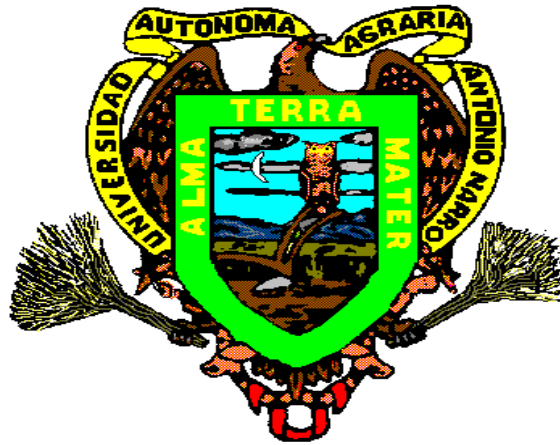


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
DIVISIÓN DE INGENIERÍA**



**Condiciones optimas ambientales para la producción de
Durazno (*Prunus persica*), en las zonas productoras de México**

por:

OMAR PAREDES ROMERO

MONOGRAFIA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN SUELOS

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Noviembre de 1999

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE SUELOS**

**Condiciones optimas ambientales para la producción de
Durazno (*Prunus persica*), en las zonas productoras de México**

Por:

OMAR PAREDES ROMERO

**Que somete a consideración del H. Jurado Examinador como requisito
parcial para obtener el título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN SUELOS

**Aprobada
Presidente del jurado**

MC. Luis M. Lasso Mendoza

Sinodal

Sinodal

MC. Juan J. Galvan Luna

MC. Francisco Martínez Avalos

MC. Jesús Valenzuela García
Coordinador de la División de Ingeniería

Buenavista, Saltillo, Coahuila
Noviembre de 1999
DEDICATORIA

A mi madre:

*Quien a sabido, a base de sacrificios forjar en mi un hombre de bien,
con amor y cariño guiando con mano firme y tierna por el camino de la
sabiduría, impulsándome siempre a seguir adelante y alcanzar con éxito todas
mis metas.*

A mi Padre (+):

*El siempre ilumina el camino que hoy tengo que seguir, en donde quiera que
este, gracias por darme la vida.*

A mis hermanos:

*A Rubén y Ricardo gracias por ser mis hermanos, por creer en mi, por
ayudarme a cumplir este sueño, siempre estaré agradecido.*

A mis tíos:

Por ser un apoyo en momentos difíciles, y así como impulsándome a salir adelante y pensar que “yo si puedo”.

A ese rayo de luz y esperanza que dios me entrego, a ti, todo el amor y cariño....Elías Alejandro P . R.

A mis compañeros:

Por todo lo que vivimos juntos, lo bueno y malo, a Tino, Genaro, José Miguel, Armando, Ríos, Gerardo y Xool. Este trabajo que representa una parte de mi vida y de la cual ellos formaro parte

Rosy... gracias por ser como eres y tenerme ese cariño sin condiciones.

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Luis Miguel Lasso Mendoza por su amistad, apoyo, consejos y disponibilidad para la realización y presentación de este trabajo.

Al Ing. Juan José Galvan Luna y al Ing Francisco Martínez Avalos por su desinteresado apoyo y su colaboración en este trabajo.

A mis Maestros por haber forjado en mi un ser humano de bien para mis semejantes, ofreciéndome sus conocimientos para dar solución a los posibles problemas con que llegué a tropezar en la vida.

A la Sra. Maricruz S. Brionez, por ser algo mas que una amiga para mi, ya que con sus consejos no estuve tan solo.

A todos mis compañeros de la generación LXXXVI, (Erick, Javier, Sergio, Juan, Camilo, Rubén, Abel), gracias por su amistad y su apoyo.

A MI ALMA MATER, por ofrecerme sus aulas para llegar hacer útil a mi país, y de la cual sabré corresponder como un buen discípulo de ella.

A todas aquellas personas que escapen a mi mente y que me ayudaron moralmente en la realización de este sueño...GRACIAS.

INDICE GENERAL.

DEDICATORIA.

AGRADECIMIENTOS.

INDICE DE CUADROS.

1. INTRODUCCION.....	1
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Importancia del Cultivo.....	4
1.3 Objetivo del Trabajo.....	5
2. REVISION DE LITERATURA.	
2.1 Generalidades	6
2.2 Descripción Botánica.....	9

2.3 Estructura del Tallo.....	9
2.4 Estructura de la Raíz.....	9
2.5 Estructura de la Hoja.....	9
2.6 Estructura de la Flor.....	9
2.7 Estructura del Fruto.....	10
2.8 Estructura de la semilla.....	10
 2.1 SISTEMA DE PLANTACION	
2.1.1 Propagación.....	11
2.1.2 Obtención de Semilla.....	11
2.1.3 Selección del suelo para la plantación.....	12
2.1.4 Injerto.....	12
2.1.5 Manejo y conservación de los arbolitos.....	14
2.1.6 Preparación del terreno.....	16
2.1.7 Arreglo topográfico.....	17
2.1.8 Desarrollo del huerto.....	19
2.1.9 Deshierbe.....	19
2.1.10 Podas.....	19
2.1.11 Fertilización.....	20
2.1.12 Sistema de riego.....	22
2.1.13 Labores culturales.....	23
 2.2 FACTORES QUE CONTROLAN LA FORMACION DEL FRUTO.	
2.2.1 Factores fisiológicos.....	26
2.2.2 Factores climáticos.....	27
2.2.3 Precipitación.....	28
2.2.4 Temperatura.....	29
2.2.5 Altitud.....	29
2.2.6 Vientos.....	30
2.2.7 Luminosidad.....	30
2.2.8 Exposición.....	30
2.2.9 Granizo.....	30
2.2.10 Heladas.....	31
2.2.11 Factores edáficos.....	31
2.2.12 Textura.....	31
2.2.13 Estructura.....	31
2.2.14 pH.....	31
2.2.15 Profundidad.....	31
2.2.16 Pendiente.....	31
2.2.17 Drenaje interno.....	32
2.2.18 Profundidad del manto freático.....	32

2.2.19 Inundación.....	33
2.2.20 Salinidad.....	33
2.2.21 Fertilidad.....	33
2.2.22 Materia orgánica.....	34
2.2.23 Variedades.....	34
3. DESCRIPCION DE LAS REGIONES PRODUCTORAS.....	
3.1 Area cultivada y rendimiento.....	36
3.2 Aguascalientes.....	37
3.3 Chihuahua.....	42
3.4 Estado de México.....	46
3.5 Michoacán.....	50
3.6 Puebla.....	56
3.7 Zacatecas.....	61
3.8 Cosecha.....	68
4. BIBLIOGRAFIA.....	69

INDICE DE CUADROS.

AGUASCALIENTES.

Cuadro No 1 Tipo de suelo y Geología.....	38
Cuadro No 2 Clima.....	39
Cuadro No 3 Temperatura Media Anual.....	39
Cuadro No 4 Precipitación Media Anual.....	40
Cuadro No 5 Días con heladas.....	40

CHIHUAHUA.

Cuadro No 6 Tipo de suelo y Geología.....	44
Cuadro No 7 Clima.....	44
Cuadro No 8 Temperatura Media Anual.....	45
Cuadro No 9 Precipitación Media Anual.....	45

ESTADO DE MEXICO.

Cuadro No 10 Clima.....	48
Cuadro No 11 Temperatura Media Anual.....	48
Cuadro No 12 Precipitación Total Anual.....	49

MICHOACAN.

Cuadro No 13 Geología.....	51
Cuadro No 14 Clima.....	52
Cuadro No 15 Temperatura Media Anual.....	53
Cuadro No 16 Precipitación Total anual.....	53
Cuadro No 17 Días con Heladas.....	54

PUEBLA.

Cuadro No 18 Geología.....	58
Cuadro No 19 Clima.....	58
Cuadro No 20 Temperatura Media Anual.....	60
Cuadro No 21 Precipitación Anual Total.....	60
Cuadro No 22 Días con Heladas.....	61

ZACATECAS.

Cuadro No 23 Geología.....	64
Cuadro No 24 Clima.....	64
Cuadro No 25 Temperatura Media Anual.....	65
Cuadro No 26 Precipitación Total Anual.....	66
Cuadro No 27 Días con Heladas.....	66

INTRODUCCION

Geográficamente México se encuentra situado en su mayor parte en latitudes tropicales, debido a el efecto de altura sobre el nivel de mar , también conocido como clima tropical de altura. En consecuencia, ha sido posible, además del cultivo de especies tropicales y subtropicales, los de clima templado de habito caducifolio, según datos del INEGI la superficie total ocupada con frutales a nivel nacional es de 2 724,309.536 ha, de las cuales 2 147,679.10 ha se encuentran en producción y 576, 242.275 en desarrollo. Del total de superficie en producción, 99.72 % es rural y

el reto se encuentra en los huertos familiares y de traspatio.

De la superficie total nacional con frutales 323, 337.200 ha están ocupadas por frutales de clima templado localizados en su mayoría en las zonas altas de los estados del norte y norte – centro del país. (C.P – INEGI, 1991).

Las regiones comprendidas en el centro norte de la república mexicana se caracteriza por tener condiciones climáticas favorables para el establecimiento y desarrollo de los frutales caducifolios

entre ellos se encuentran manzana, durazno, uva, ciruela y nopal mismo que ocupan en orden de importancia por la superficie que ocupan y que constituyen un 90.17 % de la superficie en producción con frutales caducifolios que los identifican como especies mayormente cultivadas de clima temporal en México

CULTIVO	SUPERFICIE CULTIVADA (Ha)		
	TOTAL	EN DESARROLLO	EN PRODUCCION
MANZANA	74, 654.367	15, 117.177	59, 537.179
DURAZNO	61, 029.893	14, 734.043	46, 245.836
UVA	44,637.862	2, 402.244	42, 235.611
CIRUELA	31, 756.219	6, 677.941	25, 078.266
NOPAL	31, 563.395	8, 801.768	22, 761.624

(C.P – INEGI, 1991)

El durazno de temporal sufren deficiencias hídricas, puesto que la cantidad y distribución de la lluvia, se constituyen como un factor limitante para el crecimiento y desarrollo del mismo. Aunque Villalpando (1984) afirmó que la lluvia no siempre es el mejor parámetro a utilizar en la caracterización de una región.

El 52 % del territorio nacional está clasificado como árido y semiárido; en estas zonas se considera que el principal factor limitante es el agua, es decir una escasa precipitación pluvial con una mala distribución. (Rodríguez, 1995)

ANTECEDENTES

Durante mucho tiempo se penso que el durazno era originario de Persia, de donde se denomino su especie como Persicae, cabe suponer que los persas lo importaron de otras comarcas internas de Asia, probablemente de China. Fueron los Romanos los que lo llevaron a Italia y después a Galia, su cultivo actualmente se conoce en la mayoría de los países meridionales, siendo España entre los de Europa donde mas se cultiva.

Su incorporación a América se debe a Cristóbal Colon en uno de sus viajes al Continente, aclimatándose y multiplicándose, dando origen a un gran numero de variedades criollas adaptados al clima y suelo de las diferentes regiones en las que se plantaron.

El fruto del durazno es uno de los que han recibido un mayor numero de denominaciones genéricas. Los de piel tormentosa suelen denominarlos “melocotones” y los de piel lisa “pavias”, las pavias en Francia reciben el nombre de “bruriones” de “nectarines” en Inglaterra, “melocotonoes de nueces” en Italia y “duraznos” en Hispanoamérica. (Baudillo, 1986).

