

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO



**Acumulación de Materia seca en Arboles de Durazno
(*prunus pérsica* L.)**

Por:

NEHEMIAS VÁZQUEZ LÓPEZ

Tesis

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN PRODUCCIÓN

Saltillo, Coahuila, México.

Junio de 2012

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO

Acumulación de Materia seca en Árboles de Durazno
(*Prunus Pérsica L*)

Por:

NEHEMIAS VÁZQUEZ LÓPEZ

Tesis

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN PRODUCCIÓN

Aprobada

Dr. Víctor Manuel Reyes Salas

Asesor Principal

M.C. Francisco Javier Valdés Oyervides

Coasesor

Ing. Gerardo Rodríguez Galindo

Coasesor

Dr. Leobardo Bañuelos Herrera

Coordinador de la División de Agronomía

División de Agronomía

Saltillo, Coahuila, México.

Junio, 2012

DEDICATORIA

A Dios

Por su infinito amor que nos da a diario y por el privilegio de tener la dicha de contemplar cada mañana un nuevo amanecer pero en especial gracias por darme las fuerzas y prestarme la vida hasta hora, por dejar que yo pudiese hacer mi sueño realidad, de terminar una etapa más en mi vida que a pesar de los problemas que uno enfrenta a diario siempre tenemos a alguien que nos brinda su apoyo incondicionalmente.

Gracias por darme el privilegio de tener una hermosa familia y de haber nacido en un hogar cristiano

A mis Padres A Quienes me han heredado el tesoro más mas valioso que es amor, les dedico este trabajo por haberme brindado su comprensión y apoyo incondicional durante toda mi carrera, por sus consejos y regaños que me orientaron a tomar las mejores decisiones y por creer en mí, siempre viviré a gradecido con ustedes porque sin ustedes no hubiese sido posible terminar una etapa más en mi vida.

A ti padre, **Lindoro Vázquez Domínguez** gracias papá, por cuidarme siempre, por ser mi guía, mi horizonte, mi limite ante los excesos, mi amigo y mi mejor consejero, y sobre todo, por darme la oportunidad de ser tu hijo. Por apoyarme en todo momento que desde pequeño y hasta ahora te has esforzado al máximo en tu trabajo para que a nosotros no nos haga falta algo y podamos seguir adelante. Te quiero mucho papa.

A ti madre, **Rafaela Rosalba López Pérez**, por ser la personas que más quiero en este mundo porque tú has sido un pilar en mi vida y que as luchado para que yo pudiese hacer una realidad este sueño, por motivarme por darme paciencia, confianza y sobre todo por educarme que gracias a eso me enseñaste

muchos valores los cuales han sido de gran importancia en mi vida te quiero mama y siempre viviré agradecido con tigo por todo tu amor.

A mis hermanos

Anita. Tú que has sido como una madre para nosotros que siempre nos has apoyado y que siempre has estado con nosotros muchas gracias por tus consejos y por tu apoyo muchísimas gracias por todo.

Bersain

osiel

Samuel

Gracias por sus apoyo por estar siempre conmigo sabemos muy bien que hemos luchado en muchas cosas para poder Salir adelante pero lo importante es que siempre hemos estado unidos del cual estoy muy orgulloso de ustedes, por estar en las buenas y en las malas con migo que dios los bendiga y me los cuide.

Para alguien especial a una persona maravillosa que ha llenado de alegría y de felicidad a mi vida. Gracias por estar con migo en las buenas y en las malas en momentos difíciles de mi vida, pero en medio de todo hemos salido adelante. Gracias por toda la paciencia y apoyo incondicional que tienes con migo. Por quererme solo como tú sabes y por los bellos recuerdos que tengo de ti, siempre los llevare en mi corazón, te amo flakita.

A mis abuelitos Gerardo, Eduviges, Isabel (+) y Bernabé (+) gracias por sus consejos que me sirvieron de mucho siempre los recordare.

A mis tíos (as) Elida por ser como mi segunda madre que siempre me ha brindado su apoyo tanto moral como económico siempre estaré agradecido con usted tía. Amílcar, Vitalia, Celia (+) donde quiera que estés mil gracias por apoyarme, animarme, Florida (+) de cierta manera estaría usted orgullosa de verme terminar una carrera siempre tendré muy en cuenta sus palabras

AGRADECIMIENTOS

A Dios

A ti por el regalo máspreciado que es la vida, por haberme permitido llegar a la meta de terminar mi carrera. Gracias Dios porque a pesar de las dificultades que pueda tener, se que siempre estás ahí, y que no me abandonas, gracias por escucharme y ayudarme, por darme la fuerza necesaria todos los días para seguir adelante, y la sabiduría para tener la fe suficiente en ti. Gracias mi Dios.

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, nuestra gran casa de estudios “mi Alma Terra Mater” por abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de formarme en una de las mejores áreas de estudio que es la Agronomía, por permitirme realizar mi mayor meta, mi formación profesional.

Al Dr. Víctor Reyes Salas: Por la atención brindada con su amabilidad, por darme la oportunidad de trabajar en sus proyectos de investigación, por su amistad y disponibilidad en todo momento, así como también sus valiosos consejos que me sirvieron de mucho para no abandonar el trabajo de investigación, muchísimas gracias doctor.

Al M.c. Francisco Javier Valdés Oyervides. Por su participación como jurado en la presentación de este trabajo.

Al Ing. Gerardo Rodríguez Galindo. Por su enseñanza como maestro, por aportarme sus conocimientos, por su gran amistad y por su participación en este trabajo.

A la Contadora Rodríguez Trejo Dora Alicia. Por sus sabios consejos, por apoyarme en todo momento y por su valiosa amistad.

A todos los maestros. Que me impartieron clases y que formaron parte de mí

Desarrollo profesional, gracias por brindarnos sus conocimientos, en especial a Los maestros del Departamento de Fitomejoramiento.

A mis compañeros de CXII generación de Producción: por ser buena onda y Convivir experiencias del saber. Por que formaron parte de mi formación profesional. Gracias.

A mi cuñado. Profesor Guillermo Velázquez Roblero, por su amistad y comprensión, por compartir con nosotros aquellos momentos de felicidad, les agradezco por su apoyo incondicional.

INDICE

	Páginas.
DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS	III
INDICE	V
ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS	VII
RESUMEN	VIII
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO:.....	2
HIPÓTESIS:	2
REVISIÓN DE LITERATURA:.....	3
Generalidades	3
Definición botánica.	3
Clasificación taxonómica	4
Descripción botánica	4
Importancia Económica y Distribución Geográfica	5
REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS.....	6
Propagación.....	6
MATERIAL VEGETAL	7
Variedades:	7
Patrones	8
PARTICULARIDADES DEL CULTIVO	9
Plantación	9
Riegos	9
Abonado	10
Poda	10
Aclareo de frutos	12
Malas hierbas.....	12
PLAGAS Y ENFERMEDADES	12
-Polilla Oriental del Melocotonero (<i>Cydia molesta</i> Busck.)	12
Pulgón negro del melocotonero (<i>Brachycaudus persicae</i> Pass.)	13
-Araña roja (<i>Pamonychus ulmi</i> Koch.)	13
Enfermedades	14

Cenicilla polvorienta.....	14
-Abolladura (<i>Taphrina deformans</i> (Berk), Tul.).....	14
Recolección	15
Crecimiento del fruto	16
PRINCIPALES FACTORES QUE DETERMINAN EL TAMAÑO DEL FRUTO DE DURAZNO.....	17
Luz	17
Temperatura.....	18
Disponibilidad del agua	19
Nutrición.....	20
Labores culturales:	20
El raleo.....	20
MATERIALES Y METODOS:	23
Localización del sitio experimental:.....	23
Características del área experimental	23
Suelo	23
Material vegetal	23
Materiales físicos:	24
Metodología	24
Periodo de fructificación.....	24
Riego	24
Fertilización	25
Variables a evaluar	25
Numero de flores.....	25
Crecimiento del fruto en árbol con ramas despuntadas	25
Crecimiento del fruto en árbol con ramas de crecimiento libre	25
RESULTADOS Y DISCUSIÓN:	26
Numero de flores:.....	26
Diámetro ecuatorial del fruto sin crecimiento vegetativo:	27
Diametro ecuatorial del fruto con crecimiento vegetativo.....	28
CONCLUSIÓN.....	32
LITERATURA CITADA.....	33

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 1.- efecto del tamaño del árbol en el número de flores.....	26
Figura 1. Curva de crecimiento del fruto representativa del duraznero.	17
Figura 2.- crecimiento del fruto en ramas sin crecimiento vegetativo.	27
Figura 3. Comportamiento del crecimiento del diámetro ecuatorial del durazno en Ramas sin crecimiento vegetativo.....	28
Figura 4. Comportamiento del crecimiento del diámetro ecuatorial del durazno en Ramas con crecimiento vegetativo.	29
Figura 5.- Rama con crecimiento vegetativo del año.....	30
Figura 6.- Crecimiento del fruto (diámetro ecuatorial) con crecimiento vegetativo y sin crecimiento.....	31

RESUMEN

El presente trabajo surge de la necesidad de buscar alternativas que ayuden al productor a minimizar costos de producción y a la vez obtener frutos de calidad y tamaño adecuado para que sean productos que tengan un buen mercado. La investigación se realizó en el huerto fenológico del departamento de horticultura ubicado en la Universidad Agraria Antonio Narro. Durante el periodo del mes de enero del 2011 al mes de junio del 2011. El objetivo principal del trabajo fue analizar los factores que influyen en crecimiento del fruto del durazno (*prunus pérsica*), además de lo anterior se escogieron seis árboles de Durazno, dos de porte grande, dos de porte mediano y por último dos de porte pequeño a los cuales se les seleccionaron 50 ramas a cada árbol para contabilizar el número de flores y ver el porcentaje de amarre de frutos. Otra de las variables fue seleccionar dos árboles con fruto a uno de ellos se le quitó el crecimiento vegetativo del año y el otro con crecimiento libre. Los resultados obtenidos fueron en la variable uno mayor número de flores en árboles de porte grande y en la variable dos se obtuvo mayor crecimiento del fruto en los árboles con crecimiento libre.

