



MEMORIA
"SEGUNDO MODULO"
22 Y 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2005
PARCHITA, LECHOSA, FRESA, GUANABANA, PIÑA, MACADAMIA Y DURAZNO.

ÍNDICE

Página	Tema	Autor
02	Análisis de la producción de parchita y otras pasifloras en Venezuela	Jesús Aular
10	El cultivo de la lechosa	Jorge Parés
18	Consideraciones sobre anonáceas	Maritza Ojeda
21	Consideraciones sobre el manejo de huertos de piña	Yanira Terán
25	Consideraciones sobre el manejo de huertos de fresa	María Pérez de Camacaro
33	Consideraciones sobre el manejo de huertos de macadamia	Miguel Arizaleta
43	Consideraciones sobre el manejo de huertos de durazno	Jesús Aular

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN DE PARCHITA Y OTRAS PASIFLORAS EN VENEZUELA

Dr. Jesús E. Aular Urrieta
jesusaular@ucla.edu.ve

Introducción

Tradicionalmente en Venezuela, entre las especies de la familia *Passifloraceae*, la más importante ha sido la *Pasiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener, también se produce la badea, *P. quadrangularis* L. y la curuba, *P. tripartita* var. *tripartita* o *P. mollissima* HBK Bailey. (Mazzani, et al., 1999; Pérez et al., 2001). Existen aproximadamente unas 2000 hectáreas plantadas con pasifloras, de las cuales el 80 % corresponde a la parchita maracuyá. La producción anual de este grupo de frutales es aproximadamente de unas 15.500 TM; de las cuales 15.250 son de parchita, 120 son de curuba y 170 de badea. Una parte importante de esa producción se destina para la industria de jugos y concentrados, los cuales tiene gran aceptación en el mercado nacional. La parchita se produce en los estados Zulia, Mérida, Barinas, Cojedes, Aragua, Carabobo, Apure, Táchira, Monagas y Yaracuy. Las unidades de producción de Curuba se encuentran en los estado Táchira y Mérida, y en pequeña escala en Aragua y Trujillo; la producción de la Badea esta concentrada en los estados Mérida y Zulia.

La vida útil de los huertos de parchita es de 2 años, mientras que para los de curuba y badea son 4 y 1,5 años, respectivamente. Lo anterior se considera una corta vida para las plantaciones, quizás esto sea producto del inadecuado manejo hortícola que impera en el país

Situación del manejo hortícola

La fundación de un huerto de pasiflora, presenta varias dificultades (Rosendo y Terán, 2002). El principal problema constituye la adquisición del material de siembra, ya que en la mayoría de los casos los productores extraen las semillas de los frutos comerciales, sin seguir criterios de selección. Debe destacarse que no existen programas de obtención y mejora de materiales genéticos en el país Pérez (2002) y no hay un adecuado control de la calidad de las plantas producidas en los viveros, en donde generalmente el manejo es precario. Como producto del bajo nivel tecnológico de los viveros se han generado los siguientes problemas: a) Propagación de Materiales altamente heterogéneos y poco productivos, b) Uso generalizado de sustratos contaminados y c) Predominancia de viveros poco especializados.

Las prácticas hortícolas se implementan de manera inadecuada e inoportuna. No se ha generalizado la práctica de poda de formación o de limpieza, lo cual favorece el crecimiento descontrolado y las condiciones para la expresión de enfermedades causadas por hongos. El combate de malezas se hace por medios mecánicos y en la mayoría de los casos se generan heridas que se constituyen en puerta de entrada para las enfermedades, cuando se aplican químicos en muchos casos se pueden observar daños por efectos de mala aplicación de los productos. Por otro lado, la fertilización y el riego no se hacen de manera apropiada (Bautista et al., 2002), no es común que se sigan planes de nutrición mineral y que los mismos se basen sobre análisis de suelo y tejido, lo cual es grave ya que por una parte se puede estar desperdiciando los elementos minerales y que además se generen desbalances nutricionales de difícil corrección. Adicional a lo anterior la aplicación de enmiendas para corregir pH y el aporte de micro elementos, no son prácticas rutinarias en los huertos. Con relación al riego, el mismo no ha sido abordado apropiadamente, quizá