Su cultivo en México se extiende en casi todo el territorio, bajo condiciones climáticas muy variadas esto es en climas templados y frío, necesitando para su invernación un promedio de 800 hrs con temperaturas a bajo de 7.2 °C . Las plantaciones de durazno en México en la actualidad son aproximadamente de 25 mil has, estas se encuentran ubicadas tanto en el centro como en el Norte de país. La mayoría son del tipo criollo por las

características del medio ambiente donde se desarrollan, solamente en los estados de Sonora y Chihuahua cuentan con variedades mejoradas. (Abdon, 1989).

IMPORTANCIA DEL DURAZNO.

La producción es básicamente para el consumo nacional, las principales ciudades a donde se comercializa son: Cd. De México, Guadalajara, Monterrey. Hace solo unos años (1987), era posible la exportación a los Estados Unidos, principalmente de la producción proveniente de Sonora y Chihuahua; sin embargo por restricciones fitosanitarios, al estado de Chihuahua no le ha sido posible concurrir a ese mercado.

El durazno se comercializa en los meses de mayo a octubre, iniciando la cosecha el estado de Sonora y concluyendo el de Zacatecas y Chihuahua, con algunas variedades tardías; existiendo un periodo de 6 meses de desabasto (noviembre – abril), en donde se recurre a mercados del exterior para que exista presencia de este en el país.

Para la industria, se utilizan las variedades de durazno amarillo de hueso pegado y en menor grado el criollo blanco y el prisco. Los derivados industriales, cuya elaboración requiere de las variedades de durazno de hueso pegado con pulpa amarilla son: duraznos enteros en almíbar, mitades de duraznos deshuesados en almíbar, duraznos cristalizados, duraznos deshidratados, jaleas y compostas, néctar de durazno y mermeladas.

De las 9 variedades que existen en el mercado su principal presentación es en mitades y duraznos en almíbar, donde predominan las marcas mexicanas, pero estos han importado en los últimos años sus productos principalmente de Grecia. La procedencia del producto en el mercado se encuentra de la siguiente manera:

PAIS	PARTICIPACION
Grecia	57.15 %
Chile	21.43 %
E.U.A.	7.14 %
México	7.14 %
Argentina	7.14 %

(INIA – SARH, 1982)

OBJETIVO DEL TRABAJO.

Dar a conocer las principales condiciones ambientales que propician el desarrollo óptimo y la productividad del durazno en las principales zonas productoras de México.

REVISION DE LITERATURA

GENERALIDADES

**El duraznero es un árbol de limitado desarrollo respecto a otros frutales alcanzando alturas de entre 3 y 6 mts de altura de copa oval y globosa, después de alcanzar su máximo desarrollo sus raíces centrales tienden a profundizarse exigiendo suelos profundos de naturaleza gruesa y permeables penetrando en el en forma tortuosa mientras que las laterales se extienden casi horizontalmente. Sus ramas de tendencia vertical únicamente pueden ser dominadas por la poda. Sus hojas de forma lanceolada, aguda, doble dentada y color verde claro están provistas de pequeñas glándulas en al base del peciolo.
(CONAZA, 1995)**

Las flores pueden ser rosadas o rojas según la variedad y aparecen a finales del invierno, pueden ser grandes, medianas o pequeñas y están compuesta por tres sépalos, 5 pétalos, numerosos estambres y un solo estilo, con ovario supero, unilocolar y provisto de loculos.

El fruto cuando esta maduro su piel puede ser amarillenta o sonrosada, amarillo oro y rojo, mas o menos. En su centro se haya el hueso en su interior la semilla o almendra de sabor amargo por contener combinaciones de ácido cianhidrico. (SARH, 1994)

Se considera que es un árbol de rápido desarrollo de continua y regular producción de edad corta cuya longevidad depende de la naturaleza del suelo y subsuelo de clase y equilibrio de los fertilizantes así como del sistema de poda. (SARH, 1994)

Los duraznos se clasifican de la siguiente manera:

Duraznos Pubescentes.-	1.- Priscos : Carne no pegada al hueso
	2.- No priscos: Carne no pegada al hueso
Duraznos Glabros.-	1.- Priscos : Carne no pegada al hueso
	2.- Nectarinos: Carne pegada al hueso

(Baudilo, 1986)

Pubescentes

Grupo 1 .- Priscos. Pertenecen las variedades cultivadas para mesa y son de pulpa color blanco, amarillo y rojo, aromáticos y agradable vista.

Grupo 2 .- No priscos. Pulpa de consistencia fibrosa, muy dulce y perfumada son principalmente para almíbar, mesocarpio amarillo, pericarpio blanco verde o amarillo uniforme, frutos amarillos muy grandes.

Glabros.

Grupo 1 .- Nectarinos. De pulpa color amarillo, epicarpio rojo carmesí y amarillo muy estimado por su tamaño y sabor menos exigentes en clima que los del grupo 1 (pubescentes) algunas variedades tienen el mesocarpio rojo pegado al hueso.

Grupo 2.- Nectarinos. Son conocidos en las zonas de producción como nectarinos de hueso pegado.(Baudillo , 1986)

CLASIFICACION TAXONOMICA.

Díaz (1989), clasifica de la siguiente manera el durazno:

Subdivision: Angiospermae.

Orden: Rosales.

Familia Rosaceae.

Subfamilia: Amygdaloides.

Genero: Prunus

Especie: Persica.

Nombre científico - *Prunus persica* L.

DESCRIPCION BOTANICA.

Klapenbach, (1967) propone la siguiente descripción botánica del cultivo del durazno.

TALLO.

Aéreo, tronco cilíndrico de color cenizo, corteza con capas lisas, ramas de un año verdes, después se tiñen de rojo pardo por el lado donde le da mas el sol, posteriormente adquieren el color del tallo.

RAIZ.

Típica, con raíces secundarias a veces mas gruesas que la principal, penetran como máximo 1 mt. De profundidad.

HOJAS.

Lanceoladas, aserradas, penninerves alternas, pubescentes, con pequeñas glandulas en la base del limbo, de color verde. Aisladas ocasionalmente 2 o 3 unidades.

FLOR.

Completa , axilar, simétrica radial, hermafrodita, pentamera, ovario supero, monocarpelar, estambres libres, indefinidos que son de 25 a 30 aunados a la base de la corola.

FRUTO.

Drupa, esférica, con surco longitudinal marcado, grama o pubescente, pulpa succulenta blanca o amarilla rojiza cerca del hueso en algunas variedades.

SEMILLA.

Cotiledonea y carece de endospermo. Debido al mejoramiento por injerto la semilla se ha degenerado, en algunas variedades.

SISTEMA DE PLANTACION

PROPAGACION

OBTENCION DE SEMILLA.

Siempre que sea posible la semilla deberá obtenerse a partir de arboles seleccionados previamente por su productividad y adaptación a las condiciones de suelo. Si es necesario comprar semilla, esta deberá provenir de arboles productivos en la misma región donde se pretende establecer el huerto, las semillas buenas son turgentes, con la cutícula (testa) de color café oxidado claro. Es recomendable romper dicha cutícula y asegurarse de que los cotiledones sean de un color blanco brillante. Un buen lote de semillas deberá tener por lo menos un 90 % de semillas que reúnan dichas características, para este fin se usan cajas de plástico con hoyos en la base para facilitar el drenaje; ahí se ponen capas de arena intercaladas con huesos de durazno y colocadas en un refrigerador durante seis u ocho semanas. Posteriormente se colocan en un ambiente con una temperatura entre 20 y 50 °C.

Después de una semana las semillas empezaran a germinar y deberán trasplantarse a un terreno bien preparado y surcado . (Perez,1990).

Es recomendable cubrir con paja la superficie donde se sembró para conservar la humedad del suelo y facilitar la emergencia de las plantulas. Si las temperaturas son altas y el aire es muy seco, será necesario humedecer la superficie del suelo una o dos veces hasta que surjan las primeras 2 hojas de las plantulas. Posteriormente el intervalo entre riegos podrá separarse hasta 18 y 30 días, dependiendo de las características del suelo y del clima.

(Bretaudeau, 1978)

SELECCION DE LOS SUELOS PARA LA PLANTACION.

Se selecciona un suelo de preferencia con cualidades de buena profundidad, blando, ligero, limo-arenoso o arenoso-siliciocalcareos, en donde las raíces puedan extenderse fácilmente y profundizar lo necesario para que no sufran por calor o sequía, bien drenado, con pH neutro y que, cuando menos los últimos 3 años, no haya sido ocupado por cultivos anuales o semi-perennes que sean sensibles al ataque de pudrición Texana (algodón, frijol, alfalfa) ya que este frutal es susceptible a esta enfermedad, libre de sales perjudiciales, libre de malas hierbas y topografía plana. (CONAZA, 1995).

INJERTO

El injerto mas comúnmente utilizado es del tipo T, cuyo nombre se deriva de la forma que toman los cortes que se hacen en el portainjerto para poder insertar la yema. (Hernandez, 1976)

Para realizar dicho injerto deberá emplearse una navaja delgada y con buen filo. El ramo elegido se cortara a la mitad iniciando unos 5 mm de cada yema y terminando unos tres o cuatro mm, encima de esta. Así se hace un corte transversal superficial hasta tocar ligeramente la madera. (Hernandez, 1976).

Posteriormente se dobla un poco el rama hacia abajo con los dedos se gira la yema hasta desprenderla y se inserta en el corte que ya se ha descrito para el patrón. Inmediatamente después el corte deberá ligarse con una cinta elástica o de polietileno, iniciando con la base y terminando encima con la yema, procurando dejarla descubierta. Se despuntan un 30 o 40 % del portainjerto, una vez que la yema ha brotado se deberá recortar a un mas y posteriormente se dará un tercer corte, con lo cual se dejara solamente el brote proveniente de la yema injertada eliminando todos los brotes tiernos provenientes del patrón cuantas veces sea necesario.

En el caso que se desee injertar arboles de mayor porte, el método utilizado es el de corona, el cual se realiza sobre el tronco o en las ramas principales. Para tal fin se utilizan 2 o 3 ramos cortos con 2 a 4 yemas, por cada rama primaria o tronco injertado. (Diaz, 1989).

MANEJO Y CONSERVACION DE LOS ARBOLITOS

Por lo general los pedidos de arboles se hacen con anticipación por lo que casi siempre se reciben antes de la fecha marcada como su optima para su plantación y por lo tanto, los arbolitos deberá desempacarse y colocarse en un medio favorable para que conserve sus cualidades físicas; para esto, se deberá hacer previamente una zanja de 1 mts de profundidad y lo suficientemente larga para que se coloque la cantidad de arboles comprados. Se les deberá cubrir la raíz y parte del tronco con tierra, arena o aserrín húmedo; esta humedad deberá conservarse constante, aplicando agua periódicamente hasta efectuar su plantación. Todos lo anterior con el fin de evitar la perdida de arboles y obtener mejores resultados en la, plantación (Baudillo, 1986)

La época de plantación puede variar según el clima, donde hay inviernos duros, se recomienda la plantación a fines de invierno, fijando como fechas optimas del 15 de Febrero al 15 de Marzo; se recomienda esta época para que la raíz, que adelanta sus funciones a las de la parte aérea, puede surtir de elementos minerales cuando lo requiera para su brotación, al salir del estado de reposo en que se encuentra. (Arguello, 1973)

En climas mas benignos en donde el invierno no es tan rígido, puede plantarse durante todo el periodo de invierno.

