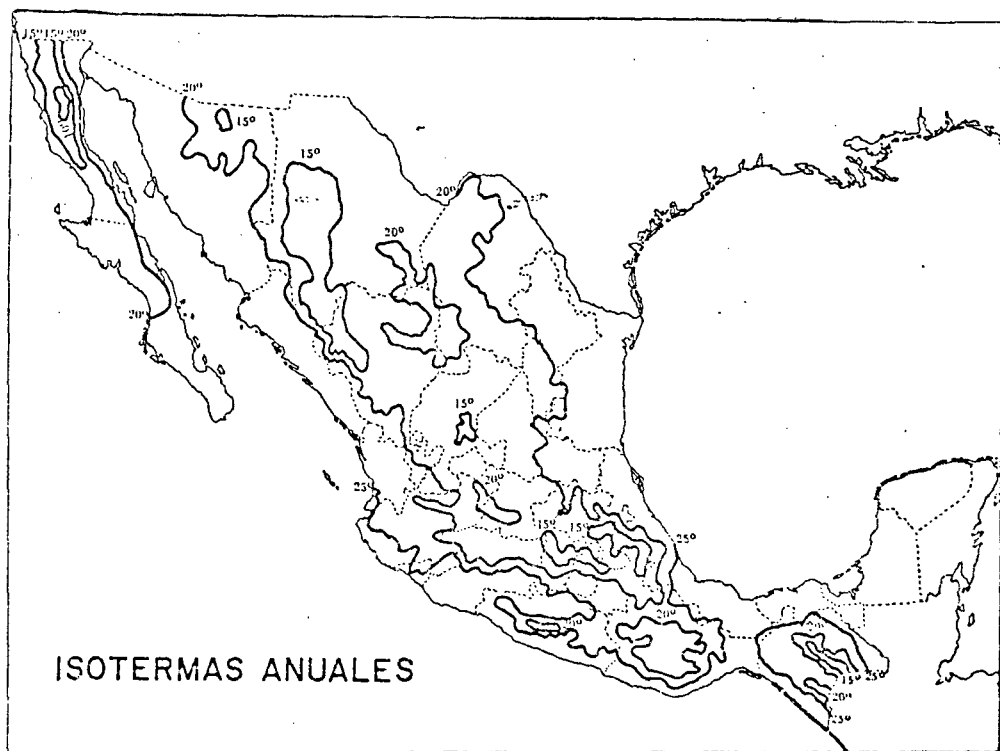


Figura 11. Distribución geográfica de la temperatura media anual en México, según Vivó y Gómez (1946).

Balsas. En cuarto lugar es notoria la influencia de la corriente marina fría que baña la costa occidental de Baja California.

La mayor parte del Altiplano y de las zonas serranas tiene temperaturas medias anuales entre 10 y 20° C, en cambio casi toda la extensión de las Planicies Costeras, las zonas montañosas inferiores adyacentes y las de elevación baja de la vertiente pacífica en el sector de llanuras litorales presentan valores entre 20 y 28° C.

El gradiente térmico en función de la altitud varía de una región a otra como consecuencia de factores diversos, entre los cuales puede jugar papel importante la pendiente, la altura relativa del macizo montañoso, la humedad, la latitud, etc. Hernández (1923) determinó que este gradiente asume valores que oscilan entre -0.2 y -0.6° C por cada 100 m. incrementándose la magnitud del cociente con el aumento de la altitud. Al analizar la situación en el Estado de San Luis Potosí, Rzedowski (1966: 47-48) no pudo confirmar las escalas de Hernández, habiendo encontrado para ese Estado dos gradientes esencialmente rectilíneos (Fig. 12), uno correspondiente a las inclinadas pendientes de barvolento de la Sierra Madre Oriental y a la Planicie Costera, con valor aproximado de -0.64° C por cada 100 m, y otro que afecta el Altiplano, así como la vertiente de sotavento de la misma Sierra, con valor promedio de -0.43° C por cada 100 m. García (1970: 8) calculó para la mitad septentrional el Estado de Veracruz un gradiente de -0.5° C por cada 100 m de aumento de altitud, mientras que en la mitad meridional el valor es sólo de -0.4° C.

Una situación extraordinaria se presenta en la vertiente

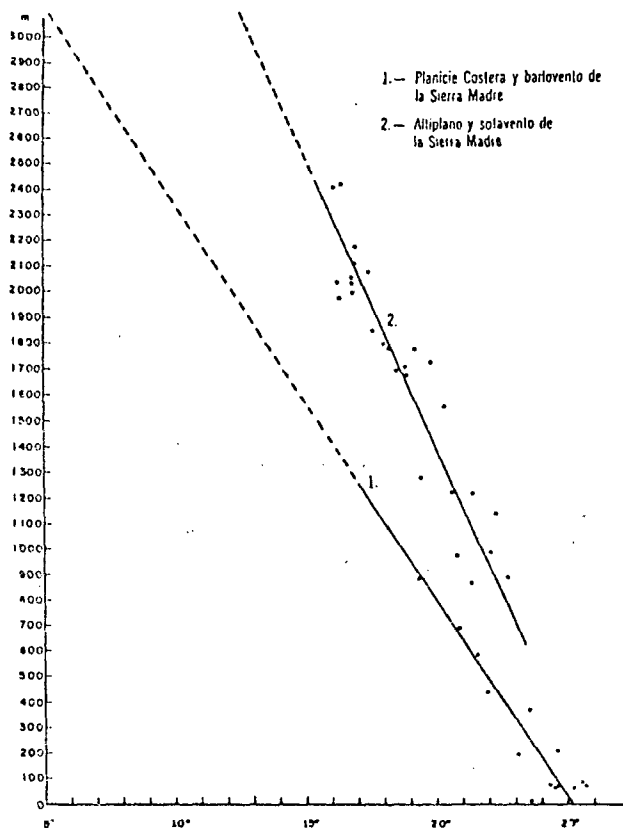


Figura 12. Ensayo de correlación gráfica entre la altitud y la temperatura media anual, a base de datos de 40 estaciones meteorológicas del Estado de San Luis Potosí y de regiones adyacentes, según Rzedowski (1966).

occidental de las montañas de casi toda la Península de Baja California, donde por efecto de la corriente marina fría se establece una inversión térmica durante una parte del año y por consiguiente al ir ascendiendo los cerros se comprueba que entre 0 y 800 m de altitud la temperatura media aumenta en vez de disminuir (García y Mosiño, 1968: 34-38).

Tocante a las estaciones térmicas del año (Fig. 13), éstas son moderadamente acentuadas en el extremo septentrional del país, pues más o menos a partir del paralelo 27° es donde las diferencias entre temperaturas medias de los meses más caliente y más frío del año son mayores de 15° C y en contados lugares alcanzan valores superiores a 20° C. Al sur del paralelo 24°, o sea en más de la mitad del territorio de México, casi en todos los sitios esta diferencia es inferior a 12° C. Valores menores de 7° C, que ya corresponden a un clima isoterma, se registran mayormente al sur del paralelo 20°, en toda la Península de Yucatán y en una franja costera que llega hasta el extremo sur de Sinaloa.

La marcha anual de la temperatura muestra que el mes de enero es el más frío prácticamente en todo el país, en cambio, la incidencia de la época más caliente varía de unos lugares a otros. En la mayor parte del centro, sur y sureste de la República, mayo es el mes más caluroso, aunque en algunas regiones pueden ser abril o junio. En el norte de México se retrasa la época más cálida a junio, julio y agosto, y aun hasta septiembre, en algunas partes de Baja California influenciadas por la corriente marina fría; en cambio, en ciertas áreas de Chiapas, cercanas a la frontera con Guatemala, marzo es el mes más caliente del año.

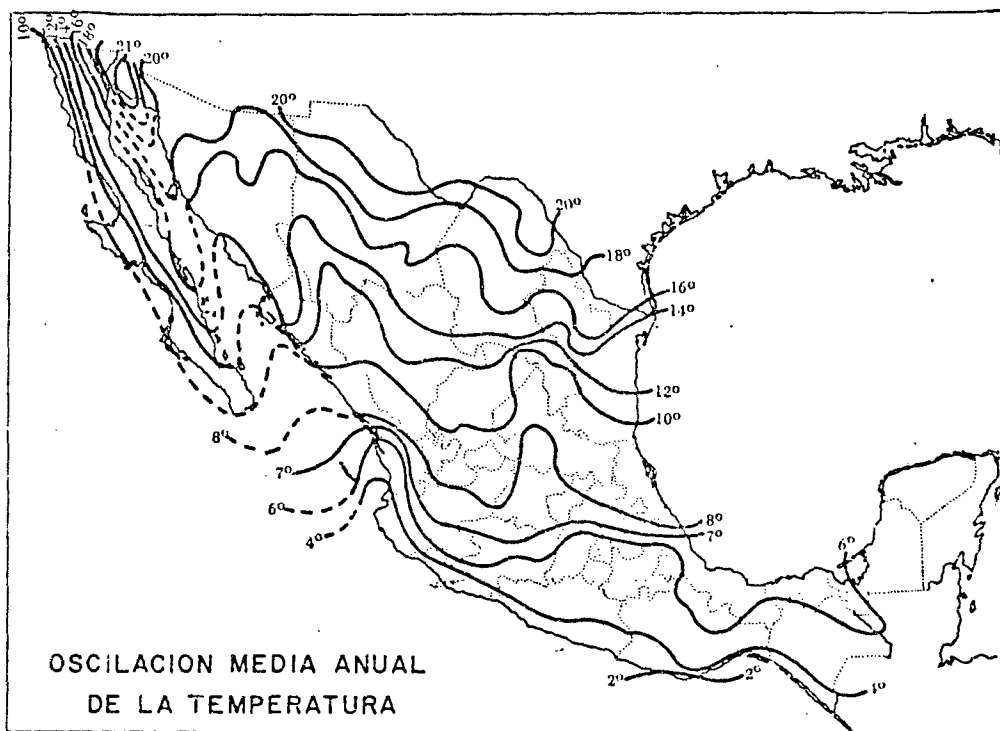


Figura 13. Distribución geográfica de la oscilación media anual de la temperatura (diferencia entre las temperaturas medias del mes más caliente y del mes más frío del año) en México; basado en Mosiño y García (1973).

La oscilación diurna de la temperatura constituye en muchas partes de la República un elemento climático de mayor significación que la variación estacional. Este fenómeno, por lo general, se acentúa con el aumento de la altitud, con la disminución de la humedad, sobre todo la atmosférica, y con la distancia del litoral. El mapa de la Fig. 14 ilustra la distribución geográfica de la oscilación media diurna registrada en mayo, cuyos valores son bastante cercanos al promedio anual. Cabe notar cuán distinta es la influencia reguladora de los dos océanos, pues mientras del lado pacífico, ésta generalmente se limita a una angosta franja próxima al litoral o prácticamente no existe, del lado atlántico es, en general, bastante profunda en su alcance. De las gráficas de la Fig. 15 se desprende que en México los climas varían entre los caracterizados por una oscilación diurna de la temperatura, más o menos del mismo orden que la anual, y otros en que la primera predomina francamente sobre la segunda. Falta, en cambio, la situación inversa, propia de muchas regiones de latitudes más elevadas (compárese por ejemplo, con las gráficas de Hong-Kong y Nueva York). Al analizar la variación de la oscilación diurna de la temperatura a lo largo del año puede notarse también su correlación negativa con la humedad, pues es precisamente en la parte más seca del año cuando alcanza sus valores más elevados.

El mapa de distribución de temperaturas mínimas extremas (Fig. 16) indica que la zona libre de heladas se extiende mucho más al norte del lado de la vertiente pacífica que en la región costera del Golfo de México. Esta zona asciende en las latitudes del sureste de San Luis Potosí a unos 500 m s.n.m., en cambio

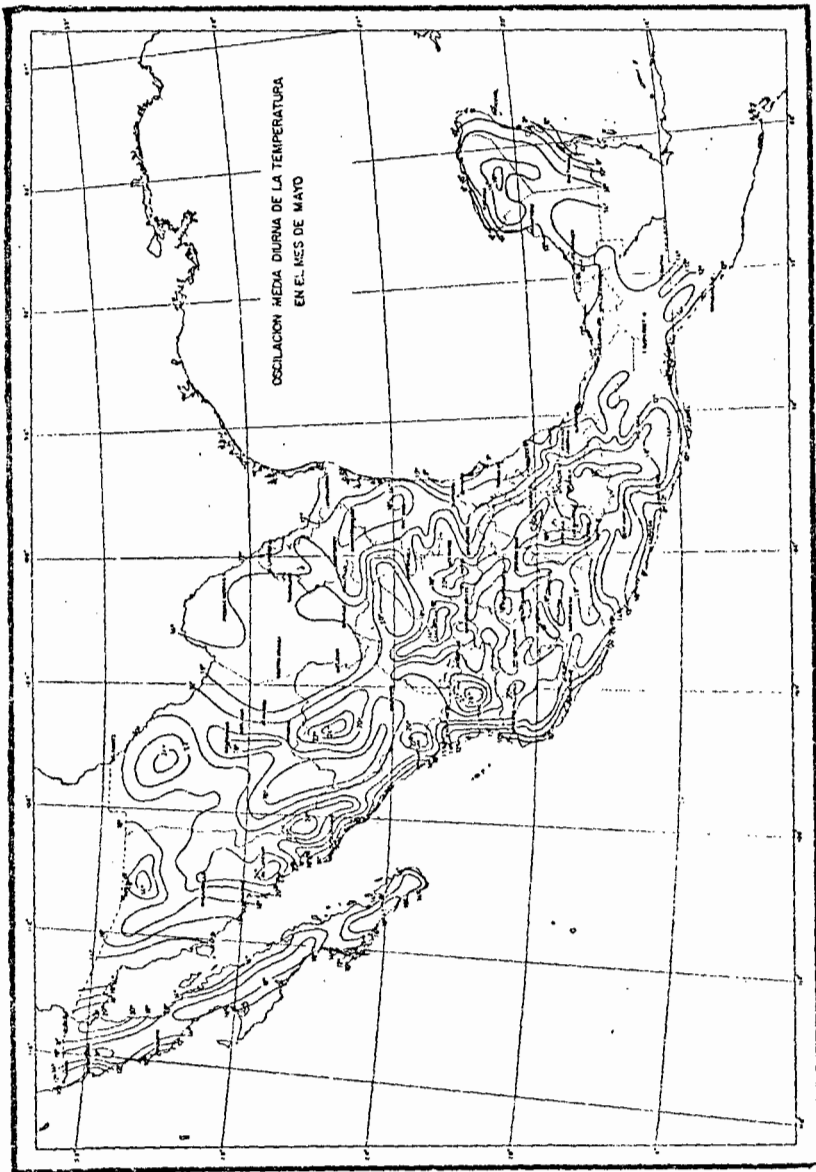


Figura 14. Distribución geográfica del promedio de la oscilación diurna de la temperatura en el mes de mayo en México.

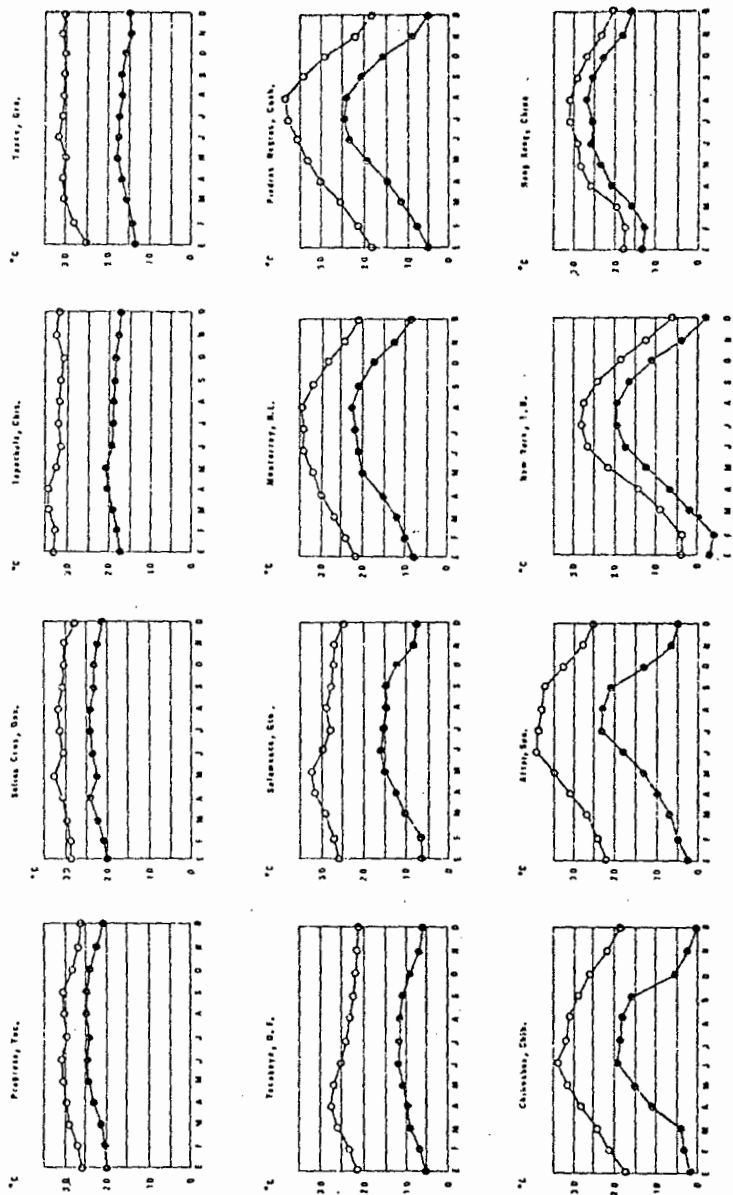


Figura 15. Gráficas de la marcha anual de la oscilación de la temperatura-- en 10 localidades de México y en 2 localidades de otras partes del mundo; los círculos vacíos corresponden a promedios mensuales de temperaturas máximas, los círculos llenos a promedios de temperaturas mínimas.

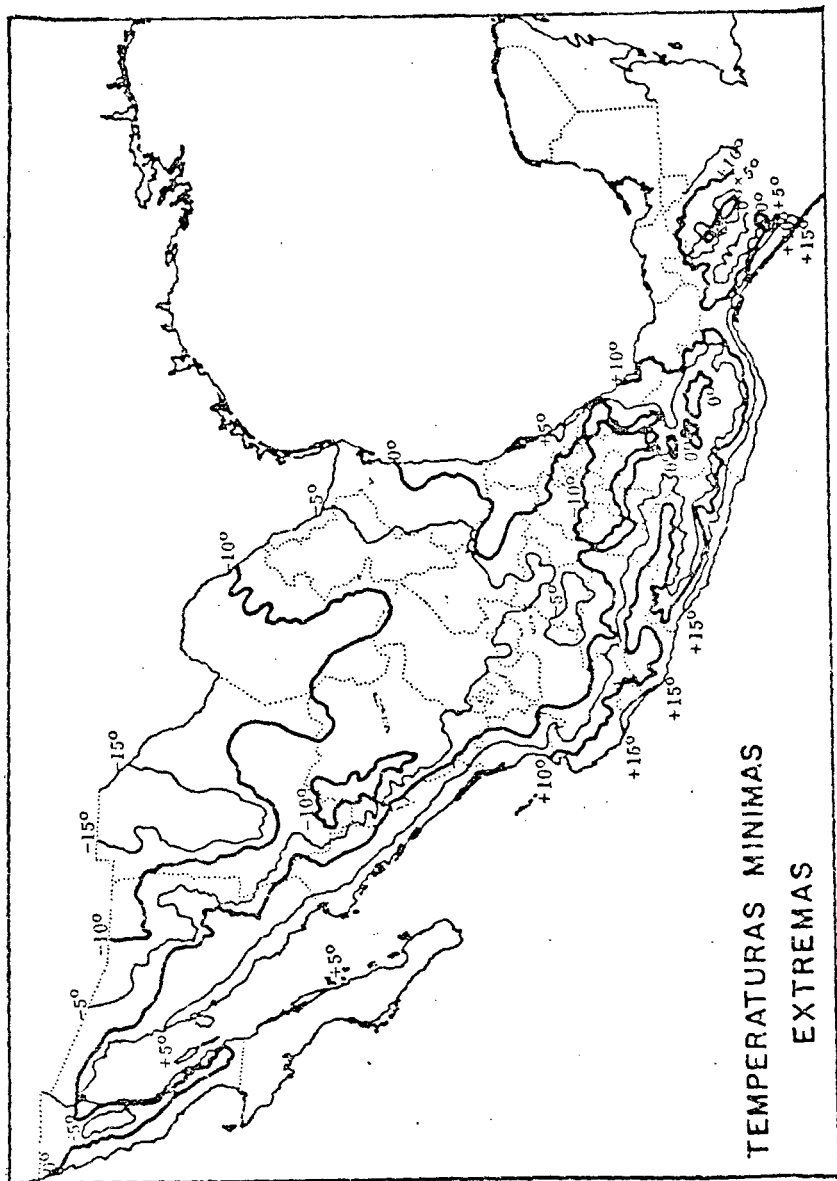


Figura 16. Distribución geográfica de la temperatura mínima extrema en México, según Vivó y Gómez (1946).

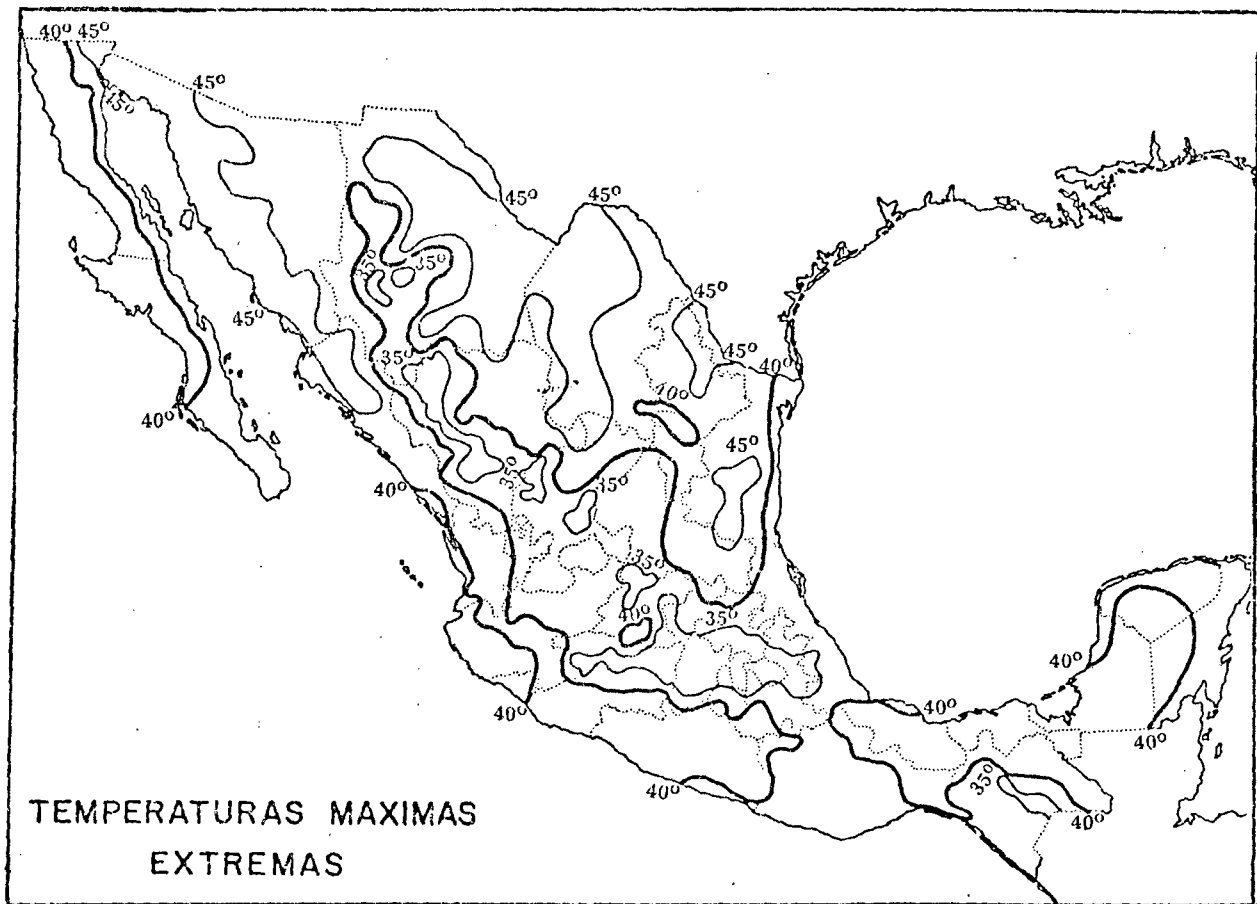
del lado de Nayarit, Jalisco y Colima se eleva hasta 1 000 a 1 600 m de altitud y aún más arriba en algunas partes de Oaxaca y Chiapas. Las temperaturas más bajas (-15° C), indicadoras de inviernos pronunciados, sólo se registran en la parte septentrional de la Sierra Madre Occidental y en algunas regiones adyacentes del Altiplano, en Chihuahua.

El largo del periodo libre de heladas es un factor climático de fundamental importancia para la vida vegetal, pero se dispone de muy poca información fidedigna al respecto. En el centro de México, a unos 2 000 m de altitud, la duración de este lapso puede estimarse en 8 a 10 meses, a unos 3 000 m de altitud de 4 a 6 meses y a unos 3 500 m prácticamente en cualquier época del año puede haber temperaturas inferiores a 0° C.

Las temperaturas máximas extremas de mayor magnitud (45° C) ocurren en la parte septentrional del país, casi exclusivamente al norte del Trópico de Cáncer (Fig. 17). La zona más calurosa de México, en cuanto a las temperaturas del estío, se halla en ambos lados del Golfo de California; otras áreas de características semejantes se localizan en la Planicie Costera Nororiental y en el norte del Altiplano.

En función de las fuertes oscilaciones diurnas de la temperatura sobrepuestas a variaciones estacionales relativamente pronunciadas, algunas porciones de la parte boreal del Altiplano presentan el clima más extremoso de México, pues en amplias franjas de esa región la diferencia entre las máximas y las mínimas absolutas del año excede de 55° C y en algunas partes de Chihuahua es mayor de 60° C. En cambio, a lo largo del litoral del Pacífico,

Figura 17. Distribución geográfica de la temperatura máxima extrema en México, según Vivó y Gmez (1946).



entre Jalisco y Chiapas, se presenta el clima más constante registrado en el país, con valores inferiores a 25° C de diferencia entre las temperaturas máxima y mínima absolutas.

E. Precipitación

A semejanza de la temperatura, el panorama de la precipitación en México presenta vastos contrastes, desde cantidades inferiores a 50 mm en promedio anual y todos los meses secos, hasta más de 5 500 mm por año y todos los meses húmedos (Fig. 18).

La parte húmeda más continua de México se extiende desde el sureste de San Luis Potosí a través de casi todo el territorio de los Estados de Veracruz y Tabasco hasta la base de la Península de Yucatán, incluyendo también el norte de Chiapas, así como partes de Oaxaca, Puebla e Hidalgo. En esta zona las precipitaciones más copiosas se registran en algunos declives de barvolento de la Sierra Madre Oriental, de las sierras del norte de Oaxaca y del Macizo Central de Chiapas llegando a sobrepasar 4 000 mm anuales.

En la mayor parte de la Península de Yucatán la precipitación es del orden de 1 000 a 1 400 mm anuales, salvo en su extremo noroeste que es más seco. La Sierra Madre de Chiapas constituye otra región de humedad elevada, pues casi en toda su extensión llueve más de 1 500 mm al año y en algunos puntos al norte de Tapachula se registran más de 5 500 mm.

En ciertos tramos de la Sierra Madre del Sur, así como en algunas porciones del Eje Volcánico Transversal y de la Sierra Madre Occidental la precipitación es superior a 1 600 mm al año, pero en general estos macizos montañosos son menos húmedos, pues

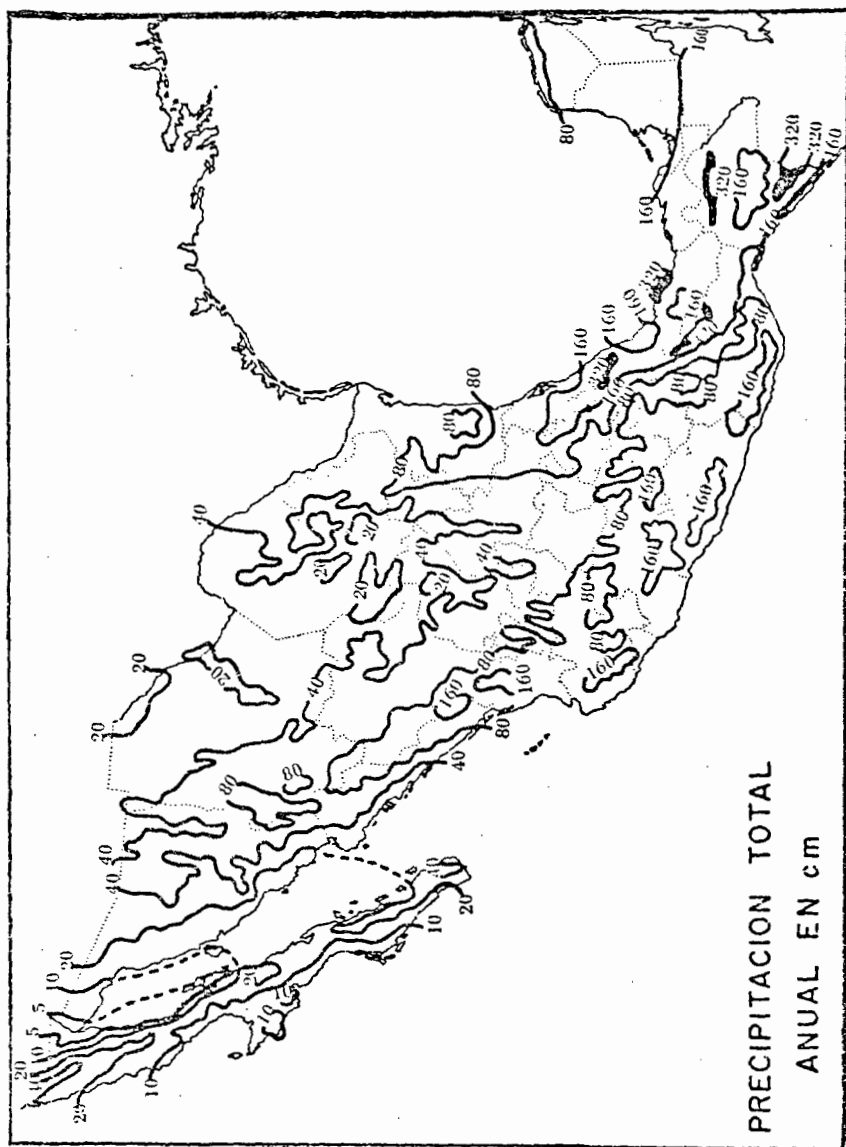


Figura 18. Distribución geográfica de la precipitación total anual en México; basado en Mosiño y García (1973).

prevalecen promedios anuales de 300 a 1 600 mm.

Salvo un pequeño enclave correspondiente al Valle de Tehuacán y Cuicatlán en los límites de Puebla y Oaxaca, que posiblemente también incluye una mínima fracción de Veracruz, las precipitaciones medias anuales inferiores a 500 mm sólo se localizan al norte del paralelo 20° y es la Sierra madre Occidental la que separa las dos principales zonas secas de México (Fig. 19).

La primera corresponde a la mayor parte del Altiplano desde el oeste de Hidalgo, norte de Guanajuato y Aguascalientes, hasta la frontera con Estados Unidos, extendiéndose un poco a la Planicie Costera Nororiental en el extremo boreal de Tamaulipas y áreas adyacentes de Nuevo León. En esta región árida, a menudo llamada "chihuahuense", las lluvias generalmente son del orden de 200 a 500 mm anuales y sólo en pequeñas áreas se registran valores inferiores a 200 mm.

La segunda zona árida que abarca la Planicie Costera de Sonora y la mayor parte de la extensión de baja California recibe el nombre de "sonorense" y es aún menos privilegiada en cuanto a la precipitación, sobre todo en la región peninsular, donde en casi toda su extensión el promedio anual de la lluvia es menor de 200 mm y en ciertas áreas no llega a 50 mm.

Tanto en medio de la región árida chihuahuense, como también en la sonorense, existen diversas zonas montañosas aisladas, cuyo clima es menos seco, con lluvias superiores a 500 mm al año.

Como es bien sabido, la altura pluviométrica no es dato suficiente para dar una idea precisa sobre las condiciones de humedad de un lugar determinado. Con el objeto de lograr comparacio-

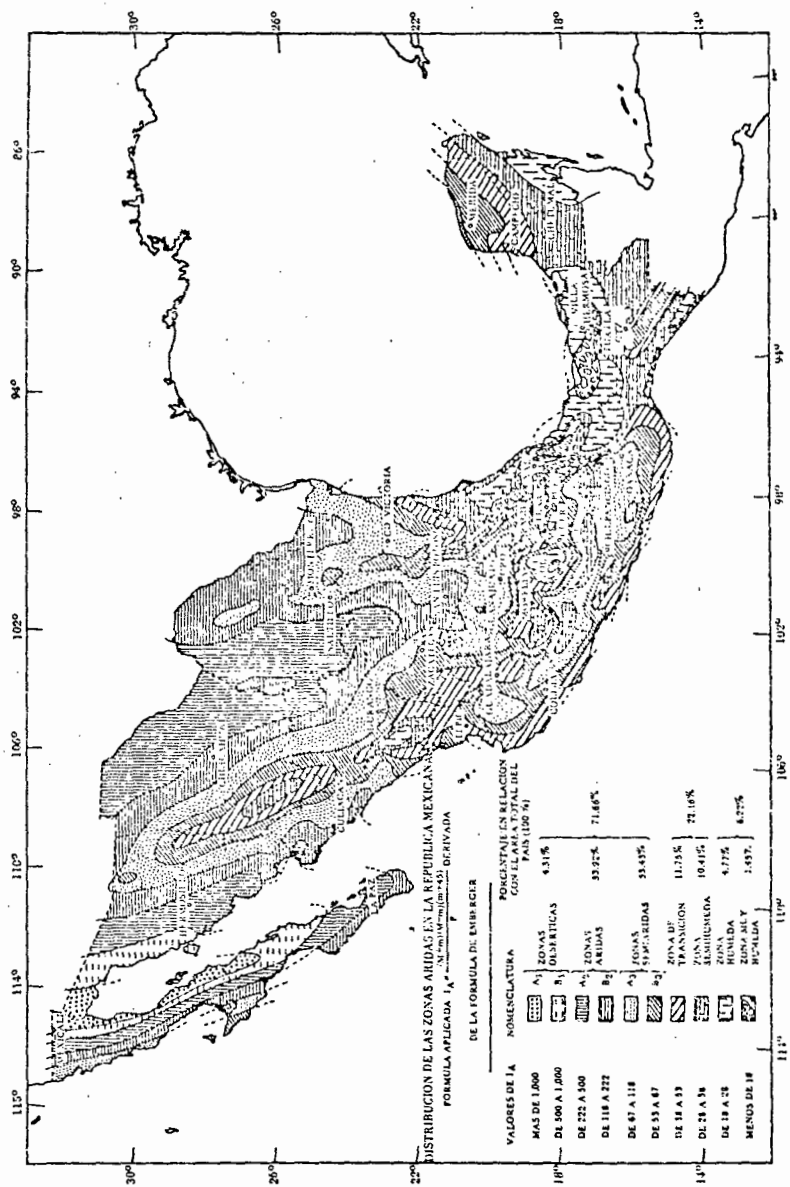


Figura 19. Distribución geográfica en México del índice de aridez de Emberger modificado por Stretta y Mosiño; basado en el mapa de Stretta y Mosiño (1963).

nes más correctas se han propuesto diferentes índices de "eficiencia de la precipitación", en los cuales se hace intervenir algunos otros elementos climáticos para corregir la medida de la lluvia. Un índice de este tipo, bastante utilizado en la actualidad, es el de Emberger, que fue modificado para México por Stretta y Mosiño (1963). En la Fig. 19 se reproduce el mapa elaborado por los mencionados autores.

La distribución de la lluvia a lo largo del año constituye un factor de suma importancia para la vida vegetal, sobre todo en lugares en que la humedad no es muy abundante, como es el caso de la mayor parte del territorio del país. Como puede observarse en las Figs. 20 y 21, tomadas de García (1965), casi todo México se caracteriza por concentrar su "temporada de aguas" en la época caliente del año y sólo en una parte de Baja California prevalecen francamente las lluvias en el periodo más frío.

Los meses de junio, julio, agosto y septiembre son, por lo general, los más privilegiados en cuanto a la precipitación recibida, aunque mayo y octubre también pueden ser bastante húmedos. En la vertiente del Atlántico y en amplias zonas del norte de México se presenta cierto porcentaje (5 a 18%) de lluvias "invernal", principalmente en relación con las incursiones de masas de aire polar. En cambio, en la vertiente del Pacífico, desde Sinaloa hasta Chiapas, los meses de noviembre a abril suelen ser casi absolutamente secos. En el noroeste de Baja California, a su vez, la parte más húmeda del año corresponde precisamente al periodo comprendido entre diciembre y abril.

Para estimar la duración de la época seca del año se han

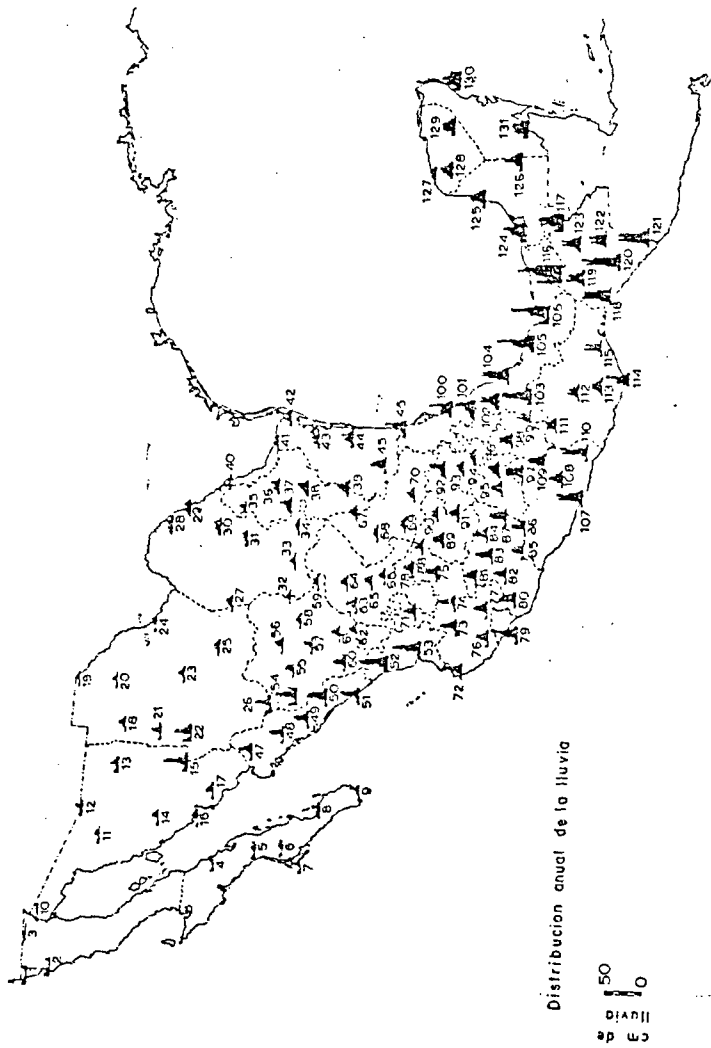


Figura 20. Distribución de patrones de la marcha anual de la precipitación en México, reproducido de García (1965).