porque en la principal zona productora de parchita, que es la del Sur del Lago, el déficit hídrico se manifiesta con menor intensidad que en el resto del país. Sin embargo, ha quedado ampliamente demostrado que el estrés hídrico, afecta negativamente la producción de este frutal, al extremo de que cualquier huerto a ser fundado debe considerar como básico el sistema de riego. Se ha podido observar ciertas situaciones extremas, como en la localidad de Quibor, Edo. Lara, en donde el riego por surcos, en suelos pesados con baja infiltración, ha favorecido la expresión y la dispersión de las enfermedades. Parece ser que el riego localizado, preferentemente por goteo, dos veces por semana, es el idóneo para la producción de parchita.

Las principales características del manejo hortícola de las principales pasifloras que se producen en Venezuela se presentan en el Cuadro 1. Existen múltiples problemas que afectan la producción de estos frutales en el país; sin embargo, el principal factor limitante es las enfermedades, destacando la llamada muerte repentina. Los efectos de esta enfermedad son drásticos, ya que las plantas pueden morir antes de los seis meses desde la siembra. Los síntomas más notables son el marchitamiento y el colapso de las plantas a causa de la descomposición de las raíces y el estrangulamiento del tallo a nivel del cuello. El agente causal es el hongo *Fusarium solani*, que solo causa infección en presencia de heridas. Se ha sugerido que las infecciones de este hongo son favorecidas por las lesiones provocadas por los implementos agrícolas, los insectos del suelo y los nematodos fitoparásitos (Pineda y Rodríguez, 2002). La enfermedad ha sido observada en todo el país, especialmente en la región sur del lago de Maracaibo que abarca parte de los estados Zulia, Trujillo y Mérida, donde se encuentra ampliamente extendida y constituye una grave amenaza para las siembras de parchita. Además de atacar este frutal se ha encontrado

afectando también la badea (Pineda y Rodríguez, 2002). Luego de la muerte repentina, en orden de importancia, se ubica la muerte regresiva causada por *Botryodiplodia theobromae*; la pudrición seca de la raíz, producida por *Fusarium oxysporum* y la antracnosis, provocada por *Colletotrichum gloesporioides*. Por otro parte, las plantaciones de pasifloras son afectadas de manera importante por los nematodos, entre los cuales el más importante es el *Rotylenchulus reniformis*, el cual se ha encontrado en asociación con el hongo *Fusarium solani*. También se señalan como causantes de daños en el sistema de raíces de este grupo de plantas los nematodos de los géneros *Meloidogyne*, *Paratylenchus* y *Xiphinema* (Jiménez, 2002).

Las bajas densidades de plantación y el uso del sistema horizontal de conducción, son otros factores limitantes de la producción en las plantaciones de pasifloras. La instalación inadecuada del sistema de soporte y su falta de mantenimiento es el denominador común de los huertos de parchita. Según Bautista (2002), para mejorar la productividad de estos huertos se requiere de una adecuada selección de semillas, el uso de sustratos libres de inóculos de fitopatógenos, mejor manejo de la humedad y al aireación durante el vivero y establecer el sistema de espalderas, el cual mejora la captación de la luz, propicia una mejor distribución de las ramas y reduce la predisposición a enfermedades.

Otro problema detectado es el precario manejo durante la cosecha y la poscosecha de los frutos, lo que ocasiona su rápido deterioro y pérdidas (Aular, 2002). Generalmente no se respetan los índices de recolección, por lo que es común hallar en el mercado frutas inmaduras cosechadas antes de la madurez fisiológica, esto es frecuente en la época de déficit de producción, como el primer trimestre del año. El transporte se hace en unidades rústicas y frecuentemente mal acondicionadas, lo cual ocasionan daños en los frutos. No

existen normas de selección y clasificación, y cuando se hace se basan en criterios particulares de algunos productores o empresas. A lo anterior se le debe sumar que todavía persiste el uso de saco de nylon con capacidad aproximada de 40 K, el cual es altamente impropio para manejar este fruto tan perecedero. Debe descartarse el uso de sacos y generalizar el de las cestas de plástico con un aforo de 25 K, ya que este empaque evita las magulladuras, roturas, presiones y otros maltratos típicos del saco, así mismo, sería conveniente usar las cajas de cartón, las cuales también son altamente recomendables y de uso frecuente en otros países. Existen excelentes textos que pueden servir de orientación para hacer un adecuado manejo de los huertos (Bruckner y Picando, 2001; Ruggiero, 1998).