La plantación encierra en si, varias practicas, las cuales tienen gran importancia para el correcto desarrollo del arbolito; las principales son:

a).- Poda de equilibrio de la parte aérea. Se debe efectuar cuando el arbolito ya esta plantado, para lograr una poda general y que quede toda la plantación mas o menos uniforme en lo que respecta a la altura de los arboles; dicha poda no debe ser demasiado rígida pues la planta vivirá de las reservas de la raíz y tronco hasta iniciar el proceso fotosintético. (Amatt, 1978)

b).- Cuando la plantación se efectúa con arboles que han tenido principios de deshidratación, en época tardía o en terrenos áridos, es recomendable dar un baño de inmersión a las raíces en un lado semi-liquido con agua, estiércol de vaca y arcilla, todos en igual proporción, para que disminuya la perdida de humedad y favorezca la adhesión de la tierra a las raíces al momento de la plantación. (Amatt, 1978)

c).- La profundidad a la que se debe plantar el arbolito, debe ser igual la que tenia la planta en el vivero, ya que en el durazno no influye en la dirección de las raíces, sobre su desarrollo en las capas profundas, ya que en estas se dirigen adonde encuentran mejores condiciones para su desarrollo y alimentación. (Amatt, 1978)

En terrenos óptimos o semi-óptimos se ha observado que las raíces se desarrollan abundantemente entre los 30 y 50 cm de profundidad.

Por lo general es poco recomendable la fertilización en el momento de la plantación, pero de hacerla, se puede aplicar de 100 a 200 gr. de nitrato de amonio ,por árbol.

La plantación debe efectuarse cuando no haya vientos fuertes, ni excesiva humedad o que le terreno este helado. (Díaz, 1989)

Nunca se deberán sacar mas arbolitos de los que se puedan plantar en una hora como máximo, transportándolos sumergidas su raíces en agua.

PREPARACION DEL TERRENO.

La preparación del terreno se refiere no solo al movimiento de la tierra que precede a la plantación, sino que deberá incluir una serie de actividades previas que mejoren las condiciones físicas y químicas del suelo.

El empleo de maquinaria pesada solo se justifica en las siguientes situaciones:

a).- En terrenos con pendientes pronunciadas que faciliten la erosión y que dificulten el manejo de huerto. En estas circunstancias se hacen necesarias la construcción de terrazas, ya sea individuales o de banco, especialmente si se pretende regar por gravedad. (Durán, 1976).

Si la pendiente es menor, se recomienda la construcción de terrazas de formación paulatina y distribuir el agua mediante el sistema de riego por aspersión o goteo, especialmente si el suelo no es muy profundo.

b).- En terrenos donde se encharque el agua, ya sea por falta de nivelación o debido a la existencia de capas compactas o impermeables que impidan el drenaje interno. Si tales capas son delgadas y existe buen suelo abajo de ellas, la maquinaria pesada podrá romperlas y con ellos permitir tanto la infiltración de agua como la penetración de raíces y promover un buen desarrollo de los arboles. Si a pesar de realizar dichos trabajos persiste el problema, será necesario realizar obras de drenaje y desagüe permanentes o definitivamente evitar la plantación de arboles en tales sitios. (Brom, 1968).

Si el suelo es arenoso o poco profundo, con menos de 1.2 mts., su capacidad de retención y almacenamiento de agua y nutrientes será muy baja, lo cual demandará riegos muy ligeros y continuos. En estas circunstancias se recomienda la instalación de sistemas de riego por goteo o aspersión que permiten el suministro continuo de agua a los arboles.(Durán, 1976)

ARREGLO TOPOGRAFICO.

Existen varios diseños de plantación, pero los mas comunes son el marco real, tresbolillo y sistema quincuncial.

Marcó real. Este método es el mas comúnmente usado, se coloca un árbol en cada vértice de una serie de cuadros continuos e iguales, se aconseja para la plantación en grandes superficies ya que es mas sencillo su trazo y facilita las labores culturales del huerto. (SARH, 1994).

Generalmente se elige el lindero mas largo y sobre este se traza una línea recta que servirá de base y en cada extremo se clava una estaca, se forma una escuadra a una porción de 3:4:5, el lado mas corto de la escuadra se coloca sobre la línea base y al tensarla, la tercera esquina del triángulo nos marca otra línea en ángulo recto y sobre la cual se pretende plantar los durazneros. En el extremo de la línea base se realizara exactamente la misma operación y con esto se podrán formar líneas paralelas a lo largo del as cuales se marcaran nuevamente los puntos donde se realizara la plantación. (SARH, 1994)

Quicuncial. Este un método igual al anterior, pero con un árbol en el centro de cada cuadro; este sistema se emplea cuando se ponen arboles de relleno que son eliminados antes que entorpezcan el desarrollo de los arboles permanentes. (Budillo, 1986)

Tresbolillo. Para realizar este trazo de plantación también se elige una línea base sobre la cual se colocan las estacas a la distancia de plantación elegida. Luego se toma una cuerda cuya longitud se a el doble de la distancia entre arboles y se le hace una marca en el centro. Los extremos de dicha

cuerda se hacen coincidir con dos estacas consecutivas de la línea base, se estira la cuerda y en el lugar donde coincida la marca del centro se clava una estaca que determinara un punto de plantación en la siguiente línea, paralela a la línea base. (SARH, 1994)

Con este sistema de plantación se aprovecha mejor el terreno: los arbolitos se plantan en cada uno de los vértices de una serie de hexágonos regulares iguales y en su centros, pueden ponerse a las mismas distancias entre árbol y árbol, hasta un 20 a 30 % mas arboles que otro método.

DESARROLLO DEL HUERTO

DESHIERBE.

Una vez efectuada la plantación, durante el primer año de desarrollo, se harán deshierbes, mediante el paso de rastras o chapeos por lo menos a 1.50 mts alrededor del arbolito. Después se puede hacer con un control químico. (SARH, 1994).

PODAS

La primera poda que se hace después de plantar, consiste en cortar el tallo a 0.90 m de altura, dejar tres o cinco laterales de 5 a 10 cm haciendo el corte de estas laterales a un milímetro arriba de una yema que señale hacia fuera del tallo.

Al segundo año se poda sobre las ramas que orienten hacia fuera de 25 a 30 cm del tronco, dando forma de copa, conservando de tres a cinco ramas principales y cortando las secundarias bien orientadas, a la mitad; las que señalen hacia dentro de la copa y las que estén cruzadas con otras mal orientadas, se deben eliminar. (SARH, 1994)

La poda del tercer año es relativamente larga conservando la forma de la copa y sin dejar ramas fructíferas que pueden retardar el desarrollo del árbol.

La poda del cuarto año será larga sin podar las ramas que salen hacia fuera y hacia abajo. (CONAZA, 1997)

En los siguientes años se puede hacer poda larga, especialmente hacia el octavo año. En los años subsiguientes, hasta 15, se hace poda más corta; a lo 15 o 18 años se puede hacer una poda más energética de rejuvenecimiento. Aclareo de frutos y podas sanitarias, deben hacerse cuando sean necesarios para poder dar una larga vida a los árboles. (SARH, 1994)

FERTILIZACION.

Durante el primer año fertilizar a base de nitrógeno con 100 a 125 gr. de Nitrato de amonio por arbolito aplicarlo en un anillo de 30 cm. de radio 5 meses después de la plantación.

Para el segundo año se usa la formula 70-50-00 para la aplicación de febrero y la de 20-00-00 para la segunda aplicación en junio; esta cantidad se reparte uniformemente a cada arbolito en un anillo de 70 cm. de radio. En el tercer año usar la formula 80-60-00, para la primera aplicación de febrero y 20-00-00, para la segunda aplicación en agosto repartida equitativamente en una anillo de 75 cm. de radio. En la etapa de producción, la formula mas común es de 120-80-40, ofrece buenos resultado que se aplican en el mes de febrero al voleo o todo lo ancho de la calle tapando con paso de rastra. Hacer la segunda aplicación en agosto con la formula 30-00-00. (SARH, 1994)

Es recomendable aplicar, además de fertilizantes que contengan N, P, K, fertilizantes que contengan en proporciones convenientes los otros elementos nutritivos tales como magnesio, boro, manganeso, fierro, zinc, etc. Una proporción tentativa aproximada de los principales minerales nutritivos para el durazno puede ser: 5, 1, 4, 8, 2 ó sea de N, P, K , Mg, B. (Trocme, 1979)

Fertilización foliar.

La cantidad de sales recomendables en 100 lts de agua para fertilizaciones foliares, es la siguientes.

ELEMENTO	COMPUESTO	CANTIDAD
Nitrógeno	Urea	350 gms. A 1000 gms.
Fósforo P ₂ O ₅	Fosfato monoamónico	500 gms
Potasio K ₂ O	Sulfato de potasio	1000 gms. A 2000 gms
Magnesio MgO	Sulfato de magnesio	200 gms.
Zinc	Sulfato de zinc	100 A 200 gms.

Cobre	Sulfato de cobre	50 A 75 gms.
Magnaneso	Sulfato de Manganeso	100 gms.
Molidbeno	Molibdato de amonio	7 A 20 gms.
Boro	Borax	100 A 250 gms.
Fierro	Sulfato de hierro	400 gms.
	Quelato de hierro	150 gms.

Los fertilizantes foliares con estos elementos, con excepción del magnesio, no podrán equilibrar las necesidades del frutal totalmente se debe considerar como complementarias de las fertilizaciones edáficas.

(Hernandez, 1976).

SISTEMA DE RIEGO.

El sistema de riego ideal es aquel que satisface las necesidades de agua de cada árbol al menor costo posible, con el mínimo de labores y mantenimiento. Para poder elegir el mejor sistema de riego se toma encuentra los siguientes factores:

- Cantidad y calidad de agua.
- Superficie total por regar y pendiente del terreno.
- Capacidad del suelo para almacenar agua.
- Disponibilidad y costo de mano de obra y energía.

La cantidad de agua requerida dependerá de la interacción entre varios factores del clima, las características del suelo, densidad de planta, tamaño del huerto, edad, vigor y sanidad del árbol, así como la eficiencia del sistema de riego.

Los frutales pueden ser irrigados en diferentes formas, pero las principales y más comúnmente utilizadas son : riego por aniego, inundación o superficial, riego por aspersión y riego por goteo. A estas ultimas fechas se ha estado investigando sobre el riego por inyección directa al tronco de los árboles. (Barrios 1989)

Debido al gran número de factores involucrados no existe un sistema de riego que pueda recomendarse para todas los casos, cada uno posee sus ventajas y desventajas, dependiendo de las circunstancias. (Pérez, 1990).

LABORES CULTURALES

Manejo del suelo.

Los factores más importantes que deberán de considerarse para un laboreo de suelo adecuado son:

- Clima: temperatura, cantidad y distribución de la lluvia durante los distintos meses del año.
- Suelo: profundidad, textura, drenaje y pendiente.
- Tipo de malezas
- Distancia entre árboles.
- Edad del huerto.
- Sistema de riego.
- Maquinaria y equipo disponible.

Todos estos factores se encuentran relacionados y suelen cambiar de una región a otra, por lo cual no es recomendable un sistema de manejo para todas las regiones . (Trocme, 1979)

En un huerto joven con lluvias abundantes durante 8 o 9 meses del año, temperaturas frescas, suelos profundos, pendiente entre 10 y 40 %, con una densidad de 833 árboles.