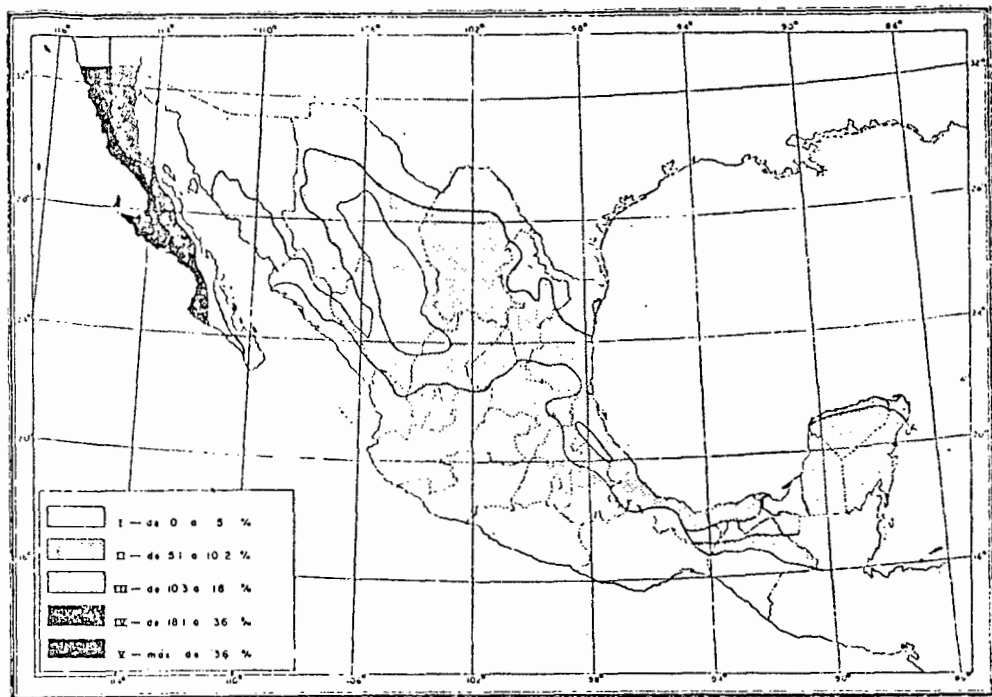


Figura 21. Distribución geográfica del porcentaje de la lluvia invernal (recibida en enero, febrero y marzo) en México. Reproducido de García (1965).

propuesto criterios diversos, todos más o menos arbitrarios. En este trabajo se adopta el método de Bagnolus y Gaussen (1957), de acuerdo con el cual se califica a un mes como húmedo cuando la precipitación recibida en mm es superior al doble de la temperatura media expresada en °C. Tal procedimiento, aunque claramente empírico y convencional, tiene la ventaja de una fácil representación gráfica (diagrama Ombrotérmico), que permite inmediatas apreciaciones comparativas e incluso la posibilidad de "cuantificar" la aridez. En la Fig. 22 se dibujan diagramas ombrotérmicos correspondientes a estaciones meteorológicas de diferentes regiones del país, con el propósito de ilustrar diversos tipos de clima. Como puede apreciarse el número de meses secos varía de 1 a 12. La última de estas condiciones es casi siempre concomitante con precipitaciones anuales inferiores a 200 mm, en cambio, en general, la primera no se presenta en México si las lluvias totales no son mayores de - 1 500 mm; en algunas partes no se cumple ni siquiera con 4 000 mm al año. Por lo común, se presentan seis o más meses secos en regiones con precipitaciones anuales inferiores a 1 000 mm y en la vertiente del Pacífico aun con precipitaciones de 1 500 mm al año.

La variabilidad de la precipitación de un año a otro en México fue estudiada por Wallén (1955) y su distribución geográfica señala fenómenos de gran interés ecológico. La Fig. 23 ilustra la distribución del coeficiente de variación de la precipitación anual, calculado por medio de la fórmula $CV = \frac{100}{\bar{a}}$ donde es la desviación standard y \bar{a} es la medida anual. El mapa señala, en general una correlación negativa entre la cantidad

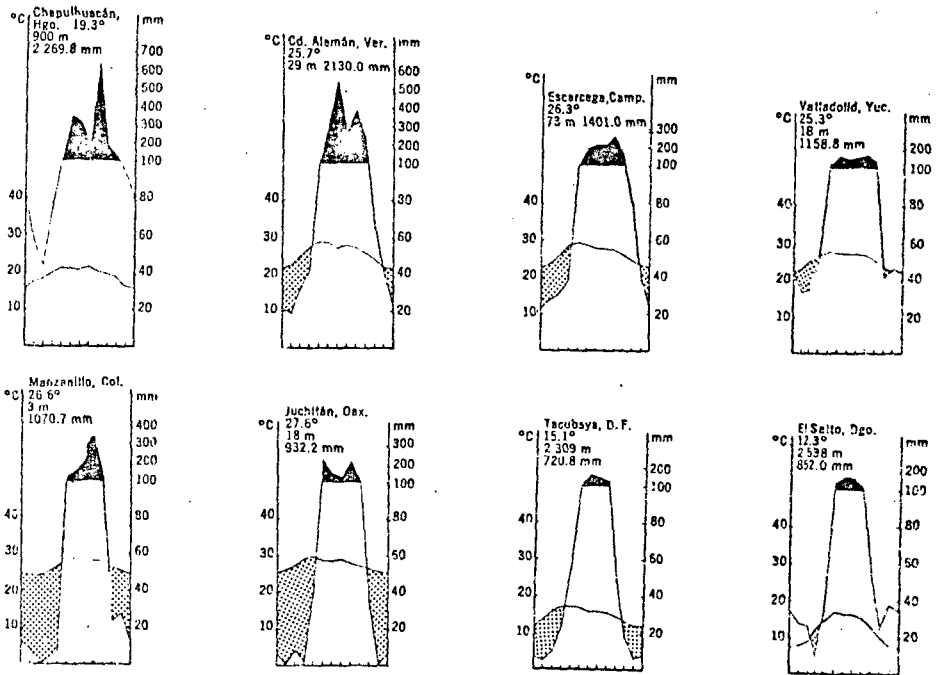


Figura 22. Diagramas ombrotérmicos de 20 localidades de la República Mexicana ilustrando las diferentes variantes del clima.

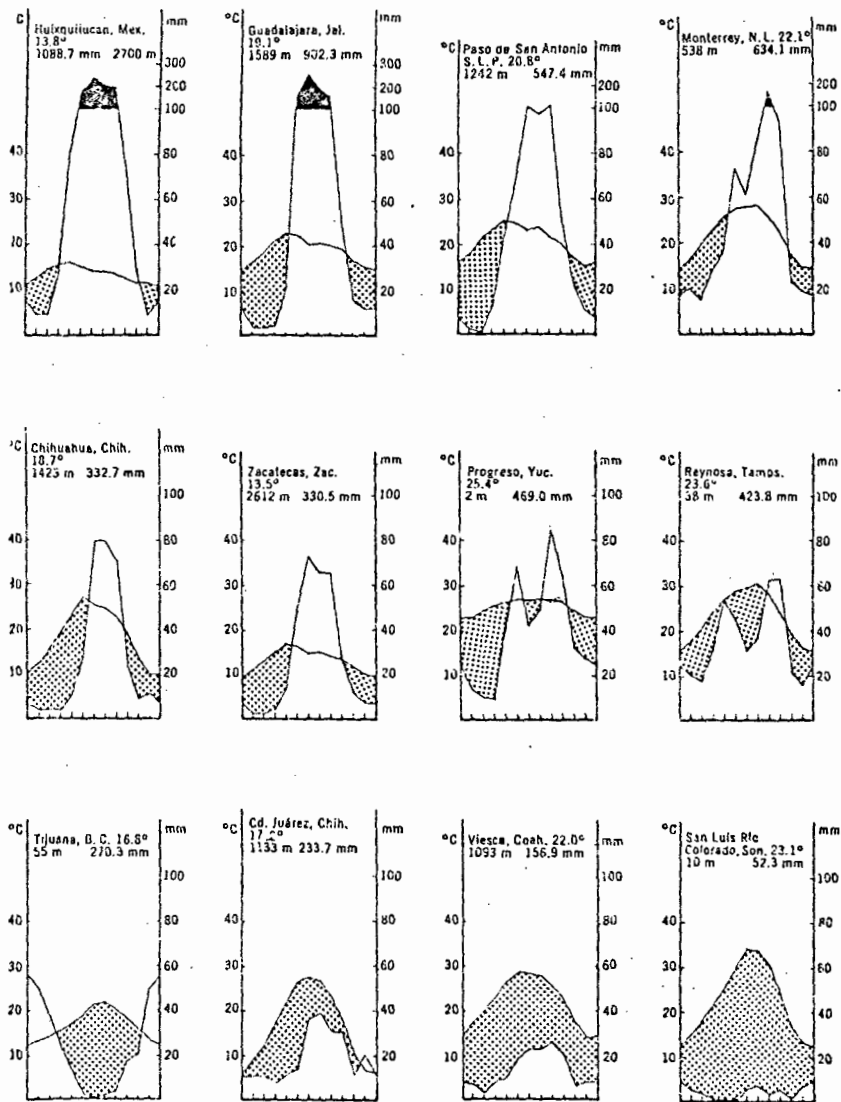


Figura 22. (continuación).

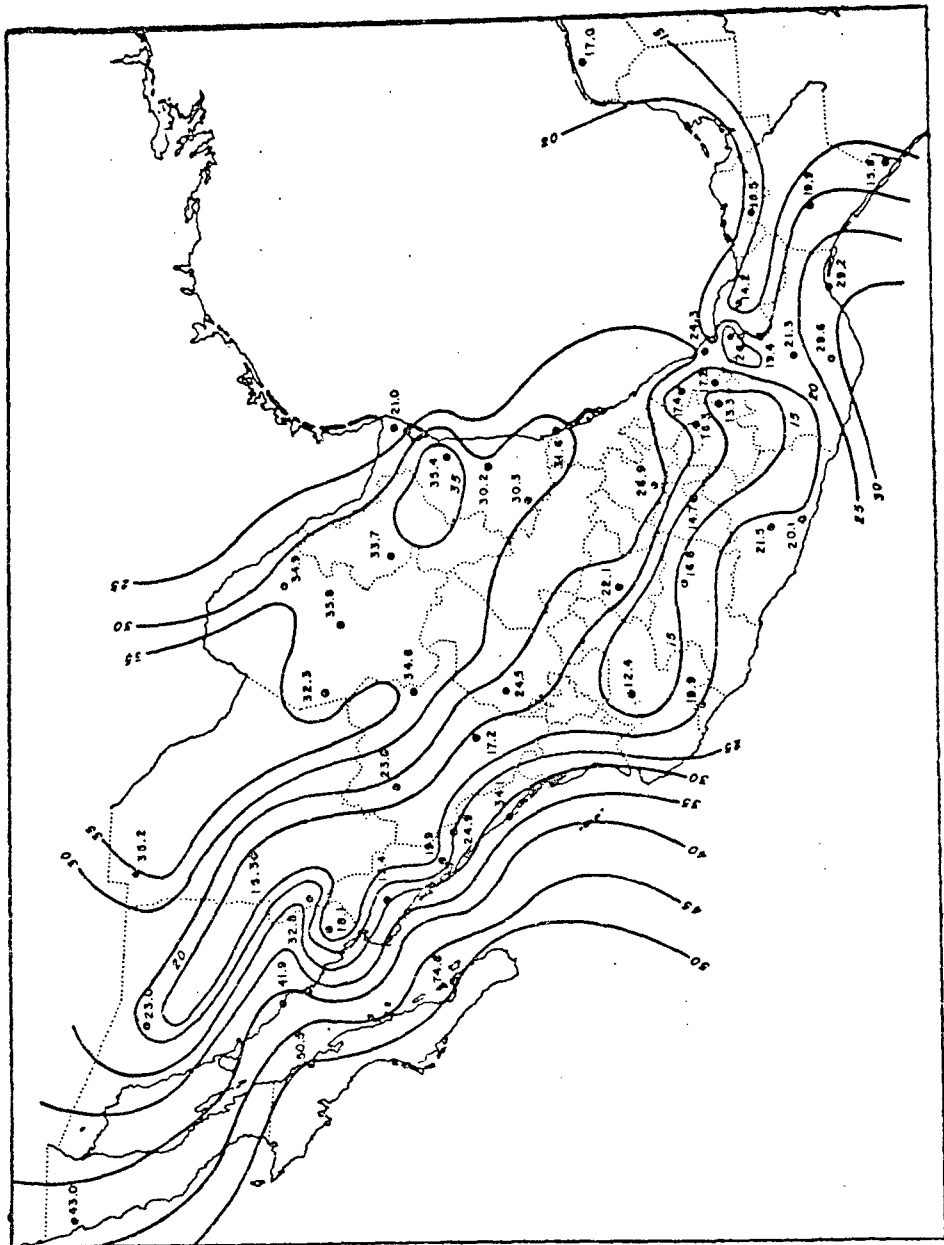


Figura 23. Distribución geográfica del coeficiente de variación de la precipitación anual en México, según Wallen (1955).

de la precipitación y su coeficiente de variación, pues en las zonas áridas es donde éste alcanza sus máximos valores. Por otra parte, existen cuatro centros adicionales de fuerte variabilidad de la lluvia que no corresponden necesariamente con el clima seco, a mencionar: la Planicie Costera Nororiental, parte de la Cuenca del Papaloapan, la parte sureste de Oaxaca y el sector del litoral del Pacífico entre Mazatlán y Cabo Corrientes. Aún mucho más revelador, a este respecto, resulta otro mapa elaborado por Wallén (Fig. 24) que representa las curvas isoanómalas con respecto a la variabilidad relativa de la precipitación anual considerada como "normal" de acuerdo con la curva de Conrad (1941). Dicha curva fue establecida a base de datos de 360 estaciones de diversas partes del mundo y define las relaciones entre la precipitación media anual y la variabilidad relativa de la misma, al encontrar que esta última aumenta con el incremento de la aridez. El mapa de la Fig. 24 confirma la existencia de las 4 regiones mencionadas de gran variabilidad de la precipitación (anomalías fuertemente positivas) y, además, señala un quinto centro de características similares que corresponde a Baja California y ciertas áreas costeras de Sonora, donde las variaciones de año a año son aún mucho más considerables de lo que cabría esperar por su clima árido. Las grandes anomalías positivas en estas áreas parecen estar relacionadas con la incidencia de perturbaciones ciclónicas, pues en el año en que se presenta tal perturbación la precipitación suele ser desproporcionalmente grande.

Al mismo tiempo, el mapa define la presencia en México de áreas en que la variabilidad de la precipitación es menor de la

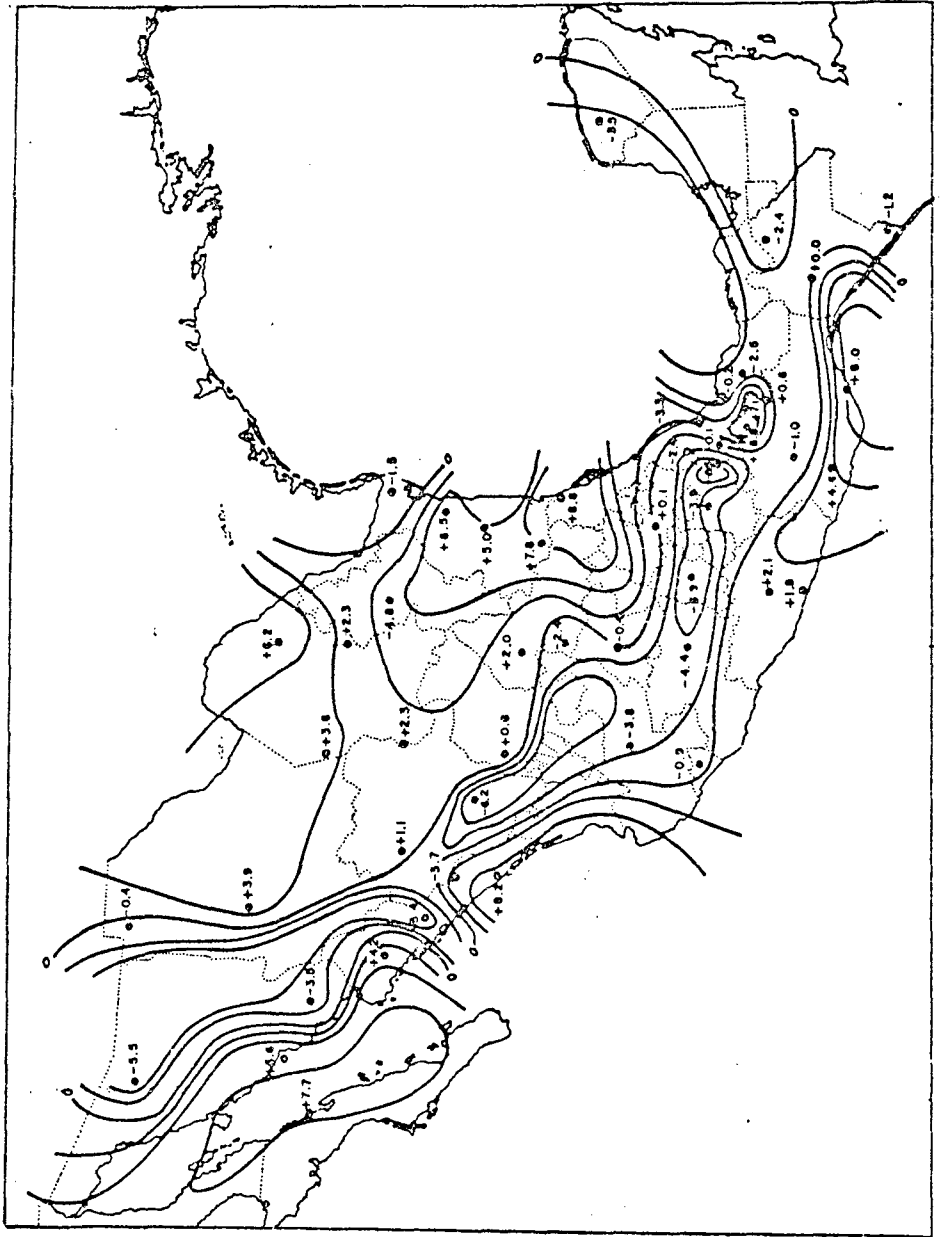


Figura 24. Distribución geográfica en México de las anomalías con respecto a la variabilidad relativa de la precipitación anual considerada como "normal" de acuerdo con la curva de Conrad (1941); basado en Wallén (1955).

"normal" (anomalías negativas), como, por ejemplo, la Sierra Madre Occidental y parte de la Planicie Costera Noroccidental, el Eje Volcánico Transversal y la Península de Yucatán.

Es importante enfatizar que mientras más alta es la variabilidad de la lluvia de año a año, tanto menos representativa es la media anual para expresar las verdaderas condiciones del clima.

Tocante al tipo de lluvia, los más característicos de México son los aguaceros fuertes y copiosos, a menudo torrenciales, de duración relativamente corta (0.5 a 2 horas) que acontecen por la tarde. Las precipitaciones propias de la época más fría, en cambio, son por lo general muy distintas, pues suelen ser largas y de gota fina, lo que se traduce en un volúmen de agua más bien reducido. Las perturbaciones ciclónicas pueden ocasionar también lluvias prolongadas, a veces de varios días de duración moderadamente intensas o fuertes.

La nieve sólo se presenta con cierta regularidad en las partes altas de las montañas del norte y del este de México y también en el centro del país por encima de 3 000 m de altitud. En la mayor parte del Altiplano y en algunas sierras las nevadas pueden ocurrir como fenómeno esporádico, a veces una o dos veces por siglo. La escasez de nieve en el país tiene su origen, al menos parcial, en la falta de humedad suficiente durante la época fría del año.

La precipitación en forma de rocío es particularmente frecuente en las regiones en que la humedad atmosférica se mantiene alta y llega a tener importancia ecológica sobre todo en la época seca del año cuando las lluvias faltan o escasean. Algunas plantas

parecen estar particularmente bien adaptadas para aprovechar la humedad del rocío, y así, por ejemplo, Ern (1973) cree que las hojas de *Pinus patula* funcionan como superficies de condensación y de fácil escurrimiento del agua que gotea y humedece el suelo debajo de los árboles.

La escarcha acompaña a menudo las heladas fuertes y su efecto es con frecuencia perjudicial, pues a semejanza de la nieve, contribuye a abatir más la temperatura de las plantas.

F. Humedad atmosférica

Es escaso el número de estaciones meteorológicas mexicanas que registran el contenido de humedad en la atmósfera, de manera que su distribución geográfica en el país sólo se conoce en forma aproximada (Fig. 25). Este es un hecho desafortunado, pues se trata de un elemento climático de gran interés ecológico que, a menudo, juega un papel de importancia en la repartición de la vegetación.

En el mapa de la Fig. 25 puede observarse que la región costera del Golfo de México es la más privilegiada en cuanto a la humedad relativa del aire, pues en grandes áreas prevalecen valores superiores a 80% en promedio anual. El litoral del Pacífico, en cambio, registra por lo general cantidades cercanas a 70%, al menos de Sinaloa hacia el sur. En el Altiplano, la humedad media anual, en general, es inferior a 60% y en las partes más áridas es menor de 50%. En Baja California son de esperarse valores relativamente altos a lo largo de la costa occidental por la influencia de la corriente marina fría.

En cuanto a la marcha anual de la humedad relativa, en

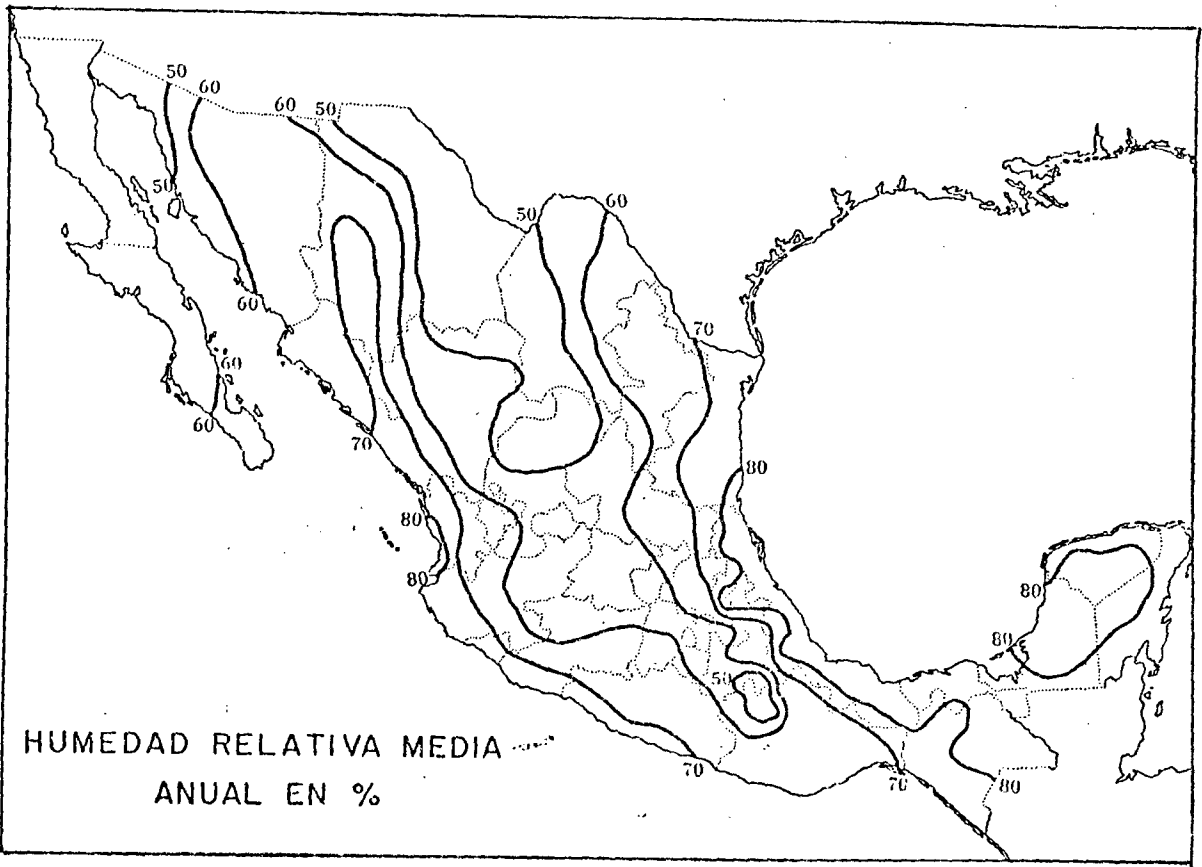


Figura 25. Distribución geográfica de la humedad relativa media anual en México, según Vivó y Gómez (1946).

casi todo el país. los registros medios mensuales más elevados se presentan en septiembre y los mínimos generalmente en mayo o en abril, siendo éstos en algunas regiones menores de 40%.

En el Altiplano y en las altas montañas la humedad relativa experimenta una oscilación diurna de considerable amplitud, sobre todo, en la parte seca del año y en función de los intensos y bruscos cambios de la temperatura. De acuerdo con Jáuregui (1963) en el Valle de México, a 2 250 m de altitud, esta oscilación, en febrero, puede ser del orden de 60 y 65%, tomando como referencia las lecturas de la mañana y del mediodía (Fig. 25). Tal magnitud de la variación resta notoriamente significado a los valores promedio como indicadores de las condiciones reales.

En algunas regiones donde la humedad atmosférica se mantiene elevada se presenta un régimen de frecuentes neblinas. Las vertientes montañosas directamente expuestas a la acción de vientos procedentes del mar son a menudo afectadas por la neblina, sobre todo, la Sierra Madre Oriental, las montañas del norte de Oaxaca y de Chiapas y, en menor grado, las Sierras Madres Occidental, del Sur y de Chiapas. En la costa occidental de Baja California la corriente marina fría ocasiona también más de la mitad del año la presencia de neblinas muy características.

El interés ecológico de la neblina estriba principalmente en el hecho de que al impedir la insolación directa y al mantener alta la humedad del aire reduce al mínimo las pérdidas de agua por parte de las plantas. Por consiguiente, son de particular importancia las neblinas que se presentan en la época seca del año, ya que compensan en gran medida la falta de lluvia en este



Figura 26. Marcha diurna de la humedad relativa, registrada en la Colonia Aragón, Distrito Federal, en el mes de febrero, según Jáuregui (1963).

periodo.

G. Vientos

A grandes rasgos, la mayor parte del territorio de México se halla bajo la influencia de los vientos alisios que, cargados de humedad, penetran desde el este y el ncrte. Sin embargo, durante la época más fría del año, los vientos secos del noroeste y oeste son los que prevalecen en el norte, occidente y centro del país. A lo largo de una buena parte del litoral del Pacífico, al menos entre Nayarit y Chiapas, existe un régimen de tipo monzónico, con corrientes de aire húmedas hacia la tierra durante la mitad del año y secas hacia el mar en el transcurso de la otra mitad.

No obstante, debido a la interferencia de los complicados sistemas de montañas, valles y depresiones, la dirección real del viento varía notablemente de una zona a otra y muchas veces entre áreas muy cercanas entre sí.

También, a grandes rasgos, la mayor parte del país no se halla sometida a un régimen de vientos regulares intensos, aunque hay numerosas excepciones al respecto. Por ejemplo, la porción sur del Istmo de Tehuantepec constituye la puerta natural de salida para las masas de aire aprisionadas por las montañas del este de México y la atraviesan fuertes corrientes de aire del ncrte durante la mayor parte del año. Zonas más o menos aisladas de características similares, aunque de menor importancia, se localizan a lo largo de la Sierra Madre Oriental, de las montañas del ncrte de Oaxaca y de Chiapas y en otras partes. Un segmento importante de la costa del Golfo de México sufre vientos fuertes y fríos del norte en relación con las invasiones de masas de aire polar que

ocurren sobre todo en los primeros meses del año.

Todo el litoral del Atlántico y también el del Pacífico, exceptuando Sonora y gran parte de Baja California, se hallan afectados por las trayectorias de ciclones tropicales que se originan en altamar entre junio y octubre y se desplazan a grandes distancias penetrando a menudo el área continental. En las inmediaciones de sus centros se producen vientos huracanados que pueden causar gran destrucción en las zonas que atraviesan, tanto en la costa, como en las vertientes de sotavento de las montañas próximas. Además de su efecto devastador directo, los ciclones acarrean grandes cantidades de humedad y producen copiosas precipitaciones en áreas tan amplias, que a menudo afectan extensas porciones del Altiplano. En consecuencia, la incidencia de algunos ciclones puede provocar fuertes inundaciones, sobre todo en las planicies costeras y en otras áreas de drenaje poco eficiente o desarrollado.

Las extensas zonas áridas del norte y noroeste de México, en general, no son muy ventosas, pero pueden sufrir con alguna frecuencia los efectos de tempestades de este tipo desértico. Dada la escasa protección que la vegetación brinda al suelo en estas regiones, un viento moderadamente intenso puede levantar las partículas finas del mismo y transportarlas a distancia. El resultado es una tolvanera prolongada que en ocasiones llega a oscurecer el cielo. En las escasas áreas en que estas tempestades son frecuentes, la cubierta vegetal rala y el suelo arenoso, se favorece la existencia de médanos.

V RESULTADOS

5.1 BAJA CALIFORNIA SUR

OROGRAFIA

La región montañosa que atraviesa la Península en la porción cargada al Golfo de California y al descender al Pacífico, da lugar a planicies con vegetación xerófila y pequeñas áreas agrícolas. La altura sobre el nivel del mar predominante en estos sitios es de 5-60 mts.; la precipitación sólo en ocasiones beneficia a ganado caprino.

ZONIFICACION DEL ESTADO

Con fines agrícolas el estado ha sido dividido en tres grandes zonas bien definidas: Norte, Centro y Sur.

ZONA NORTE

Localización.- Esta zona está situada al extremo norte del estado, entre los paralelos 26° y 28° de latitud norte. Tiene como límite al norte el estado de Baja California, al este, el Golfo de California, al oeste el Océano Pacífico y al sur, la región del Valle de Santo Domingo.

TOPOGRAFIA

Esta región se caracteriza por su topografía accidentada; con grandes porciones pedregosas y sumamente erosionadas. Existen depresiones que dan lugar a los valles donde se explota la agricultura como EL Vizcaíno, San Ignacio, San Zacarías, Benito Juárez, Emiliano

Zapata, San Bruno, San Lucas y Mulegé, dando todo esto unas 6,500 hectáreas, en explotación agrícola, existiendo extracción por riego de bombeo de unos 30'000.000 de m³ anuales. La superficie total de esta zona es de 40,500 km.2, existiendo más de 3.5 millones de hectáreas definitivamente no aprovechables.

ZONA CENTRO

Localización.- Esta región se encuentra comprendida entre los paralelos 24°10' y 26° de latitud norte entre los 110° y 112°30' de longitud oeste, teniendo como límites: al norte, la región Norte; al este, el Golfo de California; al oeste, el Océano Pacífico y al Sur la Zona Sur.

CLIMATOLOGIA

La altura promedio de ésta zona es de 40 mts. sobre el nivel del mar; su precipitación media anual es menor de los 200 milímetros. Se registran temperaturas máximas de 43°C, y mínimas de 2°-5°C, en los meses de diciembre a febrero.

TOPOGRAFIA

Esta región comprende el amplísimo Valle de Santo Domingo, con una superficie mayor de 1'000.000 de hectáreas, sin elevaciones montañosas, siendo su topografía plana, con ligera pendiente hacia el Océano Pacífico.

HIDROGRAFIA

El arroyo de las "Bramonas" que atraviesa el Valle de Santo Domingo, nace en la sierra para desembocar en el Océano Pacífico. En épocas de lluvias, las aguas que provienen de la sierra, bajan cautelosamente; mínima parte de esta cantidad de agua se infiltra en el subsuelo.

En esta región se explotan 541 pozos profundos y se cultivan actualmente 42,000 hectáreas.

OROGRAFIA

El espinazo montañoso que atraviesa el estado se encuentra al este del Valle de Santo Domingo; presenta una altura media de 600 mts. y máxima de 1,500 mts. sobre el nivel del mar; ésta sierra está cargada hacia el Golfo de California.

ZONA SUR

Localización.- La región Sur del estado está comprendida entre los paralelos 23°45' y 24°25' latitud norte y entre los 109°25' y 110°20' de latitud oeste. Limita al norte con el valle de Santo Domingo; al este, con el Golfo de California y al oeste con el Océano Pacífico.

Esta región agrupa a las áreas de explotación del Valle de la Paz, Los Planes, y costas del sur Golfo y sur Pacífico.

OROGRAFIA

Esta región es atravesada en su parte central por la sierra de California, con alturas hasta de 2,000 metros sobre el nivel del mar. Las precipitaciones hacia los litorales son lugar a pequeños Valles que sirven de asiento a un gran número de comunidades ejidales, y a lo que se podría llamar los mejores agostaderos del estado, por ser precisamente en ésta región donde se registran las más altas precipitaciones.

HIDROGRAFIA

Las precipitaciones que se registran en la sierra dan origen a infinidad de arroyos intermitentes que benefician al monte bajo, siendo éste de útil aprovechamiento para la ganadería y la fauna silvestre.

TOPOGRAFIA

En las áreas de ramoneo es accidentada y plana o semiplana en áreas frutícolas y agrícolas, siendo necesario trazo de riego, curvas a nivel, etc.

Esta región (Sur) tiene aproximadamente 1'138,000 hectáreas, y sólo unas 7,000 son aprovechadas con agricultura. En ésta región el Programa Nacional de Desmontes en coordinación con la Agencia General de Agricultura y Ganadería, Asesoradas por Extensión Agrícola, se han desmontado a la fecha 11,000 hectáreas de las cuales se han establecido ya 7,000 has. con pasto Buffel, habiéndose obtenido resultados satisfactorios.

CULTIVOS

A. CICLO DE INVIERNO

Cultivos de Riego

CHILE DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Se siembra en todo el estado, pero las zonas más importantes son las del Sur y Centro.

Prosperan en muchos tipos de suelo, pero prefiere los migajones y migajón-arenosos y bien drenados, pH óptimo entre 5.5-6.8.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- La semilla recomendada ya viene tratada contra enfermedades y plagas del suelo.

Siembra almácigo.- Siembre 600 grs. de semilla en 15 metros cuadrados de almácigo, con lo que obtendrá plántulas suficientes para una hectárea.

Trasplante.- A los 30 ó 45 días de nacidas las plántulas se hace el trasplante, o bien, cuando las plántulas hayan alcanzado una altura de 10 a 15 cms.

Método de plantación.- La plantación se hará manual y en el lomo del surco a medida que avance el riego de aniego, dejando de 5 a 6 plantas por metro lineal, en surcos de 90-100 cms. de distancia.

Labores Culturales:

Replante.- Se efectuará de inmediato, en caso de pérdida de planta por enfermedades o trozadores.

Cultivos y/o Deshierbes.- Es recomendable que se efectúe un cultivo antes y después de cada riego de auxilio, procurando que el cierre de cultivo se haga antes de que la planta alcance su máximo desarrollo, efectuándose tres deshierbes manuales a lo largo del ciclo vegetal.

Fertilización:

La aplicación se hará con máquina, incorporando al suelo el fertilizante.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La cosecha se efectuará cuando el fruto tenga una madurez intermedia ó es sazón, dependiendo de la utilización que se le vaya a dar, ya sea para consumo directo, industrialización o para exportación.

Método de cosecha.- La cosecha será manual.

Barbecho Postcosecha:

Inmediatamente después de la cosecha se recomienda que se efectúe un barbecho a una profundidad de 30 cms.

GARBANZO DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Se siembra en todo el estado, pero la zona más importante es la Centro (Valle de Santo Domingo).

Este cultivo necesita suelos medianos, arcillo-arenosos, ricos en nitrógeno y bien drenados.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Se debe usar semilla certificada.

Inoculación:

Inocúlese la semilla con bacterias del género *Rizobium*, específicas para garbanzo, utilizando 5 grs. de inoculante en 1 kilogramo de semilla, en el momento de la siembra.

Método de siembra.- Se recomienda que se siembre en húmedo, sobre el surco, con una separación entre ellos de 90 cms., y entre plantas de 15 cms. Para las variedades Breve Blanco y Macarena, se recomienda una separación entre surcos de 1 metro, y entre plantas de 25 cms.

Labores Culturales:

Cultivos y/o deshierbes.- Esta labor se realiza con el fin de mantener el cultivo libre de malas hierbas, cuando menos durante los primeros días, además de abrir surco para el riego.

Fertilización:

Método de aplicación.- Con maquinaria simultánea con la siembra, utilizando la fertilizadora y sembradora.

Enfermedades:

Únicamente se puede presentar la pudrición de la raíz, debido a un exceso del agua de riego, por lo que se recomienda un estricto control de la humedad del suelo.

Cosecha:

Condiciones de madurez fisiológica.- La cosecha se efectuará cuando las plantas tengan un aspecto verde amarillento y la mitad de las vainas tengan una coloración café amarillenta.

Método de cosecha.- Se puede efectuar manual o mecánicamente llevándose los ajustes necesarios; Manual: (Arranque y Vareo); Mecánica: (Con combinada).

Barbecho Postcosecha:

Se recomienda que se efectúe inmediatamente después de la cosecha para incorporar los residuos y permitir el intemperismo.