Palabras clave: cultivo del Durazno, crecimiento del diámetro ecuatorial, materia seca.

INTRODUCCIÓN

El duraznero como fruta caducifolia de más importancia, supera la superficie de la manzana, el chabacano y el ciruelo. China y estados principales productores del frutal con rendimientos de más de 30 toneladas Por hectárea unidos a otros 11, aportan el 60% de la producción mundial.

En México no se tiene un registro exacto de los inicios de la explotación comercial de durazno, sin embargo sean realizado estudios en los que se reportan que en la década de los 50's se tenían 4,616 has. A niveles nacionales dedicados al cultivo, siendo para entonces los estados de mayor participación, chihuahua con 790 has., Michoacán con 640 has., Guanajuato con 605 has., puebla con 419 has. Y nuevo león con 507 has.

Según datos de la SAGARPA, en los últimos años (1999-2004) la superficie cultivada manifiesta un incremento (19,305.06 a 45,954.25 has.), teniendo como resultado que el estado de México la primicia en superficie destinada con 3,540.00 hectáreas., siguiendo puebla con 2,294.00 hectáreas, chihuahua 1,795.00 hectáreas, Chiapas 1,789.00, guerrero 1,398.00.

No obstante estos incrementos en superficie del frutal, México no alcanza a cubrir la demanda interna, puesto que el mercado nacional abastece la demanda con importaciones provenientes de países como estados unidos (siendo este el principal proveedor de fruta para consumo en fresco), china, Canadá y chile (principal proveedor de durazno industrializado). Uno de los principales problemas en el cultivo de durazno es el tamaño del fruto comercial el cual determina la calidad del mismo y se ve afectado por ciertos factores los más importantes son: la luz, temperatura, tipo de suelo, cantidad de nutrientes entre otros factores.

OBJETIVO:

Analizar los factores que influyen en crecimiento del fruto del durazno.

HIPÓTESIS:

Al realizar un despunte de las ramas mixtas se incrementara el tamaño del fruto.

REVISIÓN DE LITERATURA:

Generalidades

El duraznero es un árbol de limitado desarrollo respecto a otros frutales alcanzando alturas de entre 3 y 6 metros 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 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 la base del peciolo. (Conaza, 1995).

Las flores pueden ser rosadas o rojas según la variedad y aparecen a finales de invierno, pueden ser grandes, mediana o pequeñas y están compuestas por tres sépalos, 5 pétalos, numerosos estambres y un solo estilo, con ovario supero unilocular y provisto de lóculo.

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

Definición botánica.

Swatz (1971) define al fruto en general: “estructura que proviene desde el ovario de una angiosperma, después que ocurra la fertilización, y que se conformo con o sin las estructuras adicionales de otras partes de la flor”. Por otra parte, Ruiz et al. (1977), define al fruto como el ovario desarrollado y maduro después de la fecundación, o después que ocurrió la fecundación, caen los

órganos florales excepto el ovario que se desarrolla y sufre transformaciones que lo convierten en fruto.

Clasificación taxonómica

Clasificación según porter (1967).

Subdivisión: angiosperma.

Orden: rosales.

Familia: rosaceae.

Subfamilia: amygdaloideae.

Género: prunus.

Especie: pérsica.

Nombre científico – prunus pérsica L.

Descripción botánica

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.

Raíz.

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

Hojas.

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

Flor.

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

Fruto.

Drupa, esférica, con surcos 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.

Importancia Económica y Distribución Geográfica

Es uno de los frutales más tecnificado, de gran importancia a nivel mundial. España es la tercera productora a nivel europeo con 1.000.000 de toneladas y 78.000 hectáreas en ascenso. El 20 % de la producción se destina a la industria y el 70 % a consumo en fresco, casi siempre para mercado interior. Sólo el 10 % se destina a la exportación. Las tendencias son a aumentar la carne blanda y la nectarín. Las áreas productoras son: Valle del Ebro, Lérida y Murcia. El Valle del Guadalquivir está orientado hacia el durazno extra temprano. En Almería es de importancia el área lindante con Murcia y su orientación es tardía. (http://www.abcagro.com/frutas/frutas_tradicionales/durazno.asp)

REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Frutal de zona templada no muy resistente al frío. Sufre a temperaturas por debajo de los 15 °C. En floración a 3 °C sufre daños graves. Requiere de 400 a 800 horas-frío y los nuevos cultivares requieren incluso menos. La falta de frío puede ser un problema si la elección varietal es errónea. Las heladas tardías pueden afectarle. Es una especie ávida de luz y la requiere para conferirle calidad al fruto. Sin embargo el tronco sufre con excesiva insolación, por lo que habrá que encalar o realizar una poda adecuada. Los diferentes patrones le permiten cualquier tipo de suelo, aunque prefiere suelos frescos, profundos, de pH moderado, nunca muy calizo y arenosos o al menos con buen drenaje. Necesita riegos continuos para obtener los calibres adecuados. (http://www.abccagro.com/frutas/frutas_tradicionales/durazno2.asp).

Propagación.

Por este término se entiende como la multiplicación masiva de plantas a partir de semillas, raíces, tallos, hojas, yemas, embriones y/o a partir de unas cuantas células. Sin embargo, el mejor método de multiplicación está en función de la especie vegetal, propagación en durazno criollo.

La multiplicación de árboles de durazno ha sido tradicionalmente por vía sexual (por semilla), donde ciertos árboles son seleccionados por alguna característica importante como la calidad del fruto; es decir, por su tamaño, color y contenido de azúcares. Los métodos de multiplicación sexual más usados son la estratificación y escarificación de la semilla.

La multiplicación se realiza de forma vegetativa, mayoritariamente mediante injerto de yema, (escudete) o en T, a yema velando sobre patrón obtenido a partir de semilla. (SARHINIFAP-CEZAC 1987)

MATERIAL VEGETAL

Variedades:

Para la elección de variedades se tiene enormes posibilidades y no resulta sencilla. Existe una rápida renovación varietal, de forma que quedan obsoletas rápidamente. Los principales criterios de elección son: requerimientos edafoclimáticos, destino de la fruta (consumo industrial o en fresco), demanda del mercado, época de producción, vocación e área de producción y calidad de la fruta.

Algunas de las variedades de duraznero más cultivadas son:

- **De pulpa blanca.** Las variedades de pulpa esencialmente blanca, pueden ser con o sin vetas, con estrías verdosas y/o rojizas (según la variedad), total o parcialmente desprendida del hueso en el momento en que alcanza la madurez. La epidermis tiene vello y puede presentar una coloración muy diversa tanto en el porcentaje de epidermis que cubre, como en el tipo de color (rojo o rosado) así como en la intensidad del mismo.

Entre las variedades de pulpa blanca hay las de tipo europeo y las de tipo americano.

- **Tipo europeo:** pueden ser de tipo clásico o tradicional (escasa coloración rosa o rojiza sobre fondo blanco verdoso, buena calidad y notable aroma); y de tipo moderno o actual (mejora en la coloración y pulpa más fibrosa y menos pastosa).
- **Tipo americano:** destacan, por su vistosidad y gran atractivo: la mayoría tienen una coloración rosa intenso que suele cubrir prácticamente el fruto. Entre las variedades destacan: M^a Blanca, Large White, Iris Roso, M^a Delicia, y Alexandra.
- **De pulpa amarilla.** Bajo esta denominación se engloban los frutos que tienen piel con vello y cuya pulpa está total o parcialmente desprendida del hueso, hecho especialmente relevante en la madurez del fruto. Destacan las variedades: Spring crest, Spring Lady, Redhaven, Spring Belle, St.

Isidoro, Royal Glory, Rich Lady, Redtop, MªRosa, Maycrest, Early Maycrest, Flavorcrest, Queen Crest y Starcrest.

- **Los de tipo pavía:** son variedades de pulpa dura o semidura adherida al hueso. Hay múltiples variedades según sea su aprovechamiento -industria, consumo en fresco- y su origen, destacando: An-dross, Catherina, Everts, Tirrenia, Ionia, MªSerena, Federica, Romea, Carson, Muntaingold, Babygold (5-6-7-9) y Sudanell.

En Sudamérica las cifras de producción se disparan y países como Argentina, Brasil y Chile están incrementando sus volúmenes productivos de manera impresionante a partir de variedades como Springcrest, Elegant Lady, Early Sungrad o Flavor Top. En el sur de Europa y América, cada vez son más escasas las horas o unidades de frío necesarias para la mayoría de variedades californianas. Por este motivo existen problemas con variedades de durazno que no alcanzan la calidad deseada debido a esta falta de frío. Ello ha llevado a un interés creciente por la gama de variedades con bajas necesidades de frío como: Flordastar y Flordaking (en durazno amarillo), Flordaglo (en durazno blanco) o la nectarín amarilla Mayglo.

