

RESUMEN

En la región sureste del estado de Durango, en los municipios de Villa Unión, Poanas y Vicente Guerrero Dgo., se tienen rendimientos unitarios bajos en el cultivo de duraznero de asta 1.5 a 3 ton/ha en huertas bajo condiciones de temporal y de 4^a5 ton /ha en huertas bajo condiciones de riego, este efecto es causado por varios factores redesconocimiento de este cultivo y dentro de ellas el manejo del árbol.

La poda es una de las practicas que reviste mayor importancia ya que debe realizarse en forma adecuada cuantitativa y cualitativamente ya que de no hacerse en forma conveniente favorece al desequilibrio entre vegetación y producción ya que se fomenta el envejecimiento prematuro de los árboles coadyuvando a la improductividad de la huerta.

El presente trabajo se realizo con productores cooperantes en donde se evaluaron materiales criollos bajo condiciones de temporal y riego, tomando como muestra 40 pares de ramos homólogos, si consideramos como ramos homólogos aquellas que presentan el 95% de similaridad entre si, que pertenecen al mismo árbol, están próximos unos de otros, que presentan el mismo vigor y medida de longitud, estos ramos se seleccionaron a tres niveles del árbol,

OBJETIVO: Determinar la reacción de la poda de despunte en los ramos mixtos en diferentes niveles del árbol criollo bajo condiciones de temporal y riego.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, indican que las condiciones de manejo de los arboles en la practica de la poda fueron adecuados para la formación de ramas mixta con mayor vigor y longitud ,para temporal y riego,generando una estructura del arbol mas homogenea y por lo tanto una mejo distribución de los frutos en el mismo.

Respecto a los tratamientos en el ANVA mostro que son diferentes, mostrando una alta significancia, demostrando que al menos un tratamiento es diferente ($p < 0.01$).

Respecto a las Hipótesis se muestra en el análisis de varianza que se rechaza la H_0 , en los tratamientos y no se rechaza la H_a ; respecto a los bloques muestra que no se rechaza la H_0 y si se rechaza la H_a .

El Coeficiente de variación de 15.50% significa que todos los tratamientos y bloques se manejaron en las mismas condiciones.

En la comparación de medias por el método de Tukey, mostró que estadísticamente los tratamientos 4, 5, 3 y 2 son similares, sin embargo numeralmente son diferentes, mostrando que el tratamiento mejor es el 4 con una diferencia de 3.45 cm por rama respecto al tratamiento 5, también es mejor que el tratamiento 3 con una diferencia de 8.69; respecto al tratamiento 2, mostró una diferencia de 11.83 cm., y el tratamiento testigo mostró el menor crecimiento en ramas con 69.5 cm.

INTRODUCCIÓN

En cuanto a la importancia de frutales caducifolios por su superficie cultivada es manzano con 50,000 ha; Nogal pecadero 48,000 ha; vid 45,000 ha y durazno 42,500 ha estas especies se distribuyen en el norte y en las partes altas del centro del país. Las principales áreas productoras de durazno se encuentran en los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Sonora y Zacatecas (SAGAR, 1994). Para el estado de Durango, una de las zonas en donde ha cobrado gran interés este cultivo, se localiza al Sureste del mismo, en los municipios de Poanas, Vicente Guerrero, Suchil y parte del Nombre de Dios.

En la actualidad en estos municipios cuentan con aproximadamente 1,200 ha plantadas de duraznero "criollo" de los cuales el 100% son huertas de temporal (Gamero, 1999). La producción de duraznero bajo condiciones de temporal fluctúa de 1.5 a 3 ton/ha, en este tipo de regiones, y se considera bajo con respecto a la media nacional 7.11 ton/ha (Santoyo, 1994).

Las plantaciones de duraznero se iniciaron hace 18 años y se ha motivado por la búsqueda del productor de una mejora económica; los que cultivan durazno, generalmente poseen otros predios, donde cultivan maíz y frijol para autoconsumo, o se dedican a otras actividades como la ganadería.

El cultivo de duraznero es relativamente nuevo, comparado con el maíz y frijol, de modo que el conocimiento de las prácticas del cultivo de este frutal son poco difundidos entre los nuevos fruticultores.

La propagación del duraznero por tradición en las últimas décadas para regiones temporales ha sido por semilla, lo que ha originado una amplia variabilidad genética entre los materiales, debido a que las condiciones ambientales de la zona son diferentes a los lugares de procedencia, además a la falta de información sobre la práctica de poda, época de fertilización, uso de insecticidas, pesticidas y la práctica adecuada de las labores culturales para el control de la vitalidad del cultivo, la calidad y cantidad de la producción.

Pérez y Chan, 1988 mencionan que la falta de producción está condicionada por diferentes factores que inciden en mayor o menor grado sobre los hábitats de vegetación y fructificación del árbol, a los factores del clima y suelo, fundamentalmente para que la planta desarrolle y fructifique normalmente, es necesario agregar aquellos que el hombre maneja, como son: el manejo del suelo, control fitosanitario, selección de material vegetativo y prácticas culturales.

En los municipios de Poanas y Vicente Guerrero Dgo. cuentan con un número considerado de productores dedicados al cultivo de duraznero y constituye una de las principales inquietudes de adoptar este cultivo a nivel regional.

El hecho de que esta zona presente características favorables en cuanto a factores agroecológicos, permite hacer un estudio amplio sobre el proceso de

adaptación, desarrollo fonológico y funciones de producción del duraznero para poder proporcionar a los productores una información mas confiable en cuanto al manejo del cultivo.

Importancia de las labores culturales.

Para cualquier especie frutal consiste fundamentalmente en atender sus necesidades perculatorias, como la poda, poda en verde, arraleo, rastras, cruas de rastra, cajeteo, riegos, fertilización, aplicación de insecticidas etc. Que permitan que los árboles crezcan libres de vegetación espontánea, que siempre es perjudicial, vegeten y fructifiquen normalmente.

Si todas las labores indicadas se verifican, oportuno y correctamente en la tierra en que vegetan los árboles. Éstos disfrutaran de las condiciones que necesitan para su desarrollo.

JUSTIFICACIÓN

El Estado de Durango tiene una superficie de zonas áridas y semiáridas sin uso agrícola y se están dañando por diferentes factores como la erosión, eólica o hídrica.

El duraznero se adapta a diferentes condiciones de clima y suelo del Estado de Durango y donde se estableció el cultivo es en los municipios de Vicente Guerrero y Poanas de las plantaciones se observa que en la mayoría de los huertos de duraznero carecen de un manejo adecuado, porque un gran porcentaje de los productores desconocen las prácticas culturales más adecuadas (práctica de poda) para el desarrollo de este cultivo, redundando en una producción baja e inestable, resultando la fruta de mala calidad. Estos aspectos repercuten en la economía del productor (Gamero, 2004).