JITOMATE DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Se siembra en todo el estado, pero las zonas más importantes son la Centro y Sur.

Los suelos que prefiere son los de textura ligera y bien drenados, con un pH entre 5.5 y 6.8

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Se usará semilla certificada y tratada.

Trasplante.- Cuando la planta haya alcanzado una altura de 15-20 cms., lo cual ocurre a los 35 días de sembrado el almácigo.

Plantación.- La plantación será manual y en el lomo del surco a medida que avance el riego de aniego, dejando una distancia entre plantas de 30 cms. y una distancia entre surcos de 184 cms., cuando se trate de cultivo de vara. Para cuando se trate de tomate de piso, la distancia entre plantas es de 30 cms. y entre surcos de 1.50 mts. Lo anterior nos dará poblaciones de 15,000 a 25,000 plantas por hectárea, respectivamente.

Labores Culturales:

Replante.- Se efectuará al primer riego de auxilio. En caso de pérdidas por enfermedades o trozadores.

Cultivos y/o deshierbes.- Se efectuarán 4 escaradas o cultivos:

el primero se hará a los 20 ó 30 días después de la plantación; los siguientes cultivos, antes de cada riego. También se harán deshierbas antes de c/riego de auxilio y después de los cultivos.

Riego:

Tipo de riego.- El riego se hace por gravedad, trasporo y en surcos.

Fertilización:

Método de aplicación.- Con maquinaria e incorporado al suelo con rastra de discos en la aplicación de presiembra, y con la escarda en la 2ª aplicación.

Cosecha:

Condiciones de madurez fisiológica.- La cosecha se efectuará cuando el fruto esté intermedio o en sazón, dependiendo ésto de la utilización que se le dé, ya sea para consumo directo, industrialización o exportación.

Método de cosecha.- Será manual, cuidando de no maltratar las plantas.

Barbecho Postcosecha:

Se recomienda que se efectúe inmediatamente después del último corte, para incorporar residuos de cosecha y permitir la intemperización.

B. CICLO PRIMAVERA-VERANO

Cultivos de Riego

ALGODONERO DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Se cultiva en todo el estado, pero la zona de mayor importancia es la del Centro (Valle de Santo Domingo).

Este cultivo prefiere los suelos medianos a pesados, arcillo-arenosos con buen drenaje y un pH de 7-7.5

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Tratar 35 kilogramos de semilla con 1 kilogramo de PCNB para prevenir el Damping off. (secadora temprana).

Método de siembra.- Se recomienda que la siembra se efectúe en seco o a tierra venida, en surcos de 90 cms. a 1 metro, depositando la semilla con máquina sembradora a una profundidad de 4-6 centímetros.

Labores Culturales:

Aclareo.- Se recomienda que se efectúe de los 45 a 50 días después de la siembra; esta labor será a mano, dejando 5 plantas por metro lineal.

Cultivos y deshierbes.- Se recomienda dar 4 cultivos, efectuando en el 1ero la 2da fertilización, y los siguientes 3, con la finalidad de abrir surcos para los riegos de auxilio y para eliminar malezas

como: Chual, malva, huizapol, coquillo, y gloria de la mañana.

Riego:

Tipo de riego.- El riego se administrará por gravedad y en surcos.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación.- La mitad del nitrógeno se aplica en la siembra y la otra mitad en el 1er cultivo, dando el 2do riego inmediatamente. Se recomienda que se aplique con fertilizadora mecánica.

Cosecha:

Debe iniciarse la cosecha cuando la planta haya madurado y abra la primera carga.

La cosecha será manual o con pizcadora mecánica. Si es necesario se utilizará Defolia, a razón de 750 cc. 1 litro por hectárea en 80 a 100 litros de agua, para que se coseche seco y lo más limpio posible, evitando que durante la pizca se mezclen residuos de hojas secas o verdes cajillas, pues baja la calidad de la fibra.

Desvare.- Se efectuará inmediatamente después de la última pizca.

Frutales de Riego

AGUACATE DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Únicamente en la zona Sur del estado. Prefiere suelos francos y migajón-arcillo-arenoso, fertilidad alta y buen drenaje.

Plantación:

Método de plantación.- Tresbolillo o Marco Real (10 x 10).

Labores Culturales:

Rastreo de calles.- Es recomendable que se efectúen dos rastreos en los meses de julio y enero.

Deshierbes.- Efectuar cuatro en el año. Se deberán hacer principalmente en los cajetes y regaderas, con el fin de mantener el cultivo libre de malezas. Reconstruir los cajetes una o dos veces al año.

Cosecha:

Se procederá a la cosecha cuando los frutos presenten un color más claro (variedades verdes, siendo necesario evitar que los frutos caigan al suelo, ya que los golpes dan lugar a la putrefacción.

Método de cosecha.- Será manual, utilizando escalera y vara cosechadora. Empacar los frutos en cajas, en hileras sencillas.

MANGO DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Únicamente en la zona Sur del estado.

Plantación:

Método de plantación.- Los más recomendables son el Tresbolillo y Marco Real (10 x 10) y/o (12 x 12).

Labores Culturales:

Rastreo de calles.- Se recomienda efectuar dos rastreos de calles en los meses de julio y noviembre, con la finalidad de mantener a los frutales libres de malezas.

Deshierbes.- Se llevarán a cabo de 4-6 deshierbes en el año, tanto de cajetes como de canales y la reconstrucción de los mismos.

Cosecha:

Condiciones de madurez fisiológica.- La cosecha se efectuará cuando el fruto empieza a colorearse.

Método de cosecha.- Será manual, valiéndose, de una escalera y una vara cosechadora.

OLIVO DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Únicamente en la zona Norte del estado. En suelos calizo-arcilloso permeables y frescos pero no húmedos.

Plantación:

Método de plantación.- La plantación puede efectuarse en cualquiera de los diseños conocidos a saber: Tresbolillo, Marco Real. El segundo es el más recomendable.

Labores Culturales:

Rastreo de calles.- Se recomienda que se efectúen 2 rastreos; uno en marzo-abril y otro en septiembre-octubre. Se deberán realizar cuando la acción de los vientos no presenten peligro de erosionar el terreno.

Deshierbes.- Efectuar de 4 a 6 en el año; se deberán hacer principalmente sobre los cajetes y regaderas, con el fin de mantener el cultivo libre de malezas, reconstruyéndose los cajetes 1 ó 2 veces en el año.

Cosecha:

La cosecha se efectuará cuando las aceitunas estén aún verdes. Cuando se desee aceituna de mesa se elegirán los frutos más carnosos, absolutamente sanos y no contusos. Será a mano y extremando las precauciones para no golpear los frutos.

PALMA DATILERA

Zonas de Cultivo:

Se cultiva en todo el estado, pero principalmente en la zona norte.

Este cultivo prefiere suelos francos, profundos y muy fértiles, con un pH de 5-6.

Plantación:

Método de plantación.- La plantación se recomienda que sea en Tresbolillo o en Marco Real.

Labores Culturales:

Rastreo de calles.- es recomendable que se efectúen dos rastreos de calles en los meses de julio y enero, con la finalidad de eliminar las malas hierbas, y se reconstruirán los cajetes una a 2 veces por año.

Fertilización:

Método de aplicación.- Se efectuará a mano y árbol por árbol, procurando depositar el producto en la zona de goteo (raíces secundarias del árbol).

Plagas:

Plagas del dátil almacenado.- Las principales plagas son: *Haptoncus luteolus* (escarabajo del dátil) y de 1 a 2 especies de

gorgojos que evolucionan en sólo 10 días desde la fase de huevo a la fase de adulto, dependiendo de la temperatura existente, pero que dañan considerablemente los frutos, perdiendo éstos por completo su calidad.

Recomendaciones

- 1o. Efectuar una fumigación inmediatamente después de la recolección en el campo, con bromuro de metilo, en dosis de 9 grs. por metro cúbico de producto cosechado.
- 2o. Una fumigación más en bodega con este mismo producto y con la misma dosificación, debiendo inspeccionar los puntos frecuentemente para saber si fue efectiva la fumigación.

Enfermedades:

Las principales enfermedades que se presentan son la *Graphiola* y *Blacknose*. Para su control se recomiendan aplicaciones de azufre en dosis de 3 kg/ha.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Cuando en un racimo se encuentre aproximadamente el 80% de dátiles maduros (amarillentos).

Método de cosecha.- Manual (corte de racimos).

5.2 CHIAPAS

CULTIVOS

A. CICLO PRIMAVERA-VERANO

Cultivos de Temporal

ALGODONERO

Zonas de Cultivo:

La vertiente del pacífico y la depresión central. El cultivo requiere terreno profundo; aluvial con buen contenido de materia orgánica, de fácil drenaje y con una pendiente no mayor de 8%.

Siembra:

Método de siembra.- La siembra debe hacerse en surcos poco profundos y en "tierra venida", a una distancia de 90 cms. a 1 metro entre surco y surco, depositando la semilla a una profundidad de 5 a 7 cms. y a chorrillo. Se puede hacer con una sembradora-fertilizadora o a mano.

Labores Culturales:

Combate de malas hierbas.- Es recomendable mantener el cultivo libre de malas hierbas, especialmente durante los primeros 60 días, debiendo utilizarse para tal fin productos químicos (herbicidas) o utensilios manuales como machete, azadón, o coa.

Cultivos.- Debe realizar escardos para eliminar las malas hierbas, proporcionar aereación a las raíces, mejorar las condiciones

físicas del suelo y aumentar la permeabilidad y mejor desarrollo de la flora microbiana, utilizando la cultivadora o uso superficial del arado para aporcar.

Fertilización:

Condiciones y métodos de aplicación.- Para aplicar los fertilizantes es importante tomar en consideración la humedad del suelo. Se aconseja aplicar todo el fósforo, todo el potasio y la mitad del nitrógeno en el momento de la siembra, si se cuenta con maquinaria; de lo contrario se facilita hacer esta primera aplicación en el momento de efectuar el desahije. La otra mitad del nitrógeno deberá aplicarse entre los 50 a 60 días después de la siembra, procurando que el fertilizante no quede en contacto con el tallo de la planta. Se tapará enseguida con un paso de arado de doble vertedera a fin de que quede aporcado el cultivo.

Enfermedades:

Pudrición de las bellotas.- Causada por varios hongos y bacterias de los géneros *aspergillus*, *bacillus*, *cladosporium*, *glomerella*, *diplodia*, *fusarium*, *penicillium*, *Rhizopus*, *monilia* y *nigrospora*, que penetran en las bellotas cerradas o a través de las heridas causadas por los insectos, por las condiciones adversas del clima o por otras enfermedades. Algunos se desarrollan en las fibras cuando las bellotas se han abierto.

Síntomas.- Los síntomas son muy variados, debido a la diversidad que causan la pudrición.

Mosaico de las hojas.- No tiene gran trascendencia de perjuicio económico.

Cosecha:

Condiciones de madurez fisiológica.- Verifique la cosecha o primer corte cuando los capullos de la parte interior están perfectamente abiertos y sin humedad.

No usar sacos de ixtle, ya que las fibras duras, que se vayan con el algodón dañan la maquinaria y lo demeritan. Usese sacos de yute.

Método de cosecha.- La cosecha puede ser manual o con máquina combinada especial para algodón.

GIRASOL DE TEMPORAL

Zonas de cultivo:

Depresión Central y Costa del Pacífico. Prefiere suelos de textura media, fértiles, profundo y bien drenados.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Utilizar semilla certificada de bidamente tratada.

Método de la siembra.- La siembra se hace en forma manual, en hileras de 75-92 cms. de separación, dejando entre planta y planta una distancia de 20 a 25 cms. para obtener poblaciones de 50.000 plantas por hectárea.

Cultivos o deshierbes.- Conviene mantener el cultivo libre de malezas, por lo menos durante los primeros 40 días de su desarrollo considerándose suficiente un cultivo y dos limpias para lograrlo.

Cosecha:

Metodo de cosecha.- La cosecha se puede realizar con máquina combinada o en forma manual, cortando los capítulos y posteriormente se trilla.

Barbecho Postcosecha:

Debido a la realización tardía de las siembras, al levantar la cosecha las tierras quedan completamente secas, lo que dificulta la penetración de los implementos agrícolas, por tal motivo esta práctica no se realiza en la Entidad.

Rotación de Cultivos:

Siendo el girasol un cultivo esquilante, conviene sembrar inmediatamente después una leguminosa como el frijol común y nuevamente el girasol.

PAPA DE TEMPORAL

Zona de Cultivo:

Sierra Madre del Sur y los Altos de Chiapas. Se recomiendan los suelos de textura media, profundos y bien drenados.

Siembra:

Método de siembra.- Se hace a mano. Los surcos deberán estar a distancias entre 70 a 90 cms. y la distancia entre plantas de 30 a 40 cms., con el criterio de que a mayor distancia entre plantas las papas serán más grandes. La profundidad adecuada para sembrar la papa deberán ser de acuerdo con la humedad del suelo y con el tamaño de la semilla, pero generalmente si se siembra en terrenos algo secos y donde existe humedad residual en capas inferiores, se cubrirá la semilla con 5 o 10 cms. de tierra.

Labores Culturales:

Limpias.- El primer deshierbe se puede llevar a cabo a los 20 días de haber nacido, efectuandose otra limpia a los 40 días aprovechando para hacer el primer aporque.

Aporque.- Consiste en arrimar tierra a los lados del surco, esto se hace a los 40 días de haber nacido la planta, y posteriormente, a los 70 días siguientes se hace el segundo aporque.

Estas dos labores deberán hacerse con mucho cuidado, y a poca profundidad para no dañar los tubérculos.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación.- Se hace en forma manual cuando se realiza la siembra. Se pone en el fondo del surco aproximadamente 350 grs. de fertilizante en 10 mts. lineales; se tapa con una capa de tierra 2 a 3 cms., luego se pone la semilla. El fertilizante se puede aplicar en banda o por mata.

Cosecha:

Método de cosecha.- Para sacar los tubérculos se afloja la tierra alrededor de cada planta con la ayuda de un pico o un azadón, teniendo sumo cuidado de no cortar o maltratar la planta. También puede usarse un arado de tracción animal o de tractor, para romper el camellón. Los tubérculos se sacan de la tierra a mano.

Barbecho Postcosecha:

Es muy importante efectuar un barbecho inmediatamente después de la cosecha con el fin de efectuar una labor fitosanitario al enterrar los residuos, y así destruir la fuente de inóculo de una posible enfermedad.

YUCA DE TEMPORAL

Zona de Cultivo:

Costa del Pacífico, Depresión Central, Parte de la Zona Norte, Planicie del Golfo y Montañas del Oriente.

Prospera en suelos de textura suave de aluvi6n, en humos no es inundable.

Siembra:

Método de siembra.- Manual: Se hace en surcos a 80-92 cms. y se clavan las estacas a un metro entre si.

Las estacas deben colocarse con una inclinación de 45° a fin de que sus yemas broten más rápido, se acelere su crecimiento y alcancen a las otras plantas.

Cosecha:

Condiciones de madurez fisiológica.- La madurez de los rizomas se palpa cuando aparecen cuarteaduras en el terreno, lo que indica que ya los frutos están bien desarrollados y se pueden cosechar.

Método de cosecha.- La cosecha se efectúa con zapapicos o palas para aflojar las raíces. Se producen 30 a 40 toneladas por hectárea, variando esta cantidad con la calidad de las estacas.

Frutales

CACAO DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Costas del Pacífico y Planicie del Golfo. El cultivo requiere de suelos francos de aluvión, con abundante limo.

Preparación del Terreno:

Limpia.- Esta práctica se efectúa eliminando malas hierbas y desechos de acahuales (montes espesos) y otros.

Injerto.- Se recomienda esta práctica, ya que por medio de ella se mejora la calidad de los árboles de cacao. Una planta injertada produce a los 2.5 años y una que no está a los 4.5

años, aproximadamente.

Método de injerto.— El más recomendable es el de yema o escudete o el foket modificado.

Para hacer el injerto foket modificado se practican en la corteza, dos cortes verticales de 2.5 cms. de largo, con una separación de 1 cm. sobre el tallo del patrón, a 20 cms. de altura; luego se hace un corte horizontal en el extremo superior de los anteriores. Se jala hacia abajo la lengüeta así formada y se hace de ella 4 tiras sin desprenderla totalmente.

2 tiras de las así formadas se cortan transversalmente a $\frac{2}{3}$ de su longitud (que posteriormente permitirán la aereación de la yema injertada).

Se injerta la yema en el espacio abierto cubriéndola con la lengüeta, se liga con venda parafina. Un injertador experimentado es capaz de hacer 400 injertos por día con un 95% de prendimiento.

Plantación:

Método de plantación.— Se efectúa adoptando el sistema Marco Real, colocando los arboles cada 4 mts.; se utilizan plantas vigorosas y sanas.

Apertura de cepas.— Quince días antes de la plantación se hacen éstas utilizando palas, cava-hoyos o coas, con 60 cms. por lado, colocando en el fondo 60 grs. de urea. Al colocar la planta en la cepa se elimina la bolsa de polietileno regandola antes de colocarla.

Condiciones y método de aplicación.- Debe aplicarse en la zona de goteo del árbol, abriendo surquitos y depositando el fertilizante a chorrillo y después tapándolo con tierra.

Labores Culturales:

Deshierbes.- Mantenga el cultivo libre de malezas, limpiándolo (jileándolo) colocando la basura entre una y otra hilera.

Podas.- Elimine las ramas mal formadas, secas, entrelazadas, enfermas y débiles.

Replante.- Substituya los árboles débiles, enfermos y muy viejos.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La recolección del fruto se inicia cuando está sasón, reconociéndose esto en que las mazorcas adquieren un color amarillento.

Método de cosecha.- Se recomienda "jilear" (limpiar sobre los hierros) la plantación, para colocar ahí los frutos desprendidos de la planta. El corte debe ser con tijeras para no dañar el cojín floral. Una vez cortadas las mazorcas se parten por la mitad, colocando el grano en cestos donde se lavan perfectamente hasta desprender musilago y poniéndolo de inmediato al sol para su secado perfecto, esto es, hasta que el grano tenga 6% de humedad.

Corte las mazorcas que hayan alcanzado su madurez total para obtener un producto uniforme y de calidad.

Fermentación.- La práctica de la fermentación se efectúa de la

siguiente manera: se depositan los granos después de ser sacados de la mazorca en bandejas de madera 90 x 40 centímetros de largo y ancho por 10 de altura; se llenan totalmente sobreponiéndolas una arriba de otra hasta poner un total de 10 a 15, las que se tapan perfectamente con costales, procurando cuidar que la temperatura en las mismas no exceda de 60° C. si esto sucede, se les da una aereación; se cambian de posición, conociéndose el mejor grado de fermentación por su olor, cuando ya han transcurrido 5 a 7 días, según las condiciones ambientales. En lugar de bandejas se pueden utilizar cajas de un metro cúbico, dejando una vacía de la misma capacidad al lado de la llena para efectuar el traspaso del grano cuando presenta temperaturas mayores de los 60°C. El tiempo en esta forma es el mismo que se emplea con las bandejas.

Al notarse la fermentación total se saca el grano, se lava y se pone al sol, aunque hay que agregar que en días nublados o lluviosos no es posible asolearlo por lo que se recomienda sacarlos por medios mecánicos a base de secadoras de gas que despiden calor con lumbre en la parte de abajo, con una malla de alambre grueso, poniendo el grano de cacao en la parte superior hasta que seca perfectamente.

COCOTERO DE TEMPORAL

Zona de Cultivo:

Planicies del Golfo y Costa.

Selección del Terreno:

Prospera en suelos profundos, arenosos. Esta planta necesita en su constitución física mucho potasio, calcio y fósforo (Gattony 1960), por lo que se recomienda tomar muestras del suelo para su análisis y determinar su composición física y química y, con base a ella, hacer las recomendaciones de fertilización.

Los suelos duros, arcillosos de textura pesada y ácidos, y por lo tanto pobres de calcio y fósforo, deben ser equilibrados a base de fertilizantes químicos u orgánicos.

Preparación del Terreno:

Trazo del huerto.- Se adopta el sistema de Marco Real, colocando una planta cada 10 metros. Es común intercalar cultivos; en estos casos la distancia debe ser mayor.

Apertura de cepas.- 15 días antes de la plantación se abren las cepas que deben de tener 60 centímetros por lado y profundidad, utilizando cava-hoyos, palas o coas. Se deberán colocar en el fondo 60 gramos de Urea.

Tratamiento de las cepas.- Se recomienda tratarlas con una solución de Formol comercial (45 o 40%) en la proporción de una parte de formol por 50 de agua. Lo mismo se hace con la tierra que sacamos; luego llenamos otra vez la cepa colocando abajo la tierra de 0 a 30 centímetros; la de 30 a 60 donde sacamos la de 0 a 30; se recomienda 20 litros de solución por cepa. También se recomienda el Vapam en dosis de 50 a 100 cc por metro cuadrado.

Labores Culturales:

Deshierbes.- Mantenga el cultivo libre de malezas, por medio de pasos de rastrá; éstos deben ser superficiales para no dañar las raíces.

Cultivos y deshierbes.- En los primeros años se recomienda intercalar cultivos, por ejemplo, ajonjolí, cacahuete, sandía, melón y otros.

Abonos verdes.- Se recomiendan las siguientes leguminosas: crotalaria, cesbania, frijol, ebo o veza, trébol y kidzú.

Cosecha:

Madurez fisiológica.- Se efectúa la cosecha cuando el fruto adquiere un color pálido y empieza a marchitarse.

Condiciones y método de cosecha.- Se recomienda cortar el fruto antes de que caiga, procediendo a partirlos por la mitad y solearlos durante 3 o 4 días para que se facilite el desprendimiento de la copra, para luego venderlo a la Asociación correspondiente.

PLATANO DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Vertiente del Pacífico, Depresión Central y Planicie del Golfo.

Se recomiendan suelos sueltos, con un buen drenaje, con un 3 a 6% de materia orgánica. Este porcentaje puede ser más bajo si las aplicaciones de fertilizantes están bien controladas.

Preparación del Terreno:

Trazo del huerto.- Se adopta el sistema de Marco Real colocando estacas cada 4 metros, o sea donde va cada planta, no se recomienda intercalar cultivo.

Plantación:

Método de plantación.- Se recomiendan rizomas de plantas cosechadas, pero deben ser plantadas 3 días después de la cosecha; no deben quedar depresiones de la cepa; no se recomiendan huecos profundos.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación.- Abra un surquito alrededor de la planta, en la zona de goteo, procurando que el suelo esté húmedo y tire el fertilizante a chorrillo.

Labores Culturales:

Deshierbes.- Mantenga el cultivo libre de malezas, no se recomienda remover el suelo ya que se perjudicarían raíces y vástagos.

Podas.- Elimine hojas muertas, plantas cosechadas maltrechas, vástagos débiles, dejando 2 a 3 de los más vigorosos.

Resiembra.- Como es natural un bajo porcentaje de fallas en la plantación, se recomienda sustituírlas.

Plagas:

No son de importancia económica.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La cosecha puede realizarse de acuerdo a la distancia al mercadeo desde que la planta ha llenado $\frac{3}{4}$ de su diámetro, hasta que empieza a amarillarse.

Método de cosecha.- Se hace a mano, cortando la planta, y un ayudante recibe el racimo y/o la planta; de ahí es llevado a un lugar para ser transportado.

5.3 CHIHUAHUA

CULTIVOS

A. CICLO DE INVIERNO

Cultivos de Riego

C A R T A M O

Zonas de Cultivo:

Prospera en todo tipo de suelos.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Se recomienda semilla certificada y tratada.

Método de siembra.- Se siembra en surcos a una separación de 92 cms., depositando las semillas a una profundidad de 5-7 cms., en tierra venida, y de 3-4 cms. en seco. La distancia debe ser de 4-5 cms. entre plantas.

Fertilización:

Tratamiento: 100-40-0

Aplicación.- Aplicar todo al momento de la siembra en suelos pesados o arcillosos, y en suelos ligeros, la mitad del nitrógeno y todo el fósforo al momento de la siembra, y la otra mitad del nitrógeno en el primer riego de auxilio.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- Conviene efectuar 1 a 3 cultivos si la altura de las plantas lo permite. En el último cultivo abrase surco para aporcar; esto reducirá los daños por pudrición. Esta labor se lleva a cabo con maquinaria.

Enfermedades:

Se presenta el Chahuixtle, pero no es de importancia económica.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Para la trilla se recomiendan las máquinas combinadas, como las que se usan en la cosecha de trigo.

Método de cosecha.- Debe hacerse cuando la humedad de la semilla sea 8%, como máximo que es cuando la mayor parte de las cabezas están suficientemente secas.

Barbecho Postcosecha:

Inmediatamente después de la trilla se efectúa el desvare e inmediatamente se da un barbecho a 25 o 30 cms. de profundidad, con el fin de incorporar los residuos.

Rotación de Cultivos:

Cártamo-Frijol-Alfalfa-Trigo-Avena-Cártamo.

TRIGO DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Este cultivo prefiere suelos arcillosos, areno-arcillosos, bien drenados y que no contengan sales.

Siembra:

Método de siembra.- La siembra se puede hacer en forma manual o al voleo, o bien con máquina sembradora, a tierra venida o en seco.

Fertilización:

Aplicación.- Todo en la siembra.

Condiciones y método de aplicación.- Puede aplicarse con máquina fertilizadora inmediatamente antes de la siembra, incorporan-

dolo al suelo a una profundidad de 5 a 10 cms.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- El cultivo debe mantenerse libre de malezas durante los primeros 40 días; esto puede hacerse a mano, arrancando la maleza o mediante control químico.

Enfermedades:

Las variedades recomendadas son tolerantes al ataque de royas.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La cosecha se realiza cuando la espiga esté completamente seca y el grano se desprege con facilidad.

Método de cosecha.- Se recomienda cosechar con máquina combinada.

Barbecho Postcosecha:

Es necesario barbechar después de la cosecha a una profundidad de 30 cms. para enterrar los restos del cultivo, destruir las malas hierbas y aerear el suelo.

Rotación de Cultivos:

Trigo-Alfalfa-Trigo.

Cultivos de Temporal

AVENA DE TEMPORAL PARA GRANO

Zonas de Cultivo:

Prefiere suelos arcillosos bien drenados.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Estas variedades son certificadas

y tratadas.

Método de siembra.- Siembre con máquina sembradora-fertilizadora y en hileras, en terrenos nivelados o por lo menos emparejados. La siembra debe hacerse cuando haya humedad.

Fertilización:

Método de aplicación.- Debe fertilizarse antes o al momento de la siembra, operación que se realiza con máquina fertilizadora.

Labores Culturales:

Control de hierbas.- En caso de infestación de malas hierbas, se sugiere el empleo de 2-4 D amina usando de 2 a 3 litros por hectárea en 200 a 300 litros de agua.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La operación de la cosecha se puede llevar a cabo cuando el grano esté seco, con 12 a 13% de humedad

Método de cosecha.- Se hace con máquina combinada.

Rotación de Cultivo:

Avena-Frijol-Trigo-Avena.

TRIGO DE TEMPORAL

Zona de Cultivo:

Prefiere suelos arcillosos bien drenados.

Siembra:

Método de siembra.- Con máquina sembradora y fertilizadora, en hilera quedando la semilla a 3 o 5 cms. de profundidad.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación.- Se hace antes o al momento de la siembra, con fertilizadora o sembradora-fertilizadora de tracción mecánica.

Labores Culturales:

Deshierbes.- Aplicación de herbicidas 2-4-D amina a razón de 2 litros en 200 de agua antes del encañe o en pleno amapolle, cuando se tengan problemas de hierbas de hoja ancha.

Cosecha:

Condiciones de madurez fisiológica.- Debe cosecharse cuando el grano esté seco, lo cual se detecta al morderlo. Si este truena y se quiebra, está listo.

Método de cosecha.- Se usará máquina combinada, haciendo los ajustes necesarios para no tirar mucho grano.

Barbecho Postcosecha:

Es conveniente realizar un barbecho tan pronto termine la trilla para conservar la humedad del suelo y destruir residuos de la cosecha.

Rotación del Cultivo:

Trigo-Frijol-Maíz-Avena-Trigo.

B. CICLO PRIMAVERA-VERANO

Cultivos de Riego

ALGODON DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Este cultivo prefiere suelos arcillosos pesados, que tengan humedad, pero con buen drenaje.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Se recomienda semilla certificada y tratada.

Método de siembra.- Se recomienda sembrar con máquina sembradora-fertilizadora, a tierra venida, distancia entre surcos de 90 cms. y entre plantas 20 cms.

Fertilización:

Método de aplicación.- Debe hacerse con sembradora-fertilizadora, durante la siembra, en bandas y separados de las semillas. La segunda aplicación se hace también en banda y con fertilizadora de tracción mecánica.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- Mantener el cultivo libre de malas hierbas, especialmente durante los primeros 40 días. Se recomienda la aplicación del herbicida cotorán o teflán solo en terrenos afectados.

Enfermedades:

Cuando hay humedad ambiente excesiva en el suelo se presenta la viruela roja y verticillium. Se previenen usando fungicida Sperlox.

Cosecha:

Condiciones de madurez fisiológica.- Inicie la cosecha cuando las bellotas abran y estén listas para la pizca.

Método de cosecha.- Se hace manual o con maquinaria. Debe cosecharse bien seco y lo más limpio posible.

Barbecho y Desvare:

Efectúese inmediatamente después de la pizca para evitar la propagación de las plagas.

Rotación de Cultivos:

Se recomienda la siguiente: Algodón-Trigo-Avena-Alfalfa-Soya-- Algodón.

CACAHUATE DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Los suelos más apropiados para el cacahuete son los que tienen buen drenaje, textura arenosa, areno-arcillosa, y francos.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Se recomienda usar semilla tratada y certificada.

Inoculación.- Debe hacerse con *Rizobium* específico para cacahuete a razón de 250 grs. por hectárea.

Método de siembra.- Se siembran a 80 cms. de separación entre surco y surco 10 cms. entre plantas, para alargar una población de 50 a 70 mil plantas por hectárea.

La siembra se recomienda hacerla en húmedo o tierra venida y en forma manual y depositando la semilla a 5 u 8 cms. de profundidad.

Fertilización:

Actualmente no se ha observado respuesta a la aplicación directa de fertilizante. Esta planta aprovecha, mejor que otras leguminosas los residuos de fertilizante de cultivos anteriores.

Labores Culturales:

Darse de dos a tres pasos por cultivadora antes de que la planta empiece a clarear para eliminar malas hierbas. Tener suelos mullidos y aereación de raíces. Cuando las plantas han cerrado es necesario hacer el deshierbe a mano en la parte baja del surco.

Enfermedades:

Manchas de la hoja o peca.- Aplicar azufre 93%, 20 kg. por hectárea. Se presenta bajo condiciones de nublado prolongado

y alta humedad.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Se recomienda iniciar la cosecha cuando el 75 a 80% de los frutos hayan madurado. Esto se determina haciendo muestreo unos días antes de la cosecha.

Método de la cosecha.- Se realiza surcando para aflojar las plantas. Posteriormente se arrancan y se amontonan para hacer el despegue del fruto en forma manual.

FRIJOL DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Prefiere suelos suaves, tales como arenosos, profundos y con suficiente materia orgánica.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Se recomienda semilla fertilizada, y en caso de que no sea certificada, debe de tratarse con Captán a razón de 1 gr. por kilo de semilla.

Método de siembra.- La siembra debe hacerse a tierra venida excepto en los terrenos muy arenosos. La separación entre surcos varía de 60-70 centímetros y de 10-12 centímetros entre plantas. La semilla se deposita a una profundidad de 3-5 centímetros.

Fertilización

Tratamiento: 40-60-0

Aplicación: Todo en la siembra.

Método de aplicación.- Aplicar con fertilizadora antes o bien al mismo tiempo que la siembra.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- La maleza debe controlarse principalmente

los primeros 30 días. Esto se logra dando dos cultivos mecánicos, estando la tierra en su punto, y limpias complementarias con azadón.

El primer cultivo se hace a 15 o 20 días después de la nacencia y el segundo, 20 a 25 días después del primero.

Enfermedades;

Se llegan a presentar enfermedades fungosas como chahuixtle y antracnosis, también se presentan virosis (mosaicos).

Control.- A base de fungicidas como Zineb, 1.5-2.5 kilos por hectárea y en combinación con algunas prácticas culturales, como son: el evitarla diseminación del hongo no dando labores de cultivo en los períodos más lluvioso durante las primeras horas, y rotación de cultivo.

Prevenir las enfermedades, controlando a los insectos chupadores, y utilizar semilla certificada.

Cosecha:

Condiciones de madurez fisiológica.- Debe arrancarse cuando la planta empieza a enrollarse y las hojas se caen. En este momento debe sacarse la planta aborregarla para que se seque la vaina y se facilite la trilla.

Método de cosecha.- La trilla debe empezar después de 10 a 15 días del arranque; con esto se evitan pérdidas por desgrane.

Barbecho Postcosecha:

Inmediatamente después de la cosecha se recomienda dar un barbecho para eliminar huevos y larvas de insectos así como también incorporar los residuos de cosecha.

Rotación de Cultivo:

Frijol-Maíz-Avena-Frijol.

MAIZ DE RIEGO PARA GRANO

Zonas de Cultivo:

Se adapta a distintos tipos de suelos de las zonas recomendadas.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Se recomienda semilla certificada ya tratada.

Método de siembra.- Se recomienda sembrar a tierra venida. Puede hacerse con sembradora mecánica o a mano en surcos a 92 cms., poniendo la semilla en el lomo del surco a una profundidad de 8-10 cms.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación.- Aplique el fertilizante con la máquina sembradora y abonadora simultáneo a la siembra.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- Es conveniente realizar 2 a 3 cultivos mecánicos en las primeras etapas de crecimiento del maíz para favorecer con ello la aereación del suelo, aflojar la superficie para incrementar la penetración del agua, arrojar la humedad, así como para destruir las malas hierbas.

Enfermedades:

No son de importancia económica.

Cosecha:

Condiciones de madurez fisiológica.- Se harán los cortes

cuando empieza a secar el grano.

Método de cosecha.- Se puede hacer con cortadora mecánica o con hoz.

Barbecho Postcosecha:

Inmediatamente después de cosechar se deberá barbecha a 25-30 cms. de profundidad, con el fin de incorporar residuos e intemperizar al suelo.

Rotación de Cultivos:

Maíz-Frijol-Trigo-Soya-Maíz.

SORGO PARA GRANO

Zonas de Cultivo:

Se adapta a cualquier clase de suelos pero que no sean calichosos, debido a que estos producen clorosis a las plantas de este cultivo.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- La semilla que se recomienda es certificada y tratada.

Método de siembra.- se recomienda sembrar con maquinaria a tierra venida ajustada para surcar a 75 cms. depositando la semilla a chorrillo en el fondo del surco, a una profundidad de 3 a 5 cms.

Fertilización:

Tratamiento: 120-60-0

Aplicación: En la siembra.

Condiciones y método de aplicación.- Se recomienda aplicar el fertilizante con máquina sembradora-fertilizadora simultáneamente a la siembra.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- Deben eliminarse las malas hierbas para mantener el cultivo limpio durante los primeros 40 días de su desarrollo; para ello se sugiere dar dos escardas con cultivadora mecánica.

Cosecha:

Madurez Fisiológica.- Se cosecha cuando el grano esté seco o tenga de 15 a 17% de humedad y que no presente la espiga síntomas de que se inicie el desgrane.

Método de cosecha.- Se hace mecánicamente, ajustando la trilla combinada y exigiendo buen manejo al operador para evitar pérdidas de grano.

Desvare y barbecho.- Después del desvare se barbecha a una profundidad de 30 cms. para conservar la humedad e incorporar los residuos de la cosecha y favorecer la intemperización del suelo.

Rotación de Cultivos:

Sorgo-Avena-Trigo-Sorgo.

SOYA DE RIEGO

Zona de Cultivo:

Para el cultivo de la soya deben preferirse los suelos de

textura mediana, fertiliz y profundos. En suelos pobres se pueden obtener resultados regulares. En cualquier caso es necesario que los terrenos estén bien drenados. Los suelos salinos no se recomiendan para este cultivo.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Es conveniente inocular la semilla antes de la siembra con *Rizobium* específico para soya, en dosis de 450 grs. de inoculante por cada 80 grs. de semilla.

Método de siembra.- Debe sembrarse con máquina sembradora a "tierra venida" dejando una distancia de 70-90 cms. entre surcos, una distancia de 2 a 3 cms. entre plantas y depositandola a 8 cms. de profundidad.

Fertilización:

Tratamiento: 30-40-0

Aplicación: En la siembra.

Método de aplicación.- Se recomienda aplicar el fertilizante a máquina o a mano, a chorrillo en el fondo del surco, procurando que no quede en contacto con la semilla.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- Se recomienda 2 escardas para aflojar el suelo, y a una o dos limpias con azadón para eliminar las malezas, principalmente los primeros 40 días.

Enfermedades:

Se puede presentar el mosaico común, y antracnosis. Ninguna es de importancia económica.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Debe cosecharse cuando las hojas se tornan amarillentas y empiezan a caer y las vainas estén secas pero antes de que se desgrane.

Método de cosecha.- Si es para fines industriales la soya debe cosecharse cuando el grano tenga de un 12 a 14% de humedad, y si va a utilizarse como semilla, se cosecha cuando tenga 16 a 18% de humedad y se almacena cuando tenga menos de 12% de humedad. La cosecha se realiza con máquina trilladora, ajustandoia para este tipo de granos.

Desvare y Barbecho:

Inmediatamente después de terminar la cosecha, se recomienda ejecutar el barbecho a una profundidad de 25 a 30 cms., con el fin de incorporar residuos al suelo y facilitar su intemperización.

Rotación de Cultivos:

Soya-Cártamo-Garbanzo-Trigo-Avena-Soya.

Cultivos de Temporal

FRIJOL DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Prefiere suelos de medianos a ligeros, bien drenados y con buen contenido de materia orgánica.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Se recomienda semilla certificada, en caso de no utilizarse este tipo de semilla, deberá tratarse

con Captán a razón de 1 gramo por kilo de semilla.

Método de siembra.- La siembra se hace con sembradora-fertilizadora a una profundidad de 5 a 7 cms. la distancia entre surcos varía de 60-70 cms. y la distancia entre plantas de 10-15 cms. La siembra deberá hacerse cuando haya buena humedad en el suelo.

Fertilización:

Tratamiento: 30-60-0

Aplicación: Todo en la siembra.