Con problemas potenciales de malezas, lixiviación o lavado de nutrientes durante el periodo de lluvias. (Trocme, 1979)

Se recomienda evitar el barbecho y el rastreo continuos; las malas hierbas podrán controlarse con herbicidas, manualmente o con una “desbaradora”. En estas circunstancias se puede recomendar la siembra de pasto, el cual deberá ser podar continuamente para evitar la competencia.

Si se trata de una región seca con una precipitación menor a 500 mm, con temperaturas durante el ciclo de crecimiento entre 15 y 33 °C, suelo profundo menor a 1.2 m y pendientes inferiores al 8 %, con una densidad de 625 árboles por hectárea. (Tiscornio, 1977)

Se recomienda riego por goteo para evitar la proliferación de malezas y permite un suministro continuo de agua. Barbecho y rastreo sólo se recomienda durante la época de lluvias para evitar la aparición de malezas (Pérez, 1990)

FACTORES QUE CONTROLAN LA FORMACION DEL FRUTO.

FACTORES FISIOLOGICOS.

Los procesos fisiológicos más críticos en la producción de frutales caducifolios son: la formación de flores y la apertura de yemas, lo que determina en gran parte la calidad, cantidad y época de cosecha. (Díaz, 1989).

Una manera de forzar al árboles a brotar, crecer y fructificar , es evitando que estos entren a un estado de reposo que inhiba su actividad. (Díaz, 1989).

Al respecto, Baudillo (1986) menciona que el letargo verdadero puede ser evitado por la defoliación de los árboles después de las yemas florales ya han sido iniciados.

Por otro lado, Ortiz (1986) evaluó bajo condiciones subtropicales varios productos para defoliar los árboles de durazno, de los cuales el sulfato de zinc 1.5 % y Urea 5 % + sulfato de zinc 3 % fueron los mejores.

FACTORES CLIMATICOS.

Muchos factores necesitan considerarse al efectuar una plantación de un huerto o siembra de un cultivo susceptible a las heladas, el mejor lugar es donde las temperaturas son moderadas, ya que un período de calor durante el invierno y bajas temperaturas en primavera o días otoñales fuera de estación , son perjudiciales para la fruta y los árboles.

Las partes altas de la localidad son las menos afectadas por bajas temperaturas, debido a que el aire frío es más pesado que el caliente. Las partes bajas no sólo pierden el calor por el enfriamiento natural, sino que además reciben el frío que baja de las partes altas del terreno. (Pérez, 1990)

Pérez, (1990) enumera factores que favorecen el efecto de las heladas:

Factores ambientales no favorables a las heladas.

1. Exposición a los rayos solares durante el día.
2. Nubes por la noche.
3. Viento por la noche.
4. Suelo firme y compacto.
5. Suelo húmedo.

Factores ambientales que favorecen a las heladas.

1. Exposición al medio ambiente.
2. Cielo despejado durante la noche.
3. Calma o viento ligero.
4. Suelos cultivados.
5. Suelos secos
6. Cultivos de cobertura o maleza.
7. Cobertura de humus.

Las condiciones ambientales y de suelo, son factores determinantes para el desarrollo satisfactorio del huerto y fruto, CONAZA (1997) y SARH (1994) coinciden que los principales y que se deben tomar en cuenta son los siguientes:

PRECIPITACION.

Las necesidades de agua son muy elevadas; prosperan bien en regiones con 650 a 700 mm de precipitación anual y se consigue satisfacerla solamente mediante riegos complementarios y periódicos en la época crítica, del orden de los 1500 a 2000 m³/ha. Para formar un Kg. de materia seca se necesita de 500 kg. de agua; por lo que considerar 250 arboles de durazno necesitan 1500 m³ de agua sin considerar la fructificación. Las lluvias de primavera afectan la floración causando la pudrición morena y las de fines de junio a fines de septiembre ocasionan problemas por la incidencia de enfermedades fungosas en los frutos.

TEMPERATURA.

Las temperaturas críticas del durazno son: en botón cerrado 3.9 a -4.9 grados centígrados mostrando ligeramente los pétalos: en plena floración -2.8 a -3.2 grados centígrados; en frutos pequeños de 1.1 a -2.1; en los brotes tiernos del año de -16 a 20: en el árbol que llega a helarse a -23 grados centígrados; y en las raíces que solo resisten temperaturas entre -10 y -11 grados centígrados. La temperatura media estival optima durante 4 o 5 meses es de 20 a 24 grados centígrados.

ALTITUD.

Esta es variable dependiendo de la latitud y de la influencia de la masa continental, así el durazno se le ve prosperar desde los 500 msnm a los 30 grados 0 minutos de latitud norte y hasta los 2480 msnm a los 20 grados 00 minutos de latitud norte, y en ambas localidades se tienen las mismas 650 horas frío; de ahí que haciendo variar estos dos factores, se obtengan las diferentes zonas durazneras del país que va desde las 300 hasta las 800 horas frío.

VIENTOS.

Es resistente a los vientos fuertes, sin embargo, puede protegerse con cortinas rompevientos de álamo, cedro y casuarina.

LUMINOSIDAD.

Este frutal exige mayor radiación solar directa que los frutales como el manzano, pera, ciruelo, con menos de 13 horas luz induce las yemas vegetativas del durazno a entrar en reposo; las yemas vegetativas requieren luz infraroja de 600 a 900 milimicras para que actúe el proceso de brotación; en cambio, las yemas florales se inhiben con luz roja y con luz verde de 490 a 550 milimicras (luz de baja intensidad) se promueve ligeramente su brotación.

EXPOSICION.

Su orientación es un factor que debe tenerse en cuenta en relación luminosidad y radiación solar, así se prefieren las pendientes con exposición al sur o al oriente que son mejor iluminadas durante el invierno en que se tienen los días mas cortos.

GRANIZO.

El durazno no resiste los efectos del granizo, de ahí que deben localizarse en áreas libres de este fenómeno para la plantación de frutal, o bien cubrir la plantación con mallas de material plástico protectoras contra granizo.

HELADAS.

En las partes bajas donde las heladas de primavera son de consecuencias, se recomienda dar el árbol la forma de vaso a medio viento y cubrir el suelo con paja, una defoliación hace a los arboles mas sensibles al frío

invernal y la falta de calcio en el suelo hace que el árbol de durazno sea mas sensible a las heladas.

FACTORES EDAFICOS.

TEXTURA.

El duraznero prefiere suelos con estructura limosa, bastante pesados, con subsuelo profundo poroso y bien drenado.

ESTRUCTURA.

Requiere de suelos con estructura granular, pues le perjudican en grado extremo al sistema radicular el exceso de humedad.

POTENCIAL HIDROGENO (pH).

Su desarrollo es optimo en suelos de pH de 7.5, se presenta la clorosis cuando existe de 6 a 8 % de caliza activa.

PROFUNDIDAD.

Con un mínimo de 50 cm con subsuelo bien drenado, dado que en suelos delgados se producen arboles poco vigorosos y de escasa longevidad,

bajo condiciones similares se obtienen una producción durante 15 años. Lo optimo es tener suelos de 1.80 a 2.00 m de espesor.

PEDREGOSIDAD.

Es necesario desarrollarlo en suelos libre de piedras, al mantener un suelo poco compacto, húmedo y libre de piedras capta mayor radiación solar durante el día e irradia mayor calor durante la noche, evitando la acción de las heladas.

PENDIENTE.

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

DRENAJE INTERNO.

Suelos con velocidades de 1.75 cm a 2.5 cm/hora son aceptables, así como suelos con una D.a de 1.2 a 1.8 gr/ml y que presenten una porosidad de entre 35 a 50 % de pedregosidad.

PROFUNDIDAD DEL MANTO FREATICO.

La raíz tiende a profundizar de entre 0.85 a 1.00 m, en condiciones optimas de suelo, de ahí que sea recomendable que el manto freatico se mantenga a por lo menos 1.50 m de profundidad.

INUNDACION.

No se aceptan terrenos que lleguen a inundarse, el exceso de agua por espacio de 24 hrs causa la muerte de una parte considerable del sistema radicular que alimenta al árbol.

SALINIDAD.

Como un máximo de 3.0 milimhos/cm, es decir no prospera en suelos salinos como otros frutales.

FERTILIDAD.

Requiere de suelos con alta fertilidad, en los suelos pobres los frutos que se producen son muy pequeños y los árboles tienen poca vida útil, requiriendo suelos de 2 a 3 % de Nitrógeno, 0.2 a 0.32 % de Fósforo y 0.2 a 0.3 % de Potasio, así como 2 a 3 ton/ha de calcio.

Es recomendable mantener un equilibrio adecuado con el contenido de los nutrientes, ya que el durazno manifiesta deficiencias marcadas de falta de Zinc cuando existe un exceso de calcio (4 % de cal activa), impidiendo la absorción de fósforo, magnesio y cobre, así como también un excesivo contenido de fósforo y de potasio que impide la absorción de zinc.

MATERIA ORGANICA.

Suelos ricos en materia orgánica (1 a 2 %) debido a que se requiere mantener suelos con buenas propiedades físicas para mantener su buen drenaje

VARIEDADES DE DURAZNO.

Algunas características de ciertas variedades:

CP91-1C. Variedad precoz cerca de lo 95 días de flor a fruto, promedia 100 gr. de peso , firme y color amarillo con ligero chapeo, con 250 horas frío.

CP90 – 2C. Con 95 días de flor a fruto con un promedio 100 gr. con 250 horas frío.

CP Diamante Mejorado. De 110 días de flor a fruto con un tamaño de 130 – 140 gr. , se recomienda utilizar esta variedad en épocas no propicias al ataque de Monilinia. Requiere 250 horas frío.

CP91- 6C. Con 100 días de flor a fruto con un promedio de 120 gr. es mas tolerante al ataque de Monilinia. Requiere 250 horas frío.

CP91- 8C. De 115 días de flor a fruto , frutos de 150 gr. de promedio, hueso pequeño, firme, de buena forma y sabor , requiere 350 horas frío.

OroMex. Con 120 días de flor a fruto, con un promedio de 140 gr. firme, buen sabor con 350 horas frío.

OroAzteca. Con 130 días de flor a fruto, promediando 140 gr. de peso, Arbol vigoroso, buena forma, chapeo. Con 275 horas frío, buena referencia en varios estados del país.

Para fruta fresca

Con 850 hrs. frío. Elberta, golden jubile, Dixigem, Jefferson.

De 800 hrs frío. Se encuentra la Red Haven, Red Skin.

De 750 hrs. frío. La única variedad es la Loring.

Para 700 hrs. frío. Encontramos CP 601.

Para envasado

Con 850 hrs. frío. Esta la Halford, Lovel, Dixon, Carolyn, Pallas, Muir, Phillips, Gaume, Anrose, Stark, Dixi.

Existen otras variedades cultivadas en México de 850 hrs frío Halberta, Washington, Red Globe, Suhiching, Comanche, Baby Gold 5.

De 800 hrs frío.

Stark Red Gold, (nectarina), Early Red, Heaven, Starking Delicious.

Con 750 hrs. frío.

Baby Gold 7, Suly Elberta, Fay Elberta.

Con 650 hrs. frío.

May Gold.

Con 400 hrs. frío.

Tejon.