(<http://www.abcagro.com/frutas/fruta.>)

Patrones

-**Franco:** son muy baratos, altamente compatibles, de gran longevidad y muy rústicos (se adaptan a todo tipo de suelos, excepto a los calizos o con problemas de encharcamientos). Confieren gran vigor a la variedad, por lo que no se pueden plantar a densidades muy elevadas.

-**Ciruelo:** el ciruelo pollizo es muy empleado en la región murciana. Presenta una gran capacidad de rebrote de sierpes que dificultan las labores. Damas 1869 se adapta a terrenos con problemas de asfixia y clorosis. Cuando estos problemas son moderados también se adaptan bien los patrones Brompton, GF 655-2 y San Julián A.

-Híbridos de duraznero x almendro: se adaptan bien a suelos con problemas de caliza, con valores elevados de pH, poco fértiles o con poca dotación de riego.

PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

Plantación

La exposición de esta especie debe ser a pleno sol y con buena ventilación. Esto permite que el aire frío circule durante las noches frías y mantiene la zona fresca en verano. La mejor época para plantarlos es a comienzos de invierno, de esta forma las raíces tienen tiempo de asentarse para poder alimentar la brotación primaveral. Se emplean diversos marcos en función del patrón utilizado y, dentro de éstos, según el vigor de la variedad, los marcos tradicionales de plantación del duraznero se puede hacer a distancias de: 5 X 5, 4.5 X 4.5, 4 X 4 o 4 X 3 metros, con lo que se obtienen densidades de plantación de 400, 494, 625, y 833 árboles por hectárea, respectivamente. En huertos establecidos en temporal se sugiere una distancia no menor a 5 X 5 metros. Esto es debido a que a menor distancia la competencia entre árboles por agua, luz y nutrimentos se agudiza. (Lusa, and G.M. Crisosto. 1994).

Riegos

Se les debe proporcionar un aporte constante de agua, que se incrementará un poco antes del momento de la cosecha. Las frutas con el mejor sabor se consiguen cuando los árboles son regados durante toda la estación.

El consumo anual de agua de un melocotonero es de 60-100 hl, para una producción total de 20 kg de materia seca. Según (Tamaro .D.1981) una hectárea de melocotoneros consume por lo tanto, durante el periodo vegetativo de 2.500 a 4000 m³ de agua. La profundidad del terreno a la que debe afectar el riego es, aproximadamente, de 80 cm.

El riego por goteo es la forma ideal, es el sistema más empleado; las tuberías distribuidoras se colocan a una distancia aproximada entre 80-120 cm. La cantidad de agua puede variar entre 1-10 l/hora. Normalmente se emplean presiones de 1-1.5 atm. Con un caudal de 2-3 l/hora. (<http://www.infoagro.com/frutas/frutas.>)

Abonado

En el caso de contar con riego localizado, el abonado se realiza por fertirrigación y el fraccionamiento abarca desde marzo a octubre. Si el cultivo se realiza en secano o riego por inundación se realizan de dos a tres abonados: el primero en primavera y dos en verano. Las dosis medias anuales son: 80-140 U.F. de nitrógeno, 50-60 U.F. de fósforo y 100-140 U.F. de potasio.

La dosis media anual en el primer año, según (Sagarpa), se recomienda hacer tres aplicaciones de 50 gramos de nitrógeno por árbol y por año, que son equivalentes a 150 gramos de nitrato de amonio (33.5 %) por aplicación. La primera aplicación un mes después de la siembra, y la segunda y tercera a dos meses de intervalo. La aplicación de fertilizante se deberá realizar al voleo, cubriendo la zona radical y regar inmediatamente.

Al segundo año deberá aumentarse la dosis a 75 gramos de nitrógeno por árbol y por año, equivalente a 225 gramos de nitrato de amonio, repartidos en aplicaciones bimestrales, empezando al inicio de la brotación en el mes de febrero y continuar cada dos meses hasta terminar el mes de octubre.

Para el tercer año deberá realizarse análisis foliares si se tiene síntomas visuales de deficiencias, crecimientos anuales menores a 60 cm y/o bajos rendimientos.

Poda

Una labor de suma importancia porque con la poda se eliminan gradualmente algunas partes del árbol para facilitar las operaciones de manejo,

controlar el rendimiento y la calidad del fruto, así como prolongar la vida comercial de los árboles. La poda de los durazneros generalmente se divide en tres etapas:

Poda de formación o conducción.

Esta se realiza durante los dos primeros años y pretende controlar la forma del árbol para lograr una mejor captación y distribución de la luz a través de la copa (Pérez, 1990; Vivaud, 1990).

Poda en verde o de verano

Se debe realizar durante el periodo de pleno crecimiento (entre los 2 y 3 meses después de la floración) y después de la cosecha, para evitar el sombreado excesivo en el centro de la copa. Con esta poda se permite una buena distribución de la luz y Maduración adecuada de los ramos mixtos para asegurar una mejor producción del siguiente año.

Poda de fructificación

Una vez que se ha formado la estructura básica, la poda está encaminada a regular el volumen de los árboles, conservándolos siempre a una altura máxima de 3 m y eliminando "chupones", que son brotes vigorosos en el tronco o ramas principalmente de cosecha y manejo. Con esto, es posible controlar la producción, cortando las ramas secas y despuntando o eliminando los ramos mixtos, a partir del cuarto quinto año.

Poda de rejuvenecimiento

Debe realizarse a los 10 ó 14 años después de la plantación, especialmente si los rendimientos han sido altos, (30 a 40t/ha). Lo cual reduce el vigor de los árboles y los ramos mixtos o cargadores de fruta. Esto hace necesario practicar una poda más fuerte para promover un mayor crecimiento de los cargadores hasta lograr que alcancen una longitud entre 30 y 40 cm al año siguiente. En estas condiciones los árboles podrán seguir produciendo durante cinco a ocho años más

Aclareo de frutos

Con el propósito de producir frutos de calidad comercial se requiere de realizar un aclareo de pequeños frutos, debiendo efectuarse lo más temprano posible, antes de que se endurezca el hueso. Se realiza 20 días después de la floración aproximadamente. Deberá dejarse una separación entre frutos de 12 – 15 cm, labor de suma importancia para obtener frutos de buen tamaño y de calidad.

Malas hierbas

El durazno es una especie bastante sensible al efecto tóxico de los herbicidas, siendo este el motivo por el cual esta práctica agronómica está poco difundida a gran escala. Es importante el mantenimiento del suelo, muy frecuentemente afectado de abundantes malas hierbas, que deben ser eliminadas mediante labores, aunque es recomendable un control cuidadoso con herbicidas. Contra malas hierbas anuales y vivaces se recomienda Terbacilo 80%, presentado como polvo mojable, a una dosis de 2-4 l/ha.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

-Polilla Oriental del Melocotonero (*Cydia molesta* Busck.)

El insecto adulto es una pequeña mariposa cuyas alas anteriores son de color gris pardo con pequeñas manchas blancuzcas; las posteriores son más claras. La larva tiene una longitud de 10 mm y es de color rosa amarillento. Se trata de una de las plagas más perjudiciales para el melocotonero, pues produce lesiones en las yemas y en los frutos. En las yemas provoca un oscurecimiento en la parte apical al que sigue una desecación con exudado gomoso. Los frutos

atacados precozmente pueden desprenderse, mientras que en los más avanzados, las larvas del insecto forman numerosas galerías en la pulpa. El insecto tiene de 4 a 5 generaciones anuales, aunque puede variar según los cambios climatológicos.

Control.

- Elección de variedades precoces, que maduran antes de que se desarrolle la polilla.
- Eliminar las yemas tan pronto como sean atacadas.
- Los tratamientos químicos se efectuarán a finales de junio y continuarán hasta la maduración del fruto. Las materias activas recomendadas son:

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Acefato 75%	0.05-0.15%	Polvo soluble en agua
Carbaril 7.5%	20-25 kg/ha	Polvo para espolvoreo
Hexaflumuron 10%	-	Concentrado emulsionable

Pulgón negro del melocotonero (*Brachycaudus persicae* Pass.)

Causa lesiones en las yemas, brotes, flores, hojas y frutos. Es una especie que se desarrolla sobre un solo huésped y solamente en la parte aérea del árbol. Inverna bajo forma de huevo, de hembra virginípara áptera o alada y de ninfa.

-Araña roja (*Pamonychus ulmi* Koch.)

Este parásito pasa el invierno en estado de huevo (de color rojo) y los primeros daños causados por las larvas y por los adultos empiezan a manifestarse en los primeros días de abril. Las picaduras en las hojas producen manchas de color bronce y dan consistencia coriácea a los tejidos vegetales. En caso de producir graves ataques, la producción queda muy afectada.

Control.

-En los tratamientos químicos se podrán emplear mezclas que ataquen a los huevos y a los adultos, aplicándolas en primavera-verano.