El cultivo de duraznero, requiere de una inversión media, para su establecimiento, de 11,000 pesos por hectárea y para su mantenimiento durante los dos años subsecuentes a la plantación es de 7,000 pesos por hectárea y por ciclo, posee una gran capacidad de adaptabilidad a los diferentes tipos de suelos de esta región.

OBJETIVO

Determinar el efecto de la poda de despunte en los ramos mixtos en diferentes niveles del árbol de duraznero criollo bajo condiciones de riego y temporal.

ANTECEDENTES

Tipos de ramas existentes en el duraznero.

Las ramas de los frutales de hueso se clasifican de acuerdo con su vigor, longitud, aspecto, diferenciación floral, posible evolución y el tipo de fruta que pueden llegar a producir, se clasifican en rama vegetativa, rama mixta, chiflón y bouquet o ramillete de mayo (calderón, 1983).según calderón (1983), la rama vegetativa puede ser de vigor variable, dependiendo principalmente de la edad del árbol. Se caracteriza por poseer en toda su longitud exclusivamente yemas vegetativas, sin la presencia de yemas florales. Estas ramas pueden llegar a ramificarse el mismo año de su formación, dando lugar a un nuevo elemento vegetativo llamado rama anticipada y/o a una rama mixta.

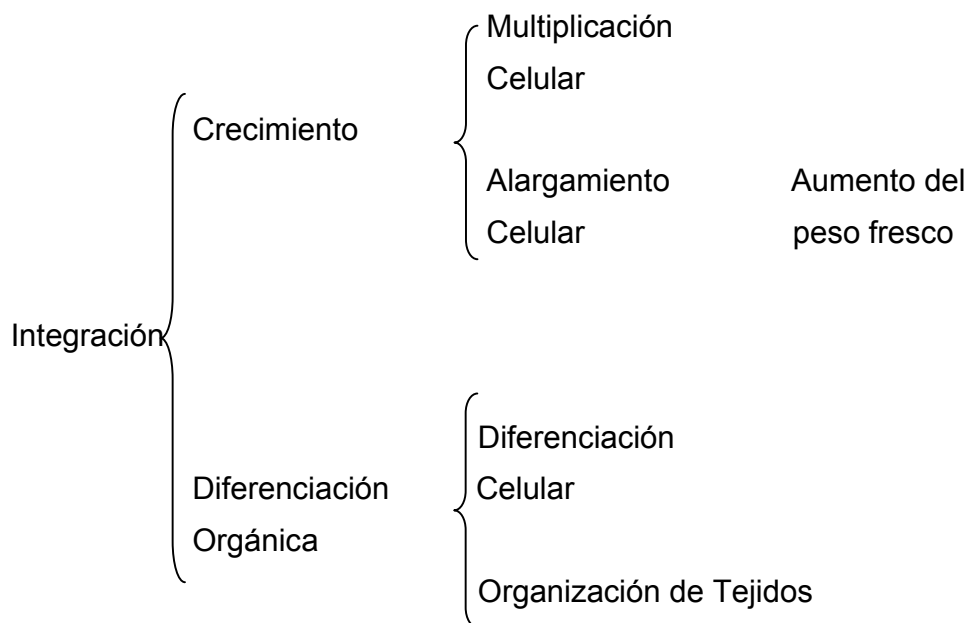
La rama mixta suele ser vigorosa, aunque variando notablemente su longitud y diámetro de acuerdo con el vigor que posea. Su característica principal, que la hace deseable y aprovechable, consiste en que en toda su longitud pasee yemas vegetativas y florales agrupadas. La combinación más usual es la de tres, siendo la del centro vegetativa y las de los lados florales. En estas ramas existe un equilibrio convincente entre el número de hojas y el número de flores, y consecuentemente de frutos (calderón, 1983). Estas dan origen a nuevas ramas mixtas.

El chiflón es una rama de escaso vigor, generalmente de corta longitud (10 a 20 cm.), de aspecto débil, delgada, que posee en toda su longitud exclusivamente yemas florales solitarias, en su extremidad superior termina en un ápice vegetativo. Esta rama, es susceptible de producir una gran cantidad de frutos y un reducido número de hojas; en esta forma, no existe equilibrio en follaje- floración, necesario y conveniente para la obtención de frutos de calidad. Al ser una rama poco vigorosa suele no estar presente en árboles jóvenes o en árboles con relación C/N(carbono /nitrógeno) normal, sino que su presencia es notoria en árboles viejos o avejentados (calderón, 1983). Es posible su evolución a ramas vegetativas.

El bouquet o ramillete de mayo es una rama muy corta (1 a 3cm de longitud), sumamente débil y representa una especie de chiflón de menor vigor. Es un elemento típico de árboles viejos o avejentados. Al igual que el chiflón, posee solamente una yema vegetativa en la extremidad y un gran número de yemas florales en su longitud. No es deseable su presencia ya que produce frutos de muy baja calidad (calaron, 1983).

Desarrollo (Crecimiento y Diferenciación).

El desarrollo de un árbol en particular, o de un vegetal en general, implica una serie de fenómeno físico-químicos biológicos que ocurren en sus células, tejidos y órganos. Los fenómenos que participan el desarrollo de un vegetal pueden agruparse fundamentalmente en dos categorías, los de crecimiento vegetativo y los de diferenciación (calderón 1983). A su vez, Rojas (1982) indica que el desarrollo se puede integrar de la manera siguiente:



De crecimiento son llamadas también meristemáticas (Fuller y Ritcher, 1979).

El crecimiento normal describe una curva sigmoidea (Villey, 1974; Rojas, 1982; Colinvaux, 1982) y se caracteriza por presentar un periodo temprano de corta duración en el que el crecimiento es lento (fase logarítmica). El índice de crecimiento finalmente disminuye cuando aumenta gradualmente la resistencia del medio ambiente (fase de aceleración negativa), y finalmente llega a un equilibrio el cual corresponde a la floración y maduración del fruto hasta la madurez final.

Rojas (1982). Asentó que el crecimiento puede calcularse mediante la ecuación:

$$Dc / dt = kc (cf - c)$$

Donde:

dc/dt = Crecimiento en la unidad de tiempo.

K = Constante.

C = tamaño actual de la planta.

Cf = tamaño final de la planta.