VARIEDADES CON BAJO REQUERIMIENTO DE HORAS FRÍO.

De 350 horas frío. Desert gold; de 300 horas frío. Flordasun; de 200 horas frío Mored; de 150 horas frío Flordabelle y de 100 horas frío Flordaded.

DESCRIPCIÓN DE LAS REGIONES PRODUCTORAS.

En base a producción y redimiendo el INEGI (1997), cataloga a los siguientes estados como los principales productores de durazno en la República Mexicana.

Los estados productores de Durazno en la República mexicana son:
Aguascalientes con una superficie de 328 ha, con una producción de 4 703 ton, obteniendo un rendimiento de 14.338 ton/ha.

Chihuahua con una superficie cultivada de 1 053 ha, obteniendo una producción de 16 327 ton; con un rendimiento de 15.505 ton/ha.

Edo. México la superficie cultiva esta alrededor de 2 089 ha, dando una producción 24 892 ton, obtenido un redimiendo de 11.916 ton/ha.

Michoacán cultiva en una superficie 4 110 ha, con una producción de 25 287 ton, obteniendo un rendimiento igual 4.176 ton/ha.

Puebla cuenta con una superficie de cultivo igual a 1 787 ha, con una producción de 7 463 ton, obteniendo un rendimiento de 4.176 ton/ha.

Zacatecas con una superficie de cultivo 23 629 ha, obteniendo una producción de 43 889 ton, con un rendimiento igual a 1.857 ton/ha.

AGUASCALIENTES.

Se localiza geográficamente al norte $22^{\circ} 27'$, al sur $21^{\circ} 38'$, de latitud norte; al este $101^{\circ} 53'$, al oeste $102^{\circ} 52'$, de longitud oeste.

Aguascalientes colinda al ,noreste y oeste con Zacatecas; al sureste y sur con Jalisco. (INEGI. 1995).

TIPO DE SUELO

El estado de Aguascalientes esta constituido por el siguiente tipo de suelo.

Calcicoles (Háplicos, Luvicos y Petricos), son característicos de las zonas áridas y semiáridas de Aguascalientes

Planosoles (Eutricos, Dístricos, Molicos, Umbricos y Gélios), son característicos de los suelos con drenaje deficiente debido a que presentan en el subsuelo una capa de muy baja permeabilidad. (INEGI, 1998).

GEOLOGIA (Tabla No 1)

ERA	PERIODO	ROCA O SUELO	% DE SUP ESTATAL
Cenozoico	Cuaternario	Suelo	20.10
	Terciario	Ignea extrusiva	48.94
		Sedimentaria	28.26
Mesozoico	Cretácico	Sedimentaria	0.62
	Jurásico	Metamórfica	1.85
	Trásico	Metamórfica	0.23

(Carta Geológica, INEGI 1:1 000 000)

(Carta Geológica, INEGI 1:250 000).

Geologicamente el estado esta constituido por una gran cantidad de roca que va desde la Ignea hasta la sedimentaria formada en el periodo cuaternario y terciario de la era Cenozoico.

Los climas predominantes en el estado van desde un templado subhúmedo, hasta un semiseco, con temperaturas medias anuales de 20° C teniendo unas oscilaciones que van desde los 10° C hasta los 22° C .

El clima es algo frío en las alturas, templado medio en las llanuras, favoreciendo la producción de frutales para el estudio el estado se divide en estaciones de monitoreo.

TIPO DE CLIMA (Tabla No 2)

TIPO O SUBTIPO	SIMBOLO	% DE LA SUP ESTATAL
Templado subhúmedo con lluvias en verano	C(w)	13.70
Semiseco semicálido	BS1h	15.87
Semiseco templado	BS1k	70.43

(INEGI. Carta de climas, 1:1 000 000)

Se puede considerar que su clima en la gran mayoría es de tipo semiseco templado y que es propicio para la agricultura.

TEMPERATURA MEDIA ANUAL (Tabla No 3)

ESTACION	PERIODO	T° PROMEDIO	T° DEL AÑO MAS FRIO	T° DEL AÑO MAS CALUROSO
Aguascalientes	1947-1997	18.1	16.6	19.7
Calvillo	1960-1997	19.4	18.3	20.2
La Tinaja	1963-1997	14.4	13.3	16.6
Presa Calles	1943-1997	17.2	16.4	18.3
Presa Jocoque	1943-1997	17.2	15.9	20.5

(CNA. Registro Mensual de Temperatura Media)

Según registros anuales, su temperatura media oscila entre los 13 a 20 °C, se considera como semicalido y semiseco templado.

PRECIPITACION TOTAL ANUAL (Tabla No 4)

ESTACION	PERIODO	P. PROMEDIO	P. DEL AÑO MAS SECO	P. DEL AÑO MAS LLUVIOSO
Aguascalientes	1947-1997	513.2	300.1	938.1
Calvillo	1960-1997	616.2	353.3	856.4
La Tinaja	1963-1997	681.1	365.0	1004.9
Presa Calles	1943-1997	463.5	222.0	815.4
Presa Jocoque	1943-1997	473.9	233.5	802.5

(CNA Registro Mensual de Precipitación Pluvial mm).

La precipitación promedia en el año con más lluvia, entre 800 y 1000 mm., anuales teniendo encuentra el año más seco que es de 200 a 350 mm., por lo tanto se considera semiarido.

DIAS CON HELADAS (Tabla No 5)

Estacion y concepto	Periodo	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Ags total	1984 a 1997	65	14	5	0	0	0	0	0	0	0	7	41
Año con menos *	1992	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Año con más	1986	8	54	32	20	0	0	0	0	0	0	3	6
Asientos total	1989-1997	74	54	27	2	0	0	0	0	0	1	42	90
Año con menos	1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Año con más	1994	15	8	7	0	0	0	0	0	0	0	5	11
Calvillo total	1984-1997	72	49	28	8	0	0	0	0	0	2	16	48
Año con menos	1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año con más	1993	10	10	5	3	0	0	0	0	0	0	0	2

Jesús María total	1984 a 1997	155	97	42	7	0	0	0	0	0	10	52	125
Año con menos	1996	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10
Año con más	1986	19	2	10	6	0	0	0	0	0	8	6	25
Pabellón total	1984 a 1997	224	136	86	15	0	0	0	0	0	19	105	179
Año con menos	1996	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
Año con más	1986	26	14	14	0	0	0	0	0	0	3	9	13
Palo Alto total	1984 a 1997	168	119	69	2	0	0	0	0	0	6	42	121
Año con menos	1992	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Año con más	1997 *	19	11	3	1	0	0	0	0	0	4	2	20
Presa calles total	1984 a 1997	106	48	23	1	0	0	0	0		0	20	49
Año con menos	1993	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Año con más	1987	17	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0	4
Ricón de Romos total	1984 a 1997	208	136	54	8	0	0	0	0	0	15	105	168
Año con menos *	1984	6	14	6	0	0	0	0	0	0	0	7	0
Año con más	1989	23	7	11	0	0	0	0	0	0	1	2	22

* Se han registrado dos o más años que cumplen con esta características. (CNA, 1994).

El riesgo de heladas, solo se presenta en los meses más fríos que son Octubre hasta Marzo, teniendo la presencia de heladas en los meses de Abril y que se consideran tardías.

CHIHUAHUA.

Geográficamente, el estado se encuentra al norte $31^{\circ} 47'$ al sur $25^{\circ} 38'$ de latitud noreste; al este $103^{\circ} 18'$ al oeste $109^{\circ} 07'$ de longitud oeste.

Chihuahua ocupa un lugar preponderante en el país por sus abundantes recursos naturales lo que le permite tener una vasta superficie de explotación agrícola.

Sin embargo, esta riqueza es aprovechada sólo en parte, debido principalmente a la escasez de agua.

Colindando al noreste con los E.U.A: al este con los E.U.A, Coahuila de Zaragoza y Durango; al sur con Durango y Sinaloa; al oeste con Sinaloa, Sonora y los E.U.A (Marco Geoestadístico. INEGI 1995).

Chihuahua representa el 12 % de la superficie del país. (Superficie de la República Mexicana por Estados. INEGI 1991).

TIPO DE SUELO.

Comprende suelos de mesetas, suelos profundos rojizos bastante intermperizados, presentan poco desarrollo del perfil, bien drenados, se encuentran a una altitud de 1215 msnm el relieve es ligeramente plano con una pendiente de 2-3 % y su uso es en cultivos anuales. Taxonomicamente se clasifica en:

Regosoles (Eútricos, Calcarícos, Gypsicos, Dístricos, Umbricos y Gélicos), son del tipo de suelos delgados, se consideran poco desarrollados sobre materiales no consolidado se localizan en cualquier clima y generalmente sobre topografía accidentada.

Arenosoles (Háplicos, Cámbicos, Lúvicos, Ferrálicos, Albicos, Cálclicos y Gléycos), son suelos que se encuentran en zonas costeras.

Leptosoles (Eútricos, Dístricos, Réndzicos, Mólicos, Umbricos, Líticos y Gélicos), son los más comunes en toda la República Mexicana.

Feozems (Háplicos, Cálclicos, Lúvicos, Estancados y Gleycos), contienen una superficie de color oscuro, más lixiviada que los Kastañozems y los Chernozems.

Luvisoles (Háplicos, Férricos, Cró,licos, Cálclicos, Vérticos, Albicos, Estancados y Gleycos), son suelos medianamente básicos, con horizontes arcillosos que evidencian un proceso continuo de lavado, se encuentra en zonas Templado-cálidos a fríos.

Cambisoles (Eútricos, Dístricos, Húmicos, Calcáricos, Cromicos, Vérticos, Ferrálicos, Gléycos y Gélicos), suelos en desarrollo, aun con características semejantes al material que le da origen, de color claro presentan cambios de estructura o consistencia debido a la intemperización. (INEGI, 1998).

GEOLOGIA (Tabla No 6)

ERA	PERIODO	ROCA O SUELO	% DE LA SUP ESTATAL
Cenozoico	Cuaternario	Ignea extrusiva	2.20
		Suelo	38.58
	Terciario	Ignea extrusiva	39.79
Mesozoico	Cretácico	Sedimentaria	10.82
		Ignea intrusiva	0.09
		Ignea extrusiva	0.61
		Sedimentaria	7.43
		Metamórficas	0.10
Paleozoico	Paleozoico	Sedimentaria	0.38

(Carta geológica 1:1000 000, INEGI).

Geologicamente el estado en su mayoría esta constituido por roca extrusiva y suelo formados en el periodo cuaternario y terciario de la era cenozoica.

CLIMA (Tabla No 7)

TIPO O SUBTIPO	SIMBOLO	% DE LA SUP. ESTATAL
Cálido subhúmedo con lluvias en verano	A(w)	0.32
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano	ACw	2.64
Templado subhúmedo con lluvias en verano	C(w)	13.36
Semifrío subhúmedo con lluvias en verano	C(E)(w)	10.25
Semiseco muy cálido y cálido	BS1(h')	0.45
Semiseco semicálido	BS1h	1.02
Semiseco templado	BS1k	15.70
Semiseco semifrío	BS1k	0.60
Seco semicálido	BSh	6.15
Seco templado	BSk	9.03
Muy seco semicálido	BWh	14.60
Muy seco templado	BWk	25.88

(Carta de climas, 1:1000 000. INEGI)

En términos generales y por tener mayor porcentaje de superficie estatal el clima va desde semiseco templado, pasando por muy seco semicaldo hasta un muy seco templado, esta da origen a una gran variedad de micro climas.