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Amitraz 20% + Bifentrin 1.5%	0.15-0.30%	Concentrado emulsionable
Fenpiroximato 5%	0.10-0.20%	Suspensión concentrada
Piridaben 20%	0.08-0.10%	Concentrado emulsionable

Enfermedades

Cenicilla polvorienta

- Es causada por hongos de los géneros *Sphaerotheca*; Se presenta en los lugares con alta humedad en el ambiente y al inicio de la primavera. Su control se puede lograr a base de Azufre humectable a razón de 4 gr/l de agua y si el ataque persiste, usar Bayleton, 70 gr/100 l de agua.

-Abolladura (*Taphrina deformans* (Berk), Tul.)

Los daños de esta enfermedad se producen especialmente en las hojas, pero también pueden ser atacadas las flores, los frutos, las yemas y los brotes. Esta enfermedad se manifiesta en primavera, pues las hojas toman un aspecto abollado, con la parte convexa sobre la cara superior, preferentemente en la proximidad de los nervios; a medida que se incrementa el desarrollo vegetativo del melocotonero, también aumenta el volumen de las vellosidades, las cuales tienden a confluir, invadiendo toda la superficie foliar. Al mismo tiempo, se producen cambios de color en las partes dañadas: los tejidos toman una coloración rojiza. En la cara inferior, las hojas toman un aspecto céreo-brillante, terminando por secarse y desprenderse. Los brotes jóvenes atacados son más espesos y carnosos y crecen con vistosas deformaciones; los entrenudos quedan muy acortados. Si los frutos son atacados se forman unas escrescencias de color

rojizo. En las flores, provoca el aborto, deformándolas completamente. Si el ataque es intenso, la abolladura puede causar graves daños al melocotonero, provocando su completa defoliación o la prematura caída de los frutitos. El hongo causante pasa el invierno en la corteza del tronco y de las ramas o en la proximidad de las yemas. Las temperaturas de 27-28°C representan el límite máximo para el desarrollo y proliferación del agente patógeno.

Control.

- Para prevenir la enfermedad se puede pulverizar el tronco y las ramas en invierno con productos a base de cobre.

-Se efectuarán dos tratamientos: el primero, a la caída de las hojas y el segundo en febrero-marzo, inmediatamente después de la poda. Las materias activas recomendadas son:

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Captan 40% + Carbendazima 8%	0.30%	Polvo mojable
Clortalonil 37% + Óxido cuproso 25%	0.15-0.20%	Polvo mojable
Ziram 76%	0.25-0.35%	Granulado dispersable en agua

Recolección

En la mayor parte de los cultivares, la fecha de recolección se determina por cambios en el color de fondo de la piel, de verde a amarillo. Se utiliza un guía de colores para determinar la madurez de cada cultivar.

Se recomienda medir la firmeza de fruta en cultivares en los que el color de fondo de la piel se encuentra enmascarado por el desarrollo completo de un color rojo antes de la maduración. La madurez máxima corresponde a una firmeza de pulpa en la que la fruta se puede manejar sin daños por magullamiento, se mide con un penetrómetro que tenga una punta de 8 mm de diámetro. La susceptibilidad al magullamiento varía entre cultivares. La recolección del melocotonero suele ser manual; en las partes altas de los árboles puede realizarse mediante escaleras o plataformas móviles (que avanzan entre líneas, y que transportan a los operarios y la fruta recolectada) para las formas en volumen o mediante carros colectores para las formas apoyadas. En el caso de recolección mecanizada, las máquinas están constituidas esencialmente por dos partes: la cinta recogedora y el vibrador.

Crecimiento del fruto

La necesidad de conocer el comportamiento de los árboles frutales en diferentes Sistemas ecológicos y de cultivo hace indispensable conocer los eventos fenológicos de las diversas especies.

El fruto del duraznero, depende de la formación y desarrollo de la semilla para Crecer. El patrón de crecimiento del fruto es del tipo doble sigmoide. Esta curva doble sigmoide contiene tres estadios o fases (Hulme, 1971).

Durante la etapa I, la que comprende desde la antesis o pleno desarrollo de la flor, Hasta el inicio del endurecimiento del carozo, el endocarpio se desarrolla en un 80%, el mesocarpio presenta máxima división celular y mayor crecimiento en diámetro polar que sutural, lo que confiere una forma alargada.

En la etapa II, los procesos de mayor importancia son la lignificación del carozo, que ya comenzó en la etapa I, y el crecimiento del embrión, que es incompleto en variedades Tempranas y completas en variedades tardías.

La etapa III, es de rápido aumento de tamaño, peso fresco y hacia el final, de peso seco (Gil, 2000).

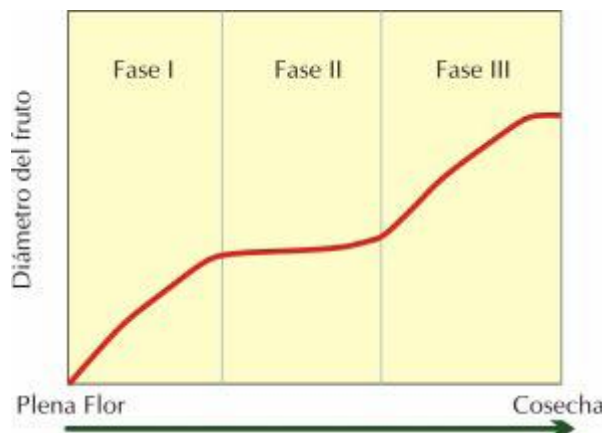


Figura 1. Curva de crecimiento del fruto representativa del duraznero.

PRINCIPALES FACTORES QUE DETERMINAN EL TAMAÑO DEL FRUTO DE DURAZNO

Factores ambientales:

Luz

La luz es aprovechable por las plantas como fuente de energía para formación de sustancias alimenticias iniciales (Cronquist, 1979). De acuerdo con la intensidad de la luz durante el día y la estación del año será la cantidad de sustancias sintetizadas utilizables para el crecimiento y desarrollo (Edmond et al., 1979). También la luz provoca cambios hormonales en las plantas, las cuales inducen a la floración (sachs y hackett, 1969). En manzano se demostró que la intensidad luminosa es directamente proporcional a la inducción floral (cain, 1971).

En cambio en el color del fruto de verde amarillo y/o rojo, se debe a la estructuración de la clorofila y a la síntesis paulatina de antocianinas y

carotinoides, que se encuentran en la piel del fruto. Este proceso está controlado por la combinación de calidad e intensidad de la luz (Patterson 1970).

Proctor et al. (1975), reportan que el color rojo en los frutos de manzano, esta correlacionado con la radiación solar, y además pudieron observar que la intensidad del color fue mejor en los manzanos con portaingertos M26 que en M27, lo que indica cierta influencia del porta injerto.

Temperatura

Los frutales caducifolios requieren de un periodo a baja temperatura después de la caída de hojas, en estas condiciones las yemas florales y vegetativamente permanecen latentes por algún tiempo (howell y weister, 1970; Evans, 1971; calderón; 1976). La temperatura requerida durante el letargo es igual o menor a 7.2°C. Las necesidades del frio invernal varían tanto en especies como en variedades, en duraznero varia de 200 a 1,300 horas frio. Temperaturas relativamente altas después de letargo favorecen la floración, germinación del polen, formación del tubo polínico fecundación y el subsecuente crecimiento y desarrollo del fruto (calderón, 1977).

La coloración del fruto está controlado por la luz, aunque temperaturas altas por tiempo prolongado retarda la aparición del color amarillo y/o rojo (Patterson, 1970). La calidad del fruto es mermado por altas temperaturas (proebsting y Mills, 1971). En *Prunus pérsica*, altas temperaturas por tiempo prolongado altera la textura (Patterson, 1970) y la firmeza, degradando los componentes de las paredes celulares (Werner y Frenkel, 1978). a observado que bajas temperaturas por tiempo prolongado durante el crecimiento y desarrollo del fruto reducen en tamaño, bajan la calidad y promueven la abscisión del mismo.

Disponibilidad del agua

Debe recordarse que el agua es el factor limita el tamaño de los frutos al momento de la cosecha y que del agua depende el número de células presentes y el tamaño final de estas células depende de la cantidad de agua que se les proporcione.

El crecimiento del fruto ocurre en tres etapas. En la etapa 1, se completa la división celular, dura 40 y 50 días y no debe faltar el agua si se quiere un buen número de células

El agua para las plantas es vital por ser disolvente y medio transporte de nutrientes. Los árboles frutales efectúan la absorción y transporte del agua como cualquier otra planta (kramer et al., 1983). Se a observado que el fruto tiene necesidades hídricas diferentes en los tres estadios de crecimiento, sobre todo en el ultimo o el de expansión celular (Chalmers y Wilson, 1978), aunque llegar a la madurez la demanda hídrica disminuye notablemente (Magomedova y Goncharova, 1978).

Una deficiencia de agua durante la época de crecimiento puede reducir el crecimiento terminal y el tamaño de la fruta. Con el riego hay rendimientos más altos y un porcentaje mayor de fruta grande. La fruta madura uniformemente y se puede cosechar de una sola vez, mientras que se requieren varias cosechas cuando no se riega. El agua de riego se provee cada 7 o 20 días durante la época de crecimiento. Si hay cultivos de cobertura, es recomendable empezar en cuanto haya agua disponible. Para el desarrollo de la fruta es necesario que haya suficiente humedad en el suelo (<http://books.google.com/books>).