Método de aplicación.- Se aplica simultáneamente, con la misma máquina sembradora-fertilizadora, y a chorrillo.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- El cultivo debe mantenerse libre de malezas durante los primeros 30 días de vida, cuando las condiciones de humedad son normales. En años en que hay largos períodos de sequía es necesario mantener el cultivo libre de malezas durante todo el ciclo, para lo cual se hace necesario dar dos pasos de cultivadora y deshierbes con azadón sobre las hileras de plantas. El primer cultivo se da 15-20 días después de la nacencia. Y el segundo, 20-25 días después del primero.

Enfermedades:

Antracnosis.- Es la enfermedad más común en esta zona temporalera. Ataca principalmente a la variedad Mantequilla y en menor grado al Ojo de Cabra.

Tizón común y Tizón de halo.- El ataque de esta enfermedad ocasiona que la planta pierda mucha flor; la carga disminuye y en consecuencia, la producción se reduce.

Prevención.- Usar variedades resistentes.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Se debe cosechar cuando el follaje tiene un color amarillo y las vainas están maduras.

Método de cosecha.- Cosechese el frijol arrancando la planta no muy seca, para formar gavillas y trillarlas.

Barbecho Postcosecha:

Es conveniente barbechar inmediatamente después de la cosecha para conservar la humedad contenida en el suelo.

Rotación de Cultivos:

Frijol-Maíz-Trigo-Avena-Frijol.

MAIZ PARA GRANO

Zonas de Cultivo:

Se adapta a distintos tipos de suelo, excepto a aquellos que sean muy salitrosos.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Las semillas criollas deben desinfectarse con Captán 50%, usando un gramo por kilogramo de semilla.

Método de siembra.- Se usa sembradora y fertilizadora, ajustandola para que distribuya de 4 a 5 matas por metro lineal de surcos

a 90 cms. Se recomienda sembrar a tierra venida.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- Se recomienda mantener el cultivo libre de malas hierbas durante los primeros 30 ó 40 días de desarrollo de las plantas.

Fertilización:

Método de aplicación.- Se recomienda aplicar el fertilizante con sembradora-fertilizadora simultáneamente en la siembra y la segunda aplicación con máquina fertilizadora, a chorrillo.

Enfermedades:

Las enfermedades más importantes en este cultivo son: el carbón de la espiga y los tizones. Se recomienda evitar y eliminar del cultivo las plantas enfermas antes que empiecen a distribuirse las esporas.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Debe cosecharse cuando el grano haya rebasado el estado masoso.

Método de cosecha.- Puede ser manual o con maquinaria.

Barbecho Postcosecha:

Inmediatamente después de la cosecha debe barbecharse a una profundidad de 30 cms., con el fin de incorporar residuos y exponer huevecillos, larvas y pupas de plagas a la intemperización.

5.4 JALISCO

OROGRAFIA

En Jalisco los bosques de las Cordilleras produce la mayor riqueza forestal. Los valles y llanuras son ricos en pastos y propios para el desarrollo de la agricultura y la ganadería.

Cruza el estado de Jalisco la Sierra Madre Occidental que corre paralela al litoral del Pacifico.

VALLES Y LLANURAS

Las tierras más fértiles se localizan en la zona de la Costa en ambos lados de las estribaciones de la Sierra. La región de los "Altos de Jalisco" tiene tierras pobres y encimadas que solo sirven pastizales en ciertas épocas del año. Los principales Valles son:

Valle de Amatitán	Valle de Cd. Guzmán
Valle de Atemajac	Valle de Poncitlán
Valle de Toluquilla	Valle de la Barca
Valle de Ameca	Valle de Ocotlán
Valle de la Cuesta de Zocualco	Valle de Cuquió
Valle de L. de Moreno	Valle de Tomatlán
Llanura de Purificación	Valle de la Huerta

HIDROGRAFIA

Jalisco cuenta con importantes ríos, pero ninguno es navegable debido a lo quebrado de la configuración del terreno. los principales son:

Río Ameca

Río Cihuatlán

Río Zula

<i>Río Atenguillo</i>	<i>Río Tuxcacuesco</i>	<i>Río Verde</i>
<i>Río Mocali</i>	<i>Río Tuxpan</i>	<i>Río Cuixtle</i>
<i>Río Tecilo</i>	<i>Río Ahuijullo</i>	<i>Río Colotlán</i>
<i>Río San Nicolás</i>	<i>Río Tepalcatepec</i>	<i>Río Mezquitic</i>
<i>Río Cuitmal</i>	<i>Río Lerma</i>	<i>Río Atenco</i>
<i>Río Purificación</i>	<i>Río Santiago</i>	<i>Río Bolaños</i>
<i>Río Apozalco</i>		

Cuencas:

<i>Cuenca del Río Tepalcatepec</i>	<i>Cuenca del Río Tuxpan</i>
<i>Río de Ameca</i>	<i>Cuenca del Río Bolaños</i>
<i>Cuenca del Río Santiago</i>	<i>Cuenca del Río Lerma</i>

Lagos y Lagunas:

<i>Lago de Chapala</i>	<i>Laguna de Sayula</i>
<i>Laguna de Atotonilco</i>	<i>Laguna de Zacoalco</i>
<i>Laguna de Guadalupe</i>	

CLIMAS

El estado tiene diversos climas:

- 1. Clima Tropical (La Costa)*
- 2. Clima Subtropical (Región de los Declives)*
- 3. Clima Frío (Altura de los Cerros)*
- 4. Clima Templado (Región de la Altiplanicie)*
- 5. Clima Semidesértico (Depresión Zacoalco Sayula)*

El clima general en Jalisco es subtropical de altura según De Martome y según C.W. Thomthwite es subhúmedo, mediterráneo y de lluvias difíciles en invierno.

CULTIVOS

A. CICLO INVIERNO

Cultivos de Riego

ALFALFA DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Centro, Sur, Altos y Norte.

Fertilización:

Tratamiento.- Para las zonas indicadas, el tratamiento 40-120-0 en la siembra y 50 kilos de fósforo semestralmente.

Método de aplicación.- En forma manual al voleo, o mecánico.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- En épocas de calor haga los cortes al iniciarse la floración, más o menos cuando haya un 10% de flores. En invierno coseche cuando los brotes nuevos tengan de 3 a 5 cms. de altura.

Método de cosecha.- Con maquinaria, segadora de tracción animal o bien en forma manual con guadaña u hoz.

CHILE DE ARBOL Y MORRON DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Altos, Centro, Sur y Costa.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- La semilla criolla debe ser desinfectada con 4 grs. de Captán 50%, por cada kilogramo de semilla.

Almácigo.- Se siembran empleando 800 grs. de semilla en 15 ó 30 m², haciendo los surquitos a 5 ó 10 cms. de separación, con lo que se obtendrán plántulas suficientes para plantar una hectárea.

Plantación:

Se hace en surcos a 92 cms. uno de otro y a una distancia entre matas de 35 cms., colocando 2 plantas por mata. Esta práctica se hace en tierra mojada.

Fertilizante:

La aplicación del fertilizante se hace con maquinaria o a mano, a chorrillo, a 10 cms. de distancia de las plantitas y a un lado del tallo o corona; el surco se abre con yunta o tiro de mulas o con azadón.

Cosecha:

Método de cosecha.- Se hace a mano, seleccionando los frutos maduros.

MELON DE RIEGO

Zona de Cultivo:

Costa, Sur y Centro.

Siembra:

La siembra se hace a máquina o a mano y en camas meloneras de 2.40 mts. de ancho. En el primer caso se emplea máquina especial; en el segundo, se depositan 5 semillas por golpe a una profundidad de 2 ó 3 cms. y a 30 cms. entre plantas, y en la costilla de la cama melonera. En ambos métodos deberá hacerse a "tierra venida".

Fertilización:

La aplicación puede ser manual o con maquinaria al momento de surcar. Durante la floración, aplique mateado el fertilizante a 10 cms. de retirado de la planta.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Coseche cuando el pedúnculo o unión del melón (fruto) con la planta esté próximo a secarse.

Método de cosecha.- Se hace a mano, haciendo dos cortes por día.

PEPINO DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Costa y Sur.

Selección del Terreno:

El pepino se desarrolla bien en suelos francos arenosos y areno-arcillosos, de profundidad media, fértiles y bien drenados, con pH óptimo de 6.0 a 6.8, en suelos de vega de río o lomeríos planos.

Siembra:

Método de siembra.- En forma manual, en camellones de 1.50 a 2.0 mts. de ancho; se siembra en ambas costillas del surco a tresbolillo, con distancia entre plantas de 30 cms., depositando en cada golpe de azadón 2 a 3 semillas, a una profundidad media de 2 a 4 cms., en tierra venida, y en seco, de 1 a 2 cms.

Fertilización:

La primera aplicación generalmente se hace con máquina al trazar los camellones y la 2ª se hace a mano, en la escarda a chorrillo o mateado; el fertilizante se tapa con un paso de arado de escarda.

Cosecha:

Método de cosecha.- Es en forma manual, haciendo un corte diario.

Cultivos de Humedad

FRIJOL DE HUMEDAD

Zonas de Cultivo:

La Costa.

Selección del Terrno:

Prefiere suelos de textura franco-arenosa y franco-limosa. Con pH ligeramente alcalino y con buen drenaje, ya que la mayor parte de las enfermedades que los atacan se ven favorecidas por el exceso de humedad.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Use semilla certificada ya tratada con fungicida; cuando se usen variedades criollas deben tratarse con Arazán, a razón de 1 gramo por kilo de semilla.

Método de siembra.- Se recomienda hacer la siembra con maquinaria en tierra húmeda, a 10 cms. de separación entre plantas, y de 61 a 76 cms. entre surcos, depositando la semilla en el fondo del surco y tapándola con 4 a 6 cms. de tierra.

Cosecha:

Método de cosecha.- Se arranca o corta la planta y asolea hasta su completo secado. En este punto se trillan mecánicamente con trilladora combinada, haciendo los ajustes necesarios para no quebrar granos.

En el caso de hacerlo manual, se trillan las vainas en las eras o asoleaderos, con animales o con garrotes.

MAIZ DE HUMEDAD

Zonas de Cultivo:

La Costa.

Selección del Terreno:

Prospera en todo tipo de suelos, especialmente en francos y arcillo-arenosos. Tolera pH ligeramente ácidos o alcalinos.

Siembra:

Método de siembra.- Debe surcarse a 92 cms., depositando dos semillas por mata a una distancia de 44 cms. y a una profundidad de 4 ó 6 cms. de la superficie. Si se siembra con maquinaria deposítense una sola semilla a la mitad de dicha distancia.

Fertilización:

Se recomienda aplicar la mitad del nitrógeno y todo el fósforo a la siembra y el resto del nitrógeno en la primera escarda. Debe ir el fertilizante en banda a 10 cms. de retirado de la semilla.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Debe iniciarse la pizca o cosecha cuando el grano tenga del 18 a 25% de humedad, ésto se determina al morder el grano; si truena es señal de que está maduro.

B. CICLO PRIMAVERA-VERANO

Cultivos de Riego

ARROZ DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Sur, Costa y Centro. Específicamente para los municipios de El Grullo, Pihuamo, Purificación y aquellos lugares similares y que cuenten con riego.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Se usa semilla certificada y tratada.

Método de siembra.- Siembre al voleo con sembradora mecánica, en curva de nivel.

Fertilización:

La aplicación del fertilizante se efectúa a mano, al voleo, o con máquina o avión si hay disponibilidad del mismo; la segunda aplicación de nitrógeno se hará a los 55 días del 1er. riego y se suspende el riego permanente por 5 días mientras se fertiliza.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Cuando el grano tenga de 18 a 20% de humedad o lo que se estima más o menos por una coloración dorada o café de la espiga.

JITOMATE DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Centro y Sur.

Siembra:

Tratamiento de las plantulas.- Antes de plantar al terreno definitivo, deberán tratarse las raices con una solución de PCNB o Captán 50 H a razón de un gramo por litro de agua.

Método de plantación.- En surcos de 1.50 mts. de separación, plantando a una distancia entre plantas de 3 cms., poniendo una sola planta por mata. No olvidar que para realizar la plantación el suelo deberá haberse regado previamente.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Debe iniciarse la cosecha cuando el fruto tenga coloración verde sazón, también pinto o maduro, según las necesidades del mercado y la distancia de transportación.

Método de cosecha.- En forma manual, procurando no dañar los frutos.

Desvare y Barbecho:

Al terminar la cosecha dése un paso de rastra para incorporar los residuos de la cosecha; en seguida efectúe un barbecho a 30 cms. de profundidad para incorporar al suelo los residuos.

Cultivos de Temporal

CACAHUATE DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Centro, Sur y Costa.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Debe tratarse con Arazán, a razón de 2 grs. por kilo de semilla.

Método de siembra.- En surcos de 70-90 cms. de separación de 10 a 12 cms. entre plantas, si la variedad es erecta, y de 15 a 25 si es rastrera; se deposita la semilla a una profundidad de 5 a 8 cms. Se puede efectuar a mano o con sembradora mecánica desprovista de los botes, dejando sólo las chusas y conductos de semilla.

Cosecha:

Método de cosecha.- Cuando ya se ha determinado la madurez se procede a la caba o arranque de las matas, mecánicamente y a mano dejando las plantas con los frutos hacia arriba para el secado de los cacahuates, luego se procede a despegar el fruto a mano.

GIRASOL DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Los Altos y Sur.

Siembra:

Método de siembra.- Surque de 76 a 92 cms. y deposite la semilla de 3 a 6 cms. de profundidad y a una distancia de 7 a 10 cms. entre plantas. Si se hace con sembradora, ajuste su máquina para tirar una o dos semillas cada 30 cms.

Fertilización:

Método de aplicación.- Fertilizar al momento de la siembra, procurando que el fertilizante no quede en contacto con la semilla.

Cosecha:

Se hace a mano cortando los capítulos con hoz; acarreelos en canastas a un tejabán o asoleaderos para su interior secado.

Posteriormente garroteelos o pase un tractor sobre el montón para desprender la semilla expuesta al sol para su mejor secado; encostálese y consérvese en lugar seco, fresco y limpio y donde no esté al alcance de roedores dañinos, pues éstos ocasionan grandes estragos a la semilla, comiéndosela y mermando aún más la cosecha.

JICAMA DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Zona Centro.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Es indispensable tratar la semilla criolla no certificada, usando Arazán a razón de 2 grs. por kilo de semilla.

Método de siembra.- En forma manual o con máquina; en tierra húmeda, en surcos de 92 cms., dejando una distancia entre plantas de 25 a 30 cms. Se deposita la semilla en el fondo del surco tapándola para que quede de 4 ó 6 cms. de profundidad.

Cosecha:

La cosecha debe hacerse cuando las jicamas han alcanzado un tamaño de 10 a 15 cms. y que tengan un buen sabor; esto sucede más o menos a los 40 días después de la última floración. La cosecha también depende de la demanda en el mercado.

Método de cosecha.- Se efectúa a mano, para lo cual se usa un azadón o surcando con un tronco; el producto se lava, se arpillera y se coloca en lugar fresco.

Barbecho.- Barbéchese inmediatamente después del cultivo para incorporar los residuos de éste y para exponer las plagas a los efectos del intemperismo.

LINAZA DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Los Altos.

Siembra:

Método de siembra.- Se procurará la distribución uniforme de la semilla al "voleo" el cual se puede efectuar a mano o con máquina "Cyclone". Se recomienda taparla con rastra de discos o ramas.

Fertilización:

Se distribuye al momento de la siembra y se incorpora al suelo con la rastra de discos.

Enfermedades:

Pueden presentarse pudriciones de la raíz "Alternaria" spp, pero no son de importancia económica, si se hizo una buena nivelación de los terrenos.

Cosecha:

La cosecha debe hacerse con máquinas, las mismas que se usan para cosechar trigo, haciéndoles los ajustes necesarios en velocidad y salidas de aire.

Desbare y barbecho.- Es necesario incorporar los residuos de la cosecha por medio de un barbecho, inmediatamente después de la cosecha.

TOMATE DE CASCARA DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Los Altos y Centro.

Siembra:

Este cultivo prospera bien en siembra directa. Con el fin de abatir los costos al máximo, no se hacen almácigos pero los agricultores que así lo prefieren pueden hacerlos.

Se siembra a mano a una distancia entre líneas de 92 cms. y 40 cms. entre plantas. Se recomienda revolver la semilla con un material inerte, como ceniza o estiércol podrido y cernido, para una mejor distribución en el surco.

Fertilización:

Se recomienda tirar el fertilizante a mano y taparlo a 8 cms. de profundidad para que la semilla no quede en contacto con él. Esta práctica se hace al momento de la siembra.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Debe efectuarse la cosecha -- cuando el fruto presente la cáscara con síntomas de secado.

Método de cosecha.- En forma manual.

ZACATE ALEMÁN DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Costa.

Siembra:

El zacate Alemán no debe reproducirse por semilla; la forma correcta de hacerlo es por "cepas", es decir, un "manejo" grande de unos 20 cms. de diámetro aproximadamente. Se dividirá en unas 8 a 12 porciones llamadas cepas y cada una será enterrada (entre agua), hasta tocar tierra más o menos firme, en tramos aproximadamente de 80 cms. entre planta y planta y entre líneas. También pueden utilizarse estacas de la caña de la planta, de 30 a 40 cms. de largo, enterradas de la misma manera y distancia ya dichas. Si se usan estacas, podrán ser utilizadas aproximadamente unos 2.000 kg. por ha.

Cosecha: o Aprovechamiento:

Podrá entrar el ganado cuando la altura del agua lo permita, a pastorear.

ZACATE BOER DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Centro, Altos y Norte. En áreas que se encuentran dentro de 1,000 a 2,000 mts. sobre el nivel del mar, y además que se ubiquen dentro de las isoyetas de 350 a 600 milímetros de precipitación pluvial, con una estación seca larga.

Siembra:

Método de siembra.- Se realiza en forma manual; el surcado deberá realizarse de 76 a 92 cms. de separación y se deposita la semilla en el fondo del surco a chorrillo ralo, tapándola después con rastra de ramas en el sentido del surco.

Aprovechamiento:

Debe pastorearse cuando esté bien establecido, con la precaución de que los animales no arranquen las plantas de la raíz, y no produzcan destrozos cuando el terreno esté blando.

Frutales

AGUACATERO

Zonas de Cultivo:

Altos, Centro, Norte, Sur y Costa.

Siembra:

Método de plantación.- Se llena la cepa hasta unos 30 cms. de la superficie, apisonando el suelo para evitar espacios con aire, se coloca el arbolito (usando escantillón), y se completa el llenado, procurando que el cuello de la planta quede un poco arriba de la superficie, previniendo asentamientos y evitando así que el injerto se franquee en el suelo.

Plantación.- Aplicar un rociado de Formol Comercial (35-40%) 2 litros por 100 litros de agua, o bien de 8 a 10 litros por cepa, o con Bromuro de Metilo a razón de 1/4 de libra por cepa, cubriendo la cepa con polietileno por espacio de 48 horas.

Cosecha:

El aguacate se cosecha cuando desaparece la brillantes del fruto. La época de maduración varía de acuerdo a la variedad, siendo los meses comprendidos entre octubre y enero los de mayor producción.

CITRICOS

Zonas de Cultivo:

Todo el estado, a condición de que no existan heladas fuertes.

Plantación:

Se coloca el arbolito en la cepa, procurando que la tierra no cubra la unión del injerto; se apizona el suelo alrededor de la planta y se da un riego inmediatamente.

Labores Culturales:

Deshierbes.- Es conveniente mantener el huerto libre de malas hierbas; éstas compiten por nutrientes con los árboles, además de ser abrigo de plagas. Se recomiendan pasos de rastra en las calles y azadones cerca de los árboles acondicionando al mismo tiempo los cajetes.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Al tomar el fruto la coloración propia - de la especie. Se cosechan los cítricos todo el año según la especie.

Método de cosecha.- La recolección se hace con un recolector rústico equipado de red y tijeras, procurando hacer esta operación oportunamente.

COCOTERO

Zonas de Cultivo:

La Costa. Se desarrolla con una pluviosidad de 1,500 milímetros, regularmente repartidos en todo el año, o en su defecto, mediante el auxilio del riego.

Plantación:

Trazo del huerto.- Es común que se realicen plantaciones de cocotero asociado con otros frutales. En tales casos, la distancia de plantación debe ser mayor. Se adoptan trazos regulares como el de Marco Real y Tresbolillo.

Método de trasplante.- El trasplante se realiza con plantas de aproximadamente 8 meses de edad y 80 cms. de altura. Dichas plantas deben provenir de nueces de palmeras de abundante producción.

Cosecha:

La cosecha se efectúa cuando el fruto presenta un color pálido y empieza a marchitarse.

Deben cortarse de 2 a 3 racimos por palma, una vez cortado se transporta a las eras donde se parte con hacha y con un sacador se extrae la pulpa (copra) la cual se acomoda y se extiende en eras para asolearse hasta que seque. De ahí se transporta a las fábricas de extracción de aceite.

MANGO

Zonas de Cultivo:

Costa y Sur, en altitudes que van desde el nivel del mar hasta los mil metros, sin embargo son económicamente productivas las plantaciones hasta alturas cercanas a los 1.500 mts.

Este frutal es afectado seriamente por las bajas temperaturas, por esta razón no se debe plantar mango en terrenos donde la temperatura media de enero sea inferior a los 10°C.

Plantación:

Trazo del huerto.- Se puede seguir cualquiera de los trazos regulares: Marco Real, Tresbolillo, Cinco de Oros y otros.

Método de plantación.- Mediante el escantillón se ubica la planta en el sitio adecuado, se coloca ligeramente arriba del nivel normal del suelo para prever posibles asentamientos de la cepa.

Cosecha:

La cosecha debe realizarse cuando el mango se encuentra en estado de verde sazón; es decir, cuando ha alcanzado su máximo desarrollo, o sea, al inicio de la coloración amarilla en la pulpa.

Método de cosecha.- Se realiza en forma manual, por lo cual se recomienda el empleo de tijeras con red en el extremo de una vara, lo que permite cosechar sin estropear la fruta.

PAPAYO

Zonas de Cultivo:

La Costa. En climas cálidos y húmedos, con altitudes de 0 a 800 mts. sobre el nivel del mar.

Plantación:

Trasplante.- La planta está en buenas condiciones para trasplante cuando mide de 20 a 30 centímetros de altura. Se recomienda plantar tres o cuatro plantas por cepa. Se debe procurar que la tierra no cubra más arriba del cuello de la planta; se apisona la tierra alrededor de las plantas y se da un riego.

Fertilización:

El fertilizante se esparce uniformemente en toda el área de goteo, cubriéndolo con tierra y aplicando un riego de inmediato.

Cosecha:

Se debe cosechar cuando el fruto presenta rayas de color amarillo y se vuelva brillante; los frutos inmaduros presentan un color verde oscuro.

La cosecha se realiza manualmente. Se deben tener grandes precauciones en el corte y manejo de los frutos. Los recipientes usados para recoger y transportar la fruta deben tener en el fondo una capa de viruta fina, zacate seco o cubierta de papel.

PLATANO

Zonas de Cultivo:

La Costa.

Selección del Terreno:

El terreno del plátano requiere de suelos bien equilibrados, con tendencia arenosa, fértiles, con un pH de 6 a 7.5; en terrenos donde existía capa freática superficial, ésta debe estar por lo menos a 1 metro de profundidad.

Plantación:

Las "cabezas" o bulbos deben estar sanos y provenir de plantas vigorosas y de buen rendimiento; deben preferirse las provistas de una sola yema. Al momento de la plantación se hace uso del escantillón, colocando el bulbo en la muesca central y enterrándolo, dejando la parte apical de la yema fuera de la superficie; inmediatamente después se da un riego.

Cosecha:

El plátano se debe cortar antes de su completa madurez, a fin de que resista el transporte. A menos que sea para consumo inmediato, sacrificando el llenado de la fruta para dar un margen de tiempo para su comercialización. Se podrá cortar casi maduro. El corte de los racimos se hace con machete, labor que deben realizar personas expertas en estos trabajos, procurando evitar golpes en los racimos en el despencado de manos y frutos.

5.5 ESTADO DE MEXICO

CULTIVOS

A. CICLO DE INVIERNO

Cultivos de Riego

ALFALFA

Zonas de Cultivo:

Aunque el cultivo de la alfalfa se adapta a diferentes tipos de suelo, los mejores rendimientos se obtienen en suelos profundos, bien drenados y nivelados, de textura franca, fértiles y con un pH que oscile entre 6.5 a 8.0.

Método de Siembra:

Manual o al voleo.- Este método consiste en distribuir la semilla uniformemente en las melgas, las cuales deberán tener un ancho de 7 a 8 pasos largos. Si se usa cultivo nodriza, se tirará primero la nodriza, luego el fertilizante, pasando enseguida una rastra de clavo, pesada, para que el abono y la nodriza se entierren de 4 a 5 centímetros de profundidad.

Mecánico.- se emplea sembradora de tracción mecánica que deja más uniforme la siembra.

Al incorporar abono y nodriza procure que la alfalfa se rastree con una rama o con unos costales, de modo que quede a 1.5-2.0 centímetros de profundidad.

Riegos:

Este cultivo es exigente en humedad, pero el exceso de agua lo perjudica, originando pudriciones y muerte de las plantas. Si la siembra se efectúa en seco, el riego de asiento debe aplicarse lentamente, de modo que el agua no arrastre la semilla; procurar

mantener húmedo el suelo hasta que broten las plantitas, lo cual se logra con riegos ligeros, pero frecuentes.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación del fertilizante.- La primera aplicación se puede hacer manual al voleo o con fertilizadora mecánica. Las siguientes aplicaciones deben practicarse al voleo, posteriormente a un corte y antes de un riego.

Estercolado.- para una mejor producción, se aplican 40 a 60 toneladas de estiércol de ganado bovino por hectárea.

Cosecha:

Condiciones de madurez fisiológica.- Generalmente entre 50 y 60 días se puede practicar el primer corte, y los siguientes cuando se encuentre en las plantas un 10 a 15% en flor. En otoño e invierno que la alfalfa no florea, los cortes se practican cuando los nuevos brotes tengan de 3 a 5 centímetros aproximadamente, a los 30-40 días.

Método de cosecha.- Se puede realizar de varias maneras, ya sea en forma mecánica con cosechadora conversional o manual con guadaña u hoz.

Barbecho Postcosecha:

Después de 4 o 5 años de producción del cultivo, se rotura el suelo para aplicar sólo un cultivo intermedio rotativo, que normalmente es del maíz.

B. CICLO DE PRIMAVERA-VERANO

Cultivos de Riego

MAIZ PARA GRANO

Zonas de Cultivo:

1. Distrito de riego No. 88 de aguas negras localizado dentro de los Municipios de Ecatepec de Morelos, Santa Ana, Nextlalpan y Tecamac.

2. Zona de riego de aguas negras y aguas blancas de Zumpango.

3. Parte del distrito de riego 03 de Tula Hidalgo, que irriga con aguas negras áreas de los Municipios de Apaxco y Tequixquiac.

4. Zona de riego con aguas blancas del Municipio de Villa Nicolás Romero.

5. Zona de riego de Coyotepec.

6. Zona de riego de San José del Vidrio.

Estas zonas no rebasan los 2,350 metros sobre el nivel del mar, altitud máxima permisible para el éxito en el cultivo del maíz.

Los suelos de esta zona tienen una textura medianamente pesada, de origen lacustre o coluvial; también se tienen suelos de textura migajón-arenosa, suelos profundos de textura tendiente a franca o suelos de migajón arcilloso, con un pH de 6.5 a 7.9, lo que se considera favorable para el cultivo de maíz.

Siembra:

Método de siembra.- Se recomienda emplear sembradora-fertilizadora con tracción mecánica. Con este sistema, la distancia entre surcos será de 80-92 centímetros. Esto también dependerá del tipo de suelo y maquinaria disponible.

Puede sembrarse en seco y posteriormente regar, pero se presenta el problema de infestación de malezas. Si se siembra sobre tierra de besana o tierra venida (cuando da punta humedad el terreno) no habrá problema de malas hierbas. La semilla tirada

a mano se hace poniendo 3-4 granos por cada 40-50 centímetros entre matas; con esto se tendrán 60,000-65,000 plantas por hectárea.

Riegos:

El tipo de riego recomendable para la zona es de aniego controlado.

Fertilización:

Condiciones y métodos de aplicación.- la aplicación del fertilizante se hace simultáneamente en la siembra en forma mecánica, o bien, con tracción animal, a chorrillo, o en banda, procurando que no quede junto a la semilla.

Cosecha:

La cosecha debe efectuarse cuando tanto las plantas como las mazorcas tomen una coloración amarillenta y el grano adquiera una dureza sólida y cristalina.

Método de cosecha.- Se siegan las plantas y se forman montones cónicos, que los campesinos llaman mogotes. Cuando ya la mazorca está completamente seca, se procede a quitarle sus hojas y se asolea otros días para facilitar el desgrane, ya sea a máquina o a mano.

El rastrojo se trilla y se lleva a un lugar cerca de la casa para ahí formar la harcina.

Barbecho Postcosecha:

Se recomienda barbechar inmediatamente después de la cosecha, para conservar la humedad residual y exponer las plagas del suelo a sus enemigos naturales, como pájaros, frío, sol, y además agentes naturales que contribuyen a aminorar su acción.

Cultivos de temporal

CEBADA PARA GRANO

Zona:

En la zona se cuenta con áreas sumamente extensas para la explotación de éste cultivo, pensando en aquellas partes en que apenas llueven los 420-500 milímetros anuales. También debe considerarse aquellos suelos con un perfil arable de 25 a 30 centímetros mismos que predominan en los municipios de Tecamác, Temascalapa y Hueyapoxtla. La cebada, por ser menos existente en agua, suelos y nutrientes puede prosperar en donde lo haría difícilmente, el maíz; maxime que puede cultivarse en alturas superiores a los 2,450 metros sobre el nivel del mar; los suelos deben tener un pH entre 5.5 y 8.0, y con 15 centímetros.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Se usa semilla certificada y tratada.

Método de siembra.- Normalmente la cebada se siembra "al voleo", en melgas, en curvas de nivel, a tierra venida, cuando ya el temporal se haya generalizado. Después se pasa una rastra de clavo, ligera, para que la semilla no quede a más de 4-5 centímetros de profundidad. Debe sembrarse y fertilizarse simultáneamente.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación.- Se recomienda aplicar el fertilizante al voleo e incorporarlo al suelo con un paso de rastra de clavo ligera.

Enfermedades:

No son de importancia económica.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La cosecha debe efectuarse con máquina combinada cuando ya las espigas estén completamente doradas o secas y que empiecen a doblarse.

Después de la cosecha se recomienda dar un paso de arado para incorporar los residuos y exponer huevecillos, larvas y pupas de plagas del suelo a los agentes naturales para disminuir su insidencia.

FRIJOL DE TEMPORAL

Zonas de cultivo:

Generalmente este cultivo se explota intensivamente en toda la zona.

El frijol prefiere suelos profundos y con textura tendiente a franca; el pH debe oscilar entre 6.5 a 8.0; sin embargo, en la zona, dada su poca exigencia en nutrientes y condiciones temporales, se adopta fácilmente a suelos de perfil muy superficial. (suelos profundos), éstos deben ser bien drenados para evitar enfermedades.

Siembra:

Desinfección de la semilla.- Se recomienda desinfectar la semilla cuando no provenga de la PRONASE o que no haya sido tratada, por medio de Arazán, Semesán o Rizocitol en dosis de 1 gramo de fungicida por kilo de semilla.

Inoculación.- La inoculación se efectúa con Rizobium específico a razón de 1 litro por 50 kilos de semilla, procurando que la semilla tratada no le dé el sol y sembrarla de inmediato.

Método de siembra.- Mecánico y manual. En el primer caso se usa sembradora de tracción mecánica, regulada de tal manera que tire 3 granos por cada 25-30 centímetros; En el segundo caso,

se tira la semilla a mano en el fondo del surco, poniendo 2-3 granos cada 30 centímetros; enseguida se tapa con viga pesada de madera para desvanecer el lomo del surco y que la semilla quede completamente cubierta a unos 5 centímetros de profundidad. En ambos casos debe surcarse a 60-70 centímetros.

Fertilización:

Epoca de aplicación: Todo al momento de la siembra.

Condiciones y método de aplicación.- Con máquina se hace simultáneamente la operación de siembra y fertilización y con yunta o manual se tira el fertilizante en el fondo del surco antes de la siembra.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La cosecha se realiza cuando las hojas y las vainas de las plantas se han tornado de una coloración amarillo pálido, antes de que se sequen, para evitar desgrane de las vainas.

Método de cosecha.- Para cosechar se recomienda arrancar las matas y ponerlas con la raíz hacia arriba en manojos y llevarlas a la era para que acaben de secar; después se apalean con una vara o se pasan animales para que trillen las plantas. Cuando haga aire se tira a lo alto la cosecha para que la basura se separe y el frijol caiga en un solo lugar ya limpio.

Barbecho Postcosecha:

Después de levantada la cosecha es necesario practicar un barbecho, con el fin de incorporar los residuos de la cosecha anterior y para conservar la humedad en el terreno, producto de las últimas lluvias.

C. FRUTALES

NOPAL DE TEMPORAL

Zonas de cultivo:

Las zonas más apropiadas para la explotación de este cultivo son las áridas o semi-áridas, como son:

1. Zona que corresponde al Municipio de Temascalapa.
2. Toda la parte oriental del Municipio de Tecamac. Son suelos delgados y erosionados totalmente (suelos de lomerío que no sirven para otro cultivo).
3. Casi toda la superficie del Municipio de Hueyoxtla (más de 2,000 hectáreas se encuentran erosionadas).
4. Gran parte de los Municipio de Coyotepec, Tepetzotlán, Huehuetica y grandes áreas aledañas.
5. La parte árida de los Municipio de Tequixquiac y Apaxco.

Suelos:

En su inmensa mayoría los suelos de esta zona son característicos de una textura más bien arenosa o areno-arcillosa, con capa arable muy superficial o con la roca madre a la vista (suelos tepetatosos). En estos terrenos el nopal prospera bien. No debe plantarse a más de 2,450 metros sobre el nivel del mar debido a que las horas de sol disminuyen notablemente y perjudican la producción de fruta, principalmente.

El nopal no prospera en suelos salinos o muy profundos, debido a que se pudre el sistema radicular de la planta.

Fertilización:

Método de aplicación.- Aplicar el fertilizante en el cajete, alrededor de la planta, en la zona de goteo, cuando se haga la

única labor cultural que consiste en aflojado con bieldo. Con ello se incorpora tanto las malas hierbas como el fertilizante.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La cosecha se efectúa a partir del 3er. año y debe hacerse cuando la fruta alcanza su madurez fisiológica. La tuna blanca Alfajayuca adquiere un color amarillo brillante y una blandura recomendable. La Roja Cereza debe cosecharse un poco antes de la madurez fisiológica, pues soporta menos el transporte. En la de Xoconoxtle debe tomarse en cuenta la coloración rosada de la fruta.

La fruta que va a ser transportada a distancia se cosecha sazónada y la que se consume localmente se corta bien madura.

Método de cosecha.- Al estar la fruta en su madurez se procede a cortar con guante de hule o de carnaza. Se tuerce la fruta, sin lastimarla y echándola a un bote; posteriormente se lleva a la era o lugar de limpiado, que normalmente está empastado, y ahí se proceda a barrer la fruta en bandas de un metro de ancho, dándole varias pasadas para que se caiga el ahuate o espina pequeña. Después se proceda a empacar en cajas jitomateras; estas cajas deben llevar un copete o colmo, con tendencia a que la caja le quepan 3 botes alcoholeros de 18 litros.

5.6 NUEVO LEON

LOCALIZACION GEOGRAFICA

Su posición geográfica está determinada por los paralelos $23^{\circ}10'27''$ y $27^{\circ}46'06''$ de latitud norte y los meridianos $98^{\circ}26'24''$ y $101^{\circ}13'55''$ de longitud oeste.

EXTENSION TERRITORIAL

El estado comprende una superficie de 6'455,500 hectáreas que representa el 3.28% del territorio nacional. Su contorno es irregular, notablemente alargado de norte a sur, afectando aproximadamente la forma de un rombo; la distancia del extremo norte (Congregación Colombia), al extremo su (municipio de Mier y Noriega) es de casi 500 kilómetros. Su anchura máxima, medida a la altura del límite con Coahuila (municipio de García), es de un poco más de 200 kilómetros.

El estado limita al norte con Coahuila, Estados Unidos de Norteamérica y Tamaulipas; al sur con San Luis Potosí, y Tamaulipas; al este con Tamaulipas y al oeste con Coahuila, Zacatecas Y San Luis Potosí.

De acuerdo con su posición geográfica, principalmente por su latitud, el estado de Nuevo León, está comprendido dentro de la gran zona árida mundial, ya que dentro de los 20° a 40° de latitud norte y sur, es donde la porción de tierras áridas es mayor. La presencia del Golfo de México y el estrechamiento hacia el sur del Continente Americano, favorecen la disminución de la aridez.

GEOLOGIA

De acuerdo con estudios realizados en el suelo del estado, se han encontrado sedimentos, afloramientos y restos de diferentes áreas geológicas como son: Cenozoico superior indiferenciado, intrucivos del cenozoico inferior, Mioceno (marino) Oligoceno (marino), Eoceno (marino), Paleoceno (marino) Cretácico superior (marino y continental), Cretácico inferior (marino y continental), Jurásico (marino y continental).

MORFOLOGIA

Se puede decir, en términos amplios, que el estado se encuentra ubicado en dos grandes zonas morfológicas, La Sierra Madre Oriental y la Altiplanicie Mexicana (Mesa del Norte y dos zonas morfológicas intermedias ubicadas entre la Sierra Madre Oriental y la Planicie Costera del Golfo que son: La Planicie de las Capas del Terciario y la Zona de Piedmont (Piamonte) o zona de serranías y cerros del oriente, y pie de la Sierra Madre.

La Planicie de las capas gradualmente desde 50 mts. sobre el nivel del mar hasta 200-250 metros en su límite occidental; esta zona es casi plana, tiene solamente una serie de lomeríos, y los ríos corren hacia el este.

El Piedmont o zona de Serranías y Cerros, es una superficie quebrada que se eleva gradualmente desde los 200-250 mts. sobre el nivel del mar, hasta los 300 mts. En esta zona existen serranías, cerros, mesetas, mesas y lomeríos, cuya altura mayor es de 1,200 mts.; en ella los ríos se dirigen del este al noroeste.