Otros investigadores han utilizado la relación:

$$CR = \frac{\ln C_2 - \ln C_1}{t_2 - t_1} - 1$$

Donde:

CR = Crecimiento relativo

In C1 = Logaritmo natural del primer dato de crecimiento.

In C2 = Logaritmo natural del segundo dato de crecimiento.

t2 –t1 = Intervalo de tiempo de la toma de los datos de crecimiento.

Paralelamente al aumento en tamaño y número, las células sufren modificaciones en la estructura de su protoplasma, es decir, la célula se diferencia. La diferenciación celular y orgánica es cualitativa y depende de la proporción de ciertas enzimas y metabolitos (Rojas 1982). En esta forma aparecen órganos no existentes anteriormente. La transformación de sustancias simples en complicadas, el envejecimiento de células, de tejidos o de órganos, la pigmentación etc. Construyen fenómenos de diferenciación (Calderón 1983).

Por otra parte, Mitchell (1970) consignó que el proceso de diferenciación incluye lignificación de la pared celular, endurecimiento del protoplasma y formación de inclusiones celulares, tales como los alcaloides o formación de sustancias para floración.

En la planta normal, el crecimiento y la diferenciación transcurren paralelamente y por ello parece tratarse de un proceso unitario conocido como desarrollo; sin embargo, bajo ciertas circunstancias se rompe el paralelismo y para analizar el desarrollo es conveniente distinguir entre ambos procesos, aunque es cierto que tal distinción no es posible hacerla siempre en el proceso normal de desarrollo (Rojas, 1982). Ambos procesos son necesarios en todo tiempo, aún cuando en ciertas ocasiones se desean mayor abundancia de uno de ellos. El exceso de uno sobre el otro puede ser desfavorable a ciertas finalidades que se persiguen (Calderón, 1983).

En general, el crecimiento vegetativo y la diferenciación deben estar presentes en cierta armonía, en equilibrio, para que el desarrollo de los árboles se realice en forma conveniente, de tal forma que estos sean productivos y tengan gran longevidad (Calderón, 1983).

A continuación se presentan las fases de crecimiento presentes en los árboles frutales. Son tres las etapas fundamentales por las que atraviesa un árbol durante su vida: etapa de juventud, de madurez y vejez.

La etapa de juventud, se caracteriza por una relación carbono/nitrógeno (C/N) baja y es llamada también fase vegetativa (Edmond et al, 1981). Esta fase comprende esencialmente el desarrollo de tallos, hojas y raíces absorbentes, (2) agrandamiento celular y (3) las etapas iniciales de la diferenciación celular.

En los árboles jóvenes en condiciones normales se observan un gran crecimiento vegetativo; emiten brotes muy fuertes que a su vez tienen hojas de gran tamaño. Tienen aspecto muy vigoroso, en ellos la diferenciación en órganos es reducida

durante esta etapa la planta utiliza la mayor parte de los carbohidratos que esta elabora.

La fase productiva consiste en la formación y desarrollo de yemas florales, frutos, semillas y el agrandamiento, maduración de estructuras de almacenamiento.

Esta fase esta asociada con varios procesos importantes: 1) la formación de relativamente pocas células . 2) la maduración de tejidos.3) el engrosamiento de fibras.4) la formación de hormonas .5)el desarrollo de yemas florales, flores ,frutos y semillas .6) el desarrollo de estructuras de almacenamiento, y 7) la formación de sustancias conservadoras del agua ,los coloidea hidrófilos .en esta fase los carbohidratos son almacenados y la planta almacena la mayor parte de los carbohidratos que elabora .calderón (1983) señalo que en esta etapa se tiene un relación c/n normal, es decir, existe un equilibrio entre las fases vegetativas y reproductivas.

Para (Edmond et al 1981), los fines frutícolas esta es la etapa mas importante, para la obtención de abundantes cosechas y buena calidad y por ende nos conviene para que los abobes se mantengan el mayor numero de años.

Posteriormente se presenta una etapa en la que el árbol ya no produce frutos de calidad, puesto que esto son de reducido tamaño por la gran cantidad que produce. la etapa de vejez se caracteriza por presentar una relación c/n alta.

Por otra parte, en el desarrollo toman parte factores químicos llamados hormonas que influyen tanto en el crecimiento como en la diferenciación, en los vegetales las hormonas pertenecen a tres grandes grupos: auxinas gibrelinas y citoxininas.

El crecimiento tiene sus propias leyes, pero es también una expresión de la fisiología general de individuo en función del medio ambiente en que se desarrolla.

El crecimiento como todo proceso fisiológico esta influenciado por los factores del medio externo, cualquier cambio ambiental afecta desigualmente los procesos químicos del protoplasma, alternando los equilibrios y causando cambios posteriores (Cronquist, 1981).

El crecimiento y el rendimiento final de cualquier planta cultivable, están regulados en gran parte por algún factor limitante; el cual se encuentra bastante lejos de su valor óptimo, y ejerce la mayor influencia en algún proceso esencial (Cronquist, 1981).

Factores que influyen en el potencial de crecimiento y desarrollo.

Factores de importancia en el crecimiento y desarrollo de las plantas. La planta es el producto de su composición genética y el medio ambiente. Este producto lo expresa en su fenotipo medido a través del rendimiento; ya sea este biológico (materia seca o biomasa) o comercial como grano o fruto (Chan, 1984).

Luz.

La luz influye en el crecimiento de las plantas mediante sus efectos sobre la fotosíntesis, transpiración, dirección del crecimiento, efectos del calentamiento, producción de flores y acción enzimática (Fuller y Ritchie, 1979).

Mitchell (1970) señaló que la luz es importante en términos de calidad, intensidad y duración. La calidad de la luz se define como las longitudes de onda disponibles y activas en un fenómeno biológico determinado, la luz visible es la más activa en fotosíntesis. Cuando mayor es la cantidad de luz aprovechable, paralelamente con otras condiciones favorables, mayor es la producción de fotosíntesis y la cantidad de carbohidratos utilizados para el crecimiento y desarrollo (Edmond et al., 1981). Además, es necesario un alto grado de iluminación para los árboles caducifolios durante la maduración de los frutos, para tener una buena coloración y una mejor relación ácida /azúcar (Calderón, 1983).

El duraznero es una planta cuyo fotoperíodo es de día largo, siendo en junio cuando se produce el máximo de fotosíntesis (Benacchio, 1982). La intensidad y duración de la luz son factores estrechamente relacionados con el tamaño y longitud de las hojas (Mitchell, 1970).