Maotani et al. (1977) observo en cítricos (cv satsuma) que el día y la noche tiene efectos sobre la contracción y expansión del fruto, respectivamente, aunque la contracción fue más pronunciada al someter al árbol aun déficit hídrico de -12 barios.

Proebsting et al. (1980), encontraron que en arboles de duraznero y peral un déficit hídrico en los estadios de crecimiento (brotacion y segundo crecimiento

rápido) el fruto detiene su crecimiento, el sabor es astringente, la diferenciación de yemas no se lleva a cabo y finalmente puede morir el árbol. Resultados similares se encontraron en *Prunus domestica* y *P. avium* (Proebsting et al. 1981).

Nutrición

La nutrición mineral está en función de la capacidad fotosintética del árbol, disponibilidad de nutrientes presentes en la solución del suelo, capacidad de absorción y exploración del suelo por la raíz (Calderón, 1977). La deficiencia nutricional en árboles frutales, época de fertilización y la edad de los mismos provoca disturbios fisiológicos que se reflejan en la calidad y cantidad del fruto, y hasta en alternancia de producción (Calderón 1976).

Sharma (1976), encontró que aplicaciones de dosis de bajas de nitrógeno y dosis altas de fósforo y potasio favoreció a una mejor maduración y desarrollo de color de fruto en duraznero cv Sharabate. Janjic (1981) determinó que dosis altas de nitrógeno mejoran el crecimiento del árbol y la producción, pero se retrasa la madurez, el fruto es pequeño y de baja calidad. Cummings y Ballinger (1973), Valadez (1975), Gerdtz y la Rue (1976), reportan resultados similares en duraznero.

Cummings (1981) observó que el tamaño del fruto aumentó y la calidad fue mejor con aplicaciones de potasio. Valadez (1975), con aplicaciones altas de potasio encontró que el fruto fue de mejor tamaño, uniforme y de buen color, aunque los rendimientos no fueron significativamente mayores estadísticamente.

Labores culturales:

El raleo

El entresaque o raleo es la operación de campo que se efectúa en los árboles frutales en producción para dejar un espaciamiento adecuado entre frutas de tal manera que cada fruto reciba relativamente la misma cantidad de luz solar y tenga una área libre a su alrededor.

Los objetivos específicos del raleo de la fruta son los siguientes:

- a) Reducir el número de frutos por árbol para evitar sobre producción.
- b) Aumentar el tamaño promedio de la fruta.
- c) Mejorar la calidad de la fruta, especialmente en cuanto a color.
- d) Evitar deformación de los frutos.
- e) Lograr que las aspersiones de insecticidas y fungicidas cubran a la fruta en su totalidad.
- f) Evitar el rompimiento de las ramas por exceso de producción.
- g) Ayudar a eliminar frutos dañados por enfermedades o plagas, cuando el raleo es tardío.

El raleo debe hacerse especialmente en aquellos lugares en que los arboles producen cosechas muy abundantes o en variedades que son altamente productoras. Estas operaciones pueden hacerse en diferentes épocas, desde la época de floración hasta la época cercana a la madurez. Se ha observado que mientras más temprano se hace el raleo, mas se incrementa el tamaño del fruto, aunque haciendo raleo temprano se corre el riesgo de reducir demasiado el número total de frutos maduros. Esto se debe a las perdidas subsecuentes de fruta que sufre el árbol por otras causas (factores fisiológicos y climáticos).

En general se puede decir que los raleos de fruta reducen el monto total de la cosecha en un año, aunque el tamaño de la fruta sea mayor. Cuando los raleos son tempranos, tienden a uniformar las cosechas de varios años, eliminando el problema de la producción alternada.

El numero de frutos que puedan dejarse en un árbol después del raleo es determinado principalmente por el área foliar total del árbol. En arboles que producen frutas grandes, como manzana, se pueden dejar como máximo hasta 30 o 40 hojas por fruto. Si se ralea más severamente, por consiguiente dejando mas hojas por fruto será menor. Por otro lado, si se deja un fruto por cada 10 o 15 hojas por fruto, el fruto producido será muy pequeño.

Los raleos de fruta pueden hacerse de varias formas.

- a) A mano, directamente o con navaja, tijeras o pinzas;
- b) Mecánicos, con maquinas especiales para sacudir los arboles;
- c) Por medio de productos químicos aplicados al follaje y fruto.

La forma más adecuada de ralear las frutas, así como el espacio que se debe dejar entre ellas, depende principalmente del cultivo frutal que se trata.

MATERIALES Y METODOS:

Localización del sitio experimental:

El experimento se realizó en el huerto fenológico del departamento de horticultura de la universidad autónoma agraria “Antonio narro” (UAAAN) la cual se encuentra ubicada al sur de la ciudad de Saltillo Coahuila, entre las coordenadas geográficas 101°02′ de longitud oeste y de 25°27′ de latitud norte con una altura de 1600 m.s.n.m. (INEGI, 1983).

Características del área experimental

El clima de la región predominante en esta localidad de acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por E. García (1973) es del tipo de BW ho (x') (e) que equivale a un clima muy seco semi cálido con invierno fresco, extremoso y verano cálido, la temperatura media anual es de 19.8 °C con una oscilación de 10.4 °C. Los meses más cálidos son junio, julio y agosto con temperaturas máximas de 37 °C; durante diciembre y enero se registran las temperaturas más bajas de hasta 10 °C bajo cero, con una precipitación media anual de alrededor de 443 mm.

Suelo

Las características de los suelos para esta zona son; pH de 8.0, medianamente alcalinos, con bajo contenido de materia orgánica, textura arcillo-limosa típicas de regiones semiáridas.

Material vegetal

Para este trabajo de investigación se utilizaron 6 árboles de durazno de 5 años de edad criollos de zacatecas.

Materiales físicos:

- Vernier.
- Un marcador.
- Libreta de campo.
- Etiquetas
- Bomba de mochila
- Fertilizante (quelato de fierro).

Metodología

Se trabajo con árboles de durazno (*Prunus persica*) en el mes de febrero del 2011 al mes de junio del mismo año. El trabajo se realizo en el huerto fenológico del departamento de horticultura, el cual de una manera al azar se escogió 6 árboles de durazno, de los cuales 2 árboles fueron de porte grande, dos de porte mediano y dos de porte chico. A los arboles ya identificados se seleccionaron ramas para tener un promedio del numero de flores por árbol. Cada tercer día se contaba el número de flores de las ramas hasta el término del periodo de floración.

Periodo de fructificación

Se volvieron a seleccionar dos árboles a los cuales se les seleccionaron tres ramas por árbol con fruto, a uno de los arboles se les quito el crecimiento vegetativo del año y al otro árbol se le dejo el crecimiento vegetativo, para evaluar el comportamiento del diámetro ecuatorial de los frutos en los dos árboles, se tomaron lecturas cada semana a los frutos con un vernier

Riego

La huerta cuenta con un sistema de riego por goteo lo cual permitió realizar tres riegos por semana con un gasto de cuatro litros por hora por árbol ya que el agua es muy indispensable para el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Fertilización

En algunos árboles se les tuvo que aplicar quelato para corregir problemas de deficiencias que presentaron.

Variables a evaluar

1. Numero de flores
2. Crecimiento del fruto en un árbol con ramas despuntadas
3. Crecimiento del fruto en un árbol con ramas de crecimiento libre

A continuación se hace una descripción de la medición de las variables

Numero de flores

Se escogieron 6 árboles de porte (grande, mediano y pequeño) de estos se identificaron 50 ramas para cada uno y se contabilizaron sus flores. Se tomaron cinco lecturas siendo estas la primera el día 23 de febrero, la segunda el 04 de marzo la tercera el 06 de marzo, la cuarta el 08 de marzo y la quinta lectura el 10 de marzo del año 2011.

Crecimiento del fruto en árbol con ramas despuntadas

Se escogieron dos árboles del mismo porte de los cuales se seleccionaron 3 ramas con fruto, para estar midiendo el comportamiento del crecimiento del diámetro ecuatorial de los frutos. Se despuntaron el crecimiento vegetativo del año a las ramas seleccionadas.

Crecimiento del fruto en árbol con ramas de crecimiento libre

Para esta variable se dejó el crecimiento vegetativo del año y se seleccionaron tres ramas, con cinco frutos por rama los cuales se estuvo midiendo el diámetro ecuatorial de cada uno de ellos, con el apoyo de un vernier, aproximadamente a la mitad de cada fruto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

De las variables evaluadas se obtuvieron los siguientes resultados

Numero de flores:

Una vez realizada la comparación de medias se observó que los árboles de porte grande obtuvieron mayor cantidad de flores por árbol promediando 807 flores por árbol seguidos de los árboles de porte mediano los cuales promediaron 502 flores por árbol y por último los árboles de porte pequeño los cuales promediaron 139 flores por árbol (cuadro 1).