Al oeste de Piedmont se levanta la Sierra Madre Oriental, terreno muy quebrado que sigue una dirección NNO a SSE. Es una aglomeración de sierras paralelas con angostos valles intermontados, se alza en el oriente desde 550 mts. sobre el nivel del mar, y en el oeste desde 800 a 1,100 mts. En la parte norte del estado, las sierras se levantan a alturas de 1,500 a 1,700 mts, y en la porción sur, llegan a 2,000-2,500 mts. sobre el nivel del mar; en esta última son representativas las siguientes sierras: Sierra de Galeana de 2,300 mts. de altura; Sierra de la Ventana con 1,900 mts.; cerro de Potosí de 3,625 mts.; sierras al este de Puentes, con 2,300 a 2,500 mts. y cerro de San Antonio de Peña Nevada, con 3,480 mts. de altitud.

Al oeste de la Sierra Madre se extiende la mesa del Norte o Altiplanicie Mexicana, con cerros, serranías y algunas sierras, entre amplios planos de 1,650 a 1,850 mts. y aun alturas de 2,500 mts. sobre el nivel del mar. Los cerros y serranías se alzan hasta 100-300 mts. y las sierras hasta 500 mts. sobre el altiplano; las mayores elevaciones son las siguientes: cerros el Pañuelo con 2,400 mts., Sierra Azul, al oeste del Puerto del Aire con 2,300 mts. y serranías cerca de Mier y Noriega con 2,200 mts. En esta zona lo mismo que en la Sierra Madre, tanto los planos como los lomeríos y serranías tienen la dirección general nor noroeste y sur sureste.

CULTIVOS

A. CICLO DE INVIERNO

Cultivos de Riego

ASOCIACION DE ZACATES DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

La zona Sur del estado. Estos zacates prosperan bien en zonas frías, prefieren suelos con textura arcillo-limosa y arcillo-arenosa y alturas sobre el nivel del mar desde 1,800 mts. con topografía plana y un pH ligeramente alcalino.

Siembra:

La siembra puede efectuarse en seco y a tierra venida, al voleo o en hileras. Se recomienda para terrenos planos con pendiente de 1.0 a 1.5%, así el sistema de riegos permite una buena distribución del agua y se evitan los arratres de semilla.

Mezcla de variedades, densidad y épocas de siembra.

<u>VARIEDAD</u>	<u>CICLO</u> <u>VEGETATIVO</u>	<u>EPOCA DE SIEMBRA</u>	<u>DENSIDAD</u> <u>(Kg/ha)</u>
Orchard	Perenne	15 Sep-15 Nov.	5
Alta fescue	Perenne	15 Sep-15 Nov.	6
Rye Anual	Perenne	15 Sep-15 Nov.	3
Rye Perenne	Perenne	15 Sep-15 Nov.	<u>7</u>
			21*

* La siembra es de la mezcla de las variedades, para formar una pradera asociada.

Siembra en tierra venida.- Se hace en terrenos con pendiente mayor a 1.5% para evitar arrastre.

Siembra al voleo.- Puede ser manual o mecánica; la siembra manual es recomendable para superficies pequeñas, tapando la semilla posteriormente con una rastra liviana.

Siembra en hileras.- Es recomendable en grandes superficies. Se puede utilizar una sembradora para cereales; en caso de problemas con la densidad de plantas, se puede mezclar con arena fina a una proporción de 1 a 1.

Fertilización:

La aplicación que se efectúe con la siembra puede ser manual o mecánica. En el caso de siembras al voleo se recomienda que sea antes de ésta, con un paso de rastra para que no quede en contacto directo con la semilla. En siembras en hileras, poner un aditamento o bote fertilizador, realizando las dos tareas en un solo paso.

Cosecha:

Pastoree el ganado cuando el zacate tenga una altura no superior a los 30 cms., y retirarlo cuando los tocones llegan a 8-10 centímetros.

Método de cosecha.- Pastoreo rotacional, por lo que es conveniente dividir la pradera en potreros. Se sugiere que después de pastorear se fertilice y se aplique el riego.

CEBADA FORRAJERA DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Norte, Centro y Sur. Esta gramínea prospera en todo tipo de suelo agrícola, topografía plana, nivelado, con buen drenaje y libre de malas hierbas. Es importante considerar el cultivo anterior (leguminosa, gramínea, etc.), tratando de seleccionar terrenos descansados o bien que hayan sido aprovechados por un cultivo diferente.

Siembra:

Se siembra con máquina sembradora de hileras o al voleo, procurando una buena distribución de la semilla, tapándola posteriormente con un paso de rastra. Se puede sembrar en seco a una profundidad de 3 a 4 cms. o en húmedo a 4 o 6 cms.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Cuando se ha determinado su crecimiento y la planta tiene los granos en estado lechoso.

Método de cosecha.- El corte se hace en forma manual o con equipo mecánico, usándose también el aprovechamiento directo por pastoreo.

B. CICLO PRIMAVERA-VERANO

Cultivos de Riego

SORGO ESCOBERO DE RIEGO

Zona de Cultivo:

Norte y Centro. El sorgo para producción de espiga es un cultivo que prospera bien en una gran gama de suelos, desde ligeros, medios a pesados; es conveniente, sin embargo, efectuar el cultivo en terrenos profundos, bien drenados y con una fertilidad de media a alta. El cultivo es susceptible a las deficiencias de fierro, síntomas que se manifiestan particularmente en lomeríos arenosos.

Siembra:

Se siembra manualmente o con maquinaria, depositando la semilla a chorrillo y a una profundidad de 4 a 5 cms.; el surcado debe hacerse a 80 cms. de separación y entre plantas a una separación de 25 cms.

Cosecha:

Debe cosecharse cuando la planta adquiere un color amarillento y las espigas empiezan a doblarse, lo cual ocurre entre los 100 a 110 días después de la siembra (cuando el grano empieza a tornarse de un color rojo ladrillo).

Método de cosecha.- Se efectúa a mano, cortando primero las espigas más grandes y dobladas.

ZACATE BERMUDA DE LA COSTA DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Norte y Centro. Este zacate prospera en suelos planos, con textura franca a franco-arcillosa y una altura sobre el nivel del mar hasta de 1,200 mts., con un pH que varía de neutro hasta alcalino.

Siembra:

Siembra en seco, al voleo o en hileras de 60 cms. de separación. La operación de la distribución de las guías debe ser manual cubriendo la guía con un paso de rastra o manual, de tal manera que quede de media a tres cuartos de guía enterrada; inmediatamente después se aplica un riego pesado.

Fertilización:

Método de aplicación.- Manual o al voleo. Antes de la siembra cubrir el fertilizante con un paso de rastra. La aplicación "después de cada pastoreo" se efectúa previamente al riego.

Aprovechamiento:

Efectuar el primer pastoreo cuando el zacate esté bien establecido y haya cubierto el área, o se encuentre bien arraigado, no permitiendo un crecimiento excesivo.

Generalmente se pastorea, para lo cual se debe adaptar un sistema de pastoreo acorde al tipo de explotación.

Frutales de Riego

MANZANO DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Sur del estado. Se requieren suelos profundos, bien drenados, francos con pH ligeramente ácido a ligeramente alcalino, siendo ideales los neutros.

Plantación:

Cuidados antes de la plantación.- Al recibir los árboles del vivero obsérvese que no presenten enfermedades y que tengan una flexibilidad aceptable en los tallos. Si los árboles no son plantados de inmediato, guardense en un lugar sombreado y consérvese siempre húmeda la envoltura de la raíz.

Riegos:

En general, los riegos varían de acuerdo a la edad del árbol es joven y el suelo arenoso, y más espaciados y de una mayor lámina cuando el árbol alcanza su estado adulto y el suelo tiende a ser arcilloso.

Cosecha:

La cosecha se hace cuando el fruto alcanza la coloración característica de la variedad.

Método de cosecha.- La cosecha es manual, dando una ligera torsión al fruto: El envío de la manzana se hará en cajas de 20 a 25 kgs., protegidas con papel.

NOGAL DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Norte y Sur. Requiere suelos profundos, con buen drenaje, de textura media y con pH cercano al neutro.

Plantación:

Cuidados.- Al recibir los árboles del vivero deben ser descubiertos y colocados en trincheras; es decir, enterrar las raíces en arena húmeda e inclinados los árboles a 45° en relación a la vertical, preferentemente en un lugar sombreado, procurando que en ningún momento les falte agua, hasta el momento de la plantación.

La planta debe colocarse en la cepa y cubrirse con tierra, procurando que el injerto quede 10 a 12 cms. arriba del nivel del suelo.

Cosecha:

La cosecha deberá efectuarse cuando la cubierta de las nueces haya perdido el color verde brillante, o se haya abierto en el ápice o a lo largo de las suturas.

Antes de proceder a la cosecha se debe limpiar y nivelar la superficie del suelo bajo cada árbol a fin de que las nueces que caigan puedan ser vistas con facilidad.

La cosecha se realiza sacudiendo las ramas, ya sea manualmente o por medio de vibradores mecánicos.

5.7 P U E B L A

LOCALIZACION

El estado de Puebla se localiza en la parte sudoriental del Altiplano central del país. su territorio está comprendido entre los paralelos 11°52' y 20°51' de latitud norte y los meridianos 96°46' y 99°03'41" de longitud al oeste del meridiano de Greenwich.

Cuenta con una superficie de 33,995 km², área que representa el 1.73% del territorio nacional, considerablemente montañosa, ya que la cruza el Eje Volcánico y la bordea la Sierra Madre Oriental y la Mixteca; asimismo puede afirmarse que la mayor parte del área poblana está incluida en las cuencas del Balsas y del Papaloapan.

Colinda con los estado de Veracruz por el este, Guerrero y Oaxaca por el sur; Hidalgo, Tlaxcala, México y Morelos por el oeste. Sus límites naturales están formados, en la parte oriental, por la cordillera que se desprende del Pico de Orizaba, y el Cofre de Perote; y al oeste por la Sierra Nevada.

CLIMATOLOGIA

El estado tiene una diversidad de climas, posiblemente única en la Nación, influenciada por los sistemas montañosos secundarios que se desprenden del eje central del país y cruzan el territorio poblano.

SUELOS

Los suelos presentan diferentes texturas arenosas, migajones areno-arcillosos, migajones arcillosos y francamente arcillosos.

La profundidad del suelo en algunos lugares es escasa, en tanto que en otros tienen más de un metro de profundidad.

La riqueza en elementos fertilizantes es nula en lo que se refiere a nitrógeno; en algunos lugares los suelos son ricos en tanto que en otros este elemento escasea. Todos los suelos cuentan con fuertes cantidades de potasio.

El drenaje superficial en algunos lugares es eficiente, en tanto que en otros, muestra cierta deficiencia, lo mismo puede decirse del drenaje interno.

AGRICULTURA

De las tierras laborales, en 1960 se cosecharon 475,000 hectáreas aproximadamente, distribuidas en más de 60 cultivos que produjeron cerca de 800 millones de pesos. Los cultivos más importantes que se cosecharon fueron: Maíz, frijol, caña de azúcar, cebada, alfalfa, papa, arroz, cacahuate, café, manzana y naranja.

El estado de Puebla cuenta en su ciclo de invierno con 22 cultivos que cubren una superficie global de 25,255 hectáreas.

Entre los cultivos del ciclo primavera-verano destaca el maíz que ocupa una superficie de 385,000 hectáreas, el 62.7%.

El 13% de la superficie cultivada se realiza bajo riego, siendo los cultivos principales el maíz, frijol, arroz, alfalfa, caña de azúcar y hortalizas; el 87% restante se cultiva de temporal.

OROGRAFIA

El sistema geográfico de Puebla lo compone parte de la Cordillera Neovolcánica, que en esta entidad se le denomina Sierra Nevada y a la cual pertenecen los volcanes Popocatépetl e Iztaccihuatl; en la zona norte, las prolongaciones de la Sierra Madre Oriental forman otro sistema montañoso que da origen a diversas serranías en las que se localizan, en los límites del estado de Veracruz, el Cofre de perote y el Pico de Orizaba. Al sur se hallan la Sierra Negra y la Sierra de las Mixtecas que corre de sudeste a noroeste; en esta misma región se encuentra la Sierra Madre del Sur que no es sino una parte de la Sierra Madre Occidental. Entre los accidentes orográficos mencionados se localizan amplias llanuras dotadas de elementos propios para la agricultura y demás actividades económicas.

HIDROGRAFIA

Las cuencas y corrientes principales del estado de Puebla, en orden de importancia son Cuencas del río Atoyac: en la zona alta existen 172 derivaciones que riegan 14,511 hectáreas; 66 en la zona baja que riegan 7,771 hectáreas.

Cuenca del Río Mexapa.- Sobre esta corriente existen 239 derivaciones que riegan 30,698 hectáreas.

Cuenca de norte del Estado.- Sobre las corrientes de estas cuencas existe 191 derivaciones que riegan 8.775 hectáreas.

SILVICULTURA

Siendo la entidad rica en bosques, sólo alrededor de un 2% de la superficie cubierta con ellos está en explotación, de la cual se obtiene una producción maderable de más de 10 millones de pesos y en no maderable, más de 8 millones de pesos; produce maderas preciosas como cedro de varias clases, caoba, granadillo, tepehuaje, fresno guayacano, así como pinos y acacias.

ZONIFICACION

El territorio del estado de Puebla puede dividirse en cuatro zonas, cuyas características se definen por tener un promedio de altura uniforme sobre el nivel del mar, con un clima semejante, calidad de tierra más o menos parecida, con orografía e hidrografía íntimamente relacionadas entre sí, y en las que las condiciones de vida, recursos naturales, economía y otros factores más, operan en forma similar.

Estas zonas son las siguientes: Norte, Llanos, Centro y Sur.

CULTIVOS

A. CICLO INVIERNO

Cultivos de Riego

MELON DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

La zona propia para este cultivo es la sur, específicamente Matamoros.

Selección del Terreno:

El cultivo del melón se adapta a diversos tipos de suelo, pero produce mejor en suelos francos, areno-arcillosos y arcillo-limosos cuyo pH oscila entre 6.0 a 6.8

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Use semilla certificada y tratada.

Método de siembra.- Se recomienda hacer la siembra en seco. Se aconseja preparar la cama melonera con un ancho de 2 a 3 metros, y depositar de 4 a 6 semillas por golpe cada 30 cms. Uno de los métodos de siembra consiste en sembrar a ambos lados de la cama, y el otro, a un solo lado. Los surcos que delimitarán las camas meloneras pueden abrirse con un arado de doble vertedera.

Riegos:

Tipo de riego.- Por trasporo.

Fertilización:

Método de aplicación.- Se hace en forma manual, procurando que el fertilizante no quede en contacto con las semillas o con las plantas.

Labores Culturales:

Aclareo.- La primera labor de cultivo que debe hacerse es la de aclareo, la cual debe efectuarse cuando las plantas tienen de 10 a 15 días de nacidas, dejando una planta por mata; esta labor debe hacerse con cuidado, cortando las plantas más raquíticas y dejando las más vigorosas.

Escaradas.- La escarda debe realizarse a los 15 ó 20 días después de la siembra.

Cultivos y deshierbes.- Bajo el sistema de surcado en cama alta o bordo se reduce el número de cultivos; se sugiere dar el primer cultivo al momento de la segunda fertilización, aproximadamente a los 20 ó 25 días después de la siembra, y posteriormente se darán otros cuando se crea que son indispensables.

Movimiento del fruto.- Con la finalidad de que los frutos maduren en forma uniforme y estén libres de manchas causadas por el sol o por el contacto del fruto con el suelo, se recomienda voltear ligeramente el fruto unas dos a 3 veces a fin de que la red se pueda formar uniformemente.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La cosecha de melón de corteza reticulada debe efectuarse cuando los frutos se desprenden fácilmente del pedúnculo, y es cuando éste presenta una abscisión en su inserción con el fruto.

Debido a las altas temperaturas los frutos maduran rápidamente, con lo que se recomienda hacer dos cortes diarios: uno por la mañana y otro por la tarde, en una huerta de melón chino, la cosecha debe durar de 15 a 30 días, de acuerdo al cuidado que se le dé a la misma.

En la cosecha de melón de corteza lisa se considera que un fruto está a "punto de corte" cuando desaparece toda la vellocidad y adquiere un color blanco o crema cracterístico; además al presionarlo en la parte opuesta al pedúnculo se siente un poco blando. Este tipo de melón se cosecha cada cinco o siete días y el número de cortes es de tres a cinco.

Método de cosecha.- Manual, procurando no maltratar el fruto.

B. CICLO PRIMAVERA-VERANO

Cultivos de Riego

ARROZ DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

La zona propia para este cultivo es la Sur, específicamente Matamoros.

Selección del Terreno:

El arroz se desarrolla mejor en suelos arcillosos, pesados, que puedan retener el agua y cuyo pH sea ligeramente ácido o neutro. Al seleccionar el terreno, éste no debió haberse cultivado con arroz el ciclo anterior.

Siembra:

Variedades, época y densidad de siembra

Zona	Variedad	Ciclo Vegetativo (días)	Epoca de Siembra	Población (Plantas/ha)
Sur	<i>Tardías:</i>			
	Jojutla	270	15 Mar-15 Jun	480,000
	Criollo	270	15 Mar-15 Jun	480,000
	Morelos A-70	270	15 Mar-15 Jun	480,000
	<i>Intermedia:</i>			
	<i>Piedras Negras</i>			
	A-74 (1)	150	15 Mar-15 Jun	480,000

- (1) Pruébela en pequeñas parcelas, es igual su planta a las demás, solo que es de mejor calidad harinera y resistente al acama, debido a su paja corta.

Almácigo:

Ubicación.- Se selecciona una fracción plana y uniforme para el establecimiento del pachol o almácigo.

Preparación.- Se divide en melgas de 1 a 2 metros de largo como máximo, con un espacio entre las mismas de 60 cms. para regaderas.

Siembra.- La siembra en el pachol se efectúa en tierra venida y al voleo, empleándose 90 gramos de semilla por metro cuadrado. Se usan 400 m² de pachol para una hectárea de trasplante.

Método de trasplante.- Se hace en tierra mojada, poniendo de 2 a 3 plántulas cada 25 cms. entre matas e hileras, dentro de melgas de 10 a 12 mts. de ancho.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Debe cosecharse cuando la espiga tome un color dorado o café, el cual es índice de que el grano está maduro. Debe tener una humedad de campo entre 18 a 22%.

El método de cosecha es el "Método Chino"; para lo cual se usa un bote en donde se golpea la planta de arroz que se corta con hoz; luego se limpia el arroz pala de impurezas y se encostala.

MAIZ DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Las zonas propias para este cultivo son: La centro y Sur; específicamente Tecamachalco, Atlilco y Matamoros.

Selección del Terreno:

El maíz se puede cultivar en todo tipo de suelos, pero su rendimiento será mejor en aquellos suelos profundos y con buen contenido de materia orgánica.

Siembra;

Tratamiento de la semilla.- Se usa semilla certificada y tratada.

Método de siembra.- Se efectúa en surcos que tengan una separación de 92 cms., depositando la semilla en el fondo del surco a una distancia de 54 cms. entre matas de tres plantas. La siembra debe hacerse de preferencia a tierra venida.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- Mantener el cultivo libre de malas hierbas durante los primeros 40 días contados a partir de la nacencia, ya sea mediante escardas y deshierbes o aplicando herbicidas al terreno; la hierba que crece posteriormente a este período no afecta el rendimiento.

Los herbicidas pueden aplicarse antes de que broten las

plantitas o después de que han brotado. En aplicaciones de preemergencia use Gesaprim a razón de 2.5 kg. por hectárea. en aplicación total y en 300 ó 400 litros de agua; se distribuye uniformemente en el terreno, si se usa. También se pueden hacer aplicaciones en banda, las cuales son más económicas, pues se aplican únicamente sobre la hilera de plantas. En este tipo de aplicaciones la dosis de herbicidas por hectárea es de 750 grs. a 1 kilo de Gesaprim.

En postemergencia, si las hierbas que predominan son de hoja ancha, excepto calabacilla, se aplica 2,4-D amina a razón de 1 litro por hectárea. Si las hierbas son calabacilla y zacates, se aplica una mezcla de 1.5 kilos de Gesaprim más 1 litro de 2,4-D amina a los 12 a 15 días de nacidas las plantas.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Se realiza la cosecha después de que el grano haya pasado el estado masoso.

Método de cosecha.- Se corta la planta y se hacen mogotes; después se procede a la pizca e inmediatamente se desgrana.

Cultivos de Temporal

CACAHUATE DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Las zonas donde se cultiva actualmente son la Centro y la Sur, especialmente en Atlixco y Matamoros.

Selección del Terreno:

El cacahuate prospera bien en los suelos ligeros, como los arenosos, limo-arenosos y arcillo-arenosos, que sean profundos y bien drenados. Esta clase de suelos permiten una buena penetración de las aguas y un buen desarrollo de las vainas. En cuanto a la reacción del suelo ésta debe ser ligeramente ácido (pH de 6). Es necesario tomar en cuenta que los suelos muy ricos en materia orgánica y exceso de nitrógeno, no favorece la producción, y en muchos casos, llega a disminuir los rendimientos.

Siembra:

Método de siembra.- La siembra se hace a mano a una distancia entre surcos de 65 a 85 cms. y entre plantas de 10 a 15 cms.

Fertilización:

La aplicación se hace a mano y a chorrillo en el fondo del surco, tapando el fertilizante con tierra para que no quede en contacto con la semilla.

Labores Culturales:

Combátanse las malezas utilizando Dinitro Premerge a razón de 4 litros por hectárea en forma dirigida a una faja angosta, de esta manera el espacio que quede entre hileras se controla con paso de cultivadora.

Enfermedades:

La mancha de la hoja.- Se previene con espolvoreaciones de azufre y sulfato de cobre en proporción de 18 kilogramos de azufre y 2 kilogramos de sulfato de cobre cuando aparezcan las manchas en las hojas más viejas, repitiéndose el tratamiento cada 15 días, hasta 20 días antes de la cosecha.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- realizar un muestreo, y cuando se encuentre de un 75 a un 80% de los frutos maduros, lo cual se reconoce por el color rosado de su cutícula, se debe iniciar la cosecha.

Método de cosecha.- Si ésta se hace en forma manual, se afloja la tierra alrededor de la planta con una estaca y se arranca fuertemente con las manos.

CEBADA DE TEMPORAL

Zona de Cultivo:

La zona propia para este cultivo es la de los llanos, específicamente Ciudad Serdán.

Selección del Terreno:

Los suelos que se recomiendan para este cultivo son aquellos de textura arcillo-arenosa, de buena profundidad y generalmente planos.

Cuando se va a sembrar este cultivo para la producción de malta, hay que tener en cuenta que en el terreno elegido no se haya sembrado el año anterior diferente variedad de cebada, con el objeto de evitar mezclas con la variedad de cebada sembrada.

Siembra:

Método de siembra.- La siembra puede hacerse a mano al voleo, tapando la semilla con pasos de rastra y procurando que no quede a más de 5 centímetros de profundidad; también puede hacerse con la máquina sembradora de trigo, la cual deposita la semilla a 4 6 5 centímetros de profundidad y a una distancia de 15 cms. entre hileras.

Fertilización:

Método de aplicación.- En forma manual al voleo antes de la siembra, incorporándolo al suelo, o bien con máquina fertilizadora. La segunda aplicación también se hace a mano y al voleo cuando

haya suficiente humedad en el suelo.

Labores Culturales:

Deshierbes.- Un cultivo libre de la competencia de las malas hierbas permite lograr rendimientos elevados y el producto estará limpio, sin semillas extrañas, como exigen los compradores de cebada maltera. Un buen control químico para una hectárea se logra con 2,4-D amina, 1.5 lt. y agua 300 litros; la aplicación se hará entre los 15 y 30 días después de la siembra, cuando las plantitas de cebada han desarrollado las primeras cuatro hojas.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Se puede cosechar cuando la espiga empieza a tener un color dorado y los granos empiezan a endurecerse o se quiebran fácilmente al morderse.

Método de cosecha.- Las variedades recomendadas pueden con combinada cuando el grano está completamente maduro.

FRIJOL DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Este cultivo se siembra en todo el Estado.

Selección del Terreno:

Este cultivo prospera en una gran variedad de tipos de suelos, preferentemente de textura ligera a mediana, profundos y con un drenaje, sin embargo puede tolerar ligeramente pesados mediante un buen manejo.

Siembra:

Método de siembra.- Siembre a mano y en tierra venida; deposite la semilla a una profundidad de 6 a 8 cms., dejando una distancia entre surcos de 60 a 70 cms. Deposite una semilla cada 8 a 10 cms. de distancia.

Fertilización:

Método de aplicación.- Fertilice a mano, a chorrillo, en el fondo del surco y tapando el fertilizante para que no quede en contacto con la semilla.

Labores Culturales.- Cultivos y deshierbes.- Dé el primer cultivo 20 días después de la emergencia de las plántulas; el segundo cultivo deberá proporcionarlo 20 a 25 días después del anterior. Los deshierbes pueden ser a mano o con azadón para quitar las malezas que deja el paso de la cultivadora en la hilera del cultivo.

Si el combate de la maleza se hace por medios químicos, se recomienda usar Dinitro Premerge a razón de 4 litros en 300 litros de agua en una banda de 30 cms.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Esta debe hacerse cuando las vainas hayan madurado o sea que tengan un color amarillento y estén bien secas.

Método de cosecha.- Se arranca y se lleva a la era para la trilla, puede hacerse en un lugar limpio y apisonado expuesto a las corrientes de aire, sobre dicho terreno se trilla el frijol ya sea vareado, usando animales o pasando sobre las vainas algún tractor o camión; una vez que la vaina suelta la semilla se puede hacer la limpia, aprovechando las corrientes de aire del lugar.

Desvare y Barbecho:

Esta labor debe hacerse inmediatamente después de la cosecha, porque se aprovecha la humedad del suelo y se facilita el trabajo y se evita la erosión eólica; tiene por objeto incorporar al terreno los restos de la cosecha y permitir su descomposición, además de que es un modo de prevenir la antracnosis.

MAIZ DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Todo el estado.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Se recomienda que al utilizar las semillas criollas, éstas se desinfecten con Captán 50%, utilizando 1 gramo por kilo de semilla.

Método de siembra.- El método de siembra que más se utiliza en el estado es el manual; en surcos que tengan una separación de 92 cms.; se deposita la semilla en el fondo del surco, a una distancia de 50 cms. entre matas y se tapa la semilla a una profundidad de 5 a 8 centímetros.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- Manténgase el cultivo libre de malas hierbas durante los primeros 40 días, contados a partir de la nacencia, ya sea mediante escardas y deshierbes o aplicando herbicidas al terreno. La hierba que crece posteriormente a este periodo no afecta el rendimiento.

Los herbicidas pueden aplicarse antes de que broten las plantitas o después de que han brotado. En aplicaciones de preemergencia use Gesaprim a razón de 2.5 kilogramos por hectárea, en 300 a 400 litros de agua, distribuyéndolo uniformemente en el terreno.

Es conveniente que el suelo esté húmedo al momento de la aplicación. También se pueden hacer aplicaciones en bomba las cuales son más económicas, pues se aplican únicamente sobre la hilera de plantas y posteriormente se da una labor de cultivo. En este tipo de aplicaciones las dosis de herbicidas por hectárea son de 750 grs. a un kilo de Gesaprim.

En postemergencia, si las hierbas que predominan son de hoja ancha, excepto calabacilla, se aplica 2,4-D amina a razón de 1 litro por hectárea; si las hierbas son de hoja ancha, calabacilla y zacate, se aplica una mezcla de 1.5 kilos de Gesaprim, mas 1 litros de 2-4-D amina, aplicándolo de los 12 a 15 días de brotado el cultivo.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Se cosecha cuando el grano haya pasado del estado masoso.

Método de cosecha.- Se corta la planta y se hacen mogotes después se procede a la pizca e inmediatamente se desgrana.

Barbecho Postcosecha:

Esta labor debe hacerse inmediatamente después de la cosecha a una profundidad de 30 cms.; se hace con el objeto de incorporar al terreno los restos de la cosecha y permitir su descomposición.

5.8 QUINTANA ROO

CULTIVOS

A. CICLO INVIERNO

Cultivos de Riego

C H I L E

Zonas de Cultivo:

En los municipios de Othon P. Blanco y Felipe Carrillo Puerto.

Aún cuando el chile no es muy exigente en suelos, prefiere lo Yaxx'hom ricos en materia orgánica y bien drenados.

Siembra:

Método de siembra.- El establecimiento del almácigo debe hacerse entre los 45 o 60 días antes del trasplante, utilizando 40 a 50 m² de almácigo para una hectárea de chile y de 300 a 400 gramos de semilla.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- El chile ha alcanzado su madurez para cosecharse verde cuando adquiere un ligero cambio de color y al oprimirlo con la yema de los dedos se siente que tiene una consistencia algo coreácea. En estado maduro se cosecha cuando el fruto cambia de color verde o amarillo a rojo o café oscuro, según la variedad.

C E B O L L A

Zonas de Cultivo:

La cebolla prospera mejor en suelos que le permiten un buen desarrollo del bulbo, como los migajones arenosos, migajones limosos y suelos orgánicos, ligeramente ácidos y bien drenados. Sin embargo, puede crecer bajo una amplia variedad de suelos en condiciones de buena humedad y fertilidad. Deben de escogerse suelos libres de plagas y enfermedades; de preferencia aquellos en los que no se haya cultivado cebolla por varios años.

Siembra y Plantación:

El establecimiento del almácigo.- Se hace 40 días antes del trasplante, utilizando 50 metros cuadrados de almácigo para una hectárea de cebolla, y sembrando 1.5 kgrs. de semilla.

Trasplante.- El trasplante se hace cuando la planta haya alcanzado una altura máxima de 20 centímetros, en surcos de 45 cms. de separación, depositando una planta cada 10 centímetros de distancia. Esta práctica se realiza en forma manual, de preferencia en la mañana, o en la tarde, después de haber regado el suelo con un día de anticipación.

Cosecha:

Método de cosecha.- se hace en forma manual aflojando el suelo con una cultivadora de tracción animal y arrancando los bulbos, dejándolos en el campo de 3 a 10 días para que se sequen un poco las hojas y el cuello.

JITOMATE DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Para el jitomate deben seleccionarse los suelos con buen contenido de materia orgánica, buen drenaje (K'ankab y Yaax'hom), ligeramente ácidos.

Siembra:

Método de siembra.- El establecimiento del almácigo se hace alrededor de 50 días antes del trasplante, utilizando 30 m² de almácigo para una hectárea de jitomate.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación.- La primera aplicación se hace con máquina fertilizadora o bien a mano, en banda, ya sea a un lado o ambos lados de la hilera de plantas a una distancia de 10 cms. de las matas. La segunda aplicación se hace a mano en forma mateada lo más cercano posible a las plantas, procurando que no quede en contacto con las raíces.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- El tomate se cosecha cuando el fruto inicia su coloración (rosado o rayado) para mercados distantes al área de cultivo o hasta que toma su color rojo, si es para el mercado local.

Método de cosecha.- Los cortes se hacen a mano cada 5 días y 2 veces cada semana, procurando no entrar a cosechar cuando las plantas están mojadas, ni causar raspaduras o rozaduras a los tomates al cosechar.

MELON DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Prefiere los terrenos Yaax'hom sueltos, ricos en materia orgánica- con pH neutro o ligeramente ácido.

Siembra:

Método de siembra.- Se siembra a mano en forma directa, en surcos a 1.84 mts., depositando unas 3 o 4 semillas por golpe a la profundidad de 2 a 3 cms., con una separación de 30 cms. entre matas.

Condiciones y método de aplicación.- Se hace manualmente a "chorrillo", depositando el fertilizante a unos 5 o 10 cms. debajo de la semilla.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Se debe cosechar cuando el pedúnculo se separe del fruto con poca presión.

Método de cosecha.- La cosecha se hace a mano, presionando el pedúnculo para que se separe del fruto. Se utilizan "sacos" o cajas para transportar los frutos.

Rastreo Postcosecha.- Rastrear inmediatamente después de la cosecha para incorporar residuos.

SANDIA DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

En los municipios de Othon P. Blanco y Felipe Carrillo Puerto.

Siembra:

Método de siembra.- Se siembra en surcos separados a 2 mts., depositando 3 semillas por mata en un costado del surco, con una separación de 2 mts. entre matas. Esta labor se hace utilizando sembradores manuales.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación.- El fertilizante debe ser repartido en 4 o 5 puntos, circundando a la semilla a una distancia de 5 a 12 cms. Se hace manualmente a piquete, utilizando el sembrador.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La sandía está lista para cosecharse cuando se seca el peciolo y se oye el rechinar característico de la pulpa bajo la presión de los dedos.

Método de cosecha.- Las sandías se deben cosechar de preferencia en la tarde. Se cosecha a mano, cortándoles el peciolo con unas tijeras, procurando no picar ni sacudir el tallo de las plantas.

Rastreo Postcosecha.- Rastrear inmediatamente después de la cosecha.

B. CICLO PRIMAVERA-VERANO

Cultivos de Temporal

A J O N J O L I

Zonas de Cultivo:

Los mejores suelos para el ajonjolí son los Ak'alché, Yaax'hom y K'ankab bien drenados y de alta fertilidad.

Siembra:

Método de siembra.- El ajonjolí se siembra a mano y a "chorrillo" en surcos de 75 cms. de separación, tapando la semilla de 2 a 3 cms. de profundidad.

Enfermedades:

Sólo se han observado manchas necróticas angulares de origen bacteriano que causan la defoliación de las plantas. Se recomienda usar la variedad Instituto 71 que ha demostrado buen grado de resistencia a esta enfermedad.

Cosecha:

Método de cosecha.- Se cortan las plantas manualmente utilizando hoz, y se atan para formar haces y monos, los cuales se colocan en posición vertical con las cápsulas hacia arriba y se dejan en el terreno para que terminen su secado.

Una vez secos, se sacuden y se golpean con un garrote sobre lonas para lograr que las semillas se separen de las cápsulas y caigan sobre la lona. Luego hay que cernir la semilla con la malla de alambre para limpiarla de basura.

Frutales

AGUACATE DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Todo el estado. En general los suelos del estado son aptos para este cultivo, a excepción de aquellos que tienen drenaje deficiente.

Preparación del Terreno:

Apertura de cepas (pocetas).- Se efectúa inmediatamente después del trazo del huerto, utilizando pico y pala. En ocasiones es necesario dinamita para romper las piedras que se encuentren en el lugar que ocupará la cepa.

Siembra:

Método de siembra.- Se hace en forma manual, llenando parcialmente la cepa con tierra, apizonándola conforme se va echando, hasta una altura tal que al colocar el tubo de polietileno o la maceta que contiene el arbolito, coincida el nivel del suelo de la huerta; inmediatamente después rómpase el polietileno con una navaja afilada o sáquese la planta de la maceta, depositándola en el centro de la cepa y complétese el llenado de la cepa, afirmando bien la tierra alrededor de la planta. En el proceso de plantación se usa la regla para alinear las plantas.

Cosecha:

Se hace en forma manual, valiéndose de una escalera y vara cosechadora.

CITRICOS DE TEMPORAL

Zonas de cultivo:

Todo el estado. Este cultivo no es muy exigente en cuanto a suelos; se adapta bien en todo el estado, desarrollandose mejor en suelos de K'ankab.

Siembra:

Se hace en forma manual llenando parcialmente la cepa con tierra y apizonándola conforme se va echando o hasta una altura tal, que al colocar el tubo de polietileno o la maceta que contiene el arbolito, coincida el nivel de la tierra de ésta con el nivel del suelo de la huerta. Inmediatamente después rómpase el polietileno con una navaja afilada o sáquese la planta de la maceta, depositándola en el centro de la cepa, y complétese el llenado, afirmando bien la tierra alrededor de la planta.

En este proceso debe usarse la regla de plantación para alinear las plantas.

Fertilización:

Se hace una zanja de 10 cms. de profundidad y 20 a 30 cms. de ancho alrededor de la planta en la zona de goteo, para depositar el fertilizante y luego taparlo con tierra.

Cosecha:

Los frutos se deben separar del árbol con un pequeño pedazo de pedúnculo, para lo cual se usan tijeras especiales o alicates de corte lateral.

COCOTERO DE TEMPORAL

Zonas de cultivo:

El cocotero prospera bien en suelos de textura ligera, bien drenados y aireados. Tolera un pH de 5 a 7.5

Siembra:

Se hace con plantas de 40 a 50 cms. de altura, colocándolas en el centro de la cepa con la ayuda de una regla de plantación, procurando que quede completamente tapado el coco.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Se hace la cosecha cuando el fruto adquiere un color pálido y empieza a marchitarse.

Método de cosecha.- Se sugiere cortar el fruto antes de que caiga, procediendo enseguida a partirlos por la mitad y asolearlos durante 3 ó 4 días para que se facilite el desprendimiento de la copra.

TAMARINDO DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Todo el Estado. Este cultivo no es exigente en cuanto a suelos; se adapta bien en todo el estado, desarrollándose preferentemente en suelos Yaax'hom y K'ankab.

Siembra:

Se hace en forma manual, llenando parcialmente la cepa con tierra y apizonándola conforme se va echando hasta una altura tal que al colocar el tubo de polietileno o la maceta que contiene el arbolito, coincida el nivel de la tierra de ésta con el nivel del suelo de la huerta; inmediatamente después rómpase el polietileno con una navaja afilada o sáquese la planta de la maceta depositándola en el centro de la cepa y complete el llenado de la cepa afirmando bien la tierra alrededor de la planta. En el proceso de plantación se usa regla para alinear las plantas.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Se cosecha cuando el fruto está seco.

Método de cosecha.- La cosecha se hace en forma manual, sacudiendo las ramas para que el fruto caiga al suelo. Posteriormente se recoge y se pone a asolear durante unos días antes de ser almacenado en lugar seco y aereado.

5.9 SAN LUIS POTOSI

LOCALIZACION

Posición geográfica.- El estado se encuentra colocado dentro de los 21°12' y 24°30' Latitud norte y los 98°23' y 102°12' Longitud oeste respecto del meridiano de Greenwich, colinda al norte con Coahuila, Nuevo León y Zacatecas; al sur con Jalisco, Guanajuato y Querétaro; al este con Veracruz, Tamaulipas e Hidalgo y al oeste con Zacatecas.

Superficie.- La superficie del Estado de San Luis Potosí es de 62,848 km² y representan el 3.82% de la superficie total de la República.