Temperatura

Los requerimientos climáticos generales para los frutales caducifolios fueron señalados por Westwood (1978):

1. Las temperaturas invernales no deberán ir más debajo de las que pueden ser letales para la planta.
2. Los inviernos deben ser lo suficientemente fríos, para proveer al árbol del frío adecuado para romper el estado de letargo.
3. La estación de crecimiento debe ser lo suficientemente amplia para la maduración del cultivo.
4. La temperatura durante la estación de crecimiento deberá ser la adecuada para el desarrollo de frutos de buena calidad.

La temperatura afecta directamente las funciones de fotosíntesis, respiración, permeabilidad de la pared celular, absorción de agua y nutrientes, transpiración, actividad enzimática y coagulación de las proteínas en la planta (Tisdale y Nelson, 1970).

Los frutales caducifolios después de la caída de las hojas, requieren de un período de reposo (Letargo) y es necesaria una temperatura menor o igual a 7.2°C (Calderón, 1983). Las necesidades varían tanto en especies como en variedades, en duraznero varía de 200 a 1, 300 horas frío, que corresponden a las variedades Flor Dawon y May Flower, respectivamente.

Even - Chen et al. (1981) reportaron que en durazno la temperatura ambiente es 15 y 43°C, la fotosíntesis se efectuó sin problemas cuando los árboles se mantuvieron con abastecimiento adecuado de agua durante todo el experimento, y

consideraron 30°C como óptimo para la fotosíntesis; ya que después de 35°C la asimilación de CO₂ decrece.

Disponibilidad de agua.

El agua es la parte esencial del protoplasma vegetal, constituye un elemento importante de la fotosíntesis y un medio indispensable de suministro de elementos nutritivos. Los árboles frutales efectúan la absorción y transporte de agua al igual que cualquier otra planta (Kramer et al., 1983).

La raíz aparte de ser el sostén y anclaje de la planta, tiene la importante función de absorción de agua y sales minerales. El agua puede entrar a la planta a través de las hojas, los tallos, las raíces o las estructuras reproductoras (semillas); pero la mayor parte del agua absorbida penetra por la raíz (Aguilera y Martínez, 1980).

El comportamiento de la raíz en su función de absorción de agua, depende tanto de la carga genética como de los factores ambientales, tales como suelo y factores físicos y biológicos (Chan, 1984).

Rojas (1982) señaló que la absorción del agua tiene lugar principalmente en la zona pilífera algo arriba del ápice de la raíz, donde se concentran los pelos radicales. La absorción del agua por las raíces es debida, en forma principal, a la diferencia en potencial de agua entre la raíz y el suelo (pasiva), es decir, el agua se mueve de un mayor a un menor potencial (Chan, 1984). Sin embargo, el agua también puede tener movimiento activo, en el cual se usa energía como es el caso del transporte de agua a través de ósmosis del citoplasma a la vacuola a través del tono plasto que se origina de los cambios en potencial osmóticos que ocurren a causa de la acumulación activa de solutos en la vacuola.

La concentración de solutos en el jugo celular es mucho mayor que en el agua del suelo. El potencial osmótico de los pelos radicales es menor que el potencial osmótico de las soluciones del suelo, lo que origina una diferencia entre el potencial del agua en el jugo celular y aquel de la solución del suelo, moviéndose el agua al interior de la célula (Cronquist, 1981).

El transporte del agua desde la solución del suelo, a través del tejido cortical y hasta el cilindro central, puede seguir tres diferentes rutas (Chan, 1984), una al través de las vacuolas (vacuolar), al través de los espacios libres entre las células (apoplástico) o bien al través del citoplasma (simplástico). Existen evidencias de que estos tres tipos de movimientos están presentes simultáneamente. Independientemente de cualquiera de estos recorridos que siga el agua, forzosamente tiene que células al llegar a la banda caspariana, ya que es uno de los puntos de mayor resistencia al paso de agua.

Definido entonces que el movimiento del agua del suelo a la raíz se da por el gradiente en potencial total del agua, se tiene como condición fundamental, que los tejidos de la raíz deben tener un menor (más negativo) potencial que el del suelo, para que el agua penetre en esos tejidos.

Los tallos sostienen a las ramas, hojas, flores y frutos; tienen distribuidos sus tejidos de resistencia de tal forma que pueden sostener muy bien a los órganos citados. La conducción de savia en los tallos se efectúa a través de sus vasos

leñosos y liberianos. Los vasos leñosos transportan savia bruta (agua y sales minerales disueltas) desde la raíz hasta la hoja. Los vasos liberianos conducen la savia elaborada desde las partes del vegetal. El movimiento del agua a través de los tejidos del tallo ocurre principalmente en el xilema, este fenómeno es un proceso puramente físico y no involucra tejido vivo (Chan, 1984).

Importancia del “como” podar.

Es importante definir como podar las ramas del duraznero, ya que de ello dependerá la producción del siguiente año y a la vez para mantenerla lo más cerca de las yemas primarias del árbol para no ocasionar problemas al momento de la cosecha, debido a que la fructificación se va obteniendo en partes cada vez más alejadas del centro y además para mantener la formación del árbol. Al definir como podar se podrá obtener una producción estable y alargar la vida productiva del árbol.

Despunte.

Estos son realizados en las puntas para promover el crecimiento de ramas laterales.

Aclareo.

Es usado por dos propósitos; 1) acortar las ramas y 2) reducir el número y/o tamaño de los crecimientos laterales de las ramas.

El despunte de las ramas mixtas en duraznero, es necesario para la promoción de nuevas ramas mixtas en las cuales se obtendrá la cosecha del año siguiente, pero este después puede ser diferente para cada rama dependiendo de su vigor (diámetro); si se hace un despunte leve en una rama mixta vigorosa esta puede originar nuevas ramas mixtas, por el contrario si el es severo puede originar únicamente ramas vegetativas vigorosas (Calderón, 1976).

Mowrv citado por Torroba y Gambetea, 1978, encontró un sistema de poda con el cual se obtiene un fruto de calidad no siendo necesario efectuar el aclareo. Consiste en formar vaso de bajo viento y mantener luego con la poda de fructificación un árbol de porte bajo, de más de 3m de altura.

Worthington y Word, 1980, mencionan que los árboles de duraznero pueden cultivarse obteniéndose más ganancias con el método de la densidad de cargadores laterales evidenció a través de los años analizados mejor rendimiento promedio comparativamente con los otros sistemas evaluados.