Esto pudo haberse dado a la altura de los árboles, mientras más alto este el árbol tiene ramas más grandes y mayor número de las mismas según Childers, N.F. (1982) la forma y las dimensiones de un árbol están determinadas por su crecimiento en altura, el número y la longitud relativa de las ramas y el ángulo de inserción de las mismas. Todos estos componentes están muy relacionados o son el resultado de interacciones entre órganos o correlaciones de crecimiento. Mario Rafael (2010) menciona que por cada 200 ramas se cosechan 500 frutos quedando como resultado de 3228 flores, obtuvo un porcentaje de amarre de 15,48%, estos datos coinciden con los resultados obtenidos donde se tuvo un porcentaje de amarre de frutos del 15.48% lo cual nos indica que de 807 flores que se contaron para árboles grandes, solo se tuvieron 125 frutos.

tamaño del árbol	numero de ramas	numero de lecturas	total de flores contadas	promedio de flores por árbol
Grande	50	5	1155	807
Grande	50	5	460	
Mediano	50	5	456	502
Mediano	50	6	548	
Pequeño	50	5	119	139
Pequeño	50	5	160	

Cuadro 1.- efecto del tamaño del árbol en el número de flores

Diámetro ecuatorial del fruto sin crecimiento vegetativo:

Una vez analizados los resultados se observó que durante la primera semana de abril fue donde se obtuvo el mayor crecimiento incrementándose en aproximadamente 5mm. Ya que después el crecimiento semanal fue de 1 mm. Hasta el final de la evaluación. También se observó que el crecimiento del fruto se detuvo en un periodo que abarcó la última semana de abril y las dos primeras semanas de mayo, (figura 3) el promedio de crecimiento fue de 23 mm.

De estos Trabajos realizados por Fánor (2007) menciona que al reducir el número de hojas reducimos el diámetro ecuatorial del fruto, en comparación al trabajo realizado por Zegbe (2005) los resultados obtenidos en este trabajo son lo contrario ya que Zegbe encontró que con una disminución o despunte de una rama mixta se incrementa el diámetro del fruto añadiendo un aclareo. Por lo tanto un aclareo de frutos es muy importante porque reduce la competencia de nutrientes entre frutos y favorece el crecimiento del fruto. Otros autores señalan que el despunte de ramas mixtas y raleo de frutos mejoran el tamaño y la calidad del fruto (Costa y Vizzotto, 2000; Marini, 2003; Wilkins *et al.*, 2004).

Rama sin crecimiento vegetativo



Figura 2.- crecimiento del fruto en ramas sin crecimiento vegetativo.

Respuesta del crecimiento del diámetro ecuatorial del durazno en ramas sin crecimiento vegetativo.

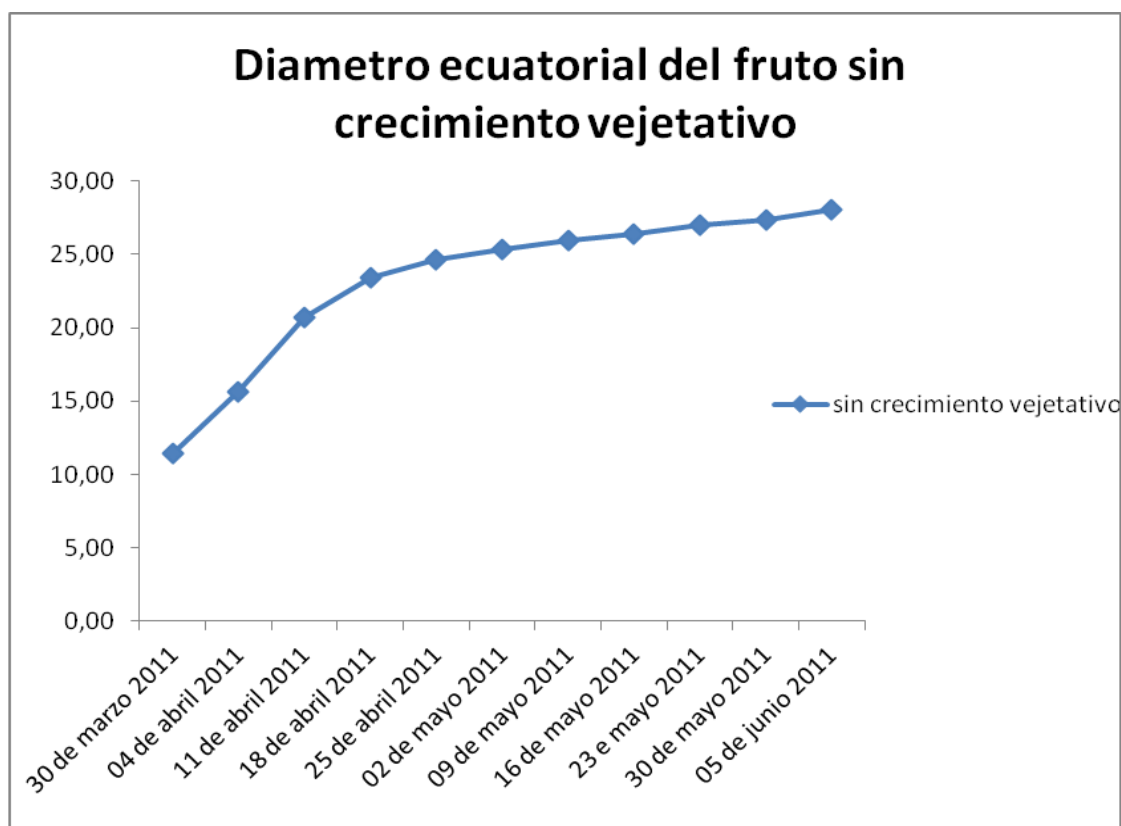


Figura 3. Comportamiento del crecimiento del diámetro ecuatorial del durazno en ramas sin crecimiento vegetativo.

Diametro ecuatorial del fruto con crecimiento vegetativo

De la misma manera una vez ya analizado los datos se observó que durante la primera semana de abril fue donde se obtuvo el mayor crecimiento incrementándose en aproximadamente 5.7 mm. Ya que después el crecimiento semanal fue de 1mm. Hasta el final de la evaluación.

También se observó que el crecimiento del fruto se detuvo en un periodo que abarcó en la primera semana de abril y la segunda semana de mayo, (figura 4) el promedio de crecimiento fue de 26.49 mm. Los cuales también fueron encontrados por (Ortega, 1975; Gutiérrez, 1979; Bowen, 1980; Pérez y

Rodríguez, 1987; Gutiérrez, 1988; Ceballos y Álvarez, 1992; Gutiérrez, 1993; Zegbe, et al., 1999; Beckman et al., 2000; Pinedo et al., 2004; Gutiérrez, 2004; Gutiérrez y Padilla, 2004; Gutiérrez, et al., 2005). Con un diámetro que oscilo entre 30.5 mm.

Los resultados obtenidos coinciden con Fánor (2006) el cual menciona tendencia de las curvas de crecimiento con base en el diámetro del fruto, se mantuvo, pero reflejó que los frutos alcanzaron mayor diámetro en la medida en que se dejó mayor número de hojas por fruto.

Respuesta del crecimiento del diámetro ecuatorial del durazno en ramas con crecimiento vegetativo.

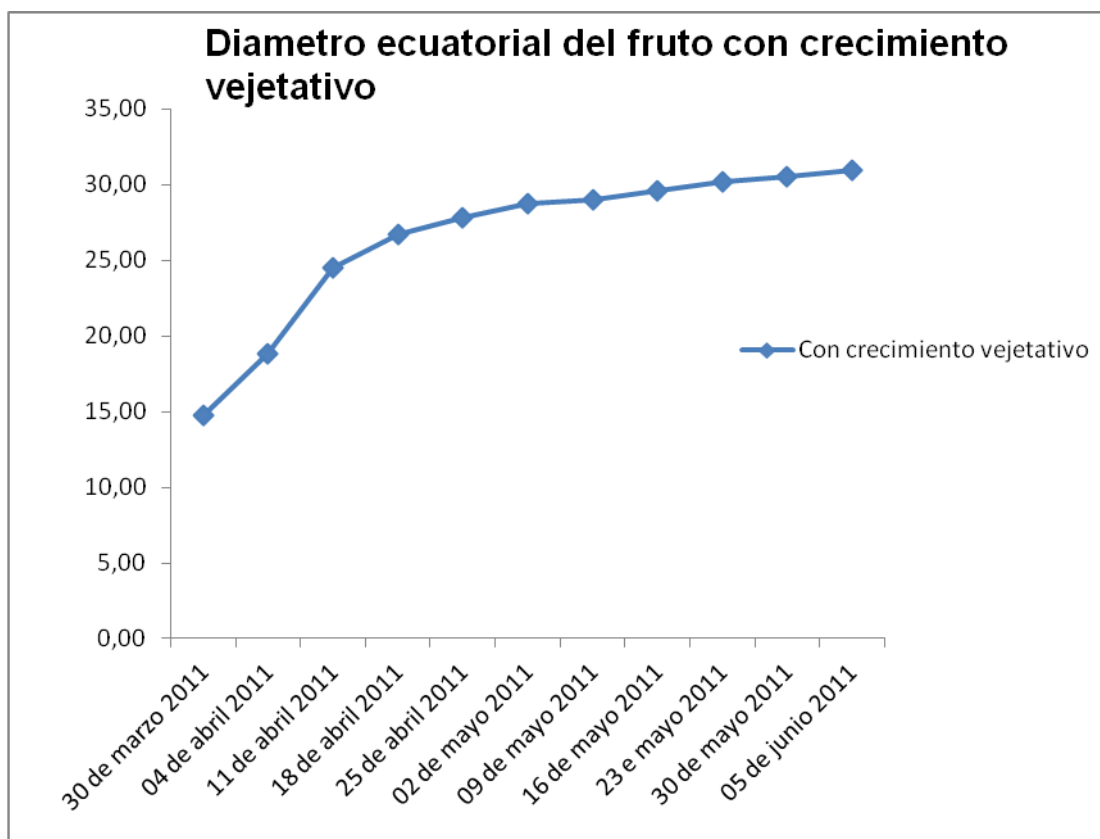


Figura 4. Comportamiento del crecimiento del diámetro ecuatorial del durazno en ramas con crecimiento vegetativo.