OROGRAFIA

El territorio de San Luis Potosí, ofrece fuertes contrastes en su escabrosidad que se levanta de oriente a poniente desde la Huasteca Potosina, a una altura de 100 mts. sobre el nivel del mar; hasta el Valle de el Salado que pasa de los 2,500 mts. de altura. Sus principales serranías son las Sierras de San Luis casi al centro del Estado y la otra al oriente que forma parte de la Sierra Madre Oriental. Existen nudos montañosos en las regiones de Zaragoza, Río Verde y Xilitla. La Sierra de San Luis es prolongación de la de Guanajuato, llamada "Sierra Gorda" y continúa de sur a norte hasta Nuevo León. El otro nudo montañoso que corresponde a la Sierra Madre Oriental y sus estribaciones, va de sureste a noreste hasta desaparecer en Tamaulipas. Los principales Valles que se forman son: Valle de el Salado, comprendiendo los municipios

de Salinas, Ramos y Santo Domingo, el de Villa de Reyes-Venegas, que comprende estos municipios y los de Charcas, Venado, Moctezuma, Cedral y Matehuala. El de Cedral-Ciudad del Matz, El Plan de Arriaga que comprende este municipio. El de Hidalgo Alaquines. El de Río Verde, Pedro Montoya, que comprende los dos municipios. El de Pasquines en el municipio de Tamasopo, y por último, el de la Huasteca con sus distintos valles que se van hasta los límites con Veracruz.

HIDROGRAFIA

Dos son las vertientes que pueden considerarse: la interna de la altiplanicie con poco caudal que desaparece por filtraciones y evaporación y la del Golfo que comprende el sur y el oriente del estado, en donde se registran las mayores precipitaciones y, por lo mismo, donde se originan las corrientes importantes. En ésta, se hacen notables el Río de Santa María, que nace en Guanajuato penetra en el Valle de San Luis, recibiendo aguas del Plan de Arriaga, del arroyo de Jesús María y del de Enrramada; arroyos de Tierra Nueva y el Fuerte, se interna en Querétaro, recibiendo las aguas del Río Bagres; recoge las aguas del Río Verde, se une al Gallinas y pasa a formar el Tampaón que recibe las aguas del Valle, formado éste por el Mesillas y El Salto; recibe las de Coy para unirse al moctezuma en Tamuín y, finalmente a formar el Pánuco.

El moctezuma se origina en el estado de México; atravieza Hidalgo, entra a San Luis por Tamazunchale, recibe las aguas

del Almajaque y varios otros más, entre ellos el Axtla, que los forman el Huichuhyayany el Tamacuillín que proviene de la Sierra de Xilitla: más adelante concurre a Tamuín para formar el Pánuco.

En la parte norte y noroeste, salvo pequeñas superficies, se encuentran tierras pobres en materia orgánica, areno-arcillosas y cargadas de sales.

En el altiplano, solamente en pequeñas superficies las tierras son mejores que la generalidad, como por ejemplo: parte de los municipios de Cerritos, Rayón, Cárdenas, etc., la inmensa mayoría de la superficie tiene tierras pobres en materia orgánica, poco profunda y más bien de regular calidad.

CLIMATOLOGIA

La superficie del estado de San Luis Potosí, es de 6'284,800 hectáreas; por semejanza de temperaturas, humedad, producción vegetal y animal, ocupación de sus habitantes, se divide entres regiones: Altiplano, Media y Huasteca.

ZONIFICACION

Para efectos de los programas agrícolas el estado se divide en tres grandes zonas: Altiplano, Media y Huasteca.

CULTIVOS

A. CICLO INVIERNO

Cultivos de Riego

FRIJOL DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Se recomienda para la zona Huasteca.

Selección del Terreno:

Para un mayor rendimiento requiere suelos profundos, francos, con buen drenaje y con suficiente materia orgánica, pero prospera también en suelos ligeros.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Para prevenir el ataque de plagas y enfermedades de la semilla de variedades criollas, utilizar una mezcla de 1 kg. de Captán 50%, más 1 kg. de Malatión 2%, para tratar 1,000 kg. de semilla. La semilla mejorada certificada, ya viene tratada.

Método de siembra.- La siembra se hace a tierra venida a mano o con máquina sembradora, depositando las semilla a una profundidad de 7 a 9 cms. y de 61 a 72 cms. entre surco y surco.

Fertilización:

Se recomienda aplicar mezclados el nitrógeno y el fósforo

al momento de la siembra, a chorrillo en el fondo del surco a una profundidad de 8 a 10 cms., cuando es manual, procurando que no quede en contacto con las semilla. También se puede hacer con maquinaria junto con la siembra.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- La forma más práctica para el combate de las malas hierbas, son las escardas; con dos se considera suficiente y además, dar 1 a 2 deshierbes con azadón para eliminar las malezas que quedan en el hilo del surco.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La recolección se iniciará cuando las vainas estén secas, lo que generalmente sucede cuando las hojas se tornan amarillentas y empiezan a caer.

Método de cosecha.- Se realiza a mano, arrancando las plantas y se asolean hasta su completo secado; luego se trilla con trilladora móvil; apisonándolas con un tractor o camión, o en forma manual, apaleando las plantas.

Barbecho Postcosecha:

Inmediatamente después de terminar la cosecha se recomienda ejecutar el barbecho a una profundidad de 30 cms.

Cultivos de Medio Riego

CARTAMO DE MEDIO RIEGO

Zonas de Cultivo:

Se recomienda para la zona Media.

Selección del Terreno:

Este cultivo debe establecerse en suelos con las siguientes características: franco, profundo, con buen drenaje y un buen contenido de materia orgánica, aunque también prospera bien en suelo arcillo-arenosos.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Se usa semilla tratada y certificada.

Método de siembra.- Esta se hace a "tierra venida", después de una lluvia que haya proporcionado humedad al terreno, con máquina sembradora regulada para depositar la semilla a una profundidad de 5 a 7 cms., dejando una distancia de 25 a 30 cms. entre plantas.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación.- La fertilización se realiza simultáneamente a la siembra, con máquina, procurando que el fertilizante no quede en contacto con la semilla.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- Debe mantenerse el cultivo libre de malas hierbas, principalmente durante los primeros 40 días, siendo necesario dar dos escardas y una o dos limpias con azadón para eliminar las malezas que se encuentran en el hilo del surco.

Cosecha:

Madurez fisiológica.- Debe cosecharse cuando las brácteas de las cabezuelas se tornan de color café y el grano se desprende fácilmente.

Método de cosecha.- Usar máquina combinada de trigo, ajustándola convenientemente.

Barbecho Postcosecha:

Inmediatamente después de la cosecha rastrear y barbechar a una profundidad de 30 cms. para enterrar los restos del cultivo, destruir las malas hierbas y dejar el terreno expuesto a la intemperización.

Rotación:

Cártamo-Maíz-Sorgo-Cártamo.

Cultivos de Temporal

CEBADA PARA GRANO DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Zona Media.

Selección del Terreno:

Prospera en todos los suelos, pero se desarrolla mejor en suelos tipo migajón, profundos, bien drenados y con un pH de 6 a 8.5

Siembra:

Método de siembra.- La siembra se realiza en forma manual al "voleo" en tierra venida, tapando en seguida la semilla con una rastra liviana.

Cosecha:

La recolección del grano se hará cuando haya madurado completamente y antes que se empiece a desgranar.

Método de cosecha.- Utilizando máquina combinada o bien cegadora, teniendo mucho cuidado para evitar pérdidas por desgrane.

Barbecho postcosecha.- Es necesario barbechar inmediatamente después de levantar la cosecha, a una profundidad de 30 cms. para enterrar los restos del cultivo, destruir las malas hierbas; enseguida se dará un paso de rastra para arropar el suelo.

GARBANZO DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Se recomienda para la zona media.

Selección del Terreno:

Prospera en la generalidad de los suelos, pero de preferencia en aquellos que son francos, profundos, con buen drenaje y un buen contenido de materia orgánica.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Se usa semilla de variedades certificadas y tratadas. las criollas deben tratarse con 1 kgr. de Captán por cada tonelada de semilla.

Método de siembra.- Esta se hace en forma manual a tierra venida, depositando la semilla a una profundidad de 6 a 8 cms., dejando una distancia de 3 a 5 cms. entre plantas y de 85 cms. entre surcos.

Labores Culturales:

.Cultivos y deshierbes.- Se procurará mantener el cultivo libre de malas hierbas sobre todo en los primeros 40 días de su desarrollo, siendo suficientes dos escardas y una limpia con azadón.

Enfermedades:

La más importante es el Chahuixtle, y se puede prevenir su incidencia ajustándose a la fecha recomendada de siembra.

Cosecha:

Madurez fisiológica.- Cuando la planta presenta un color amarillo y la mitad de las vainas estén de color café, entonces se procede a cosechar.

Método de cosecha.- Se arranca, se deja secar y se trilla con animales o con tractor, pasándolos repetidamente sobre el garbanzo amontonado en la era.

Una de las características de las variedades mejoradas recomendadas, es que alcanzan excelente altura, lo cual permite la cosecha y trilla mecanizada, por lo que es posible utilizar las máquinas combinadas que se emplean en el trigo, con algunos ajustes para su funcionamiento.

Barbecho Postcosecha:

Se recomienda barbechar a una profundidad de 30 cms. inmediatamente después de levantar la cosecha.

B. CICLO PRIMAVERA-VERANO

Cultivos de Riego

CACAHUATE DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Se recomienda para la zona Media del estado, por presentar características ecológicas para el desarrollo de este cultivo.

Selección del Terreno:

El suelo ideal para este cultivo es el suelo franco con un pH, de 6.5 a 7.5 con un buen drenaje y profundo.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- El cacahuete generalmente debe descascararse antes de tratarse; se le aplica Arazán 75%, de 100 a 125 grs. por c/100 kilos de semilla. Hágase el tratamiento usando un tambor decentrado, dando vueltas a mano hasta que todas las semillas estén cubiertas con el producto.

Este tratamiento debe hacerse en el momento de la siembra ó el día anterior.

Método de siembra.- Se siembra a mano y a tierra "venida", en surcos, con una separación de 90 cms. y a una profundidad de 6 centímetros.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación.- Aplíquese todo el fertilizante

en el fondo del surco, procurando que no quede en contacto directo con la semilla.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- Es fundamental el control de hierbas, para lo cual se requiere 2 a 3 pasos de cultivadora, de preferencia antes que los clavos ó "ginóforos" del cacahuete empiecen a enterrarse en el suelo; los cultivos deben ser poco profundos para no dañar las raíces, y de preferencia en el centro del surco; es conveniente efectuar deshierbes a mano al hilo de las plantas.

Cosecha:

Madurez fisiológica.- Realizar un muestreo, y cuando se encuentre de un 75 al 80% de los frutos maduros (lo cual se reconoce por el color rosado de su cutícula y se desprenda fácilmente con los dedos) es entonces cuando debe iniciarse la cosecha.

Desvare y Barbecho:

Es necesario barbechar a una profundidad de 30 cms. después de levantar la cosecha para enterrar los restos del cultivo y destruir las malas hierbas. Enseguida dese un paso de rastra para arropar el suelo.

Rotación:

Cacahuete-Maíz-Chile-Aguacate.

CHILE DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Altiplano y Media.

Selección del Terreno:

Requiere para su mejor desarrollo de suelos arcillosos, con un pH neutro o ligeramente alcalino, profundos, con buen drenaje y ricos en materia orgánica.

Preparación del Terreno:

Para que este cultivo se desarrolle bien, se necesita realizar una buena preparación del suelo, lo que depende de su textura, equipo disponible, características del cultivo anterior, humedad del suelo.

Siembra:

Se siembran 800 grs. de semilla en 15 metros cuadrados de almácigo, con lo que se obtendrán plántulas suficientes para plantar una hectárea de terreno; a los 45 ó 60 días de nacidas las plántulas están listas para ser trasplantadas.

Trasplante y Plantación:

Trasplante.- Se efectúa el mismo día de la plantación y durante las horas más frescas.

Siembra:

Método de plantación.- Manual, colocando una o dos plantas cada 35 cms. a la mitad del talud del surco.

Tratamiento de las plántulas.- Se recomienda tratar la raíz de las plántulas con una solución de PCNB, 3 gramos por litro de agua, inmediatamente antes de la plantación.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación.- Se efectuará en forma manual, en banda, depositándolo a una distancia de 5 a 7 cms. de retirado de la planta y tapándolo inmediatamente con un paso de arado.

Labores Culturales:

Replante.- Se inicia a los 5 días de la plantación y se termina a los 20 días.

Se dan escardas con máquina o tracción animal hasta que lo permita el cultivo, haciendo limpias con azadón.

Cuando la planta tenga de 25 a 30 cms. de altura, se le da el primer aporque y a los 25 ó 30 días después se da un segundo aporque, con el objeto de colocar la planta en el lomo del surco y evitar daños por exceso de humedad.

Enfermedades:

La principal enfermedad del chile es la marchitez o secadera, se previene con una buena nivelación del terreno, surcos altos

y riegos ligeros.

Cosecha:

Condiciones de madurez fisiológica.- Si el fruto se va a cosechar en estado verde, esta operación debe hacerse cuando al oprimirlo con la yema de los dedos se sienta una consistencia algo coreácea y un cambio ligero en color. Cuando se cosecha en estado maduro, esta operación se hace cuando el fruto cambia de color verde o amarillo a rojo o café obscuro, aunque ésto depende del tipo de chile de que se trate.

Los frutos que se cosechan en estado maduro para consumirse en estado seco, principalmente de los tipos ancho, mulato y pasilla, se someten a un proceso de desecación, la cual facilita su manejo y almacenamiento posterior.

Método de cosecha.- Esta se realiza recolectando el fruto maduro en forma manual, depositándolo en colotes, para posteriormente colocarlo en el vehículo que lo transportará a los centros de consumo o a las plantas deshidratadoras, para el consumo en verde o en seco, respectivamente.

Se recomienda efectuar la cosecha en verde a los 90 ó 95 días.

JITOMATE DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Altiplano y Media: En la zona Altiplano se cultivan aproximadamente 1,700 hectáreas y en la Media 1,200 hectáreas.

Selección del Terreno:

El suelo debe ser profundo, con buen drenaje, fértil y de preferencia con un buen contenido en materia orgánica, y pH entre 5.5 y 6.8, con textura areno-limosa.

Preparación del Terreno:

El suelo debe prepararse adecuadamente para dejarlo bien mullido y nivelado; las labores necesarias para lograrlo varían de acuerdo al equipo disponible, textura del suelo, características del cultivo anterior y/o contenido de humedad del terreno.

Siembra:

Se siembran 800 grs. de semilla en 15 m² de almácigo, con lo que se tendrán plantas suficientes para plantar una hectárea.

Trasplante y plantación.- A los 45-60 días de nacidas las plántulas están listas para el trasplante, el cual deberá efectuarse el mismo día de arrancarlas y durante las horas más frescas.

Método de plantación.- Manual, colocando una plántula cada 30 cms. a la mitad del total del sumo.

Labores Culturales:

Replante.- El replante se hace entre los 5 y 20 días de efectuada la plantación.

Cultivos y deshierbes.- Se dan escardas con maquinaria o tracción animal hasta que los permita el cultivo, haciendo limpias manuales (con azadón) alternando con Gramoxone, aplicación dirigida al surco con campana, utilizando de 1 a 1.5 litros por hectárea en 400 litros de agua; aprovechando las escardas se aporca el cultivo.

Cosecha:

El tomate debe cosecharse en un estado de madurez que esté acorde a la lejanía del lugar de consumo; verde sazón o tres cuartos, rosado o rayado y maduro. Cuando se manda a mercados lejanos o de exportación, se debe cortar sazón o tres cuartos; rosado o rayado, cuando se manda a mercados cercanos, y maduro, para mercados locales.

Una vez iniciada la cosecha, los cortes se pueden hacer cada 7 días y a veces cada 10 días. La duración de un plantío es muy variable, pues se pueden hacer de 4 a 10 cortes en tomates de piso.

5.10 SONORA

LOCALIZACION GEOGRAFICA

El estado de Sonora se localiza entre los $32^{\circ}43'$ y $26^{\circ}13'$ de latitud norte y los $115^{\circ}01'$ y $108^{\circ}26'$ de longitud oeste; limita al norte con los Estados Unidos, al este con Chihuahua, al sur con Sinaloa y al oeste con Baja California Norte y el Golfo de California.

SUPERFICIE

La superficie es de 184,934 km.2 y cubre el 9.37% de la República. Tiene una población de 1'310,000 habitantes; la agricultura y ganadería son sus principales fuentes de riqueza, además de la pesca y minería que ayudan al desarrollo de su economía. Entre sus principales ciudades figuran: Hermosillo, Ciudad Obregón, Guaymas, Nogales, Navojoa, Caborca, San Luis Río Colorado y otras de menor importancia. La entidad se encuentra constituida actualmente por 69 municipios.

CLIMA

El clima es seco-desértico en la zona cercana a la costa; templado lluvioso en la parte de la sierra y seco estepario en el resto del estado.

Su precipitación es de 50 a 350 mm en el noroeste del estado; de 400 a 600 mm en el resto, con precipitaciones hasta de 1,200 mm. en las partes altas de la sierra.

La temperatura media es de 20°C en los valles y costas y 15°C en la parte alta del estado, con temperatura mínima absoluta de 5.5°C ocurrida el mes de enero de 1948 y máxima absoluta de 46°C presentada el mes de junio de 1958 (parte Sur del estado).

OROGRAFIA

En términos generales, el estado cuenta con una orografía plana que va ascendiendo suavemente conforme se va desplazando hacia el este, hasta alcanzar la Sierra Madre Occidental que limita al estado con Chihuahua.

La parte noroeste de la entidad cuenta también con estribaciones que corresponden a la sierra de Cocupas. En la cercanía de la costa cuenta con grandes llanuras. El desierto de Sonora se encuentra en la parte noroeste, situado entre los ríos Concho y Colorado, así como la frontera de Estados Unidos.

SUELOS

Los suelos se pueden considerar como Chernosem de clima desértico y semidesértico en las planicies anexas a la costa. En la parte central del estado, y a lo largo de éste, son suelos castaños de clima semidesértico y templado (Chestus), y en la parte este de la entidad, o sea en la parte alta, son suelos negros o Chernosem.

HIDROGRAFIA

Las principales corrientes con que cuenta el estado de sur a norte son: El río Mayo en Navojoa, en donde se localiza la

presa *Presidente Ruiz Cortinez*, también denominada "*El Mocuzari*" con una capacidad de 1,014 millones de metros cúbicos: el río Yaqui que cuenta con tres presas: "*La Angustura*" que se encuentra en su parte alta, sobre su afluente el *Bavispe*, con una capacidad de 846 millones de metros cúbicos; en la parte media de este río se encuentra la presa "*Plutarco Elías Calles*" también denominada "*El Novillo*" con una capacidad de 3.676 millones de mts.3, y por último, la presa "*Alvaro Obregón*", con una capacidad también de 2,987 millones de mts.3 y que se localiza en la parte baja del río.

Siguiendo hacia el norte se encuentra el río *Guaymas* bañando el municipio que lleva su nombre; el río *Sonora* en las cercanías de la ciudad de *Hermosillo* y donde se encuentra la presa "*Abelardo L. Rodríguez*" con una capacidad de 253 millones de mts.3; río *Magdalena* o de la *Asunción*, con un afluente "*Altar*" en donde se encuentra la presa "*Cuahutemoc*" con una capacidad de 45 millones de mts.3, y, por último, el río *Colorado* que sirve de límite con el estado de *Baja California*.

CULTIVOS

A. CICLO DE INVIERNO

Cultivos de Riego

CARTAMO DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Costa de Hermosillo, región de Caborca, Valle del yaqui, Valle del Mayo y Valle de Guaymas.

Siembra:

En suelos pesados o de "barrial" la siembra puede hacerse en seco o en húmedo. Se recomienda el primer método cuando el terreno esté libre de malezas y sembrar sobre el "lomo del surco" y aplicar el riego de germinación por "trasporo". Se recomienda sembrar en húmedo cuando se tienen problemas con malas hierbas, que se reducen notablemente mediante el rastreo requerido, previo a la siembra.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- En caso de no aplicar hebicidas preemergentes haga un cultivo y un deshierbe después de nacida la planta, y antes del primer riego de auxilio.

Cosecha:

Método de cosecha.- La combinada para trigo puede ser empleada para cosechar cártamo, haciendo los ajustes necesarios.

GARBANZO DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Las áreas de cultivo de esta leguminosa dentro del estado de Sonora, son: Costa de Hermosillo, Valle del Mayo y Valle del Yaqui.

Siembra:

Inoculación.- Inocúlese la semilla inmediatamente antes de la siembra con bacterias específicas para este cultivo, con la finalidad de estimular la formación de nódulos de fijadores de nitrógeno atmosférico para la nutrición de las plantas.

Método de siembra.- Para la Costa de Hermosillo se recomienda la siembra en húmedo, a una profundidad de 8 a 10 cms. y a una distancia entre surcos que varía según la variedad; para Macarena, Caimanero y Sataya, debe ser de 80 cms., y para Culiacancito de 86 a 92 cms.

Fertilización:

Método de aplicación.- El nitrógeno puede ser aplicado usando distintos compuestos a saber:

- a) Granulado en presiembra (Urea, Nitrato de amonio, sulfato de amonio).
- b) Líquido inyectado en presiembra o antes del primer riego de auxilio (amoniaco anhidro).
- c) Gas inyectado en presiembra o antes del primer riego de auxilio (amoniaco anhidro).

- d) *Líquido en el agua de riego (agua amoniacal).*
- e) *Gas en el agua de riego (amoníaco anhidro). El fósforo deberá aplicarse invariablemente en presiembra en forma de granulado, incorporando al terreno (superfosfato simple o triple de calcio).*

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- Es necesario mantener el cultivo libre de malezas, fundamentalmente durante los primeros 40 días después de la nacencia, mediante el paso de cultivadora y deshierbes manuales en caso necesario.

Cosecha y Trilla:

Condiciones de madurez.- La cosecha (arranque de las plantas) debe hacerse cuando las plantas, en un 50%, presenten un color verde amarillento, los tallos y las hojas empiecen a secarse y las vainas cambien de color verde a café.

Método de cosecha.- La trilla se puede realizar con una máquina trilladora estacionaria.

LINAZA DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Dentro del estado de Sonora las áreas de cultivos principales son los valles del Yaqui y Mayo.

Este cultivo prospera mejor en suelos preferentemente fértiles, profundos, y bien drenados. Evítese sembrar en suelos infestados por pudriciones de la raíz y con problemas de malezas.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Normalmente el agricultor la obtiene tratada con fungicida, lista para la siembra.

Método de siembra.- Puede hacerse la siembra en seco o en húmedo (dependiendo del problema de malezas). En líneas de 15 a 30 cms. entre sí, dejando de 1 a 3 cms. entre plantas. La profundidad a que se debe depositar la semilla, si la siembra se hace en seco, será de 2 a 3 cms., y en siembras en húmedo de 4 a 6 cms., dependiendo donde se encuentre la humedad al sembrar. Lo más usual es la siembra en húmedo, ya que facilita la emergencia de las plantas y se evita el problema de las malezas.

Cosecha:

Se efectúa con combinada como en el trigo, entre el 15 de mayo y el 30 de junio.

Barbecho Postcosecha:

Debe realizarse inmediatamente después de cosechar.

B. CULTIVOS DE PRIMAVERA-VERANO

Cultivos de Riego

AJONJOLI

Zonas de Cultivo:

La siembra de este cultivo se realiza en todos los valles del estado con sistemas de riego y en la región temporalera de Alamos.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Se debe utilizar semilla certificada y previamente tratada.

Método de siembra.- Siémbrese en surcos espaciados de 75 a 92 cms. y con una longitud de 150 mts. como máximo, utilizando una sembradora unitaria con plato especial para ajonjolí.

Fertilización:

Método de aplicación.- Al usar mezclados al fósforo y nitrógeno granulados, deben aplicarse inmediatamente antes del paso de una pastra; usando urea 46% y superfosfato triple de calcio 46%, antes de la siembra, puede hacerse con fertilizadora de cajón o voladora.

Cosecha:

Debe cosecharse cuando las plantas empiezan a amarillar y las cápsulas han tomado un color café.

ALGODONERO DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Las zonas de cultivo en el estado de Sonora son todas las áreas irrigadas: San Luis Río Colorado, Caborca, Hermosillo, Guaymas, Vicam, Valle del Yaqui y Valle del Mayo.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Deberá usarse semilla certificada y tratada; sin embargo, deberá añadirse cualquiera de las fórmulas siguientes para evitar daños por Damping off.

Método de siembra.- Se recomienda la siembra en húmedo (tierra venida) en surcos de 92 cms. de separación y una distancia entre plantas de 20 cms.; la longitud de los surcos no deberá ser mayor de 250 mts. dependiendo de la nivelación del terreno. Coloque la semilla a una profundidad de 4 a 5 centímetros.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- El algodón debe cosecharse bien seco, y lo más limpio que sea posible, evitando que durante la pizca se mezclen residuos de hojas secas o verdes y cajilla; esto perjudica la calidad de la fibra.

Método de cosecha.- En forma manual.

Desvare y Barbecho:

Efectúese inmediatamente después de la última pizca, pues esta práctica ayuda a reducir las plagas del ciclo próximo.

FRIJOL DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Costa de Hermosillo, Región de Caborca y Región Río Sonora.

El frijol requiere de suelos ligeros, fértiles, profundos, bien drenados y bajo contenido de sales. Debe sembrarse en terreno nivelado, debido a que es susceptible al exceso de humedad y a las enfermedades.

Siembra:

Inoculación.- Use nitragina específica para esta especie, a razón de 5 grs. por kilo de semilla.

Método de siembra.- La siembra se debe hacer en terreno húmedo para asegurar una buena germinación de la semilla; el surcado debe hacerse de 60 a 70 centímetros. La profundidad de siembra debe hacerse a 8 cms. en suelo húmedo.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La cosecha debe hacerse cuando las vainas hayan madurado, es decir, cuando el follaje se torne de un color verde amarillento.

Método de cosecha.- El período de cosecha y trilla abarca desde el 15 de mayo hasta el 20 de junio.

Si la cosecha se hace mecánica debe formarse chorizos de 8 surcos, dejándose secar al sol, para que de esta manera y una vez que se hayan hecho los ajustes necesarios pase la trilladora o combinada, trille de preferencia en las tardes.

SOYA DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

La siembra de este cultivo se realiza en los valles del Mayo, del Yaqui, Vicam, Guaymas y Costa de Hermosillo; todos con sistema de riego.

Siembra:

Desinfección.- Se debe utilizar semilla certificada y tratada con fungicida Nitrazán o Diaprotec "L" en dosis de 500 grs. por hectárea al momento de la siembra.

Método de siembra.- La siembra se debe hacer en terreno húmedo para asegurar una buena germinación de la semilla. Se recomienda hacer el surcado de 70 a 80 cms. de separación para todas las variedades, y depositar la semilla entre 6 y 8 cms. de profundidad.

Fertilización:

La aplicación de fósforo debe hacerse antes de la siembra con fertilizadora de cajón o voladora, y a pasar una rastra para incorporarlo. Use superfosfato triple de calcio 46%.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Efectuar la cosecha cuando la planta haya tirado la mayor parte del follaje; la humedad del grano debe ser de 12 a 16%.

5.11 TAMAULIPAS

CULTIVOS

A. CICLO DE INVIERNO

Cultivos de Riego

AVENA PARA FORRAJE

Zonas de Cultivo:

Este cultivo se practica en la zona norte.

Siembra:

Método de siembra.- La siembra se puede realizar utilizando una máquina sembradora de las que se emplean en la siembra de trigo; también se puede hacer al voleo en forma manual, valiéndose de máquina de mochila.

Fertilización:

Zona: Norte

Tratamiento: 80-40-0

Aplicación: Todo al momento de sembrar

Enfermedades:

Las que se pueden presentar son el Chahuixtle y la Pudrición de la raíz, pero no son de importancia.

Aprovechamiento:

Condiciones de madurez.- Se recomienda hacer el corte o el pastoreo cuando la planta alcance su máxima altura y empiece a embuchar.

Método de cosecha.- Se debe realizar con máquina segadora o tirar a mano, valiéndose de una hoz o guadaña.

Barbecho Postcosecha:

Se recomienda efectuar un barbecho después de la cosecha

a una profundidad de 30 centímetros, con el propósito de enterrar los residuos e intemperizar el suelo.

SORGO PARA GRANO DE RIEGO

Zona de Cultivo:

En todo el Estado.

Fertilización:

Cualquiera que sea la fuente de fertilizante nitrogenado que usted utilice se puede aplicar desde 90 días antes de la siembra hasta 20 días después de nacidas las plantas.

Corrección a deficiencia de fierro.- En lomeríos arenosos se presenta con frecuencia amarillamiento en las plantas, causada por deficiencia de fierro. El procedimiento más usado para corregir esta deficiencia en la planta es mediante aspersiones al follaje con sulfato ferroso o quelatos de este metal.

Cultivos y deshierbes.- Generalmente son necesarios dos cultivos para mantener libre de malas hierbas al terreno durante los primeros días de la germinación y para facilitar los riegos. Estos cultivos se deben de hacer superficiales para no dañar el sistema radicular.

Enfermedades:

Se pueden presentar varias enfermedades como Downy Mildew, Chahuixtle o Roya, Mancha concéntrica de la hoja, Antracnosis Foliar y Pudrición del Raquis de la Panoja. No tienen control.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Se recomienda realizar la cosecha cuando el grano contenga un 16-20% de humedad, que se detecta al quebrarse al morderlo. El grano del sorgo es más blando que

el de otros cereales, por lo que se deben tomar precauciones al realizar la trilla para evitar un alto porcentaje de grano quebrado.

Método de cosecha.- Con máquina cosechadora combinada, haciendo los ajustes necesarios para este tipo de grano.

TRIGO DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Este cultivo se recomienda para la zona norte, especialmente para Camargo y Miguel Alemán que tienen condiciones ecológicas y de suelos propias para tener buenos resultados en este cultivo.

Además se recomienda para la zona Centro, en los municipios de Padilla, Hidalgo, Villagrán y Mainero.

Siembra:

La siembra debe hacerse con máquina sembradora de trigo, depositando la semilla a 3-5 centímetros de profundidad. Si la siembra se efectúa al voleo o que el suelo esté mal preparado se recomienda usar una densidad de 140-150 kilogramos por hectárea.

Fertilización:

Cuando el cultivo anterior haya sido maíz o sorgo, deberá aplicarse 80 kilogramos de nitrógeno por hectárea, al momento de la siembra.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La cosecha se realiza con máquina combinada y cuando el agricultor observa que al desgranar una espiga los granos al morderlos con los dientes, truenen.

Método de cosecha.- Esto se hace mecanizado, con trilladora combinada.

Barbecho Postcosecha:

Esta práctica se recomienda después de cosechar y deberá hacerse a una profundidad de 20 a 30 centímetros con el fin de incorporar los residuos de la cosecha.

ZACATE RYE CON RIEGO DE AUXILIO

Zonas de Cultivo:

El Zacate Rye anual o Italiano se adapta en zonas de 2,000 a 3,200 metros sobre el nivel del mar, y prospera mejor entre los 2,200 y 3,000 metros. Se desarrolla bien en distintos tipos de suelos con pH de 6 a 8. La mayor producción de forraje se obtiene en suelos fértiles, bien drenados y poco pesados.

Siembra:

Se puede efectuar en forma manual al voleo o mecánicamente con sembradora de gran chico.

Riego de auxilio:

El crecimiento se retarda durante la época de sequía y los rendimientos decrecen notablemente, por lo tanto, la producción puede aumentarse con el uso de riegos de auxilio, procurando mantener una humedad adecuada para reducir el periodo de recuperación de las plantas y así obtener una mayor producción de forraje.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación.- En la fertilización de pre-siembra se deben mezclar el nitrógeno y el fósforo, aplicándolos manualmente al voleo o mecánicamente y con fertilizadora, antes del paso de la última rastra.

La fertilización del segundo año en adelante debe realizarse

como mínimo en tres aplicaciones, procurando que se hagan después de un corte y antes del riego.

Enfermedades:

Es susceptible al Chahuixtle; para su prevención es necesaria la utilización de semillas sanas y tratadas.

Aprovechamiento:

Utilización: Comúnmente se utiliza para pastoreo pero también se puede utilizar para heno y ensilaje y debe aprovecharse cuando inicie su espigamiento.

B. CICLO PRIMAVERA-VERANO

Cultivos de Riego

ALGODON

Zonas de Cultivo:

Este cultivo prospera mejor en suelos medios (francos) pesados, pero se adapta a gran variedad de suelos, a condición de que evitan excesos de humedad, a fin de evitar excesivo desarrollo foliar y pudriciones radiculares. También se debe evitar sembrar en terrenos con alto contenido de sales y donde se haya presentado pudrición texana. Deben ser suelos nivelados con buen drenaje y fértiles.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Utilice solamente semilla seleccionada, certificada para siembra y tratada, para evitar enfermedades y obtener una buena población de plantas.

Método de siembra.- De preferencia debe hacerse la siembra con sembradora mecánica, con plato específico para este cultivo,

a una profundidad de 5 a 7 centímetros y a una distancia de 86 a 92 centímetros entre surcos.

Fertilización:

Exclusivamente para la zona norte se recomienda aplicar de 30 a 100 kilogramos de nitrógeno por hectárea. En la zona Centro no se ha encontrado respuesta a fertilización en este cultivo.

Cuando se fertiliza en presiembra, se aplica al suelo después de barbechar y rastrear, siempre que tenga buena humedad para evitar que escape el fertilizante, ya que ésta, aunque viene en forma líquida, se gasifica al momento de aplicarlo.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Debe cosecharse cuando un 20 o 30% de capullos se ha abierto y su semilla truena al morderse, indicando su madurez.

Método de cosecha.- Se recomienda hacer aplicación de defoliantes cuando las condiciones de humedad son excesivas y provocan pudrición de bellotas en la parte baja de las plantas, La cosecha se hace en forma manual, y debe procurarse evitar la mezcla de residuos de hojas y casquillos para no perjudicar la calidad y limpieza de la fibra.

Desvare y Barbecho.- Al terminar la pizca se debe desvarar el cultivo, de manera que se puedan incorporar al suelo fácilmente los residuos de la planta mediante un barbecho profundo. Estas dos operaciones tienen por objeto prevenir daños de plagas y enfermedades en los ciclos venideros.

Cultivos de Temporal

AJONJOLI DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Centro y Sur.

Siembra:

Método de siembra.- En general la siembra se realiza a mano a chorrillo a "tierra venida", en surcos separados a 80 centímetros, depositando la semilla en el lomo del surco a una profundidad de 3 centímetros aproximadamente.

También se puede utilizar sembradora mecánica de las que se emplean para hortalizas.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- La planta de ajonjolí crece muy lentamente durante las primeras 3 o 4 semanas después de la emergencia, razón por la cual no se puede competir con las malas hierbas, por ello es necesario mantener el cultivo, usando una cultivadora.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Cuando la planta tenga un color amarillento y las cápsulas de abajo tomen un color café, debe realizarse el corte.

Método de cosecha.- En forma manual, se corta, se amona y se deja secar para después trillararlo, sacudiendo los haces sobre una lona o manta.

CARTAMO DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Se siembra exclusivamente en la zona sur del Estado.

Siembra:

Método de siembra.- La siembra se efectúa con maquinaria, utilizando la misma sembradora que se emplea en trigo, depositando la semilla a una profundidad de 3 a 7 centímetros, dependiendo esto del grado de humedad de la tierra, a una distancia entre hileras de 70 a 80 centímetros y de 5 a 7 centímetros entre plantas.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- Manténgase el cultivo libre de malas hierbas durante los primeros 45 a 60 días dando los pasos de cultivadora o de escardilla necesarios; generalmente 3 son suficientes; levante el surco lo suficiente, con el objeto de evitar encharcamientos que traen como consecuencia pudriciones radiculares.

Enfermedades:

Suele presentarse la "Alternaria" que se manifiesta por manchas oscuras en las hojas y ramas tiernas en forma de círculos concéntricos; también puede presentarse la "Mancha Gris" que se manifiesta por manchitas irregulares de color gris en las hojas. Estas enfermedades se pueden prevenir, nivelando el terreno para la siembra y sembrando con la cantidad de semilla y a la distancia recomendadas.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Debe iniciarse la cosecha cuando las cabezuelas y el follaje se encuentren secos o que el grano contenga de 8 a 10% de humedad.

Método de cosecha.- Para efectuarse la trilla se utilizan las mismas combinadas que para la soya, procurando que la velocidad de avance y los ajustes de la misma sean los correctos para evitar

al máximo la pérdida de grano.

CEBADA PARA GRANO DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

La zona de Tula, específicamente el municipio de Miquihuana.

Siembra:

Método de siembra.- La siembra se hará con máquina sembradora o manual al voleo, procurando dar un paso de rastra ligera para tapar la semilla.

Enfermedades:

El carbón de la espiga es la enfermedad que hasta el momento se ha detectado, no es de importancia económica.

Cosecha:

Condiciones de madurez fisiológica.- Hay que iniciar la cosecha tan pronto como espiga y planta tomen un color amarillento y el grano se quiebre al morderlo.

Método de cosecha.- Se hace con máquina combinada.

SOYA DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

El cultivo de la soya se inició en la zona Sur; actualmente ya se siembra en la zona Centro, en el municipio de Llera, bajo el mismo régimen que en la zona Sur.

Siembra:

Tratamiento de la semilla (desinfección).- La pudrición de la semilla causada por los hongos, *Aspergillus* spp y *Penicillium* sp, se previene tratando la semilla con Captán 75 a razón de 1020 gramos por tonelada de semilla o Vitovaz-Evershield, 1,230

cc por tonelada de semilla.

Método de siembra.- En este cultivo deberá usarse la sembradora de granos que se utiliza en siembras de maíz, sorgo y frijol con platos específicos para dejar 32 a 38 semillas por metro lineal y en surcos de 80 centímetros de separación. Procurar que en suelos arenosos la semilla quede a una profundidad de 7 a 9 centímetros y en los arcillosos a 4 centímetros.

Labores Culturales:

Cultivos y Deshierbes.- Para mantener al cultivo libre de malezas, durante los primeros 40 días, deberán darse dos cultivos con cultivadora mecánica de hileras.

Enfermedades:

En el Sur de Tamaulipas, la soya es atacada por la pustula bacterial, mancha púrpura de la semilla y mosaico. Sin embargo ninguna presenta peligro todavía para el cultivo.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Debe cosecharse cuando las plantas han tirado todas las hojas y el grano se encuentre completamente seco, de color amarillo y una consistencia fuerte, con un porcentaje de humedad de 12 a 16 por ciento.

Método de cosecha.- Se hace con máquina combinada, haciendo los ajustes necesarios.

Barbecho Postcosecha:

Inmediatamente después de la cosecha se recomienda efectuar un barbecho profundo, con objeto de incorporar los residuos de la cosecha y destruir insectos invernantes.

ZACATE BUFFEL DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Norte, Centro y Sur del Estado, encontrándose mayor cantidad de praderas en el Norte y Centro.