Ashten y colaboradores, citados por Torroba y Gambetea, 1975, llevaron a cabo un ensayo de poda en duraznero, poniendo en evidencia que en las podas severas hay menos producción por plantas y además se atrasa la maduración de la fruta, que es de menor calidad y de poco color y aconsejan la poda moderada que consiste en realizar aclareos sin despuntes. Por otro lado, Savage y

colaboradores, citados por los mismos autores, estudiaron los siguientes sistemas de poda en duraznero a) poda común, que puede considerarse como intensa, b) poda intermedia, realizando bastante despunte y poco aclareo, c) Aclareo de ramas verticales y horizontales y d) Una poda correctiva, se considera el árbol como no podado. Ellos obtuvieron como conclusión que las plantas menos podadas fueron las de mayor rendimiento, dando 49% más de producción, mientras que donde se utilizó el aclareo hubo un 25% más y en la intermedia un 15% más comparado con la poda común.

En duraznero según Meador, 1968, se debe remover del 10 al 20% de madera fructífera cada año por medio del aclareo. En árboles de 5 a 6 años de edad se debe usar un porcentaje bajo y un porcentaje alto en árboles adultos.

En cerezo una poda severa, con cortes largos puede retrasar y reducir la producción de árboles jóvenes (Stebbins, 1974), por otro lado en ciruelo una poda severa da como resultado un crecimiento vegetativo denso con poca fructificación; pero con una poda leve resulta una excesiva fructificación con poco desarrollo de los crecimientos nuevos (La Rue y Cerdt, 1973).

Importancia de “cuando” podar.

La determinación del tiempo adecuado para podar, es importante para la protección del árbol y aún más para la producción y calidad del fruto. Es necesario conocer el efecto de la época de poda, sobre la producción, cuando esta se realiza en árboles defoliados o bien cuando el árbol se encuentra foliado. Ford, 1962, reporta que la poda se realiza generalmente durante el periodo de reposo de los árboles (en el mes de febrero y marzo).

Poda durante el reposo vegetativo. Puede realizarse donde la caída de las hojas hasta antes que la yema se hinche. Es preferible ejecutarla inmediatamente a la caída de las hojas pero es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- a) la presencia de helados tardíos. Un árbol no podado resiste mejor las bajas temperaturas que el árbol que ha sido podado antes de que se produzcan.
- b) Las exigencias del frío invernal.
- c) Los riesgos que existen de enfermedades a causa de que las heridas no cicatrizan durante el reposo invernal, ya que el desarrollo de los tejidos del cambium no se efectúa hasta el inicio de la vegetación (Feineso, 1971).

Poda al inicio de la vegetación. Las podas efectuadas después de la hinchazón de las yemas son debilitantes por provocar pérdidas de reservas importantes, provocando además el aborto de botones florales (Reinoso—1971).

Importancia del “donde” podar.

El medio ecológico puede hacer variar en forma notable el comportamiento notable de las diferentes especies y cultivares. La poda de los árboles de duraznero puede ser diferente, dependiendo de las condiciones en que se

encuentra, por ejemplo cuando son árboles establecidos bajo sistema de riego o cuando se trata de árboles establecidos en condiciones de temporal, debido a que su crecimiento y desarrollo es diferente .

En lugares donde las heladas de primavera son de temer es conveniente dejar en la poda de invierno un numero mucho mayor de ramas de fructificación que aseguren a pesar de las heladas, la existencia y formación de cierto numero de frutos (Calderón, 1976). La poda larga a sido recomendada para zonas de primaveras frías donde existen posibilidades de que las bajas temperaturas hagan fracasar la cosecha (Torrola y Gambetea, 1975). Por su parte Spivey, 1967, reporta que al reducir la poda se obtiene un exceso de hojas y yemas fructíferas, como una protección contra las heladas tardías; pero esto requiere de un aclareo de ramas más tarde (cuando haya pasado el peligro de heladas), se tiene un exceso de asentamiento de frutos en el cultivo.

De estas relaciones se obtiene que existe un déficit importante en cuanto al manejo de información sobre la importancia de la poda, como un componente del rendimiento y calidad de la fruta del año en curso y del siguiente año, así como el efecto tan determinante de esta práctica en la longevidad productiva de la huerta. Enfocado de esta manera se extrae como consecuencia que la falta de conocimientos sobre la practica de poda de fructificación es un factor que contribuye en forma importante a la decadencia temprana de las huertas, o sea a la terminación prematura de la vida productiva de las huertas de duraznero.

Es claro que en la región de estudio se requiere de la participación de agentes de cambio para transmitir los fundamentos de la poda de fructificación, con la cual, se aliviaría aunque fuera en pequeña parte este problema sin embargo, es todavía más importante la definición de cómo, cuanto y cuando, ya que esta información es de importancia básica si se busca optimizar la producción de durazno en función del medio ambiente en que se desarrolla (clima y suelo).así como para promover mayor longitud y estabilidad de la producción.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

El municipio limita al norte con el municipio de Guadalupe Victoria y Cuencamé, al sur con Vicente Guerrero, al oeste con los municipios de Nombre de Dios y Durango; y al este colinda con el estado de Zacatecas. La cabecera municipal se encuentra en las coordenadas 23°58' de latitud norte y 104°03' de longitud oeste. Su altitud sobre el nivel medio del mar es de 1,900 mts.

Extensión.

El municipio de Poanas, es el segundo más pequeño del estado de Durango, tiene una superficie de 1,841 km² que representan el 1.53% del total del territorio estatal.

Orografía.

La orografía del municipio es una semiplanicie conocida como el Valle de Poanas, al este se levanta una semimontaña denominada el Cerro del Sacrificio. El centro de sus terrenos lo ocupa el fértil valle del río Poanas, en donde se concentra la mayor parte de la población.

Las regiones occidental y norte están situadas sobre la breña que formó la lava basáltica llena de grietas y quiebras a través de colinas, siendo visibles diversos conos en este particular paisaje.

Hidrografía.

La derivadora del agua para riego de la presa "Francisco Villa", fue construida en la antigua trayectoria del río Poanas, corriente que cruzaba diagonalmente el municipio.

Este río nace de un par de riachuelos originados por unos manantiales ubicados en el poblado de La Ochoa. La presa funciona a partir de 1917 para abastecer el riego agrícola. Se cuenta con canales construidos de acuerdo a las necesidades agrícolas.

Clima.

Su clima es extremoso, frío en invierno. Se registran temperaturas promedio anual de 25.9 grados centígrados (semicálido). Del mes de enero al de abril se presentan vientos fuertes de suroeste, las precipitaciones pluviales son a partir de la segunda quincena del mes de junio, hasta septiembre normalmente; la precipitación promedio es de 388 mm. Las heladas se presentan en los meses de noviembre a marzo, y en ocasiones hasta abril.