Rama con crecimiento vegetativo



Figura 5.- Rama con crecimiento vegetativo del año

Comportamiento de la curva de crecimiento del diámetro ecuatorial en frutos de ramas con crecimiento vegetativo y sin crecimiento.

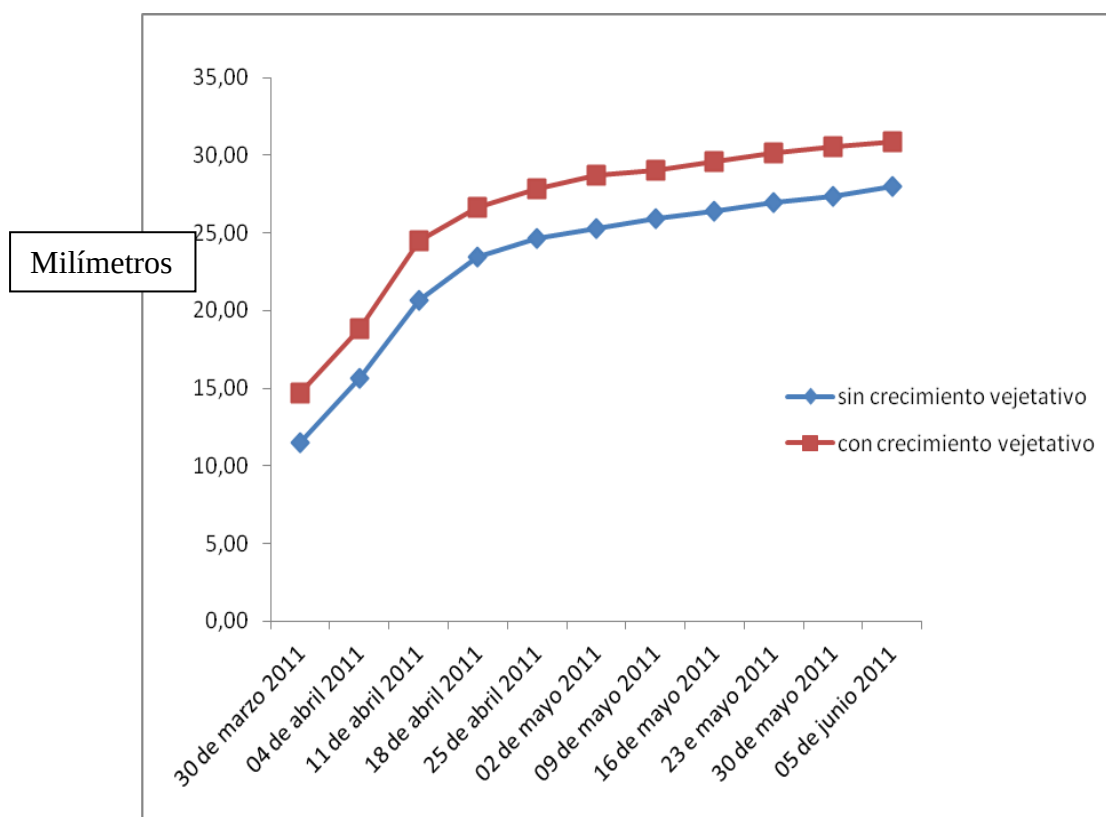


Figura 6.- Crecimiento del fruto (diámetro ecuatorial) con crecimiento vegetativo y sin crecimiento.

El mayor crecimiento (en diámetro ecuatorial) de los frutos se dio en las ramas con crecimiento vegetativo. Y tiene un comportamiento doble sigmoideal con respecto al tiempo transcurrido desde el amarre del fruto hasta la maduración. Con la información obtenida podemos decir fácilmente los periodos críticos de crecimiento, especialmente existe mayor demanda del fruto sobre la planta. Por ejemplo el primer periodo de crecimiento se presenta en la semana (4 de abril -11 de abril). Lo cual coincide con la foliación del árbol y se constituye en un periodo crítico de demanda de agua y nutrientes.

CONCLUSIÓN

De acuerdo con los objetivos, hipótesis y los resultados obtenidos en el presente trabajo se concluye lo siguiente.

Podemos decir que el efecto del mayor crecimiento en el diámetro ecuatorial del fruto es el aclareo o raleo de frutos ya que es una práctica agrícola común llevada a cabo con el propósito de mantener un equilibrio en las cosechas y de obtener frutos con tamaño y calidad apropiados para el mercado. Otro factor importante es el mayor número de hojas en el árbol ya que una de las ventajas de tener más número de hojas en el árbol es que se incrementa el contenido de almidón en las hojas al mismo tiempo el contenido de sorbitol, el cual es el principal producto primario de la fotosíntesis y el más abundante compuesto entre los traslocados vía floema.

El despunte de ramas mixtas no tiene efecto sobre el crecimiento del fruto lo cual solo genera el incremento de mano de obra y más gastos de inversión.

LITERATURA CITADA

Beckman, G. T.; Krewer, W. G.; Sherman, B. W. 2000. "White Robin" Peach. HortScience 35(5): 958-959.

Bowen, H. H. 1980. 'EarliGrande' peach. HortScience. 15(2): 207-208.

Cain, J. C. 1971. Effects of mechanical pruning of the apple hedgerows with a slotting saw on light penetration and fruting. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96: 664 – 667.

Calderón, A. E. 1977. Fruticultura general. Ed. R. A. México pp. 112, 152 – 154 y 417.

Calderón, E. 1976. La poda de los árboles frutales. Ed. R. A. México. Pp. 17 y 18

CEBALLOS-SILVA, A. P.; ÁLVAREZ-CAJAS. V. M. 1992. La técnica de componentes principales en el análisis y selección de durazno criollo en Cholula, Puebla. Rev. Fitotec. Mex. 15: 70-84.

Chalmers, D. J. and I. B. Wilson. 1978 productivity of peach trees: Tree growth and water stress in relation to fruit growth and assimilate demand. Hort. Abst. 48: 559.

Childers, N. F. 1983. Peach, nectarine, apricot and almond. p. 203-241. En: Modern Fruit Science. Gainesville, Florida: Horticultural Publications. 970 p.

Childers, N.F. 1982. Fruticultura moderna. Tomo I y Tomo II. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo. Uruguay

Costa, G.; Vizzotto, G. 2000. Fruit thinning of peach trees. Plant Growth Regulation 31(1-2): 113-119

Cronquist, A. 1917. Introducción a la botánica 2da. Edición Ed. R. A. México. P. 17 y 18

Cummings, G.A. and W. E. Ballinger, 1973. Influence of long time nitrogen, pruning and irrigation treatments upon yield, growth and longevity of "Elberta" and Read haven peach trees. Hort. Sci. 7: 133 – 134.

Cummings, G. A. 1981. K. Fertilization increases yield and quality of peaches. Hort. Abst. 51: 710.

Edmond, J. B., T.L. Senn y F. S Andrews. 1979. Principios de horticultura. Cía. Ed. Continental. Mexico.pp.119

Fánor Casierra-Posada 2007. La relación hoja: fruto afecta la producción, el crecimiento y la calidad del fruto en duraznero (prunus pérsica l.)

FUREST, J.M. Información Agroclimática INIA Las Brujas. In: Resultados experimentales en frutales de carozo (duraznero y ciruelos). Serie de Actividades de Difusión de INIA. N° 30, pp.: 2, 1994.

García E. 1973 modificación al sistema de koppen. (Para adaptarlo a las condiciones de México) México D.F.

Gerdts, M. and J. H. La Rue. 1976. Fertilization. Growing shipping peaches and nectarines in California. Division of agricultural science University of California. P. 19 – 21.

Gil, G. 2000. Fruticultura: El Potencial Productivo. Crecimiento vegetativo y diseño de huertos y viñedos. Ediciones Universidad Católica de Chile, Tercera Edición. 342 pag.

GUTIÉRREZ, A. F. 1979. Selección de durazno criollo en el área de influencia del CEPAB. Rev. Fitotec. México. 3: 65-71

GUTIÉRREZ, A. F. 1993. Selecciones de durazno criollo en huertas comerciales de Aguascalientes. Folleto Científico Núm. 1. 21 p.

GUTIÉRREZ, A. F. 1988. Selecciones de durazno criollo *Prunus pérsica* L. en huertas comerciales del estado de Aguascalientes. Agricultura Técnica en México. 14(2): 217-230.

GUTIÉRREZ, A. F.; PADILLA, R. J. S. 2004. Rendimiento y calidad del fruto de durazno tipo San Gabriel de maduración temprana. Agricultura Técnica en México. 30(1): 75-88.

GUTIÉRREZ, A. F.; PADILLA, R. J. S.; REYES, M. L. 2005. Características del fruto del durazno (*Prunus pérsica* L. Batsch) "San Gabriel" de floración tardía en Aguascalientes. In: Memorias de artículos en extenso del XI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas. Chihuahua, Chih., México. p. 197-200.