TEMPERATURA MEDIA ANUAL (Tabla No 8)

ESTACION	PERIODO	T° PROMEDIO	T° DEL AÑO MAS FRIO	T° DEL AÑO CALURISO
Concheño	1930-1972	14.5	12.6	16.8
Cd. Guerrero	1924-1984	13.1	11.4	14.8
Cd. Jiménez	1957-1995	19.4	17.7	21.5
Valle de Zaragoza	1976-1995	18.7	17.9	19.9
Nuevo Casas Grandes	1957-1993	16.7	14.6	18.1
P. El Rejón	1967-1995	17.0	15.2	18.6
Ojinaga	1967-1995	21.7	20.7	23.7
Escalón	1960-1995	19.8	17.7	21.0
Cd. Juarez	1957-1991	17.7	13.8	19.3

(CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C)

En términos de temperatura se promedia en el mes más frío 11 °C en la parte de la sierra y media baja y en la parte baja con un promedio de 20 °C. En el año más caluroso se tiene temperaturas promedio que van de 18 a 24 °C.

PRECIPITACION MEDIA ANUAL (Tabla No 9)

ESTACION	PERIODO	P. PROMEDIO	P.AÑO MÁS SECO	P. AÑO MÁS LLUVIOSO
Concheño	1930-1972	979.2	643.6	1 308.5
Cd. Guerrero	1924-1984	487.4	298.5	745.6
Cd. Jimenez	1957-1995	355.8	149.3	661.2
Valle de Zaragoza	1969-1995	444.1	181.0	781.9

Nvo. Casa Gdes	1957-1995	332.8	148.4	547.5
P. El Rejón	1967-1995	432.9	151.6	834.1
Ojinaga	1969-1995	284.7	88.2	530.2
Escalón	1960-1995	331.0	129.5	593.5
Cd. Juarez	1957-1991	256.6	119.6	461.5

(CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en MM)

En lo que se refiere al precipitación sean registrado un promedio de 85 650 mm para el año más seco.

Y para el año más lluvioso desde 400 a 1000 mm anuales.

ESTADO DE MÉXICO.

El estado de México se localiza al norte 20° 17', al sur 18° 22' de latitud norte; al este 98° 36', al oeste 100° 37' de longitud oeste y con una altura de 2 680 msnm.

México colinda al norte con Michoacán de Ocampo, Querétaro de Arteaga e Hidalgo; al este con Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Morelos y el Distrito Federal; al sur con Morelos y Guerrero; al oeste con Guerrero y Michoacán de Ocampo. (INEGI. Marco Geoestadístico, 1995).

Representa el 1.1% de la superficie del país. (Superficie de la República Mexicana por Estados. INEGI, 1991).

TIPO DE SUELO.

De acuerdo con la clasificación de suelos de la FAO-UNESCO, se encuentran los siguientes en el estado:

Andosoles húmicos, formados por cenizas volcánicas, orgánicos ricos.

Vertisoles pélicos, arcillosos, de color negro, se localizan en los límites de Guerrero, Morelos, y una parte de Hidalgo.

Litosoles, delgados, con un grosor de 10 cm., se encuentran en los límites con Querétaro.

Andosoles vitricos, dominan la superficie de la entidad y están constituidos por materiales vitricos cenizas, de origen volcánico.

Regosoles éutricos, pedregosos, con pendientes suave y textura delgada, se localiza rodeando el D.F.

Xerosoles cálcicos, con un alto contenido de sales, propias de zonas áridas, se encuentran al norte de la entidad.

CLIMAS (Tabla No 10)

TIPO O SUBTIPO	SIMBOLO	% DE LA SUP. ESTATAL
Cálido subhúmedo con lluvias en verano	A(w)	11.46
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano	Acw	10.42
Templado subhúmedo con lluvias en verano	c(w)	61.03
Semifrío húmedo con abundantes lluvias en verano	C(E)(m)	0.58
Semifrío subhúmedo con lluvias en verano	C(E)(w)	11.02
Semiseco templado	BS1k	5.28
Frío	E(T)	0.21

(Carta de Climas, 1:1000 000).

La variedad de climas permite la producción de maíz, alfalfa, chícharo, trigo papa y frutas.

Los tipos específicos de climas son el tropical lluvioso, el seco, el templado húmedo, el frío boreal y el clima polar.

Predominando por su porcentaje en el estado el Templado subhúmedo con lluvias en verano.

TEMPERATURA MEDIA ANUAL (Tabla No 11)

ESTACION	PERIODO	T° PROMEDIO	T° DEL AÑO MAS FRIO	T° DEL AÑO MAS CALUROSO
Coatepequito	1979-1994	19.5	19.0	20.0
Mazatepec	1983-1993	20.9	19.2	22.5
Toluca	1962-1992	13.5	12.2	14.5
Acolman	1981-1990	14.9	14.2	15.6
Nevado de Toluca	1965-1991	3.9	2.8	5.1

(CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en C°).

De acuerdo a la gráfica anterior el estado de México presenta temperaturas medias anuales por encima de los 20 °C , y en las partes del centro y norte por debajo de los 13 °C. En las partes más altas de los volcanes, se da un clima frío polar, con temperaturas en todos los meses inferior a 10 °C.

PRECIPITACION TOTAL ANUAL (Tabla No 12)

ESTACION	PERIODO	P. PROMEDIO	P. DEL AÑO MAS SECO	P. DEL AÑO MAS LLUVIOSO
Coatepequito	1979-1994	898.5	639.3	1 340.0
Mazatepec	1983-1993	1 305.8	1 013.7	2 217.7
Toluca	1962-1992	737.6	546.5	1 085.1
Acolman	1981-1990	623.9	503.3	885.3
Nevado de Toluca	1965-1991	1 227.3	874.8	1 621.2

(CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial)

Según el reporte de las estaciones en esa registra un promedio de 985 mm., en todo el estado y que va de los 500 mm., en la región noreste, hasta una máxima superior a 1 800 mm en la sierra Nevada y 1 600 al suroeste del Nevado de Toluca.

MICHOACAN.

El estado de Michoacán se localiza ubicado al norte $20^{\circ} 24'$, al sur $17^{\circ} 55'$ de latitud norte; al este $100^{\circ} 04'$, al oeste $103^{\circ} 44'$ de longitud oeste, con una altura sobre el nivel del mar de 1 903.

Michoacán colinda al norte con Jalisco, Guanajuato y Querétaro de Arteaga; al este con Querétaro de Arteaga, México y Guerrero; al sur con Guerrero y el Océano Pacífico, al oeste con el Océano Pacífico, Colima y Jalisco. (Marco Geoestadístico, 1995.INEGI).

Representando el 3.0 % de la superficie del país. (Superficie de la República Mexicana por Estados, 1991.INEGI).

TIPO DE SUELO.

Vertisoles (Eútricos, Dístricos, Cálcicos y Gypsicicos), suelos autoabonados, ricos en arcilla, son frecuentes en Guanajuato, Michoacán, Tamaulipas y Veracruz.

Cambisoles (Eútricos, Dístricos, Húmicos, Cálcricos, Crómicos, Vérticos, Férralicos, Gléyicos y Gélicos), suelos con poco desarrollo con características semejantes al material que lo origino, de color claro presentan cambios de estructura o consistencia debido a la interperización.

Andosoles (Háplicos, Mólicos, Umbrico, Vitricos, Gléyicos y Gélicos), suelos formados por cenizas volcánicas con superficie oscura, se localizan principalmente en el eje neovolcanico.

Regosoles (Eútricos, Calcáricos, Gypsicos, Dístricos, Umbricos y Gélicos), suelos delgados considerados poco desarrollados se les encuentra en cualquier tipo de clima y generalmente sobre topografía accidentada

Feozems (Háplicos, Calcáricos, Lúvicos, Estanacdos, y Gléyicos), suelos con superficie de color obscuro, más lixiviada que los kastañozems y los chernozems. (INEGI, 1998)

GEOLOGIA (Tabla No 13)

ERA	PERIODO	ROCA O SUELO	Ha DE LA SUP. ESTATAL
Cenozoico	Cuaternario	Negros o Chernozem	2 409 000
	Terciario	De pradera	1 438 600
Mesozoico	Cretácico	Podozol	1 255 000
		Café grisáceo, Café	
	Jurásico	Rojizo y amarillo	554 400
Paleozoico	ND	Castaño o Chesnut	343 000

(Carta Geológica 1:1000 000, INEGI)

Los suelos castaños son predominates sobre el estado, formados en el periodo cuaternario de la era cenozoico, siguiendo el de tipo de pradera y podozol.

CLIMA.

El clima predominante en el estado de Michoacán es muy variado, de un cálido subhúmedo hasta un seco muy cálido. Teniendo en cuenta la superficie que ocupa en el estado en contamos un templado subhúmedo con lluvias abundantes en verano y un semicálido con lluvias en verano.

TIPO DE CLIMA (Tabla No 14)

TIPO O SUBTIPO	SIMBOLO	% DE LA SUP. ESTATAL
Cálido subhúmedo con lluvias en verano	A(w)	34.46
Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano	Acm	0.49
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano	Acw	20.40
Templado húmedo con abundantes lluvias en verano	C(m)	0.74
Templado subhúmedo con lluvias en verano	C(w)	28.64
Semifrío húmedo con abundantes lluvias en verano	C(E)(m)	0.25
Semiseco muy cálido y cálido	BS ₁ (h')	10.75
Seco muy cálido y cálido	BS(h')	4.27

(Carta de Climas, 1:1000 000.INEGI)

La temperatura que reportan las estaciones se expresa de la siguiente manera.

TEMPERATURA MEDIA ANUAL (Tabla No 15)

ESTACION	PERIODO	T° PROMEDIO	T° DEL AÑO MAS FRÍO	T° DEL AÑO MAS CALUROSO
Turicato	1972-1995	23.0	23.6	25.1
El Puerto	1961-1985	17.1	16.4	18.7

Santa Fé del Río	1961-1987	19.8	15.9	23.2
Tzitzio	1974-1995	20.8	17.9	22.7
Zamora	1971-1988	20.8	91.1	22.5
San Miguel Curahuango	1976-1991	16.4	13.6	18.5
Morelia (centro)	1981-1994	18.4	16.9	19.4

(CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en C°).

La temperatura predominante es del tipo semicaldo templado teniendo un promedio anual de 13 a 23 °C en el año más frío, y en el año más cálido un promedio de 18 a 24 °C.

PRECIPITACION TOTAL ANUAL (Tabla No 16)

ESTACION	PERIODO	P. PROMEDIO	P. DEL AÑO MAS SECO	P. DEL AÑO MAS LLUVIOSO
Turicato	1978-1991	810.5	440.3	1 084.3
El Puerto	1971-1985	786.4	634.0	1 105.0
Santa Fé del Río	1971-1984	706.6	459.3	894.5
Tzitzio	1981-1991	1 103.7	850.9	1 348.2
Zamora	1971-1988	838.1	552.9	1 101.8
San Miguel Curahuango	1976-1991	808.2	523.0	1 000.6
Morelia (centro)	1971-1991	777.5	487.2	1 060.0

(CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en MM).

Las regiones de menor precipitación debajo de 600 mm se localizan principalmente, en tierras bajas con latitudes de 600 m.s.n.m y que se encuentran generalmente rodeadas de sierras que impiden la entrada de las masas de aire húmedo. La abundancia de precipitación en el verano y parte del otoño dan como resultado un promedio anual de 800 a 1 000 mm. de lluvia.