Principales Ecosistemas.

La flora está constituida por una gran variedad de plantas útiles: nopal, palmas, arbustos, matorrales, gatuños y pinabetes. El zacate grama y navajita sirven para el consumo del ganado y en la industria manual; el nopal duraznillo, el nopal tierno, la biznaga, la zorra, que es el cojollo de la palma joven, se emplea en la elaboración del dulce llamado "granjén". De la palma se extraen fibras para la realización de capotes, canastas, lazos, sombreros, etc., también hay árboles frutales como: duraznos, chabacanos, granados, higueras, manzanos, ciruelos, membrillos, nogales, etc.

La fauna silvestre típica en la región está comprendida por animales salvajes tales como: víbora de cascabel, alicante, gato montés, gavilán, tarántula, alacrán, coyote, etc. Existe un predio denominado "La Breña", constituido mayoritariamente por rocas de origen volcánico que es muy adecuado para la existencia de los animales antes mencionados.

Recursos Naturales.

La vegetación es escasa en la mayor parte del territorio, pero se encuentra bosque de coníferas por el lado de las comunidades de La Ochoa y Veracruz.

Características y Uso del Suelo.

Los orígenes de los suelos son del cenozoico superior clásico intrusivo del cenozoico inferior, cenozoico medio volcánico y mesozoico cretácico inferior no diferenciado.

Los valles y los llanos son de origen cuaternario y las sierras de origen terciario. Los tipos de suelo son de estructura granular y cumular granulas; su textura, de medios ligeros; su color es de rojizos o grises y su PH de neutro a alcalino. Los suelos del municipio son en su mayor parte del grupo de los solonetz; en la parte noroeste está formado por suelos tipo luvisol y litosol.

Prácticas culturales

En lugares donde las heladas son de temer, es conveniente dejar en la poda de invierno un número mayor de ramas de fructificación que aseguren a pesar de las heladas la existencia y formación de cierto número de frutos, por lo que se practica una poda de 35cm, en las ramas mixtas siendo esta la que se recomienda para regiones con heladas tardías donde existe la probabilidad de que baje la temperatura, en el mes de Abril, y por consiguiente se obtiene un fracaso en la cosecha, en donde se obtuvo un exceso de hojas y crecimiento de ramas vegetativas y muy pocas ramas mixtas, por ello se realizó un aclareo en el mes de junio.

El riego lo aplico el productor de acuerdo a las diferentes etapas fonológicas que presento el cultivo; se aplicaron 4 riegos en las siguientes fechas; el primero en la primera semana de marzo después de que se amarro el fruto; el segundo en la tercera semana de marzo, que inicia el despegue de crecimiento en el fruto, el tercero en la segunda semana de abril y el cuarto en la segunda semana de mayo; en la primera semana de junio se estableció el inicio del ciclo de temporal (época de precipitación pluvial).

La presencia de malezas afecta negativamente el crecimiento secundario de ramas que cuando se mantiene a los árboles en parcelas libres de maleza durante el ciclo de desarrollo del fruto.

Las malezas compiten con el duraznero de manera importante por la humedad disponible y por nutrientes, especialmente por el nitrógeno. Por otro lado la frecuencia de malezas en los huertos trae efectos benéficos como reducir la erosión del suelo, mejorar la materia orgánica y conservar la humedad, sin embargo, se vuelve especialmente crítico en las regiones como esta, donde se tiene poca disponibilidad de agua y nitrógeno.

Los deshierbes se hacen 8 veces al año, para el sistema de producción bajo condiciones de riego y el caso del sistema de temporal lo hace por tradición. Por lo que es necesario considerar los efectos benéficos en estos sistemas de temporal de acuerdo a las diferentes etapas fonológicas específicas, y poder aprovechar estas ventajas sin detrimento a la productividad.

Considerando las etapas fonológicas de desarrollo de este cultivar, se mantuvo el terreno libre de malezas con control mecánico y manual, se aplicaron 3 pasos de rastra en la parcela experimental, la primer fecha fue la segunda semana de mayo, la segunda fecha, la segunda semana de junio y la tercera fecha la segunda semana de julio, en los meses de Julio y Agosto se realizaron deshierbes manuales alrededor de la zona de goteo del árbol en las huertas en producción y en las huertas jóvenes.

Se aplicaron herbicidas para el control de zacate grama y liendrilla con el producto coloso.

Control de plagas y enfermedades

En esta región, el problema mas importante en los huertos de duraznero es la presencia del acaro eotetranychus lewisi, conocido en la región como araña roja y trips frankliniella spp. El cual especialmente ataca a las flores, también se tiene anualmente la presencia del pulgón negro del duraznero brachycardus sp. Aunque solo infecta algunos árboles por huerta en término de umbral económico.

Daños

La araña roja ataca principalmente el follaje, en frutales caducifolios resultado de la remoción del contenido celular de las hojas, lo que da una apariencia amarilla verdosa a la hoja, si el daño ocurre a principios de la temporada puede reducir la

formación de yemas para el siguiente ciclo productivo, si el daño ocurre mas tarde reduce la efectividad en la caída de las hojas, lo que ocasiona producir buen tamaño y color de fruto (efecto de luz), finalmente cuando el daño se presenta en la cosecha los efectos son similares a los causados por sequía severa (falta de coloración en el árbol y caída prematura de la fruta) y como consecuencia general es la declinación del vigor del árbol.

Por lo que fue necesario hacer 3 aplicaciones de insecticida en diferentes etapas fonológicas y con diferentes insecticidas y acaricidas; la primer fecha de aplicación fue la semana de abril (producto aplicado AFLIX) un litro por 200lt de agua en aspersión al árbol la segunda aplicación fue a mediados del mes de mayo (producto aplicado FOLIMAT 800) 1lt por 200lt de agua; la tercera aplicación se realizo en la segunda semana de junio (producto aplicado KARATE) 1lt por 200lt de agua. Se cambiaron los productos para evitar la resistencia y se aplicaron en diferentes fechas para romper el ciclo biológico de este acaro.

Control de enfermedades

Las enfermedades que generalmente interesan al agricultor, son de tipo infeccioso, causadas por organismos de tipo patógeno que obtienen su alimento de las plantas o de la parte que invaden; a esta planta que se conoce con el nombre de huésped y hospedera. Los patógenos que causan enfermedades en las plantas se pueden subdividir en cinco grupos: plantas parásitas, hongos, bacterias, virus y nematodos.