Howell, G. S. and C.J. weiser. 1970. Similarities between the control of flower initiation and cold acclimation in plants. Hort. Sci. 5: 18 – 20

Hulme, A. C. 1971. Food science and technology a series of monographs. Acab. Prees, London and New York. Pp 431.

Janjic, v. 1981. Effect of nitrogen fertilization on the mineral status and yield of peaches. Hort. Abst. 51: 203.

Klapenbach Ramón. 1967. Cultivo del Durazno incrementarse en México.

Kramer, s., R. Achuricht y G. Friederich. 1983. Fruticultura. Cía. Edit. Continental. México pp. 43- 45 y 49.

Magomedova, R. A. and E. A. Goncharova. 1978 characteristics of water metabolism in plum leaves and fruit ripening. Hort. Abst. 48: 702

Maotani, T., Y. Machida and K. Yamatsu. 1978. Studies on leaf water stress. V1. Effect of leaf water potential on growth of 'Satsuma' trees. Hort. Abst. 48: 247.

MARINI, R. P. 2003. Peach fruit weight, yield, and crop value are affected by the number of fruiting shoots per tree. HortScience 38(4): 512-514

Mario Rafael Fernández Montes, Salvador Pérez González y Candelario Mondragón Jacobo 2010. Guía para cultivar duraznero en Tlaxcala.

ORTEGA, P. C. 1975. Evaluación de selecciones de durazno (*Prunus pérsica* L. Batsch) del valle de Aguascalientes. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Chapingo, Edo. De México, México. 133 p.

Patterson, M. E. 1970. The role of ripening in the affair of man. Hort. Sci 5: 29-33

Perez Gonzalez, S. 1990. Relationship between parental blossom season and seed germination in peach. HortScience 25:958-960.

PÉREZ, B. H.; RODRÍGUEZ, A. J. 1987. Efecto del anillado en el rendimiento y calidad del fruto de árboles de durazno (*Prunus pérsica* Fenología, producción y...L.) bajo un sistema de producción intensiva. Agrociencia 68: 63-73.

Porter, C.L. 1967. Taxonomy of flowering plants. W.H. Freeman and Co. Sn. Francisco. Pp. 282 y 286.

Proctor, J. T.; W. J. Kyle and J. A. Davies. 1975. The penetration of global solar radiation into apple tree. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100: 40 – 44

Proebsting, E. L. and H.H. 1971. Ripening of Early Italian prunes improved by low temperature exposure. Hort. Sci. 6: 410

Ruiz – oronoz, M., D. N. Roaro y I. L. Rodríguez. 1977. Tratado elemental de botánica Edit. E.C.L.A.L.S.A., México, D.F. PP. 226

Sachs, R. M. and W. P. Hackett. 1969. Control of vegetative and reproductive development in seed plants. Hort. Sci. 4: 103 – 106

Swats (1971) Swartz, D. 1971. Collegiate dictionary of botany. The Ronald press company. University of Arkansas. Pp. 99.

Tamaro .D.1981. Trabajo de fruticultura. Novena edición. Editorial Gustavo gili s. a. España

Universidad autónoma de Querétaro, Inifap y varias instituciones. 1995, memorias de la primera reunión nacional e internacional sobre producción de durazno, chabacano y ciruelo. Querétaro y zacatecas México

Valadez, M.C. 1975. Estudio sobre fertilización en el cultivo del durazno bajo riego. Seminarios frutícolas. 1975. Campo agrícola experimental de pabellón. CIAB – INIA – SARH. P. 170 - 173.

Vivaud, J. 1990. ·El melocotonero, referencias y técnicas. Ediciones técnicas Europeas, S.A. Barcelona.

Werner, R. A. and c. Frenkel. 1978. Radin changes in the firmness of peaches as influences by temperature Hort. Sci. 13: 470 – 471

WILKINS, B. S.; EBEL, R. C.; DOZIER, W. A.; PITTS, J.; BOOZER, R. 2004. Tergitol TMN-6 for thinning peach blossoms. HortScience 39(7): 1611-1613.

ZEGBE, D. J. A.; RUMAYOR, R. A. J.; REVELES, T. L. R.; PÉREZ, B. M. H. 1999. “Victoria” un clon de durazno (*Prunus pérsica* L.) de hueso pegado para Zacatecas. Rev. Fitotec. Méx. 22: 227- 235.

Zegbe-Domínguez, J.A 2005. Cambios estacionales de nutrimentos en hojas y caída de fruta en durazno criollo’ de Zacatecas. México. Revista Fitotecnia Mexicana 28(1): 71-75.

Páginas web.

<http://www.abccagro.com/frutas/frutas>

<http://www.infoagro.com/frutas/frutas.htm>

<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural//EstablecimientoHuertoDurazno.pdf>

APÉNDICE

Sin crecimiento vegetativo

	diámetro ecuatorial del árbol con ramas sin crecimiento vegetativo (mm)															
	rama 1					rama 2					rama 3					
fecha de toma de datos	fruto 1	fruto 2	fruto 3	fruto 4	fruto 5	fruto 1	fruto 2	fruto 3	fruto 4	fruto 5	fruto 1	fruto 2	fruto 3	fruto 4	fruto 5	Media
30/03/2011	13,5	11,1	14	12,3	10,1	6,2	12,9	14,2	14,5	7,2	12,1	15,1	12,3	10	6,5	11,46
04/04/2011	15,9	14,15	17,35	15,5	17,73	16,1	17,55	17,6	16	14,8	16,1	18	13,45	16,45	7,8	15,62
11/04/2011	20,2	17,75	22,35	20,65	19,65	22	22,05	22,25	21,6	18,95	22,6	23,5	19	20,35	17,3	20,67
18/04/2011	22,9	20,95	23,6	24,15	23,5	24,4	22,7	24,15	24,6	20,65	25,15	25,7	21,85	24	0	23,44
25/04/2011	23,5	22,55	24,22	25,9	25,42	25,6	23,03	25,1	26,1	21,5	26,42	26,8	23,27	25,82	0	24,66
02/05/2011	25,1	23	26,94	25,52	26,2	26,66	23,18	26,04	25,2	22,35	26,54	27,3	23,98	26,22	0	25,3
09/05/2011	25,4	23,1	27,15	25,75	26,5	27	0	26,25	25,7	23,21	26,65	27,55	0	26,65	0	25,90
16/05/2011	26,1	23,3	27,57	26,2	27	27,67	0	26,67	26,7	23,3	26,87	28,05	0	27,1	0	26,37
23/05/2011	26,7	23,5	28	26,6	27,5	28,35	28,35	27,1	27,7	23,4	27,1	28,55	0	27,55	0	26,95
30/05/2011	27,2	24,27	28,67	27,1	27,75	29,1	0	27,55	28,25	23,77	27,7	28,95	0	28,25	0	27,37
05/06/2011	27,7	25,05	29,35	28,05	28,55	29,9	0	28	28,8	24,15	0	29,7	0	28,9	0	28,009
															media	23,254

Con crecimiento vegetativo

	diámetro ecuatorial del árbol con ramas con crecimiento vegetativo															
	rama 1					rama 2					rama 3					
fecha de toma de datos	fruto 1	fruto 2	fruto 3	fruto 4	fruto 5	fruto 1	fruto 2	fruto 3	fruto 4	fruto 5	fruto 1	fruto 2	fruto 3	fruto 4	fruto 5	Media
30/03/2011	8,55	15	12,5	6,8	13,3	17,3	17,1	15,2	15,2	16,3	18,7	17,6	16,5	15,3	15,4	14,71
04/04/2011	15,1	15,4	12,25	7,7	17	21,6	22,05	19,15	20,45	22,25	23,1	23,8	21,2	20,8	20,3	18,81
11/04/2011	21,9	25,05	21,5	0	22,2	25,8	26,3	19,85	25,7	25,9	27,3	27,2	24,65	25,4	24,45	24,51
18/04/2011	23,5	27	24,1	0	24,55	27,85	27,6	23,2	27,45	28	29	28,35	27,45	28,35	27,1	26,67
25/04/2011	24,3	27,97	25,4	0	25,72	28,87	28,25	24,97	28,32	29,05	29,85	29,5	28,85	29,82	28,45	27,80
02/05/2011	24,8	27,74	25,84	0	25,72	29,3	29,42	0	28,78	29,6	31,85	31,3	29,25	30,12	29,5	28,70
09/05/2011	25	28,1	26,2	0	26	29,8	29,85	0	29,15	29,9	32,15	31,6	29,45	30,35	29,65	29,015
16/05/2011	25,4	28,82	26,5	0	26,57	30,8	30,7	0	29,9	30,5	32,75	32,07	29,85	30,82	29,97	29,58
23/05/2011	25,8	29,55	26,8	0	27,15	31,8	31,55	0	30,65	31,1	33,35	32,55	30,25	31,3	30,3	30,16
30/05/2011	26,4	29,6	27,25	0	27,5	31,8	31,55	0	31,1	31,62	34,15	33,3	31	0	31	30,52
05/06/2011	27	29,65	27,7	0	27,85	31,8	31,55	0	31,6	32,15	34,55	34,05	31,75	0	31,3	30,90
															media	26,49