DIAS CON HELADAS (Tabla No 17)

ESTACIO Y CONCEPT	PERIOD	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temascale total	1978 a 1991	327	240	150	31	1	0	0	0	6	83	210	264
Año con menos	1978	19	10	8	0	0	0	0	0	0	2	0	6
Año con más	1989	27	19	21	8	1	0	0	0	0	17	13	13
Copándaro total	1978 a 1995	340	226	113	16	0	0	0	0	4	50	183	288
Año con menos	1991	0	4	8	0	0	0	0	0	1	0	12	9
Año con más	1983	18	26	22	7	0	0	0	0	0	0	11	21
Santiago Undameo total	1978 a 1991	205	117	61	2	0	0	0	0	0	14	70	129
Año con menos	1980	7	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	10
Año con más	1983	11	28	16	2	0	0	0	0	0	0	1	13
Santa Fé de la Laguna total	1979 a 1992	214	171	134	38	1	0	2	8	0	34	138	203
Año con menos	1979	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año con	1983	23	27	20	19	0	0	0	0	0	17	26	27

más													
Cuitzillo total	1978 a 1991	206	106	56	0	0	0	0	0	2	22	82	143
Año con menos	1978	4	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año con más	1983	13	24	13	0	0	0	0	0	0	0	11	9
Tiríndaro total	1978 a 1995	358	237	131	13	1	0	0	0	1	35	173	277
Año con menos	1990	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	15
Año con más	1983	18	27	21	6	0	0	0	0	0	2	12	21
Casa Blanca total	1978 a 1995	320	195	82	9	0	0	0	0	4	23	116	193
Año con menos	1992	2	11	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5
Año con más	1983	16	25	19	5	0	0	0	0	0	0	9	15

(CNA. Registro de Heladas.)

El registro anual de heladas muestra una uniformidad de ella en los meses más fríos del año, y solo presentando heladas tardías en abril, en el norte del estado que suele ser la parte mas templada.

PUEBLA.

Se encuentra ubicado al norte 20° 50' al sur 17° 52' de latitud norte; al este 96° 43' al oeste 99° 04' de longitud oeste.(INEGI 1995).

En esta región predominan el tipo criollo con tres clases: amarillo, blanco y prisco las practicas de manejo fruticola que se realizan ha hecho que cada año disminuya el valor de la cosecha de su fruto, así como el numero de arboles. (Ramón 1989)

El estado de Puebla representa el 1.7 % de la superficie del país (INEGI-DGG 1991).

Políticamente colinda al norte con Hidalgo y Veracruz al este con Veracruz y Oaxaca; al sur con Oaxaca y Guerrero; al oeste con Guerrero, Morelos, México, Tlaxcala e Hidalgo. (INEGI 1995).

TIPO DE SUELO.

Vertisoles (Eutricos, Dìstricos, Càlcicos y Gypsicos), suelos de tipo arcilloso, son frecuentes en los estados de Guanajuato, Michoacán, Tamaulipas y Veracruz

Feozems (Háplicos, Càlcaricos, Lùvicos, Estancados y Gleycos), presentan una superficie de color oscuro, más lixiviada que los Kastañozems y los Chernozems.

Cambisoles (Eùtricos, Dìstricos, Hùmicos, Calcàricos, Cròmicos, Vèrticos, Ferràlicos, Glèyicos y Gèlicos), suelos con pocos desarrollo aún con características semejantes al material que le da origen de color claro con la estructura cambian de debido a la inteperización.

Andosoles (Háplicos, Mòlicos, Umbricos, Vitricos, Glèyicos y Gèlicos), suelo formado por cenizas volcánicas con superficies oscuras, se localizan principalmente en el eje neovolcanico y D.F.

Alisoles (Haplicos, Ferricos, Hùmicos, Plínticos, Estancados y Glèyicos), se localizan en zonas tropicales y subtropicales.

Leptosoles (Eùtricos, Dìstricos, Rèndzicos, Mòlicos, Umbricos, Lìticos y Gèlicos), son los más abundantes en el país Campeche, Coahuila, Chiapas, Durango, N. L., Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Querétaro, S. L. P., Tamaulipas y Yucatán. (INEGI, 1998).

GEOLOGIA (Tabla No 18)

Era	Periodo	Tipo de suelo	% de la superficie estatal
Cenozoico	Cuaternario	Ignea extrusiva, suelo	20.48
			15.68
Mesozoico	Terciario	Ignea extrusiva, Sedimentaria	6.25
			22.27
	Cretácico	Sedimentaria	17.13
	Jurásico	Sedimentaria	6.92
	Triásico	Sedimentaria	0.46
Paleozoico	Paleozoico	Ignea intrusiva	0.19
		Metamórfica	9.32
	P. superior	Sedimentarias	0.26
Precámbrico	Precámbrico	Metamórficas	1.04

(Carta Fisiografica 1:1000 000).

Geológicamente, el estado de Puebla esta constituido por una gran cantidad de roca extrusiva y sedimentaria, formada en el periodo terciario y cuaternario de la era cenozoica.

El tipo de clima predominante en el estado se divide de la siguiente manera:

CLIMA (Tabla No 19)

TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	% DE LA SUP ESTATAL
Cálido húmedo con lluvias todo el año	Af	2.30
Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano	Am	2.60
Cálido subhúmedo con lluvias en verano	A(w)	17.04
Semicálido húmedo con lluvias todo el año	Acf	8.67
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano	Acw	8.18
Templado húmedo con lluvias todo el año	C(f)	2.53
Templado húmedo con abundantes lluvias en verano	C(m)	4.58

Templado subhúmedo con lluvias en verano	C(w)	33.83
Semifrío subhúmedo con lluvias en verano	C(E)(w)	3.03
Semiseco muy cálido y cálido	BS1(h)	5.37
Semiseco semicálido	BS1h	2.47
Semiseco templado	BS1k	6.84
Seco muy cálido y cálido	BS(h)	1.48
Seco semicálido	BSh	0.90
Frío	E(T)	0.18

(Carta de climas, 1: 1, 000 000).

El estado de Puebla presenta una gran diversidad de climas de los cuales dan origen a una gran diversidad de microclimas. Podemos hablar de aquellos que por su porcentaje de superficie del estado se consideran como predominantes. El cálido subhúmedo con lluvias en verano ocupando un 17.04 % de la superficie estatal y el Templado subhúmedo con lluvias en verano ocupando un 33.83 % de superficie.

Para un mejor y mas detallado informe de las condiciones meteorológicas, el estado se dividió en estaciones que representa cada una de las zonas tanto en temperaturas, como precipitación que dando de la siguiente manera.

TEMPERATURA MENDIA ANUAL (Tabla No 20)

ESTACIÓN	PERIODO	T. PROMEDIO	T. DEL AÑO MAS FRÍO	T, DEL AÑO MAS CALUROSO
Chapulco	1947-1992	16.9	15.7	21.0
Huaquechula	1945-1993	21.6	16.6	24.0
Piaxtla	1926-1994	24.3	22.9	26.3
Puebla	1944-1994	15.2	13.7	16.0
(Echeverría)				
Tlatlauquitepec	1958-1988	15.1	14.2	16.2
Zapotiltán de Méndez	1961-1989	21.6	20.5	22.7

(CNA. 1994 Registro Mensual de Temperatura.).

La temperatura promedio anual es de 15 a 24 °C, en el año mas frío se promedia una temperatura de 17.26 °C, y en el año mas cálido una temperatura de 21 °C . En general el clima es de tipo templado cálido, con periodos corto de frío.

PRECIPITACIÓN ANUAL TOTAL (Tabla No 21)

ESTACIÓN	PERIODO	P. PROMEDIO	P. DEL AÑO MAS SECO	P. DEL AÑO MAS LLUVIOSO
Chapulco	1947-1992	476.7	241.0	606.0
Huaquechula	1945-1993	880.9	384.6	1582.9
Piaxtla	1926-1994	880.4	381.3	1548.2
Puebla	1944-1994	888.5	456.4	1154.2
(Echeverría)				
Tlatlauquitepec	1958-1988	1267.3	956.3	1780.0
Zapotiltán de Méndez	1961-1989	2020.9	1024.0	2818.1

(CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial 1994).

Según registros obtenidos se puede decir, que su temporal promedia de 400 a 2000 mm, teniendo años secos que van de 200 a 1000 mm, y años lluvioso desde 600 a 2800 este ultimo en las partes tropicales.

DIAS CON HELADAS (Tabla No 22)

ESTACIÓN Y CONCEPTO	PERIODO	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Chapulco total	1947-1993	318	206	56	11	0	0	0	0	0	17	112	240
Año con menos	1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
Año con mas	1950	11	12	0	0	0	0	0	0	0	0	8	30
Puebla (Echeverría) Total	1944-1994	1157	833	464	85	9	0	1	0	18	80	473	103
Año con menos	1958	15	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Año con más	1974	31	27	17	1	0	0	0	0	2	12	24	30
Tlatlauquitepec Total	1954-1988	162	111	41	7	1	0	0	0	0	1	37	71
Año con menos	1978	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año con más	1995	6	2	4	0	0	0	0	0	0	1	8	9

(CNA Registro de heladas).

ZACATECAS

Geográficamente el estado de Zacatecas se encuentra al norte 25° 09', al sur 21° 04' de latitud norte; al este 100° 49', al oeste 104° 19', de longitud oeste. (Marco Geoestadístico 1995)

En Zacatecas la producción de durazno se realiza en aproximadamente 23 629 ha esta explotación se realiza en Jerez municipio del estado. Los principales factores limitantes de la producción son; Presencia de heladas tardías en marzo y abril, presencia de araña roja, falta de agua.

Los sistemas de producción van desde el monocultivo (únicamente duraznero), hasta aquellos que incluyen duraznero más ganadería, más, otros cultivos (Pérez 1987).

El estado colinda al norte con Durango y Coahuila de Zaragoza; al este con Coahuila de Zaragoza, Nuevo León y San Luis Potosí; al sur con Guanajuato, Jalisco y Aguascalientes; al oeste con Jalisco, Nayarit y Durango (Marco Geoestadístico 1995).

TIPO DE SUELO

Xerosols. se presentan en el noreste asociado con otros suelos. Es común el Xerosol cálcico localizado en una extensión del altiplano, este proceso de descalcificación es debido a la escasez de lluvia, de ahí la lixiviación incompleta.

Ermosols o Yermosol. Estos suelos arenosos planos del desierto se encuentran localizados únicamente en el noreste, en los municipios de Mazapil y Concepción del Oro.

Andosols. se localizan en el centro y noreste de Zacatecas, se caracterizan por estar formados de materiales ricos en vidrios volcánicos, pero son pobres en materia orgánica.

Litosols. En estos suelos su factor limitante es la profundidad, presentan una capa coherente e interrumpida de roca dura con un espesor de menos de 25 cm.

Predominan el litosols sobre el xerosols, este ultimo esta presente en el nivel del suelo. Se considera que su uso más adecuado es el silvícola, este tipo de suelo se encuentra en el sur del estado y en pequeñas proporciones en el centro.

Cambisol cálcico. Son suelos con una acumulación de cal, se localizan en el oeste centro y parte del sureste del estado.