Cuadro 1. Principales características el manejo hortícola de las principales pasifloras que se producen en Venezuela.

Característica	Parchita maracuyá	Badea	Curuba
Propagación	Semilla	Semilla	Semilla
Sistema de conducción	Espaldera y troja	Exclusivamente troja	Espaldera y troja
Distancia entre plantas (m)	3 –6	6 a 10	3 – 6
Riego	Surcos, goteo	Surcos (ocasional)	Surcos (ocasional)
Fertilización	Generalmente se siguen planes	No se siguen planes	No se siguen planes
Principal	Muerte repentina,	Muerte repentina	Muerte repentina

problema	muerte regresiva, hongos del follaje y nematodos.	Podrición de frutos
----------	---	---------------------

Investigación

Las principales áreas que están siendo investigadas son presentadas en el Cuadro 2. Por otro lado en el Cuadro 3. se muestran varios aspectos que deberían ser abordados de manera prioritaria, para generar respuestas a los mayores problemas que afectan la producción de pasifloras en el país.

Cuadro 2. Áreas de investigación e institución responsable.

ÁREA DE INVESTIGACIÓN	INSTITUCIÓN
1. Inventario de especies	INIA-CENIAP
2. Conservación de especies	INIA-UCLA- Particulares
3. Análisis del crecimiento y desarrollo	UCLA
4. Botánica y morfología (Descripción de estructuras morfológicas)	UCV
5. Propagación (descripción de semillas y conservación, Cultivo in vitro)	UDO, UCLA
6. Riego (Tipo de riego, lamina y frecuencia)	UCLA, INIA
7. Nutrición mineral (Macroelementos)	UCLA, INIA
8. Protección vegetal (Diagnostico de hongos, comportamiento ante el ataque de nematodos)	UNELLEZ, Particulares
9. Establecimiento del momento de cosecha	UCLA
10. Descripción de características de frutos	UCLA-INIA
11. Manejo poscosecha (Uso de plásticos, ceras, tratamiento térmico)	UCLA, INIA, UDO
12. Aspectos socioeconómicos	INIA, UNFM

Cuadro 3. Aspectos de investigación que deberían ser bordados de manera prioritaria

Área	Aspecto
Fitopatología	Abordar el control de hongos y nematodos Abordar el diagnostico de virus
Mejoramiento genético	Introducir y evaluar materiales de alta producción (serie iac 270, iac-273, iac-275 e iac-277) Producir y evaluar líneas nacionales Conservar y estudiar material silvestre
Manejo hortícola	Evaluar y aplicar la polinización manual
Manejo de semilla y viveros	Estudiar la conservación de la semilla Evaluar e implementar de viveros con mejor tecnología
Manejo hortícola	Evaluar e implementar las altas densidades de plantación
Manejo hortícola	Evaluar e implementar otros sistemas de conducción
Manejo hortícola	Evaluar el uso de cultivos asociados
Manejo hortícola	Evaluar el uso de patrones ó porta injertos
Manejo poscosecha	Diseñar e implementar una norma de clasificación Evaluar y propiciar el uso de cestas plásticas y cajas de cartón Evaluar el uso de atmósferas modificadas y refrigeración

Literatura

Aular, J. 2002. Cosecha y poscosecha de *Passifloras*. En. Aular, J. Memorias de la primera reunión venezolana sobre investigación y producción de *Passifloras*. pp. 31-35.