Adaptación:

Es un zacate que se adapta bien en las zonas de escasa humedad. Crece bien desde el nivel del mar hasta los 2,000 metros, las mejores producciones se obtienen entre los 500 y 1,000 metros; prefiere los suelos fértiles y ligeros. No prospera en los muy ácidos y crece bien en los suelos arenosos con pH superior a 6.5. Su sistema radicular profundo lo hace resistente a la sequía.

Preparación del Terreno

Consiste en desmonte, junta, quema y desenraice.

Siembra:

Método de siembra.- En forma manual al voleo o mecánicamente; cuando el terreno es arcilloso sembrar en tierra seca poco antes del inicio de las lluvias.

Labores Culturales:

Control de malezas.- Mediante el uso de 2-4-D Amina a razón de 2 litros por hectárea, aplicaciones post-emergentes.

Fertilización:

Método de aplicación.- En forma manual al voleo o mecánicamente.

Aprovechamiento:

Condiciones de madurez.- Cuando esté bien establecido, evitando daños por poco enraizado; no pastorear cuando el terreno está muy seco y suelto.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

Método de aprovechamiento.- Mediante pastoreo y siguiendo un sistema de rotación de potreros, según el tipo de explotación.

ZACATE ESTRELLA DE AFRICA DE TEMPORAL

Zona de Cultivo:

Norte, Centro y Sur del Estado. Se adapta a climas cálidos y hasta los 1,900 metros sobre el nivel del mar; tolera el calor, resiste las sequías y la quema; crece bien en suelos pobres y pH bajo.

Preparación del Terreno:

Consiste en desmonte, junta, quema y desenraice.

Siembra:

Se puede sembrar picando el material vegetativo en forma que quede un nudo fresco por pedazo y distribuirlo sobre el terreno al voleo, pasando rastra de discos si es factible o efectuando pisoteo por los animales.

Fertilización:

Método de aplicación.- Las fertilizaciones se pueden efectuar en forma manual al voleo o mecánicamente cuando las extensiones son grandes y la topografía del terreno lo permita.

Labores Culturales:

Control de malezas.- Durante el primer año es necesario controlar eficazmente las malezas, usando 2-4-D Amina a razón de 2 litros por hectárea.

Plagas y Enfermedades:

No son de importancia económica, salvo alguna fuerte infestación de Mosca Pinta, la que se evita con buen manejo de los potreros.

Aprovechamiento:

Se recomienda dar un pastoreo ligero cuando tenga 40 centímetros de altura; posteriormente pastorear en forma rotacional de manera que no crezca excesivamente.

ZACATE GUINEA DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Centro y Sur del Estado (en la Costa del Golfo de México).

Adaptación:

Prospera bien en los climas cálidos y alturas desde el nivel del mar hasta de 1,500 metros; sus raíces son profundas, espesas y fibrosas que le permiten a la planta sobrevivir largos periodos de sequía; pero la planta rinde mejor en un ambiente húmedo. Es sensible a las heladas.

Una gran ventaja que tiene es su tolerancia a la sombra; crece bajo los árboles y arbustos.

Se adapta a una gran variedad de tierras, respondiendo bien a las fértiles y bien drenadas; no resiste a las inundaciones prolongadas.

Preparación del Terreno:

Se realiza el desmonte, junta, quema y desenraice.

Siembra:

Método de siembra.- Cuando se usa semilla, en forma manual al voleo o bien con una máquina de mochila y tapando posteriormente la semilla con una rastra liviana.

Si se emplea material vegetativo, se hace a esquepe.

Labores Culturales:

Control de malezas.- Mediante chapoleos, o bien con el uso de 2-4-D Amina a razón de 2 litros por hectárea y en postemergencia, y cuando las malezas tengan de 2 a 3 primeras hojas.

Fertilización:

Zonas: Centro y Sur.

Método de aplicación.- En forma manual al voleo o mecánicamente según las circunstancias prevalecientes.

Aprovechamiento:

Condiciones de madurez.- El primer aprovechamiento, después de establecerse, es cuando esté bien desarrollado, sin que los tallos se quiten. Los aprovechamientos sucesivos se harán cuando las plantas inicien su espigamiento o antes de él.

Método de aprovechamiento.- Mediante el pastoreo de ganado, adaptando sistemas de rotación de potreros, según el tipo de explotación.

ZACATE RHODES DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Zona Centro del Estado.

Adaptación:

Este zacate tiene una amplia adaptación, prosperando bien desde los cero metros hasta los 1,900 metros sobre el nivel del mar; prefiere lomeríos de suelos francos y ricos; soporta un período seco moderadamente largo, pero requiere de precipitaciones mínimas de 650 mm.

Preparación del Terreno:

Consiste en desmonte, junta, quema y desenraice.

Siembra:

Método de siembra.- Siempre que sea posible se recomienda hacer siembras con semilla, esparciéndola al voleo y tapando con paso de rastra de ramas cuando es sobre tierra arada; cuando el terreno no es laborable se puede efectuar mediante surcos llanos cada 70 a 90 centímetros cubriendo la semilla con paso de rastra o de la forma que el medio lo permita.

Fertilización:

Zonas: Centro

Método de aplicación.- En forma manual, al voleo o mecánicamente, durante la época de lluvias, y posterior a un pastoreo.

Labores Culturales:

Control de malezas.- El control de malezas durante el primer año debe ser riguroso; en años siguientes, con menos intensidad, procurando que no afecten el desarrollo del zacate. Para tal objetivo se recurre a chapoleos, o bien con aplicación de 2-4-D Amina, 2 litros por hectárea y en postemergencia en malezas que tengan de 2 a 3 hojas.

Enfermedades y Plagas:

Generalmente no se presentan enfermedades de importancia económica. En cuanto a las plagas, la que mayormente afecta es la Mosca Pinta, la que en parte se puede controlar con buen manejo de los potreros. En caso que la infestación sea fuerte, aplicar 25 a 28 kilogramos por hectárea de Sevín 5% granulado, con la precaución de no pastorear como mínimo 22 días después de la

aplicación.

Aprovechamiento:

Condiciones de madurez.- Debe cosecharse o pastorearse, cuando las plantas inicien su espigamiento.

Método de cosecha o aprovechamiento.- Mediante cortes manuales o con máquina. Cuando se pastorea, debe adoptarse un buen sistema de rotación de potreros.

C. FRUTALES

AGUACATE

Zonas de Cultivo:

Este frutal desarrolla de preferencia en terrenos que van de ligeros a medios con buen drenaje y neutros. Evitar suelos infestados de Pudrición Texana y Fusarium.

Preparación del Terreno:

Apertura de cepas.- Se recomienda hacer cepas de 60 centímetros de ancho, largo y profundidad, 15 a 30 días antes de la fecha de plantación.

Plantación:

Sistema de plantación.- Se usan dos sistemas: el Marco Real y el Tresbolillo. En ambos casos se usan un distanciamiento de 10 metros.

Traza de canales de riego.- Se traza un canal cada dos hileras., del que se deriva uno pequeño hacia cada cajete.

Labores Culturales:

Se recomienda mantener las calles y cepas libres de malas hierbas para evitar la competencia de nutrientes y el abrigo a

plagas; ésto se logra efectuando pasos de rastra y azadoneando, principalmente después de los riegos o lluvias.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Es difícil saber cuándo los frutos han alcanzado su madurez de corte. Algunas características que sirven de guía son: la falta de brillo, el oscurecimiento de las lenticelas, menor dureza al tacto y el fácil desprendimiento del mismo.

Método de cosecha.- La cosecha se realiza a mano haciendo una pequeña torción para desprender el fruto.

CITRICOS

Zonas de Cultivo:

Los cítricos requieren de terrenos profundos, con buen drenaje, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos, siendo los más recomendables los neutros.

Preparación del Terreno:

Traza del huerto.- Se usa el sistema rectangular, con distancias de 8 x 4, a 9 x 5, ó 7 x 4 metros, según la variedad por planta.

Traza de Canales de riego.- Se traza un canal cada dos hileras, del que se deriva uno pequeño hacia cada cajete.

Apertura de cepas.- Se recomienda hacer cepas de 60 centímetros de ancho, largo y profundidad, 15 a 30 días antes de la fecha de plantación.

Riegos:

El programa de riegos deberá considerar tres periodos críticos: Brotación y floración de primavera: febrero y marzo.

Medio desarrollo de la fruta: julio y junio.

Desarrollo final del fruto e inicio de otoño: octubre y noviembre.

Un programa óptimo podrá requerir de 4 a 8 riegos anuales, dependiendo de la precipitación, el tipo de suelo, temperatura y vientos que se presentan.

Los riegos en invierno tienden a romper el periodo de descanso de los cítricos. Suspnda los riegos en diciembre y enero. Un riego en estos meses puede provocar una floración temprana, la que puede ser dañada por una helada.

Labores Culturales:

Podas.- Las podas se realizan todos los años, tomando como criterio la necesidad de eliminar o quitar las ramas lesionadas, secas o viejas y aquellas que por su inserción a las más gruesas estén muy juntas. Asimismo se eliminan los chupones.

Deshierbes y cultivos.- Manténganse las plantaciones libres de malas hierbas. Las raíces secundarias de los cítricos son superficiales y se extienden hacia afuera de la copa del árbol. No cultive con rastra a más de 10 centímetros de profundidad.

Para reducir el compactamiento de suelo haga sólo los cultivos o rastreos que considere indispensable en el control de malas hierbas, para arropar la humedad, evitando hendiduras en el suelo. En ningún caso cultive el suelo húmedo.

En huertas con problemas de suelos compactos se sugiere un paso de arado de subsuelo en el centro de las calles cada dos años.

La labor de cuadreo o escardas alrededor del árbol se hacen 2 a 3 veces anualmente los primeros años posteriormente, si se

ha hecho una buena poda de formación, las ramas de los árboles llegarán muy cerca del suelo y el sombrero del follaje eliminará las malas hierbas cerca del tronco.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Se considera que la fruta está madura cuando ha alcanzado la coloración característica de la variedad.

El ensayo empieza de los 2 a los 3 años y se logran producciones comerciales de los 5 a 6 años.

Las variedades de maduración temprana se pueden cosechar desde el 10 ó 15 de octubre hasta enero. Si se cosecha en octubre, antes de pizar debe hacerse un análisis de calidad para determinar si la fruta tiene el grado mínimo de madurez requerido. La fruta de octubre y parte de noviembre requiere que se le agregue color artificial para que pueda ser aceptada en el mercado.

En años de veranos secos, o en huertas con deficiencia notable de humedad en esta época, se obtiene fruta pequeña a principios de temporada; en estos casos, con agua disponible en el otoño, la fruta puede aumentar de peso y tamaño en octubre y noviembre.

Las heladas graves ocurren generalmente la segunda quincena de diciembre a enero. A menos que espere un sobrepeso considerable, coseche la naranja temprana antes del 15 de diciembre.

La naranja tardía se puede cosechar de enero a junio; sin embargo, si considera los aspectos de calidad, grado de madurez y pérdida de fruta, la mejor época de cosecha es marzo y abril.

Método de cosecha.- Se realiza a mano, cortando el pedúnculo con una tijera.

NOGAL

Zona de Cultivo:

Este frutal prefiere terrenos medios, profundos, bien drenados, sin problemas de sales y libres de pudrición texana.

Preparación del Terreno:

Trazo del huerto.- Se usa el Marco Real con un distanciamiento de 12 x 12 metros.

Apertura de cepas.- Se recomienda hacer las cepas de 80-100 centímetros de lado y de profundidad, 15 a 30 días antes de la fecha de plantación.

Plantación:

Se recomienda interplantar dos o más variedades para que no haya problemas de polinización (por ejemplo 70% de western + 20% Wichita, + 10% de Maham). Normalmente las criollas no tienen este problema.

Labores Culturales:

Deshierbes y cultivos.- Eliminar las malezas de los cajetes con azadón y en las calles por medio de rastreos cada vez que sea necesario.

Fertilización:

En el caso que se presenten deficiencias de Zinc aplicar al follaje una solución de 50 gramos de Secuestrense (NaZn) en 100 litros de agua cuando estén las plantas en pleno desarrollo foliar, en la primera. Hacer 2 o 3 aplicaciones cada 15 días.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- El pecano está maduro cuando su cubierta ha perdido el color verde brillante, se ha abierto en

el ápice o a lo largo de las suturas.

Método de cosecha.— Antes de la cosecha es aconsejable limpiar y nivelar la superficie del suelo abajo de cada árbol, a fin de que las nueces al caer sean vistas con facilidad.

La cosecha puede realizarse sacudiendo el árbol con vibradores mecánicos o golpeando las nueces con un palc largo y ligero. Al utilizar este último método se debe tener cuidado de no lastimar las ramas porque esa producirán al año siguiente.

Luego de la recolección, los pecanos se colocan en un lugar sombreado y ventilado para que sequen.

5.12 VERACRUZ

CULTIVOS

A. CICLO DE INVIERNO

Cultivos de Riego

ARROZ DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Centro y Sur, en el Clima AW2.

Selección del terreno:

Los suelos más apropiados para este cultivo son los arcillosos, arcillo-limosos.

Siembra:

Siembra Directa.- En siembras directas y a mano se tira la semilla a chorillo y en el fondo del surco que deben tener una separación de 25 centímetros. También puede sembrarse al voleo en terreno seco., cuando se hacen melgas y curvas de nivel; se riega posteriormente con el objeto de que nazca la semilla, procurando no dejar agua estancada. Cuando la siembra se hace con máquina los surquitos que deja tienen una separación de 20 a 25 centímetros y la semilla la deposita de 3 a 4 centímetros de profundidad.

Trasplante.- Se establece un pachol sembrando al voleo a razón de 90 gramos de semilla por metro cuadrado, necesitándose 400 metros cuadrados de pachol por cada hectárea trasplantada sobre el terreno ya preparado y seco. Posteriormente se trazan bordos a mano o con tractor, para lo cual deberán trazarse curvas a nivel; después se recomienda regar suficientemente con el objeto de que nazca la semilla.

Al mes o mes y medio de la planta se encuentra lista para llevarse al terreno definitivo. En el trasplante deberá dejarse una distancia de 20 centímetros en cuadro.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación.- En el almácigo, la mezcla de fertilizante se aplica al voleo y después de la siembra.

En cultivo de trasplante, la aplicación se hace en forma de franja o a chorrillo, separado 5 centímetros de las hileras de plantas.

En siembra directa la aplicación se hace a chorrillo y separando 5 centímetros de las hileras de las plantas.

Cuando la siembra se realiza al voleo la fertilización también se aplica al voleo, pero procurando que no haya rocío y que el follaje se encuentre seco.

Labores Culturales:

Resiembra.- En caso de fallas debe realizarse a los 7 días después de nacidas las plantas.

Cultivos o deshierbes.- El cultivo debe de estar libre de malas hierbas, especialmente durante los primeros 30 días.

Se recomienda efectuar los cultivos cuando se retira el agua para fertilizar, tanto en cultivos de siembra directa como en cultivos de trasplante.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La cosecha debe efectuarse cuando el grano ha dejado el estado masoso, lo cual se comprueba, al sentir el grano duro cuando se aprieta con los dedos, también cuando la espiga tiene un color amarillo dorado y se inclina por

el peso del grano.

Método de cosecha.- El corte generalmente se realiza en forma manual. Después del corte se procede al golpeo en "botes" para la recolección del grano.

El arroz que se corte no debe dejarse tirado en el campo a fin de evitar que la lluvia lo moje y lo manche. La cosecha también se efectúa con maquinaria agrícola.

Barbecho:

Después de la cosecha barbeche inmediatamente después con el fin de incorporar los residuos de cosecha e incorporarle materia orgánica del suelo, así como destruir las posible plagas del cultivo, si hay problemas de humedad, barbeche y rastree en cruz.

CEBOLLA DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Norte: En los climas AF1, AW1, CW1.

Centro: Climas AF1, AM3, AW2, CW2.

Sur: con climas AF3, AM3.

Selección del Terreno:

La cebolla prospera mejor en suelos que le permiten un buen desarrollo del bulbo, como los migajones arenosos, migajones limosos y suelos orgánicos altamente fértiles, con pH entre 6.0 y 6.8 y bien drenados. Sin embargo, puede crecer bajo una amplia variedad de suelos en condiciones de buena humedad.

Siembra:

Almácigo.- Se requiere 30 ó 60 metros cuadrados de almácigo para obtener plántulas suficientes para plantar una hectárea de

terreno, empleandose 1.5 kg. de semilla.

Tratamiento de la semilla.- Si no es semilla certificada, trátese con Arazán 75 o Captán 50 en dosis de 4 gramos por kilo de semilla.

Plantación:

Trasplante.- Al tener las plántulas una altura de diez centímetros, o bien, de 30 a 60 días de nacidas, están listas para ser trasplantadas.

Tratamiento de las plántulas.- Inmediatamente antes de la plantación debe tratarse la raíz de las plántulas con una solución de Captán 50 a razón de 1 gramo por litro de agua.

Método de plantación.- La plantación se recomienda hacerla sobre mojado; ésto consiste en mojar completamente el terreno, dejar pasar un día y plantar detrás de esta operación debe venir un sobrerriego.

Cuando se planta a una sola hilera, la distancia entre surcos es de 45 centímetros y entre plantas de 10 centímetros. Cuando se planta a doble hilera, la distancia entre surcos es de 92 metros y entre plantas de 10 centímetros.

Fertilización:

Método de aplicación.- El fertilizante se aplica en banda aproximadamente a una distancia y profundidad de 6 a 10 centímetros respectivamente.

Labores Culturales:

Replante.- En caso de fallas debe efectuarse a los cinco días después de la plantación.

Cultivos o deshierbes.- El primer cultivo deberá hacerse

a los 15 o 20 días después de la plantación, éste y los aporques que se dan hasta la formación del bulbo deben ser ligeros. Cuando ya esté formado el bulbo debe darse un aporque fuerte que cubra completamente el bulbo, para evitar que éste tome una coloración verde por efecto de la luz.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Coseche cuando las hojas estén amarillentas y cuando el 50% de éstas estén dobladas.

Método de cosecha.- Se hace a mano y primeramente se aljoja la tierra con arado y se corta el rabo y la raíz de las cebollas; después se arpillan. Es conveniente "curar" las cebollas; esto consiste en dejar la cebolla en el campo a que se seque un poco de las hojas y del cuello. Este período puede variar de 3 a 10 días.

Barbecho:

Después de la cosecha efectúe inmediatamente el barbecho con el fin de incorporar los residuos de ésta y destruir las plagas y enfermedades del cultivo.

CHILE DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Norte: Climas AFL, AWL, CWL.

Centro: Climas AF1, AF4, AW2, CW2.

Sur: Climas AF3, AM3.

Siembra:

El almácigo debe establecerse 45 días antes del trasplante; se necesitan 30 metros cuadrados para obtener plantas suficientes

ESCUOLA DE AGRICULTURA

para cubrir una hectárea. La semilla necesaria para esta superficie de almácigo es de 300 a 400 gramos.

Método de trasplante.- Se trasplanta cuando las plantas tengan de 10 a 15 centímetros de altura. La distancia entre surcos para chile jalapeño es de 80 a 90 centímetros y de 40 centímetros entre plantas. Para chile serrano la distancia entre surcos es de 90 a 95 centímetros y entre plantas de 50 centímetros. El trasplante se hace a tierra mojada.

En siembra directa se recomiendan las mismas distancias entre plantas y entre surcos que para siembras de trasplante. Sin embargo, la siembra se efectúa mateada, depositando 4 a 5 semillas para chile jalapeño y para chile serrano 5 semillas. La siembra se hace a tierra venida.

Riegos:

Este cultivo requiere de riegos frecuentes.

Almácigos.- Se recomienda efectuar un riego antes de la fumigación o esterilización del almácigo. Después de la siembra es necesario efectuar riegos ligeros todos los días con regadera o cada 2 ó 3 días para riego de gravedad, a fin de mantener siempre húmedo el terreno. El exceso de agua ocasiona enfermedades radiculares.

Fertilización:

Zona.- Norte, centro y sur.

Tratamiento.- 120-60-0

Método de aplicación.- Las aplicaciones se hacen en banda y al lado de las hileras de las plantas, aproximadamente a una distancia y a una profundidad de 10 centímetros.

Labores Culturales:

Resiembra.- En caso de fallas debe efectuarse a los 45 días después de nacida la planta.

Cultivos o deshierbes.- En siembras directas el primer cultivo se efectúa cuando las plantas tienen una altura de 10 a 15 centímetros en cultivos de trasplante, cuando tienen casi una altura de 20 centímetros. El segundo cultivo se realiza cuando la planta tiene 30 centímetros.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Coseche cuando alcance el tamaño específico de la variedad y que al oprimir el fruto con la yema de los dedos truene y su consistencia sea coreácea, firme y se note un cambio ligero de color y al cortar un picante y morderlo tenga un sabor picoso y no un sabor a yerba fresca y húmeda.

Método de cosecha.- Se efectúa manualmente.

Barbecho:

Después de la cosecha efectúe inmediatamente el barbecho con el fin de incorporar los residuos de la cosecha y destruir las posibles plagas y enfermedades del cultivo.

Rotación de Cultivos:

Se recomienda efectuar la rotación siguiente: Chile-Frijol-Maíz--Chile.

FRIJOL DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Centro: Clima AW2.

Selección del Terreno:

Este cultivo prospera en terrenos fértiles, ligeros y bien drenados, como son los suelos migajón-areno-arcilloso, o "suelos de aluvi6n"; suelos areno-arcillosos, suelos de "vega" y suelos de "monta6a". El cultivo del frijol no prospera bien en suelos pesados mal drenados, o en aquellos suelos que retengan por un tiempo prolongado la humedad.

Preparaci6n del Terreno:

La oportunidad y la calidad de las labores de la preparaci6n del suelo es importante para la obtenci6n de buenas cosechas.

Tratamiento de la Semilla:

La variedad *Jamapa* debe ser semilla certificada y tratada.

Inoculaci6n.- No se recomienda inocular la semilla.

Método de siembra.- La siembra se efectúa con maquinaria o a mano, de preferencia en terreno húmedo.

Con maquinaria, súrquese a una separaci6n de 60 centímetros, y calibrese la sembradora para tirar un grano cada 5 a 10 centímetros.

En forma manual súrquese a una separaci6n de 50 centímetros y siembrese a tapapié, depositando 3 a 4 granos cada 25 ó 30 centímetros.

Riego:

Se recomienda de 5 a 6 riegos y que no falte humedad en el cultivo, principalmente durante la floraci6n, ya que es el periodo de la formaci6n de los granos.

Fertilizaci6n:

Condiciones y método de aplicaci6n.- El nitr6geno y el f6sforo

se mezclan y se aplican al momento de la siembra y en terreno húmedo.

Cuando la aplicación se realiza a mano, la forma recomendable es a chorrillo y a medio lomo de surco, para evitar que quede en contacto con la semilla.

En las siembras a tapapié la aplicación se efectúa mateado y cerca de la semilla, procurando que quede a cinco centímetros de distancia.

Cuando se fertiliza con maquinaria, el fertilizante debe quedar abajo de la semilla y a una profundidad de cinco centímetros.

Labores Culturales:

Resiembra.- En caso de fallas se realiza una resiembra a los 7 días después de nacidas las plantas.

Cultivos o deshierbes.- Manténgase el cultivo libre de malas hierbas durante los primeros 30 días de desarrollo, por medio de escardas y limpiezas manuales, o bien con herbicidas.

El primer cultivo se debe realizar a los 15 días de nacido el frijol y se dará un segundo cultivo a los 20 días después del primero. Los cultivos se pueden efectuar con cultivadora de tracción animal o mecánica.

Cosecha y Trilla:

Condiciones de madurez.- Coseche el frijol cuando el follaje se empiece a tornar amarillo y la planta comienza a tirar las hojas, y cuando las tres cuartas partes de las vainas estén secas.

Método de cosecha.- Las plantas se arrancan manualmente y se amonan para su secado total; la trilla se efectúa por el método de vareo, o también puede usarse un tractor con llantas

de hule, el cual se hace pasar repetidas veces sobre las plantas para que suelten el grano, finalmente se hace el venteado para eliminar la basura.

Barbecho:

Después de la cosecha efectúe inmediatamente el barbecho con el fin de incorporar los residuos de cosecha y destruir las posibles plagas.

Rotación de Cultivos:

Se recomienda efectuar la rotación siguiente: Frijol-Maíz-Arroz--Frijol.

JITOMATE DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Norte y Centro en los climas: AW2, AM3.

Selección del Terreno:

Este cultivo prospera en suelos migajones arenosos, migajones limosos, suelos orgánicos altamente fértiles, bien drenados; suelos ligeros con límite máximo de 70% de arena. pH de 5.5 a 6.8. Los suelos pesados no se recomiendan ya que retiene mucha humedad, la cual acarrearía problemas de pudrición en las plantas.

Siembra:

Almácigo.- Se siembran 900 gramos de semilla en 15 o 30 metros cuadrados de almácigo, con lo que tendremos plántulas suficientes para una hectárea.

Trasplante.- A los 30 días de nacidas las plántulas están listas para el trasplante.

Método de plantación.- En forma manual, a una distancia entre surcos de 1.5 metros y entre plantas de 30 centímetros. Al plantar se colocan 2 plantas por mata, a una profundidad un poco mayor de la que tenía el almácigo.

Riegos:

La frecuencia de los riegos está determinada principalmente por la textura del suelo, las lluvias y la evaporación. No es conveniente que haya mucha agua en el suelo, ya que esto favorece el ataque de enfermedades.

Fertilización:

Método de aplicación.- La primera aplicación se hace en banda, ya sea a un lado o a ambos lados de la hilera de plantas y a una distancia de 10 centímetros de ésta. La segunda aplicación se hace en forma mateada.

Labores Culturales:

Replantación.- Se hace a los 8 días de la plantación.

Cultivos o deshierbes.- El cultivo debe estar libre de malas hierbas hasta el "cierre" del cultivo. El primer deshierbe se efectúa a los 15 días después del trasplante, arrojando a la planta un poco de tierra para aporcarla. Esta práctica es buena sobre todo en suelos pesados que se agrieten fácilmente. Los siguientes cultivos y deshierbes se realizan con tractor o tracción animal, para ir formando la cama donde descansan las plantas y de esta manera realizar el cierre del cultivo, el cual consiste en dejar los surcos de riego en medio de las hileras de planta.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Debe cosecharse en un estado de

madurez que esté acorde a las necesidades del mercado. En base a esto, el tomate es posible cortarlo "verde" o "tres cuartos", que es cuando el fruto ha redondeado bien los "hombros" y los "lomos" y ha llegado a su mayor desarrollo; corte de color "rozado" o "rayado" y por último el corte del tomate maduro.

Método.- La cosecha se efectúa manualmente.

Desvare y Barbecho:

Después de la cosecha efectúe inmediatamente el barbecho, con el fin de incorporar los residuos de cosecha y destruir las posibles plagas.

Rotación de Cultivos:

Se recomienda efectuar la rotación de cultivos en el siguiente orden: Tomate-Maíz-frijol-Arroz-Tomate.

Cultivos de Medio Riego

MAIZ DE MEDIO RIEGO

Zonas de Cultivo:

Centro: clima AW2.

Selección del Terreno:

Este cultivo prospera bien en la mayoría de los suelos, desde ligeros, medios a pesados. En suelos profundos, bien drenados y con una fertilidad de media a alta, el cultivo rinde la mayor cosecha.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Las variedades recomendadas son semilla certificada y tratada.

Método de siembra.- La siembra puede ser manual o mecánica y se realiza de preferencia en terreno húmedo.

En forma manual la distancia entre surcos debe ser de 90 centímetros y las distancias entre plantas de 50 a 75 centímetros, depositando 3 a 4 granos por golpe, respectivamente, en variedades normales.

En variedades enanas se surca a 75 centímetros y se siembra a 50 centímetros entre plantas, depositando 3 granos por golpe.

Cuando se hace con máquina, ésta se calibra para surcar a 90 centímetros para variedades normales y a 75 para variedades enanas, tirando un grano por cada 25 centímetros.

Riegos:

Tipo de riego.- Por trasporo; deben darse con la frecuencia necesaria, según las necesidades del terreno, procurando mantener buena humedad en el suelo; en especial durante el espigamiento de las plantas, ya que en la floración es la etapa en la que el maíz necesita mayor cantidad de agua, porque va a formar el grano.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación.- La aplicación del fertilizante se puede hacer a mano o a máquina; en ambos casos debe ser en banda a 5 centímetros de distancia de la semilla, y se tapa.

Labores Culturales:

Cultivos o deshierbes.- El cultivo debe estar libre de malas hierbas, especialmente durante los primeros 40 días de su desarrollo, dando el primer cultivo cuando la planta tenga de 15 a 20 centímetros de altura.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La dobla del maíz se efectúa cuando

el grano ha pasado el estado masoso, el cual se comprueba cuando al efectuar muestras de los granos y apretarlos con los dedos de la mano, tienen una consistencia dura y no masosa. La dobla generalmente se efectúa de los 100-110 días después de la siembra; la cosecha se realiza a los 45 días después de la siembra.

Método de cosecha.- Se efectúa manualmente. La mazorca se arranca de la planta, se recolecta y se deja orear o secar para proceder posteriormente al desgrane.

Barbecho Post-Cosecha:

Después de la cosecha efectúe inmediatamente el barbecho con el fin de incorporar los residuos de cosecha al suelo y destruir las posibles plagas del cultivo que viven en el suelo.

Cultivos de Punta de Riego

FRIJOL DE PUNTA DE RIEGO

Zona de Cultivo:

Centro: en los climas AF1, AW2.

Selección del Terreno:

Este cultivo prospera en terrenos fértiles, ligeros y bien drenados, como son los suelos Migajón Areno-Arcilloso, Suelos Aluviales Areno-Arcillosos, de Vega y de Montaña. No prospera bien en suelos pesados y mal drenados o en aquellos que retengan la humedad por un tiempo prolongado.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- La variedad Jamapa, viene certificada y desinfectada.

Método de siembra.- La siembra se realiza con maquinaria

o en forma manual y de preferencia en suelo húmedo.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación.- El nitrógeno y el fósforo se mezclan y se aplican al momento de la siembra y en terreno húmedo, así como también en el primer cultivo.

Método a máquina.- Se fertiliza con equipo acoplado al tractor en la siembra, debiendo quedar el fertilizante a una profundidad de 5 centímetros y debajo de la semilla o a un costado del lomo del surco.

Aplicación manual.- La forma recomendable es a chorrillo en banda a un costado del lomo del surco y a una separación de la semilla de 8 a 10 centímetros, para evitar que éste quede en contacto con la semilla.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- Manténgase el cultivo libre de malas hierbas durante los primeros 40 días de crecimiento, por medio de escardas y limpiezas manuales, o también con herbicidas. El primer cultivo se realiza a los 15 días de nacida la planta y el segundo a los 20 días después del primero.

Los cultivos se pueden realizar con cultivadora de tracción animal o mecánica.

Cuando el control de malas hierbas se realiza por medio de herbicidas, siga las instrucciones del cuadro siguiente.

Cosecha y Trilla:

Condiciones de madurez.- Cosechar el frijol cuando el follaje se torna amarillento y empieza a tirar las hojas y cuando las tres cuartas partes de las vainas están secas.

Método de cosecha.- Las plantas se arrancan manualmente y se amonan para completar el secado total; la trilla se realiza a vareo; puede usarse también tractor con llantas de hule, el cual se hace pasar varias veces sobre las plantas secas y amontonadas para que suelten el grano; finalmente se efectúa el venteado y paso por zaranda para quitar impurezas (basura).

Barbecho:

Después de la cosecha realice inmediatamente el barbecho, con el fin de incorporar los residuos de la cosecha para aumentar el contenido de materia orgánica y destruir posibles plagas.

Rotación de Cultivos:

Se recomienda realizar la rotación de los cultivos en el orden siguiente: Frijol, Arroz, Maíz.

Cultivos de Humedad

FRIJOL DE HUMEDAD

Zonas de Cultivo:

Zona Norte: En los climas EFI, AWI, AW', AMI.

Zona Centro: En los climas AFI', AFI, AMI, AF4 AW2.

Zona Sur: En los climas AF2', AF2, AF3, AW2, AW2'.

Selección del Terreno:

Este cultivo prospera en suelos fértiles y bien drenados, como son los migajón-areno-arcilloso, suelos de aluvi6n, areno-arcillosos, de vega y montaña.

Preparación del Terreno:

La oportunidad y la calidad de las labores de la preparación del suelo es importante para la obtención de buenas cosechas.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- La variedad Jamapa debe ser semilla certificada y tratada.

Método de siembra.- Manual o con sembradora de tracción animal, o mecánica, en terreno húmedo.

Cuando se realiza la siembra a mano se requiere surcar a 62 centímetros y se tapa con el pié.

Cuando se realiza la siembra con tracción animal con sembradora la surcada es de 70 centímetros y se va depositando una semilla cada 10 centímetros.

También con tracción animal se surca a 55 centímetros y se va depositando 2 granos cada 20 centímetros tapando con el pié.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación.- Manual o con máquina, en terreno húmedo.

Cuando la aplicación se realiza a mano, se recomienda hacerlo a chorrillo y a medio lomo del surco, para evitar que quede en contacto con la semilla.

En las siembras a tapa pié, la aplicación es mateada y cerca de la semilla a 8 ó 10 centímetros de distancia.

Cuando se fertiliza con maquinaria, el fertilizante debe quedar abajo de la semilla y a una profundidad de 5 centímetros.

Labores Culturales:

Cultivos o deshierbes.- Manténgase el cultivo libre de malas hierbas durante los primeros 30 días de desarrollo del frijol por medio de escardas y limpiezas manuales, o bien con herbicidas.

El primer cultivo se debe realizar a los 15 días de haber nacido el frijol y el segundo a los 20 días después de haber realizado el primero. Estos cultivos se pueden efectuar con cultivadora de tracción animal o mecánica, así como también en forma manual con azadón.

También se usan herbicidas para el control de malas hierbas.
Cosecha y Trilla:

Condiciones de madurez.- Coseche el frijol cuando la planta ha tirado las hojas y cuando las cuartas partes de las vainas estén secas.

Método de cosecha.- Las plantas se arrancan manualmente y se amonan para completar su secado total; la trilla se efectúa por vareo manual, puede usarse también un tractor con llantas de hule, el cual se hace pasar varias veces sobre las plantas secas para que suelten el grano, finalmente se hace el venteo y sarandeo para eliminar impurezas (basura).

Barbecho:

Después de la cosecha efectúe inmediatamente el barbecho con el fin de incorporar los residuos de cosecha para aumentar el contenido de materia orgánica y destruir las posibles plagas.

Rotación de Cultivos:

Se recomienda efectuar la rotación siguiente: Frijol-Maíz-Arroz----
Frijol.

Cultivos de Temporal

PAPA DE TEMPORAL

Zona de Cultivo:

Centro: En los climas BS1, BS2, BS3, y CW2.

Selección del Terreno:

La papa requiere de terrenos sueltos permeables de textura areno-arcillosa, franco-arenosa, con cantidad suficiente de materia orgánica y pH entre 5.6 y 6.8

Preparación del Terreno:

La oportunidad y la calidad de las labores de preparación del suelo es importante para la obtención de buenas cosechas.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- La semilla o tubérculo que se utiliza para la siembra debe ser del tamaño de un limón (3.5 a 6.0 centímetros de diámetro). Cuando los tubérculos son muy grandes se seccionan. Se requiere tratar estas secciones con cemento y Captán 50% humedecidas para formar una mezcla protectora. Para tubérculos enteros, usar Benlate en solución a razón de 100 gramos por cada 200 litros de agua. Es muy importante que los tubérculos para semilla tengan las yemas brotadas (entre 2 a 3 centímetros como límites).

Método de siembra.- La siembra se realiza manualmente, siguiendo las siguientes recomendaciones:

En surcos de 30 centímetros y distancia entre plantas a 40 se coloca el tubérculo en el fondo del surco a una profundidad de 10 centímetros y se tapa con rastra de tracción animal o tapa pié.

Fertilización:

Método de aplicación.- La fertilización se lleva a cabo en forma mecánica y manual.

Mecánica.- Por medio de una fertilizadora acoplada y se

deposita el fertilizante a chorrillo o banda a una profundidad de 8 centímetros en el fondo del surco.

Manual.- La aplicación es mateada y se deposita a un costado del lomo del surco y retirado de la semilla de 5 a 8 centímetros, tapándose con un paso de rastra o tapa pié.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- El cultivo debe estar libre de malezas durante los primeros 30 días de su crecimiento. Las escardas o cultivos se dan en las etapas siguientes: 1°, cuando la planta tenga 15 centímetros de altura; 2°, cuando tenga 40 centímetros de altura y un 3°, cuando empiece la floración.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Córtese el follaje manual o mecánicamente, cuando la planta muestra las características de acame y marchitez del follaje, así como también realizar muestreo de prueba en tubérculo. Los caracteres son: que al frotar la papa no se desprende la cutícula. Si al cortar el follaje y hacer prueba todavía no está fija la cutícula se deja por espacio de tres semanas más.

Método de cosecha.- El secado del tubérculo se realiza con tracción animal o mecánica, por medio del arado de rejas para voltear el suelo y sacar los tubérculos para su recolección y selección.

Aprovechamiento forrajero.- De acuerdo a estudios realizados se puede aprovechar el follaje como forraje, ensilado en horno forrajero.

NOTA: Cuando haya infestaciones de enfermedades se recomienda también la quema del follaje.

Desvare y Barbecho:

Después de la cosecha, efectúe inmediatamente el barbecho, con el fin de incorporar los residuos de cosecha y destruir posibles plagas y aumentar el contenido de materia orgánica.

Rotación de Cultivos:

Se recomienda efectuar la alternación siguiente: Papa-Cebada-Papa.

B. CICLO PRIMAVERA-VERANO

Cultivos de Riego

ALFALFA

Zonas Recomendadas:

Centro: BS1, BS2 y BS3.

Selección del Terreno:

Este cultivo crece en una amplia gama de terrenos, prosperando mejor en los profundos, francos, fértiles y con pH de 6.5 a 8.

Siembra:

Método de siembra.- Se recomienda sembrar al voleo y procurando que al efectuar el tapado, la semilla quede de 1^a a 2 centímetros de profundidad.

Riego:

Tipo de riego.- Los riegos se realizan por aspersión, cambiando los sistemas giratorios cuando se logra la capacidad de campo.

Fertilización:

Método de aplicación.- La aplicación del fertilizante y del estiércol se realiza al voleo.

Enfermedades:

No son de importancia económica.

Cosecha:

Se recomienda efectuar el corte cuando el cultivo tenga de un 10 a 15% en flor. Rendimiento 4 a 8 cortes al año.