Kastañozem. Son ricos en materia orgánica y contienen un matiz café castaño. Es común en las llanuras esterparias, lo cual contiene acumulaciones importantes de cal o yeso en el perfil del suelo, este suelo es bueno para la agricultura en la medida en que se aplican la técnicas y cultivos adecuados que se adapten a las condiciones climáticas de temperatura precipitación y sequía. Se encuentra en el sureste del estado.

En términos generales se puede decir que las regiones potenciales para la agricultura son noroeste, centro y sureste del estado. (SARH, 1987)

GEOLOGIA (Tabla No 23)

Geológicamente el suelo esta compuesto por las siguientes rocas.

ERA	PERIODO	ROCA O SUELO	% DE SUP ESTATAL
Cenozoico	Cuaternario	Igneas extrusiva	0.89
	Terciario	Suelo	34.96
		Igneas extrusiva	37.75
		Sedimentarias	10.80
Mesozoico	Crétasico	Igneas extrusiva	0.48
		Sedimentarias	14.12
	Jurásico	Sedimentarias	0.35
	Triásico	Metamórficas	0.65

(INEGI. Carta Geológica, 1:1000 000)

Puebla esta constituido, por rocas del tipo Igneo extrusivo con un 37.75 % de la superficie estatal, seguido por suelo consolidado con una superficie estatal de 34 % , del periodo cuaternario y terciario respectivamente.

Clima (Tabla No 24)

TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	% DE LA SUP ESTATAL
Cálido subhúmedo con lluvias en verano	A(w)	0.20
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano	ACw	3.97
Templado subhúmedo con lluvias en verano	C(w)	17.36
Semifrío subhúmedo con lluvias escasa todo el año	C(E)x	0.08
Semiseco muy cálido y cálido	BS1(h')	0.53
Semiseco samicálido	BS1h	3.96
Semiseco templado	BS1k	44.70
Seco semicálido	BSh	4.81
Seco templado	BSk	18.57
Muy seco semicálido	BWh	5.92

(INEGI. Carta de climas.)

Su tipo de clima, tiene un semiseco templado con un 44.70 % de superficie, seguido de un seco templado con 18.57 % del estado , hasta un templado subhúmedo con lluvias en verano que representa un 17.36 % de superficie.

TEMPERATURA MEDIA ANUAL (Tabla No 25)

ESTACIÓN	PERIODO	T° PROMEDIO	T° AÑO MAS FRÍO	T° AÑO MAS CALUROSO
Excamé	1965-1995	18.6	17.9	19.8
Sombrereté	1924-1976	22.1	15.1	17.7
El Platanito	1965-1995	32.6	21.2	25.2
El Chique	1965-1995	20.4	19.4	21.9
Concepción del oro	1965-1995	16.6	15.3	17.8
Zacatecas	1965-1995	15.3	14.6	16.3
Río Grande	1923-1965	18.3	15.0	21.9
Guadalupe de las Corrientes	1942-4969	15.6	14.5	16.5
Camacho	1963-1971	19.7	19.1	19.8

(Registro Mensual de Temperatura Media 1995).

El estado se divide en diferentes estaciones, reportando una temperatura media anual de 18 a 19 °C, llegando a tener en años mas frío desde 14 a 19 °C, y en años mas calurosos de 16 a 25 °C.

PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL (Tabla No 26)

ESTACIÓN	PERIODO	PRECIPITACIÓN PROMEDIO	P.AÑO MAS SECO	P. AÑO MAS LLUVIOSO
Excamé	1965-1995	732.4		948.6
Sombrereté	1924-1976	635.6	431.8	1,110.0
El Platanito	1965-1995	588.4	312.0	801.8
El Chique	1965-1995	562.1	424.5	737.7
Concepción del oro	1965-1995	479.6	375.7	990.3
Zacatecas	1965-1995	486.0	191.3	764.3
Río Grande	1923-1965	397.0	183.7	736.0
Guadalupe de las Corrientes	1942-4969	330.2	181.0	449.0
Camacho	1963-1971	272.8	120.0	538.5

(Registro de precipitación INEGI 1995)

La precipitación promedia de 250 a 730 mm anuales, llegando a precipitarse en el año mas seco 120 a 420 mm, y en años mas lluviosos de 500 a 1100 mm.

DIAS CON HELADAS (Tabla No 27)

MES

ESTACION Y CONCEPTO	PERIODO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Excamé total	1974- 1984	133	79	15	5	0	0	0	0	0	1	61	81
Año con menos	1980	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Año con mas	1975	12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	14	19
Sombrerete total	1924- 1979	730	483	283	45	1	0	0	0	2	32	285	606
Año con menos *	1978	2	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Año con	1942	22	7	11	6	0	0	0	0	0	6	17	25

mas													
El Platanito total	1982-1991	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Año con menos	1987	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año con mas*	1991	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Chique total	1975-1984	26	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Año con menos	1984	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año con mas	1975	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Zacatecas total	1978-1995	23	22	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año con menos	1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año con mas	1987	9	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Río Grande total	1923-1965	374	172	105	33	4	0	0	0	3	24	148	278
Año con menos	1948	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año con mas	1929	19	15	16	0	0	0	0	0	0	6	7	12
Guadalupe de las corrientes total	1942-1969	514	381	240	40	1	0	0	0	0	71	272	455
Año con menos	1946	23	5	6	0	0	0	0	0	0	0	4	5
Año con mas	1957	26	16	31	6	0	0	0	0	0	0	11	26
Camacho total	1942-1971	257	126	50	3	0	0	0	0	1	1	63	221
Año con menos	1957	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Año con mas	1956	19	8	0	0	0	0	0	0	0	1	5	13

* Se han registrado dos o más años que cumplen con estas

características. Sólo se presentan los datos del año más reciente. (Registro de heladas. INEGI).

La gráfica muestra la presencia de helada tardías, ya que suelen presentarse hasta el mes de mayo, siendo muy frecuentes en los meses mas frío.

MANEJO DE COSECHA.

La época de la cosecha en las especies frutícolas de origen templado está influenciada principalmente por 3 variables:

- Condiciones climáticas del sitio donde se encuentre el huerto: acumulación invernal de frío y periodo libre de heladas.
 - Variedad: requerimientos de frío (50 a 650) y periodo de desarrollo del fruto (desde 70 a 200 días de floración a cosecha).
 - Manejo: época y tipo de poda, prácticas de fertilización y riego, utilización de agroquímicos: defoliadores e inductores de brotación.
- (SARH – INIFAP, 1992).

BIBLIOGRAFIA.

Rodríguez G, F. 1975. Evaluación de características édaficas, hidrológicas y climáticas con fines de producción de algunos cultivos de zonas áridas. Monografía UAAAN. Coahuila México.

INIA – SARH, 1982. Diagnostico de la investigación realizada por el INIA en 1981. Publicación especial No 88 México D.F.

SARH, 1987. Diagnostico agropecuario del estado de Zacatecas, volumen 1. publicación oficial México D.F.

INEGI, 1998. Estadísticas del medio ambiente. Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente. Publicación oficial México D.F.

INEGI, 1997. Censo Agrícola y Ganadero de los E.U.M. Tomo 1. Publicación oficial México D.F.

INIA – SARH, 1981. México logro y aportaciones de la investigación agrícola en el estado de Coahuila, publicación especial No 1 Coahuila México.

Baudillo, J. 1986. El melocotón. Editorial Aedos, Barcelona España.

Garza, M.A. 1989 Efectos del Alar y Bayleton sobre la diferenciación floral de Durazno tesis Lic. UAAAN Coahuila México.

Díaz, M.D. 1989. Fisiología de la floración y comportamiento de los árboles de clima templado y los subtropicales. Memorias del simposium. Protección forzada en frutales, centro de fruticultura. Colegio de post – graduados. Montecillo. Estado de México.

Ortiz, L.M. 1986. Producción forzada de durazno bajo condiciones subtropicales México D.F.

Pérez, G.S. 1990. Manual para cultivar duraznero. Editorial limusa. México D.F.

SARH. 1994. Frutales caducifolios, sistema y producto, durazno. Publicación oficial No 4.

INEGI, 1997. El sector alimentario en México (Comisión Nacional de Alimentación) P.P 58 México D.F.

Hernandez, S.H. 1976. El duraznero. Edición especial del banco de crédito rural del norte S.A. Chihuahua Chih.

SARH – INIFAP, 1992. Memorias del 1er simposium técnico del manejo de frutales caducifolios para la producción fuera de temporada. Morelia, Mich.

INEGI. Carta fisiológica (1: 100 000) del Estado de Puebla.

INEGI. Carta geológica (1: 1000 000) del Estado de Zacatecas

INEGI. Carta geológica (1: 1000 000) del Estado de Aguascalientes.

INEGI. Carta geológica (1: 250 000) del Estado de Aguascalientes.

CNA – INEGI, 1994. Registro mensual de temperatura del Estado de Puebla.

CNA – INEGI, 1995. Registro mensual de temperatura del Estado de Zacatecas.

INEGI. Cartas climáticas del Estado de Puebla.

INEGI. Cartas climáticas del Estado de Zacatecas.

INEGI. 1994. Registro de heladas de los E.U.M.

CNA, 1994. Registro mensual de precipitación pluvial del estado de Puebla.

CNA – INEGI, 1994. Registro mensual de Precipitación del Estado de Puebla.

INEGI. Carta climática (1: 100 000) del Estado de Puebla.

INEGI – DGG, 1995. Marco geoestadístico.

INEGI, 1995. Registro de precipitación del Estado de Zacatecas.

INEGI. Carta de climas 1:1000 000 del Estado de Chihuahua.

CNA. Registro mensual de temperatura media del Estado de Aguascalientes.

CNA. Registro mensual de precipitación pluvial del Estado de Aguascalientes.

INEGI. 1991. Superficie de la república Mexicana por Estados.

INEGI. Cartas geológica 1:1000 000 del estado de Chihuahua.

INEGI. Carta de climas ,1:1000 000, del Estado de Chihuahua.

CNA. Registro mensual de temperatura media en el Estado de Chihuahua.

CNA. Registro mensual de precipitación pluvial en el Estado de Chihuahua.

INEGI. Carta geológica 1:1000 000 del Estado de Michoacán.

INEGI. Carta de climas , 1:1000 000 del Estado de Michoacán.

CNA. Registro mensual de temperatura media del Estado de Michoacán.

CNA. Registro mensual de precipitación pluvial en mm del Estado de Michoacán.

INEGI. Carta geológica, 1:1000 000 del Estado de México.

INEGI. Carta de climas, 1:1000 000 del Estado de México.

CNA. Registro mensual de temperatura media del Estado de México.

CNA. Registro mensual de precipitación pluvial del Estado de México.

Arguello Mendoza, Carlos. 1973. Algunos aspectos sobre la fruticultura de clima templado en México. México.

Brom Rojas, Emilio. 1968. Establecimiento de huertos frutícolas. México

Tiscornio, Julio. 1977. Cultivo de plantas frutales, Buenos Aires. Albatros.

Trocme, Serge. 1979. Suelos y fertilización en frutales. Madrid. Mundi – Prensa.

Durán, Sebastián. 1976. Replantación de frutales. España. Aedos.

Bretaudeau, J. 1978. Poda e injerto de frutales. Madrid, Mundi – Prensa.

Amat Llabres, Juan. 1978. La pode de los frutales. España. SINTES.

Itie Lecoat, Manuel. 1956. Como cultivar el durazno.

Klapenbach Ramón. 1967. Cultivo del durazno debe incrementarse en México.