- Bautista, D. 2002. Producción de Pasifloras en al región sur del lago Maracaibo. En. Aular. J. Memorias de la primera reunión venezolana sobre investigación y producción de Passifloras. pp. 43-44
- Bruckner, C., M. Piçanco. 2001. Maracujá: Tecnología de produção pós-colheita, agroindustria, mercado. Cinco Continentes Editora. 471 p.
- Jiménez, N. Principales nematodos que afectan la producción de pasifloras. En. Aular. J. Memorias de la primera reunión venezolana sobre investigación y producción de Passifloras. pp. 25--31
- Mazzani, E., D. Pérez y W. Pacheco. 1999. Distribución y uso de especies del género Passiflora (Passifloracee) en las zonas altas de los estados Lara y Falcón, Venezuela. Plant Genetic Resources Newsletter 119:24-32.
- Pineda, J. y D. Rodríguez. 2002. Enfermedades que afectan la producción de las Passifloras En. Aular. J. Memorias de la primera reunión venezolana sobre investigación y producción de Passifloras. pp. 25--31
- Pérez, D. E. Mazzani y W. Pacheco. 2001. Colecta de Passifloras silvestres y cultivadas en zonas latas de los estados Aragua y Miranda. Región centro-norte de Venezuela. Plant Genetic Resources Newsletter 125:11-15
- Pérez, D. 2002. Producción de Passifloras en la región central del país. En. Aular, J. Memorias de la primera reunión venezolana sobre investigación y producción de Passifloras. UCLA Posgrado en Horticultura. 36-44.

- Rosendo, Y. y Y. Terán. 2002. Sistema de conducción y fundación de la plantación. En. Aular. J. Memorias de la primera reunión venezolana sobre investigación y producción de Passifloras. 15-18.
- Ruggiero, C. 1998. Maracuyá. Do plantio à colheita. 5 to. Simpósio Brasileiro sobre a cultura do maracujaziero. FUNEP-UNESP.388 p. .

EL CULTIVO DE LA LECHOSA

Ing. Agro. M.Sc. Jorge Parés

La lechosa (*Carica papaya* L.), es una especie nativa del trópico americano cuyo origen exacto ha sido muy discutido debido a la diseminación de la semilla por parte del hombre. La familia caricaceae estuvo constituida recientemente por 35 especies distribuidas en cinco géneros. Sin embargo, una nueva revisión taxonómica propuso que todas las especies pertenecientes al género *Carica*, a excepción de la *Carica papaya* L., son adecuadamente clasificadas dentro del género *Vasconcellea*.

La Carica papaya L. se caracteriza por ser herbácea de rápido crecimiento, con tallo erecto y cilíndrico, por lo general único pero que puede ramificar. El tronco es hueco, de consistencia suave, esponjoso-fibroso y se endurece conforme va creciendo. En esta especie se reconocen 6 tipos bien diferenciados de flores: uno femenino, tres hermafroditas y dos masculinos, designados comúnmente como los tipos I, II, III, IV, IV+ y V, respectivamente.

Las flores hermafroditas se distinguen por el número y distribución de los estambres, forma de ovario y características de la corola; estas flores también se les denomina “pentandria” (tipo II), “irregular” (tipo III) y “elongata” (tipo IV); las flores de

tipo III y en menor grado las del tipo II presentan carpeloidía de estambres. Las flores masculinas pueden ser “funcional masculina” (tipo IV+) y “masculina típica” (tipoV); estas flores no desarrollan frutos. De acuerdo a la presencia de estos tipos florales las plantas de lechosa pueden agruparse en diversa formas sexuales o genomas: forma androica, la cual presenta principalmente flores masculinas (tipo V), forma ginoica, con flores únicamente femeninas (tipo I) y la forma sexual andromonoica, con flores hermafroditas de los tipos II, III y IV, además de flores masculinas (IV+).

Aunque el sexo de una planta en estado juvenil pueda desconocerse, los genotipos y sus proporciones pueden predecirse para las progenies obtenidas a través de polinizaciones controladas. Sin embargo, se han desarrollado métodos moleculares para determinar el sexo de las plantas en estado juvenil, además de que se han obtenido plantas de lechosa capaces de producir toda su progenie hermafrodita.