Cosecha

Se considera que el duraznero esta maduro para cosechar cuando se empieza a perder su color verde y toma una totalidad amarilla; en este momento se siente el fruto ligeramente blando al tocarlo con la yema de los dedos. El durazno criollo de la región requiere un promedio de 150 a 180 días desde la floración completa hasta la madurez.

Se cosecho a partir del 25 de agosto primero se cosecharon las 4 ramas que se tenían seleccionadas para su evaluación, clasificando los frutos de acuerdo a su calidad por tamaño y libre de daños (peso, diámetro ecuatorial y podar).

Posteriormente se evalúa el rendimiento por árbol y unidad experimental obteniéndose promedio de rendimiento de la misma, posteriormente se llevaron muestras de fruto para su análisis de PH, grados Brix y concentración de acido málico.

Estructura experimental

Este trabajo fue conducido en campo bajo condiciones de temporal, en una huerta con edad de 5 años, con 2 años de producción, cuenta con una densidad de plantación de 633 árboles por hectárea (3x5m).

Estas huertas se encuentra ubicada en las comunidades de El Refugio Municipio de Panas y Vicente Guerrero, Dgo., propiedad de productores cooperantes. En la actualidad se esta realizando trabajo de investigación por parte de programa de agronomía del CIIDIR – IPN Unidad Durango.

Los factores de estudio en esta huerta son control de plagas, manejo de labores culturales y nutrición.

En las huertas jóvenes (un año y dos de edad) se evaluaron las prácticas de poda y formación de árboles realizadas por estudiantes de Agronomía del Tecnológico de Villa Montemorelos para generar las memorias de residencia profesional.

Los niveles de nutrición se refiere a unidades/ha de nitrógeno utilizando urea al 46% de N como fuente de nitrógeno, superfosfato triple al 46% como fuente de fósforo y cloruro de potasio al 60% de K₂O estos se aplicaron uniformemente en el árbol bajo área de goteo.

La fertilización se fracciono en dos aplicaciones: primero se aplico uno de los tratamientos en la etapa de formación del fruto (abril), al termino de la cosecha se realizo una segunda aplicación de nitrógeno (octubre del 2007) para lograr que el árbol acumule reservas para el siguiente ciclo y tener una mejor brotación, y por los árboles mas vigorosos, evitando así el retraso de la maduración del fruto.

Observación de respuesta

Para los muestreos de dinámica de crecimiento tanto en fruto como en los ramos mixtos se marco en cada árbol 4 ramas distribuidas en la parte media del árbol.

Las mediciones que se realizaron fueron conteo de flores a partir del 15 de febrero hasta el 5 de Marzo, en donde existía un 100% de floración en la parcela experimental.

Las mediciones de las principales ramas (cargadores), así como la de los ramos mixtos comprendieron del 25 de abril al 15 de Octubre.

En fruto se realizaron la toma de datos a partir del 9 de mayo, cuando el fruto adquiere mayor resistencia de adhesión a la rama, hasta el 25 de agosto del 2007 cuando la fruta fue cosechada. Se tomaron de 12 y 10 muestras que corresponden a periodos quincenales respectivamente.

Para cada árbol y rama en evaluación se promediaron los crecimientos, de igual forma para el fruto, así mismo para el rendimiento independientemente de cada tratamiento.

Diseño experimental Aplicado.

Fue de bloques al azar, con arreglo de muestreo en las unidades experimentales, con 5 tratamientos y 4 repeticiones. La comparación de medias se efectuó por medio del método de Tukey.

Donde:

Los tratamientos solo se estudiaron en la poda de formación, correspondiendo

t_1 = Testigo (sin poda)

t_2 = Brotes en el tallo

t_3 = Libre de brotes

t_4 = Ramas indeseables

t_5 = Ramas hacia abajo

La unidad experimental constó de 4 árboles por parcela.

Las parcelas se seleccionaron donde se encontraron los árboles mas homogéneos para obtener una respuesta uniforme en los datos del crecimiento de ramas principales y altura del árbol.

Los modelos experimentales comparados en el estudio:

$$Y_{ijk} = \mu + t_i + \beta_j + \alpha_{ijk};$$

$$Y_{ijk} = \mu + t_i + \beta_j + \alpha_{ij} + \alpha_{ijk};$$

Las Variables a medir fueron:

Crecimiento de ramas mixtas

Altura del árbol

Las hipótesis a probar:

$$H_0: t_1 = t_2 = t_3 = t_4 = t_5 \quad \text{vs} \quad H_a: \text{al menos un } t \neq 0$$

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 \quad \text{vs} \quad H_a: \text{al menos un } \beta \neq 0$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Distribución de los tratamientos en el diseño experimental para crecimiento de ramas mixtas.

I	T3	T5	T4	T1	T2
II	T1	T3	T2	T5	T4
III	T4	T2	T5	T3	T1
IV	T2	T1	T3	T4	T5

El modelo para el estudio del ANVA es $Y_{ijk} = \mu + t_i + \beta_j + \alpha_{ijk}$;

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Tratamientos	4	5450.593	1362.648	10.9848 **	3.26	5.41
Bloques	3	194.218	64.739	0.5219 NS	3.49	5.95
Error	12	1488.578	124.048			
Total	19	7133.390				

C.V. = 10.97

NS= No significativo

*= Significativo

**= Altamente significativo

Distribución de tratamientos y repeticiones para el crecimiento de ramas principales para el arreglo de Muestreo en las Unidades Experimentales.

	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	Σ
I	34 40.5	28.6 58.7	45 58.25	45.5 67.2	57.3 74.7	509.75
Σ	74.5	87.3	103.25	112.7	132	
II	27.7 36	41.5 57.7	47 58.7	48 66	40 61.8	484.4
Σ	63.7	99.2	105.7	114	101.8	
III	31.8 39.7	41 65.4	50.5 68.4	44.7 64.3	43 58.5	507.3
Σ	71.5	106.4	118.9	109	101.5	
IV	30.3 38.3	50.5 71.2	42.8 56.5	50.7 75.5	44.5 68.3	528.6
Σ	68.6	121.7	99.3	126.2	112.8	
Σ	278.3	414.6	427.15	461.9	448.1	2030.05

El modelo para el estudio del ANVA es: $Y_{ijk} = \mu + t_i + \beta_j + \alpha_{ij} + \alpha_{ijk}$;

FV	GL	SC	CM	Fc	F t 0.05 0.01
Tratamientos	4	2715.71	678.92	10.9696 **	3.26 5.41
Bloques	3	98.38	32.79	0.5299 NS	3.49 5.95
Error exp.	12	742.70	61.89	0.3735 NS	2.28 3.23
Error Muest.	20	3314.59	165.72		
Total	39	6871.39			

c.v. =15.50

NS= No significativo

*= Significativo

**= Altamente significativo

Comparación de medias por el método de Tukey.