Rotación de Cultivos:

Por las condiciones climatológicas extremas que prevalecen se recomienda la rotación de Alfalfa-Gramíneas-Alfalfa.

Cultivos de Temporal

AJONJOLI DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Norte: En los climas AW1, AM1, CW1.

Centro: En los climas AF4, AW2, AM1, AM3, AM3'.

Sur: En los climas AW2 y AM3'.

Selección del Terreno:

Este cultivo prospera en suelos fértiles, ligeros y bien drenados como son los de migajón areno-arcilloso o suelos de aluvi6n, los suelos francos y los suelos areno-arcillosos.

El cultivo de ajonjolí es muy susceptible a presentar problemas por exceso de humedad, por lo cual los suelos pesados y mal drenados no son recomendables; además, se presentan dificultades para la emergencia de las plantas.

Preparación del terreno:

La oportunidad y calidad de las labores en la preparación del suelo son importantes para la obtención de buenas cosechas.

Siembra:

Semilla.- Se recomienda usar semilla certificada y desinfectada.

Método de siembra.- La siembra se efectúa generalmente en forma manual y de preferencia en tierra venida.

Para variedades de tipo ramificado, súrquese a 90 centímetros y siémbrese a chorrillo a una profundidad de dos centímetros.

Para las variedades no ramificadas, súrquese a 60 centímetros de separación y siémbrese a chorrillo a una profundidad de 2 centímetros.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación.- La aplicación puede efectuarse en forma manual o mecánica y en terreno húmedo. El fertilizante se coloca en el suelo a chorrillo procurando que no quede en contacto con la semilla. Las plantas deben tener aproximadamente siete centímetros de separación.

Labores Culturales:

Cultivos o deshierbes.- Manténgase el cultivo libre de malas hierbas durante los primeros 30 días de su desarrollo. por medio de escardas y limpieas manuales.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Coséchese cuando presente amarillamiento del follaje, apertura de las primeras cápsulas y caída de las hojas.

Método de cosecha.- Una vez efectuado el corte en forma manual, se forman casilleros o amonados que se dejan en el campo hasta que se sequen completamente. Si la trilla es manual, se sacuden y se golpean sobre lonas para lograr que las semillas se separen de las cápsulas; posteriormente se procede al cernido de la semilla en mallas con perforaciones de 8/64 pulgadas para

eliminar basuras y ventear para eliminar la basura que haya quedado.

Barbecho:

Después de la cosecha efectúe inmediatamente el barbecho, con el fin de incorporar los residuos de cosecha y destruir las posibles plagas.

ARROZ DE TEMPORAL

Zona de Cultivo:

Centro: En los climas AF4, AW2, AM3 y AM3'.

Sur: En los climas AF2, AF3, AW2, AW2' y AM3.

Selección del Terreno:

Los suelos más apropiados para este cultivo son los arcillosos, arcillo-limosos, porque retienen por más tiempo la humedad.

Preparación del Terreno:

La oportunidad y la calidad de las labores del suelo son de importancia para la obtención de buenas cosechas.

Siembra:

Método de siembra.- La semilla se tira a chorrillo en el fondo de los surcos en forma manual los cuales deben tener una separación de 25 cms.; o al voleo en terreno seco, cuando se hace melgás y curvas de nivel. Inmediatamente después se recomienda tapar con un rastreo muy ligero.

Con maquinaria sembradora se surca a 20 o 25 cms. y se siembra a chorrillo.

A espeque se realiza mateado a una distancia de 25 cms. entre surco y 25 cms. entre planta, depositando 4 a 5 gramos

por cada golpe.

Fertilización:

Zonas: Centro y Sur.

Tratamiento: 100-40-0

Condiciones y método de aplicación.- Generalmente se aplica a chorrillo en forma manual y de preferencia en terreno con buena humedad, separando a 5 cms. de las hileras de semilla o de plantas. Cuando la siembra se hizo al voleo la fertilización también se efectuará al voleo.

En siembras de espeque la fertilización es mateada y a 5 cms. de distancia de las plantas.

Labores Culturales:

Resiembra.- En caso de fallas debe realizarse a los 7 días después de nacidas las plantas.

Cultivos o deshierbes.- Efectúe un cultivo cuando la planta tenga de 15 a 20 cms. de altura.

Las aplicaciones de los herbicidas post-emergentes generalmente se efectúan cuando las malas hierbas (Hoja ancha o zacates) tienen de 2 a 3 hojas.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La cosecha debe efectuarse cuando el grano ha dejado el estado lechoso, lo cual se comprueba al sentir el grano duro cuando se aprieta con los dedos, o cuando la espiga tiene un color amarillo dorado y se inclina por el peso del grano.

Método de cosecha.- El corte se realiza generalmente en forma manual. Después del corte se procede al golpeo en "botes" para

la recolección del grano.

El arroz que se corte no debe dejarse tirado en el campo para evitar que la lluvia lo moje y lo manche.

La cosecha también se puede efectuar con máquina.

Barbecho:

Después de la cosecha realice inmediatamente el barbecho, con el fin de incorporar los residuos de cosecha e intrementar la materia orgánica del suelo, así como también para destruir las posibles plagas del cultivo.

ARVEJA DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Centro: En los climas BS2, BS1 y BS3.

Selección del Terreno:

Este cultivo prospera en los suelos francos o medios, ricos en materia orgánica, en suelos ligeramente areno-arcillos con buen drenaje.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Se recomienda seleccionar la semilla y desinfectarla con Semezán o Arazán, usando 4 g/kg. de semilla.

Método de siembra.- La siembra se efectúa en forma manual o mecánica. En la siembra manual se deposita la semilla a chorrillo con una separación entre surcos de 25 cms.

La siembra en forma mecánica se realiza con sembradora acoplada, ajustandola para que deposite una semilla cada 5 cms. y que haga surcos a 35 cms. de separación.

Fertilización:

Condiciones y metodo de aplicación.- Manual: se realiza en banda o a chorrillo, depositando al fertilizante de 8 a 10 cms. de separación de la semilla tapandolo con un paso de arado.

Mecánica: el fertilizante debe quedar al fondo del surco a una profundidad de 5 cms. y se le tapa para que al colocar la semilla no quede en contacto con el.

Labores Culturales:

Cultivos y deshierbes.- Se recomienda efectuar el primer cultivo cuando la planta tenga una altura de 10 a 15 cms. y el segundo, cuando alcance la altura de 30 cms.

Enfermedades:

No son de importancia económica.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Cosechar cuando las hojas y vainas tomen un color amarillo y empiecen a abrirse las primeras vainas.

Método de cosecha.- Se corta manualmente, se amontonan y se dejan a que terminen de secarse, después se trillan, eliminando las impurezas y la basura por medio del venteo y sarandeo.

Barbecho Postcosecha:

Efectúe inmediatamente el barbecho con el fin de incorporar los residuos de la cosecha y aumentar en el terreno el contenido de materia orgánica.

Rotación de Cultivos:

Se recomienda la siguiente: Arvejon-Maiz-Arvejon.

HABA DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Centro: En climas BS1, BS2 y BS3.

Selección del Terreno:

Este cultivo prospera en los suelos francos o medios tendiendo a compactos, pero profundos, frescos y no muy ricos en materia orgánica; pH entre 6.5 y 7.5

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Las variedades criollas se recomienda seleccionarlas y desinfectarlas con Semezán o Arazán, a razón de 4 grs. por kilo de semilla.

Método de siembra.- La siembra se realiza en forma manual o mecánica. Cuando se hace manualmente se emplea espeque, depositando 2-3 semillas por golpe. La distancia entre surcos debe ser de 70 a 80 centímetros y entre matas de 30-40 centímetros (Algunas veces hasta de 50 centímetros). La siembra mecanizada, se hace colocando una semilla cada 20 centímetros, a una profundidad de 5 a 7 cms. y en surcos de 80 a 90 cms.

Fertilización:

Zona: Centro

Tratamiento: 60-40-0

Aplicación: Al sembrar.

Condiciones y método de aplicación.- Manual: se puede realizar en banda a una separación de la planta o semilla de 8 a 10 cms. Se tapa después con paso de rastra; también se hace en forma mateada, depositando 25 a 40 grs. de fertilizante a 8 o 10 cms. de la semilla.

Mecánica: El fertilizante se coloca al fondo del surco, y se realiza simultáneamente la siembra a una profundidad de 5 cms.

Labores Culturales:

Resiembra.- Debe hacerse a los 5 días después de nacidas las plantas.

Cultivos y deshierbes.- El primer cultivo se efectúa cuando las plantas tienen una altura de 15-20 cms., y el segundo, cuando la planta alcance una altura de 30-35 cms. En ambas labores se efectúa el aterramiento de las plantas y se completan los deshierbes a mano en la hilera de plantas.

Cosecha y Trilla:

Condiciones de madurez.- Coseche cuando la planta tome un color amarillento, se inicie la caída de la hoja y las vainas tomen un color negro.

Método de cosecha.- Se realiza manualmente, arrancando o cortando la planta; se deja secar y posteriormente se trilla.

Barbecho Postcosecha:

Después de la cosecha efectúe inmediatamente el barbecho con el fin de incorporar los residuos y aumentar la materia orgánica.

LENTEJA DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Centro: En los climas BS1, BS2, BS3 y CW2.

Selección del Terreno:

La lenteja requiere de terrenos sueltos, permeables, de textura areno-arcillosa, franco-arenosa y con materia orgánica suficiente.

pH entre 6.8 y 7.2 .

Preparación del Terreno:

La oportunidad y la calidad de las labores en la preparación del suelo es importante para la obtención de buenas cosechas.

Siembra:

Método de siembra.- La siembra se efectúa en tierra venida en surcos a 50 cms. de separados, 3-5 centímetros entre planta y a una profundidad de 3 cms. puede sembrarse a mano o con máquina, en el primer caso se siembra al voleo o en hileras; sin embargo, la siembra al voleo no es recomendable.

Fertilización:

Método de aplicación.- Cuando se hace inmediatamente antes de la siembra se hace manualmente, procurando que la semilla no quede en contacto con el fertilizante. Si se hace con maquinaria la fertilización puede ser simultáneamente con la siembra.

Labores Culturales:

Resiembra.- Se realiza 5 días después de nacidas las plantas.

Cultivos y deshierbes.-El primer cultivo se efectúa cuando las plantas tienen una altura de 15 cms. y el segundo cultivo a los 25 días después del primero. En caso necesario, dar un aporque cuando las flores hayan fecundado.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Cuando las plantas han alcanzado un secamiento y amarillamiento de un 60% y las vainas se han secado en un 70%.

Método de cosecha.- Se arranca en forma manual y se hacen rollos para su secado total y proceder al vareado; por ultimo,

se ventea para quitar la basura.

Barbecho Postcosecha:

Después de la cosecha efectúe inmediatamente el barbecho con el fin de incorporar los residuos de cosecha y destruir las posibles plagas.

Rotación de Cultivos:

Haba-Gramineas-Leguminosas.

SOYA DE TEMPORAL

Zona de Cultivos:

Norte: En los climas AW1, AW1', AM1, CW1.

Centro: En los climas AF4, AW2, AM1, AM3, AM3'.

Sur: En los climas AF2, AF2', AF3, AW2, AW2', AM3'.

Selección del Terreno:

Este cultivo prospera en suelos ligeros-ligeros y bien drenados, como son los de migajón areno-arcillosos o suelos de "Aluvi6n", suelos de "vega" y los de "monta6a". El cultivo de la soya es muy propenso a presentar problemas por exceso de humedad, por lo cual los suelos pesados y mal drenados o aquellos suelos arcillosos que retengan la humedad por bastante tiempo no son recomendables.

Preparación del Terreno:

La oportunidad y la calidad de las labores de la preparación del suelo son importantes para la obtención de buenas cosechas.

Siembra:

Tratamiento de la semilla.- Se recomienda semilla certificada y tratada.

Inoculación.- Inocule las semillas con bacterias del género *Rhizobium* específico para soya.

Método de siembra.- Con maquinaria y manual surquese a 60 cms. y siembrese un solo grano cada 10 cms.

En siembra a espeque, surquese de 45 a 50 cms. y siembrese de 3-4 granos por golpe cada 25 o 30 cms.

Fertilización:

Cuando se inocular no hay necesidad de utilizar fertilizantes nitrogenados; pero en aquellas zonas donde el maíz de grano requiere los fertilizantes fosfatados, aplíquese 40 kilos por hectárea de fósforo en la siembra.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Coseche cuando se tenga un 18% de humedad y las vainas tomen un color bajo antes de que empiecen a desgranarse.

Método de cosecha.- Las plantas se cortan y se amonan. Para la trilla en vez de "varear" pueden usar tractor con llantas de hule, el cual se hace pasar repertidas veces para que suelten el grano.

Barbecho:

Después de cosechar efectúe inmediatamente el barbecho, con el fin de incorporar los residuos de cosecha y destruir las posibles plagas.

Frutales

C A F E

Zonas de Cultivo:

Centro: En los climas AF4, AM2, AW4, BF2, BF3, CW1.

Selección del Terreno:

El café requiere terreno accidentado, con suficiente materia orgánica, con pendientes del 10% en adelante y de textura arcillosa, areno-arcillosa y uniferos.

Fertilización:

Condiciones y método de aplicación.- La aplicación se realiza en forma manual o con máquina.

Labores Culturales:

Deshierbes.- Se recomienda efectuar en el mes de marzo un deshierbe con maquinaria o tracción animal, así como un aclareo o redondeo de la planta con azadón; además, se recomienda hacer tres deshierbes que deben realizarse en los meses de junio, agosto y octubre.

Poda.- En el mes de marzo se eliminan los chupones y ramas viejas, así como también se efectúa el rejuvenecimiento de las plantas viejas, la poda se efectúa con un serrucho curvo de mano, tijeras y navajas.

Después de realizar la poda deben tratarse químicamente las lesiones o heridas para prevenir enfermedades.

Cosecha:

Condiciones Fisiológicas.- Debe realizarse cuando alcanza una coloración rojo cerezo uniforme, no deben cortarse los frutos verdes, pintos, secos o vanos.

Método de cosecha.- El corte se efectúa manualmente en los meses de septiembre o diciembre, y la recolección de los frutos se realiza en costales.

C I T R I C O S

Zonas de Cultivo:

Centro y Sur.

Preparación del terreno:

Trazo del huerto.- Se realiza por medio de los métodos "Marco Real" y "Tresbolillo", dejando una distancia entre árbol de 5 metros.

Apertura de cepas.- Se hace a una profundidad de 60 cms. por 30 cms. de ancho y 40 de largo.

Fertilización:

Método de aplicación.- El fertilizante se coloca alrededor de la planta, en la zona de goteo, a 10 cms. de profundidad, y luego se cubre con tierra y se riega.

Labores Culturales:

Deshierbes.- Se recomienda hacer 3 deshierbes 15 días antes de la fertilización.

Podas.- En general los frutales tropicales adquieren su forma de manera natural, por lo que requieren solo podas de limpieza.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La cosecha se realiza cuando el fruto ha adquirido una coloración verde oscura brillante.

Método de cosecha.- La recolección se hace en forma manual, utilizando unas tijeras adaptadas a una vara y una bolsa.

M A N G O

Zonas de Cultivo:

Centro: Clima AW2 y AW3.

Selección del Terreno:

Deben ser suelos francos con un pH de 6.7 con buen drenaje.

Preparación del Terreno:

Trazo del huerto.- Se realiza por el sistema del Marco Real y Tresbolillo, con una distancia entre árboles de 12 mts.

Apertura de Cepas.- Se excava a una profundidad de 50 a 60 cms. por 30 X 40 cms de ancho y largo, respectivamente.

Plantación:

Tratamiento de las Plántulas.- Sumerjense por espacio de 15 minutos en una solución a base de sulfato de cobre, cal y agua (Caldo Bordelés) en la proporción de 500 grs. 500 grs. 500 lts.

Método de plantación.- Las plantas se deben colocar erectas y la tierra que se coloca en el sistema radicular debe presionarse para darle firmeza.

Fertilización:

Método de aplicación.- El fertilizante se coloca a una profundidad de 10 a 15 cms. en la zona de goteo y se cubre con tierra y se riega.

Labores Culturales:

Deshierbes.- Se recomienda hacer 3 deshierbes durante todo el año, los cuales deben efectuarse 15 o 20 días antes de efectuar las 3 fertilizaciones.

Poda.- En plantas establecidas no es conveniente realizar mayor poda que la de limpieza, en los casos de ramas muertas o enfermas. Se deben cortar las ramas que se crucen para evitar

lesiones entre ellas, de preferencia las menos vigorosas.

El mango es una planta que en condiciones normales tiende por sí sola a formar una capa bien balanceada sin recibir poda alguna.

Después de realizar cortes en las ramas, deben tratarse químicamente las heridas o lesiones para prevenir enfermedades. Se pueden usar productos especiales para este propósito o de lo contrario formar una pasta de Sulfato de Cobre y Oxido de Zinc y cubrir las heridas.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La cosecha se realiza a mano cuando el pico de la fruta comienza a colorear.

Método de cosecha.- Se hace a mano valiendose de una escalera y una vara que lleva en la punta unas tijeras y una bolsa para recoger la fruta.

5.13 ZACATECAS

LOCALIZACION

El estado de Zacatecas está situado entre los paralelos 21°09' y 25°10' de latitud norte y entre los meridianos 100°47' y 104°20' de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Se encuentra en la parte norte-centro de la República Mexicana y colinda al norte con los estados de Coahuila y Durango, al sur con el estado de Aguascalientes, al oeste con el estado de Nayarit y al este con el estado de San Luis Potosí, ^{al sur con} Jalisco.

CLIMA

El clima de Zacatecas es seco en su gran mayoría, salvo en los límites con los estados de Jalisco y Durango, donde el clima es semi-seco.

Gran parte del estado cuenta con otoño, invierno y primavera secos.

Con relación a la temperatura, para el estado se considera un clima templado, a excepción de la parte oeste-límites con los estados de Jalisco y Durango que tiene un clima semi-cálido.

Respecto a la variación de temperaturas Zacatecas tiene un invierno benigno, salvo en la parte sur en que el invierno es sin cambio térmico bien definido.

PRECIPITACION

En el estado de Zacatecas se presentan isoyetas que van

de 250 milímetros a los 800 milímetros anuales, teniéndose la mejor precipitación en la zona de los Cañones, al sur del estado. En la zona centro de los Valles centrales se presentan precipitaciones regulares. La región de más baja precipitación se localiza al norte del estado.

HELADAS

En el estado las heladas se presentan muy tempranas (a fines de septiembre y principios de octubre).

Las ramificaciones de la Sierra Madre Oriental dan origen a los Cañones de Juchipila y Tlaltenango localizados al suroeste del estado; al centro del mismo existe un nudo montañoso donde se localiza la capital del estado. El resto del estado es parte de la gran planicie septentrional.

HIDROGRAFIA

Las regiones al sur pertenecen a la cuenca hidrográfica del río Lerma-Santiago, que comprenden los municipios de Guadalupe, Zacatecas, Juárez, Valparaíso, etc.

Su altura máxima sobre el nivel del mar es de 3,091 mts. en el pico de Teira, municipio de Mazapil, y la mínima es de 1,163 en el Municipio de Apozol. Su altura media es de 1,800 metros sobre el nivel del mar.

CULTIVOS

A. CICLO DE INVIERNO

Cultivos de Riego

A L F A L F A

Zonas de Cultivo:

Semi-árida, Valles Centrales y la de los Cañones, principalmente en los municipios de Fresnillo, Calera, Río Grande, Sain aito.

La alfalfa crece en muchos tipos de terrenos, pero los mejores resultados se obtienen en aquellos de textura franca, profundos, fértiles y con buen drenaje, es preferible que el pH sea entre 6.5 y 8.

Siembra:

Método de siembra.- Sembrar en melgas, procurando que el desnivel del terreno sea de 2 a 3 centímetros por metro lineal. La siembra puede efectuarse o al voleo con máquina de mochila, cubriendo la semilla a un centímetro de profundidad, mediante un paso de rastra de ramas. También se puede sembrar con sembradora de pastos.

Labores Culturales:

Deshierbes.- Para el control de malas hierbas se recomienda el uso de herbicidas.

AVENA FORRAJERA DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Todas las zonas de riego del estado. las variedades recomendables se adaptan a los suelos de la región, prosperan en diversos tipos de suelo, suelto, compacto, pedregoso, alcanzando altos rendimientos en suelos de textura migajón arcillo-arenoso ligero y moderadamente ácido.

Siembra:

Método de siembra.- La siembra se efectúa en suelo seco y plano con sembradora de cereales, calibrada para una distancia entre líneas de 25 a 30 cms., o bien, a mano al voleo, cubriendo la semilla con rastra liviana.

Enfermedades:

Las enfermedades que se presentan no constituyen problemas económicos.

Cosecha:

Método de cosecha.- El corte se efectúa a mano valiéndose de una guadaña o bien de una hoz.

Barbecho Postcosecha:

Barbechar inmediatamente después de la cosecha, para la incorporación de los residuos del cultivo al suelo.

TRIGO PARA GRANO DE RIEGO

Zonas de Cultivo:

Todas las áreas de riego del estado.

Se prefieren los suelos de aluvi3n o de textura arcillo-calisa o calcáreo-arcillosa, migaj3n arcillo-arenosos con buen drenaje.

Siembra:

Método de siembra.- Se sugiere hacer la siembra en suelo seco, con máquina sembradora, debiendo quedar la semilla aproximadamente a 5 centímetros de profundidad. Las melgas deben ser rectangulares cuando el terreno sea plano o en curvas a nivel cuando el terreno esté desnivelado. También puede sembrarse al voleo cubriendo la semilla mediante un paso de rastra.

Fertilización:

El fertilizante se aplica al voleo incorporándolo al suelo con un paso de rastra.

Labores Culturales:

Control de hierbas.- El cultivo debe mantenerse libre de malas hierbas, recomendándose el uso de herbicidas.

Enfermedades:

Las enfermedades que se presentan no son de importancia económica, en lo que se refiere al altiplano zacatecano.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La cosecha se efectúa cuando la espiga esté completamente seca, o sea cuando se desgrana fácilmente.

Método de cosecha.- La cosecha se hace con trilladora combinada, o en forma manual, ya sea con hoz o cuchilla y trilladora después.

Barbecho Postcosecha:

Posteriormente a la cosecha, barbechar con el fin de incorporar los residuos del cultivo y malas hierbas al suelo.

B. CICLO PRIMAVERA-VERANO

Cultivos de temporal

AVENA PARA GRANO DE TEMPORAL

Zonas de Cultivo:

Los Valles Centrales, específicamente: Calera, Fresnillo, Jeréz, y en la zona semidesértica en el municipio de Río Grande y de los Cañones.

Siembra:

Método de siembra.- Se sugiere sembrar en seco con máquina sembradora o en forma manual al voleo, tapando la semilla mediante un paso de rastra, a una profundidad de 2-3 cms., aproximadamente.

Enfermedades:

Las enfermedades que se presentan son el Chahuixtle del tallo y de la hoja, pero no tienen importancia económica.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- Efectuar la cosecha cuando el grano esté completamente seco.

Método de cosecha.- La cosecha se hace con trilladora combinada, o manual, cortándola con hoz o cuchilla.

Barbecho Postcosecha:

Inmediatamente después de la cosecha, barbechar para la

incorporación de residuos del cultivo al suelo.

Rotación de Cultivos:

<i>Cultivos</i>	<i>Fecha de Siembra</i>	<i>Fecha de Cosecha</i>
<i>Avena para grano de temporal.</i>	<i>Julio</i>	<i>Noviembre</i>
<i>Frijol de temporal.</i>	<i>Junio-Julio</i>	<i>Octubre-Noviembre</i>
<i>Avena para grano de temporal.</i>	<i>Julio</i>	<i>Noviembre</i>

CERADA PARA GRANO

Zona de Cultivo:

En las zonas semidesérticas y en los municipios de Río Grande, Sombrerete y en la zona de los valles centrales en los municipios de Zacatecas, Fresnillo y Sain Alto.

Siembra:

Método de siembra.- La siembra se efectúa en seco, ya sea con máquina sembradora de cereales y a una distancia entre hileras de 15-30 centímetros, o bien a mano al voleo, cubriendo la semilla mediante un paso de rastra ligera.

Enfermedades:

Las enfermedades que se presentan no son de importancia económica, en lo que se refiere al altiplano zacatecano, las más comunes que se presentan son el chahuixtle del tallo y de la hoja.

Cosecha:

Condiciones de madurez.- La cosecha se efectúa cuando las espigas comienzan a desgranarse, o sea cuando el grano esté completamente seco.

Método de cosecha.- La cosecha se efectúa con máquina trilladora combinada.

MAIZ FORRAJERO

Zonas de Cultivo:

Todo el Estado. El cultivo del maíz tiene un amplio rango de adaptación, alcanzando su óptimo desarrollo en suelos de textura franco-arenosa y arcillosa, profundos y moderadamente drenados, neutros alcalinos y moderadamente ácidos, libre de sales.

Siembra:

Método de siembra.- La siembra se efectúa manualmente en tierra venida en surcos a una distancia de 70 a 75 centímetros, depositando la semilla cada 20-25 centímetros entre matas.

Labores Culturales:

Se requiere dar dos labores de escarda: la primera, cuando la planta tiene 20 centímetros de altura y la segunda cuando la altura de la planta es de 50 centímetros.

Cosecha:

Método de cosecha.- Los cortes pueden efectuarse mecánicamente con cortadora-picadora, o manualmente con hoz o cuchilla.

Barbecho Postcosecha:

Posterior al corte debe efectuarse un barbecho para incorporar al suelo los residuos de cosecha.

VI RESUMEN

De su centro de origen, las especies vegetales se dispersaron a otras regiones, adaptándose a diversas condiciones del suelo, de lluvia, de altitud, de intensidad lumínica y a otros factores.

Esa dispersión ocurrió en forma natural, mediante el viento que arrastraba las semillas, y por medio de los animales, que las llevaban adheridas a su cuerpo o que las ingerían y las transportaban a grandes distancias.

Cuando el hombre inventó la agricultura, hace aproximadamente unos 8,000 años antes de Cristo, llegó a su fin el sistema biológico basado en la supervivencia del más fuerte. El hombre aprendió a cultivar las plantas y a domesticar a los animales e hizo posible que comenzara la organización de la sociedad con la división del trabajo y que surgiera la oportunidad de planear para el futuro.

El poder de raciocinio ha permitido al hombre dominar toda clase de vida. Ha extinguido especies que existían aún antes de que él apareciera en la tierra y ha mejorado y desarrollado otras que se adaptan mejor a sus necesidades.

Las plantas alimenticias fueron descubiertas, seleccionadas y cultivadas, por primera vez, en forma independiente, tanto en el Viejo Mundo como en el Continente Americano.

El proceso de dispersión de las plantas alimenticias se aceleró a partir de 1492 cuando Cristóbal Colón, en su primer viaje de retorno de las Antillas a Europa llevó al maíz y, en su segundo viaje, cuando trajo semillas de diversos cultivos europeos a América.

Después, se hizo buen uso de los jardines botánicos que se fundaron en diversas partes del mundo, por ejemplo, se llevó la yuca de América al jardín botánico de la Isla Mauricio en 1750.

Fue así como, en tan solo dos siglos, se duplicó el número de fuentes de alimento tanto en el viejo, como en el nuevo mundo.

La ubicación y la forma del territorio de la República Mexicana revisten características notables. La irregularidad del contorno del país se refleja en la extraordinaria longitud de sus límites que alcanzan aproximadamente 13,000 km.

Sin ser una isla, el mar baña sus costas por el oeste, por el este, por el sur y en algunos sitios también por el norte.

La longitud del litoral del lado del Pacífico supera más de dos veces la correspondiente al lado Atlántico y, sin embargo, debido a factores diversos, la influencia que ejerce el mar sobre el territorio de la República es mucho más pronunciada del lado del Golfo de México.

Menos de 35% de la superficie del país tiene una altitud inferior a 500 mts. y más de la mitad del territorio se encuentra

a alturas mayores de 1,000 mts. sobre el nivel del mar. Las elevaciones máximas que sobrepasan la cota de 4,000 mts. se alinean, en su mayoría, a lo largo del paralelo 19°N aproximadamente; la cumbre más alta "Fico de Orizaba" alcanza 5,653 mts. sobre el nivel del mar.

En las sierras Madres y en muchas sierras y cerros aislados las estructuras resultantes de plegamientos y fallas son las más comunes. El tipo de roca y de clima contribuyen a su vez, a través de los agentes erosivos, a su modelado definitivo, que presenta muchas variantes.

Cerros coronados por estratos o derrames horizontales o poco inclinados que forman mesetas, son comunes en áreas de clima árido o semiárido, como por ejemplo, en el oeste y suroeste de San Luis Potosí, noroeste de Jalisco, centro de Zacatecas, así como en algunas partes de Baja California Sur.

Las calizas, por lo general, presentan tipos morfológicos característicos.

Existen, en diferentes partes de México, sistemas hidrográficos relativamente jóvenes, labrados a través de áreas montañosas; pero sobre todo en la Sierra Madre Occidental, desde la famosa Barranca del Cobre en Chihuahua hasta la "región de los cañones" del Río Santiago y sus afluentes de la margen derecha en Jalisco, Zacatecas, Nayarit y sur de Durango. Importantes tramos del curso del Río Bravo, en los límites de Chihuahua y Coahuila con Texas,

atraviesan el Altiplano formando un cañón profundo.

En las zonas de clima árido del Altiplano y de la Planicie Costera de Sonora prevalece el paisaje de llanuras más o menos amplias, interrumpidas por cerros y serranías comunmente aisladas que aparecen semienterradas en medio de gruesos sedimentos aluviales.

La topografía de "bolsones" y "semibolsones" es característica de grandes extensiones de la Altiplanicie.

Desde el punto de vista ecológico interesa sobre todo la información que pueden proporcionar dos ramas de esta ciencia: La Geología Histórica y la Litología Superficial.

Muy poco se sabe aún acerca de las condiciones climáticas de México en épocas geológicas pasadas. Sin embargo, en virtud de la presencia de regiones montañosas y de zonas áridas durante todo el Cenozoico (Rzedowski, 1962: 58-63) es probable que, a grandes rasgos, los tipos de clima no diferían mucho de los actuales, aunque la distribución respectiva de zonas calientes, templadas, frías, húmedas y secas debe haber variado a lo largo del tiempo.

Litología superficial.- Rocas volcánicas del Cenozoico y del Pleistoceno, rocas sedimentarias marinas principalmente del Mesozoico y del Cenozoico y rocas metamórficas paleozoicas y precámbricas son las más características del territorio de México, si se exceptúan las áreas cubiertas por depósitos aluviales del Pleistoceno y del Plioceno.

Las rocas volcánicas afloran en grandes extensiones del noroeste, oeste y centro de México. En el este y sureste de México dominan en grandes extensiones las rocas sedimentarias de origen marino.

Rocas metamórficas se presentan a lo largo de una faja casi ininterrumpida y que corresponde en su mayor parte a la Sierra Madre del Sur y a la Sierra Madre de Chiapas, con importantes extensiones hacia el centro y el norte del Estado de Oaxaca y otras más reducidas en Guerrero y en el Estado de México. Se trata, en casi todos los casos, de gneis, pizarras y esquistos.

En cuanto a otros tipos de roca, cabe mencionar, sobre todo, las intrusivas que son dominantes en Baja California Norte y se presentan en forma más aislada en Baja California Sur, así como también a lo largo de la vertiente Pacífica desde Sonora hasta Oaxaca y muy esporádicamente en otras partes del país. Casi en todos los casos se trata de granitos o rocas emparentadas.

Debido a la gran extensión de los litorales, a la diversidad de condiciones orográficas, geológicas y climáticas, la hidrología también presenta un panorama muy variado en México.

El número de cuencas grandes que abarcan amplias zonas del país es bastante más reducido, pues aquí solo cabe enumerar las de los ríos Yaquí, Fuerte, Mezquital, Lerma Santiago y Balsas en la vertiente del Pacífico, las de los ríos Bravo, Pánuco, Papaloapan, Grijalva y Usumacinta del lado del Golfo de México, así

como la del Río Nazas entre las endorréicas, en el Altiplano abundan las cuencas endorréicas.

En las zonas áridas de topografía poco accidentadas un río puede frecuentemente atravesar una amplia zona sin drenarla casi en absoluto o drenándola solamente en las raras épocas de lluvias abundantes. Este es el caso, por ejemplo, de ciertos tramos del Río Bravo y del Río Verde, en San Luis Potosí y de algunos otros.

Por lo que se refiere a lagos y lagunas, si se exceptúan los artificiales, dominan en México los correspondientes a las cuencas endorréicas y los más o menos ligados con los litorales.

La gran amplitud altitudinal de México, su ubicación a ambos lados del Trópico de Cáncer y la influencia oceánica debida a la estrechez de la masa continental, son quizá los factores determinantes más significativos del clima que prevalece en el país y de su diversidad.

Son bien conocidas las correlaciones que lleva la altitud con la presión atmosférica, con la cantidad de oxígeno disponible y con las temperaturas.

Es muy probable que, de no contar con un litoral tan extenso y de no reducirse tanto la anchura del continente en las latitudes de México, la extensión de sus zonas áridas y el grado de aridez serían mucho más considerables.

Dada la gran diversidad de climas que se presentan en México, es difícil encontrar atributos que sean comunes a todos sus tipos, pero quizá una de las características más constantes es el hecho de que las estaciones hídricas del año están mejor marcadas que las térmicas.

Un hecho evidente en lo que al clima concierne, es la asimetría que caracteriza a las dos vertientes de México, siendo la del Atlántico por regla general, más húmeda que la del Pacífico. Tal circunstancia se debe, en gran medida, a la influencia de los vientos dominantes "alisios" y es parte de un notable gradiente de aumento de la aridez que afecta a todo el país en dirección sureste-noroeste.

Desde el punto de vista ecológico tiene también mucho interés la medida de la intensidad de la radiación recibida. La intensidad de la luz incidente aumenta con la altitud y disminuye algo con la latitud y además su composición varía al ascender las montañas y al acercarse al ecuador, incrementándose la proporción de la fracción ultravioleta.

A semejanza de la temperatura, el panorama de la precipitación en México presenta vastos contrastes, desde cantidades inferiores a 50 mm en promedio anual y todos los meses secos, hasta más de 5,500 mm por año y todos los meses húmedos.

Como es bien sabido, la altura pluviométrica no es dato suficiente para dar una idea precisa sobre las condiciones de

humedad de un lugar determinado. Con el objeto de lograr comparaciones más correctas se han propuesto diferentes índices de "eficiencia de la precipitación", en los cuales se hace intervenir algunos otros elementos climáticos para corregir la medida de la lluvia.

La distribución de la lluvia a lo largo del año constituye un factor de suma importancia para la vida vegetal, sobre todo en lugares en que la humedad no es muy abundante, como es el caso de la mayor parte del territorio del país.

Los meses de junio, julio, agosto y septiembre son, por lo general, los más privilegiados en cuanto a la precipitación recibida, aunque mayo y octubre también pueden ser bastante húmedos.

Tocante al tipo de lluvia, los más característicos de México son los aguaceros fuertes y copiosos, a menudo torrenciales, de duración relativamente corta (0.5 a 2 horas) que acontecen por la tarde.

Las precipitaciones propias de la época más fría, en cambio, son por lo general muy distintas, pues suelen ser largas y de gota fina, lo que se traduce en un volumen de agua más bien reducido.

Es escaso el número de estaciones meteorológicas mexicanas que registran el contenido de humedad en la atmósfera, de manera que su distribución geográfica en el país se conoce en forma aproximada. Este es un hecho desafortunado, pues se trata de un elemento

climático de gran interés ecológico que, a menudo, juega un papel de importancia en la repartición de la vegetación.

A grandes rasgos, la mayor parte del territorio de México se halla bajo la influencia de los vientos alisios que, cargados de humedad, penetran desde el este y el norte. Sin embargo, durante la época más fría del año, los vientos secos del noroeste y oeste son los que prevalecen en el norte, occidente y centro del país.

A lo largo de una buena parte del litoral del Pacífico, al menos entre Nayarit y Chiapas, existe un régimen de tipo monzónico, con corrientes de aire húmedas hacia la tierra durante la mitad del año y secas hacia el mar en el transcurso de la otra mitad.

No obstante, debido a la interferencia de los complicados sistemas de montañas, valles y depresiones, la dirección real del viento varía notablemente de una zona a otra y muchas veces entre áreas muy cercanas entre sí.

VII CONCLUSIONES

A través de este trabajo se concluye que: Será de apoyo para los alumnos que cursen el 2° semestre de la carrera de Ingeniero Agrónomo de la Facultad de Agricultura en la materia de Geografía Agropecuaria y Forestal; ya que ha sido desarrollado para incrementar la escasa información de dicha materia.

Y en si servirá para que alumnos y maestros de esta Institución tengan como banco de información de las especies vegetales de importancia Agronómica de nuestro país.

En este trabajo se trató de hacer énfasis en la zonificación y selección de cultivos más relevantes en cada entidad aquí citada, tomándose como referencia la localización, el clima, el suelo, la orografía e hidrografía, así como las labores culturales persistentes en los Estados aquí citados.

VIII BIBLIOGRAFIA

CHANDLER, Henri. 1957. *Deciduos Orchards. Leat Febiger. Philadelphia Philadelphia.*

DAGEM, Circular No. 46. *Enfermedades del Aguacate.*

- - - Circular No. 46. *Injerte sus Frutales.*

- - - Circular No. 34. *Plantación de Arboles Frutales.*

DEL PLACE, E. *Arboricultura Frutal. Editorial Gustavo Gili. S.A. Barcelona. 506 pags.*

GARCIA, S. Romeo. *Poda de Arboles Frutales.*

NIEBLA, S. Héctor M. *Planificación de Frutales en Terrenos Inclínados.*

- - - *Recomendaciones Generales para el Cultivo de Frutales.*

POPENOE, Wilson. 1953. *Fruticultura Centroamericana. CEIBA. Escuela Agrícola Panamericana.*

RUEDA, Ferrer F. 1955. *Fruticultura. Editorial Dossat, S.A. Madrid, España. 56 pags.*

RZEDOWSKI, Jersy. 1981. *Vegetación de México. Editorial Limusa. México.*

SALAZAR, G. Leopoldo. *El Nogal de Castilla.*

*SARH. 1982. Ciclos de Cultivo. Departamento de Difusión Técnica.
Chapingo, México.*

*SCHNEIDER, W. & Scarbordugh, C.C. 1961. Cultivo de Arboles
Frutales. C.E.C.S.A. México, 445 pags.*