La información existente sobre los aspectos reproductivos, ontogenia y estructura floral de la lechosa son muy escasos y los existentes están centrados básicamente a las condiciones de Hawai, la India y Sudáfrica. En líneas generales se ha señalado que dependiendo de la variedad o el tipo, el árbol de lechosa comienza a florecer entre los 3 a 8 meses después de la germinación. Sin embargo, el estímulo floral es controlado genotípicamente y está muy correlacionado con el número de hojas producidas, en consecuencia, si las condiciones edafoclimáticas para el desarrollo de las plantas son desfavorables, el tiempo en alcanzar el número de nudos preordenados para la floración se incrementa.

Investigaciones han demostrado que el sexo de la lechosa esta gobernado genéticamente pero a pesar de ello se ha reportado que el desarrollo floral está sujeto a

modificaciones por factores ambientales, siendo la temperatura, la luz y la humedad, los más influyentes.

Se ha indicado, al evaluar aspectos de la biología reproductiva de la lechosa, que el tipo floral I producido por la forma sexual ginoica fue más tardío en la ocurrencia de la anthesis, el cual demoró aproximadamente 35 días desde la emergencia del botón floral, mientras que los tipos florales de las plantas andromonoicas y androicas tardaron 33 y 30 días, respectivamente. Este período probablemente se ve muy afectado no solo por el material genético de *Carica papaya* L. sino también por las condiciones climáticas imperantes en cada región.

La germinabilidad de los granos de polen se manifiesta de forma creciente en la medida en que los tipos florales se acercan a la masculinidad. Además, la viabilidad *in vitro* de los granos de polen presentan la misma tendencia que la germinabilidad, lo cual quedó demostrado por el alto grado de correlación ($r^2=0,9956$) existente entre las 2 variables. En este mismo sentido, se ha determinado que, en promedio, un 90 % de los granos de polen recién dispersados son viables. Sin embargo, condiciones ambientales adversas pueden disminuir la viabilidad de los granos de ciertas líneas de lechosa hasta un 4,5 %. Consideraciones similares fueron presentadas por Magdalita *et al.* (1998) quienes señalaron que la viabilidad de los granos de polen de lechosa se ve afectada no solo por características genéticas de la especie sino también por las condiciones climáticas imperantes en cada región donde se realicen las evaluaciones.

La fijación de frutos varía entre los distintos tipos florales de lechosa; el tipo floral I producido por las plantas ginoicas es el más tardío en fijar sus frutos en comparación a los tipos florales producidos por las plantas andromonoicas, el cual demora 10 días. De los tipos florales producidos por las plantas andromonoicas, el II y III presentan un

comportamiento similar, estos tardan 7 días en fijar sus frutos, a diferencia de la flor IV la cual resulta ser el más precoz, demorando 6 días desde la apertura floral.

La producción del cultivo de lechosa presenta problemas con la duración de su vida útil; las plantas se ven afectadas antes y durante su período productivo por un complejo de plagas y enfermedades, como por ejemplo el virus de la mancha anillada de la lechosa (PRSV), cuyo ataque puede ocurrir en cualquier fase de desarrollo del cultivo y destruirlo completamente. En vista de esto, es necesario desarrollar y aplicar técnicas que permitan a la planta una rápida adaptación al campo antes que la vida económica del cultivo se vea comprometida.

La siembra comercial de esta especie se recomienda realizarla inicialmente en envases o bolsas de polietileno, uno de los aspectos que puede permitir obtener plantas aptas para el trasplante a campo es el manejo adecuado del vivero, el cual le permite a la planta una rápida adaptación a las condiciones de campo, de esta manera, la floración y la fructificación se sucederán antes de que los virus afecten económicamente a la plantación, lográndose al menos 6 meses de cosecha. Sin embargo, la información existente en nuestro país, referente al manejo de plantas de lechosa en la fase de vivero es realmente escasa; realizándose la preparación de las mismas en bolsas de muy variadas dimensiones y sin seguir una recomendación confiable de fertilización.

Son muchas las consideraciones que deben tenerse en cuenta al momento de establecerse un vivero, ya que del manejo que reciban las plantas durante esta etapa, dependerá el buen desarrollo de las mismas y su futuro como plantas productivas.