Tratamiento	Media
4	115.47 a
5	112.02 a
3	106.78 a
2	103.64 a
1	69.50 b

Letras iguales significa que los tratamientos son similares

Respecto a los tratamientos en el ANVA mostro que son diferentes, mostrando una alta significancia, demostrando que al menos un tratamiento es diferente ($p < 0.01$).

Respecto a las Hipótesis se muestra en el análisis de varianza que se rechaza la H_0 , en los tratamientos y no se rechaza la H_a ; respecto a los bloques muestra que no se rechaza la H_0 y si se rechaza la H_a .

El Coeficiente de variación de 15.50% significa que todos los tratamientos y bloques se manejaron en las mismas condiciones.

En la comparación de medias por el método de Tukey, mostró que estadísticamente los tratamientos 4, 5, 3 y 2 son similares, sin embargo numeralmente son diferentes, mostrando que el tratamiento mejor es el 4 con una diferencia de 3.45 cm por rama respecto al tratamiento 5, también es mejor que el tratamiento 3 con una diferencia de 8.69; respecto al tratamiento 2, mostró una diferencia de 11.83 cm., y el tratamiento testigo mostró el menor crecimiento en ramas con 69.5 cm.

Distribución de los tratamientos en el diseño experimental para la altura del árbol.

I	T3	T5	T4	T1	T2
II	T1	T3	T2	T5	T4
III	T4	T2	T5	T3	T1
IV	T2	T1	T3	T4	T5

El modelo para el estudio del ANVA es $Y_{ijk} = \mu + t_i + \beta_j + \alpha_{ijk}$;

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Tratamientos	4	36290.25	9072.562	8.1948**	3.26	5.41
Bloques	3	7411.625	2470.541	2.2315NS	3.49	5.95
Error	12	13285.375	1107.114			
Total	19	56987.25				

C.V. = 10.69

NS= No significativo

*= Significativo

**= Altamente significativo

Distribución de tratamientos y repeticiones para el crecimiento de ramas principales para el arreglo de Muestreo en las Unidades Experimentales.

	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	Σ
I	102	120	138	110	134	1514
	139	190	190	184	207	
Σ	241	310	328	294	341	
II	81	96	114	137	115	1426
	126	108	170	224	183	
Σ	207	276	284	361	298	
III	132	139	117	138	130	1671
	150	230	178	242	215	
Σ	282	369	295	380	345	
IV	88	127	132	138	125	1618
	110	250	210	248	190	
Σ	198	377	342	386	315	
Σ	928	1332	1249	1421	1299	6229

El modelo para el estudio del ANVA es: $Y_{ijk} = \mu + t_i + \beta_j + \alpha_{ij} + \alpha_{ijk}$;

FV	GL	SC	CM	Fc	F t 0.05 0.01
Tratamientos	4	17745.375	4436.433	8.0158* *	3.26 5.41
Bloques	3	3572.687	1190.895	2.1518 NS	3.49 5.95
Error exp.	12	6641.437	553.453	0.19166 NS	2.28 3.23
Error Muest.	20	65288.5	2814.425		
Total	39	84248.0			

c.v. =15.10

NS= No significativo

*= Significativo

**= Altamente significativo

Comparación de medias por el método de Tukey.

Tratamiento	Media
4	355.25 a
2	333.00 a
5	324.75 a
3	312.25 a
1	230.75 b

Letras iguales significa que los tratamientos son similares

Respecto a los tratamientos en el ANVA mostro que son diferentes, mostrando una alta significancia, demostrando que al menos un tratamiento es diferente ($p < 0.01$).

Respecto a las Hipótesis se muestra en el análisis de varianza que se rechaza la H_0 , en los tratamientos y no se rechaza la H_a ; respecto a los bloques muestra que no se rechaza la H_0 y si se rechaza la H_a .

El Coeficiente de variación de 15.10% significa que todos los tratamientos y bloques se manejaron en las mismas condiciones.

En la comparación de medias por el método de Tukey, mostró que estadísticamente los tratamientos 4, 2, 5 y 3 son similares, sin embargo numeralmente son diferentes, mostrando que el tratamiento mejor es el 4 con una diferencia de 22.25 cm en altura del árbol y con una diferencia de 30.5 cm respecto al tratamiento 5 y 43 cm de altura del árbol respecto al tratamiento 3 y el tratamiento testigo mostró el menor crecimiento del árbol, con 230.75 cm.

BIBLIOGRAFÍA

Calderón A. E. 1983. La Poda de los árboles frutales. Editorial EA México.

Carter G –E Jr. 1978. Effect of soil fumigation and pruning date on the resumption of growth of the vascular cambium of peach trees in a short life cycle.

Chalder D. J. P. D. Mitchell and L Van Heek 1981. Control of peach tree Growth productivity by regulated water supply, tree density and summer pruning. J. Amer.

Chan C. J. L. R. D. Valdez y H. B. Pérez. 1985. El sistema integrado, recomendación, diagnóstico nutricional del duraznero en condiciones de riego.

Chan C. J. L. 1984. Apuntes del primer taller de capacitación en el área agua suelo planta atmósfera CECCAM, Zac.

Cronquist A. 1981. Introducción a la botánica. 2ª Edición. Cía. Continental México.

Colinvaux R. L. 1982. Introducción a la Ecología. Editorial Limusa, S. A. México.

Daniell J. W. 1973. Effect of time of pruning or non pruning on fruit set and yield of peach tree growing on new old peach sites.

Ford K. E. 1962. Peach production practices and costs in south Georgia, University of Georgia College of Agriculture.

Hesse Ko. 1975. Peaches in Janick J. and J. N. Moore (EDS) Advances in fruit Breeding. University Press West Lafayette Indiana.

Mitchell, P.D. P.H. Jerie and D. J. Chalmers. 1984. The effect of regulated water deficit on pear tree growth, flowering fruit growth and yield.

Porter C. L. 1967. Taxonomy of flowering plants. W.H. Freeman y Co.

Roja G. M. Fisiología vegetal aplicada. 2ª Edición Ed. Mc Graw Hill México.

ANEXO



Toma de datos en la parcela experimental de Mayo 2007



Selección de materiales, para las próximas plantaciones a raíz desnuda del ciclo invierno 2008 variedades Urban, San Juan y Selección criolla Amarillo Victoria en los viveros de Jerez Zacatecas.



Toma de datos en la parcela experimental Octubre 2007