La propagación puede ser por vía asexual (estaca, injerto, cultivo de tejidos) y por vía sexual, siendo esta la más utilizada. Cuando se siembra por semillas es imprescindible que las mismas provengan de flores autofecundadas (hermafroditas) o de polinización

cruzada (femeninas fecundadas por hermafroditas), o de lechoseros hermafroditas de polinización abierta, pero establecidos en sitios aislados.

Tanto las plantas como los frutos deben ser sanos y deben haber alcanzado la madurez fisiológica, y las semillas deben ser extraídas sin sufrir daños mecánicos, además a mayor tamaño de la semilla, mayor cantidad de reservas y por ende plantas mas vigorosas.

El número de semillas a sembrar en cada bolsa dependerá del poder germinativo y la disponibilidad de semilla, aunque generalmente se recomienda de 2 a 5 semillas por recipiente, para posteriormente realizar un entresaque.

Los aspectos concernientes a las dosis de fertilizantes están muy bien estudiados para plantas adultas, información que señala perfectamente los beneficios de los elementos N, P y K sobre el crecimiento, rendimiento y algunas variables de calidad de fruto. Sin embargo, existe muy poca documentación referente a la fertilización en viveros de lechosa.

La lechosa (*Carica papaya* L.) ha sido señalada como una especie frutal muy exigente en agua y nutrimentos por tener un desarrollo rápido y constante acompañado de floración precoz y continua, paralela al desarrollo de los frutos; por este motivo es necesario el suministro adecuado de agua. Una respuesta común de la lechosa al déficit hídrico es la caída de las hojas más viejas la cual va precedida de un rápido desarrollo de clorosis. La caída de las hojas es una manera de reducir su posterior deshidratación por estrés hídrico, reduciendo la pérdida de agua. Igualmente, se ha encontrado que el déficit hídrico induce modificaciones en la expresión sexual de la lechosa induciendo la producción de las flores imperfectas.

En numerosos trabajos se ha discutido sobre el efecto que los factores precosecha tienen sobre la calidad de los frutos y entre estos factores se incluyen los relativos a la planta, clima, suelo y manejo. Dentro éstos, la fertilización y la nutrición mineral, así como

el riego y el estatus hídrico en la planta tienen gran importancia no solo por sus efectos sobre la calidad sino también sobre la producción.

Referencias

- ALMEIDA, F.T., C.S. MARINHO, E.F. SOUZA e S. GRIPPA. (2003). Expressão sexual do mamoeiro sob diferentes lâminas de irrigação na Região Norte Fluminense. *Revista Brasileira de Fruticultura* 25(3):383-385.
- BADILLO, V. 2000. *Carica L.* vs. *Vasconcellea St Hill (Caricaceae)* con la rehabilitación de este último. *Ernstia* 10 (2): 74-79.
- BADILLO, V. 2001. Nota correctiva *Vasconcellea St. Hill* y no *Vasconcella (Caricaceae)*. *Ernstia* 11 (1): 75-76.
- BASSO, C. 1999. Efecto del Nitrógeno y el Potasio sobre el Desarrollo, Rendimiento y Calidad del Fruto de Lechosa (*Carica papaya L.*) tipo "Solo" en un Suelo de la Cuenca del Lago de Valencia. Tesis Doctoral U.C.V. Facultad de Agronomía. Maracay. 146 p.
- BETHANCOURT, D. 2002. Efecto de diferentes sustratos sobre la emergencia y desarrollo de plantas de lechosa (*Carica papaya L.*) en condiciones de vivero. Trabajo para optar al título de Ing. Agrónomo. Mención Fitotecnia. UCV. 94p
- CHAN-TAI, C., C. YEN, L. CHANG, L. HSIAO, y T. KO. 2003. All Hermaphrodite progeny are derived by self-pollinating the sunrise papaya mutant. *Plant Breeding*. 122, 431-434.

- FERREIRA DA S., P. FERREIRA, L. COSTA, R. VALLE M. y P. CECON. 2000. Efeitos de diferentes lâminas e freqüências de irrigação sobre la produção comercial do mamoeiro (*Carica papaya* L.). XVI Congreso Brasileiro de Fruticultura – 25-29 Sept. Resúmenes.
- FRUPEX, 1994. Mamão para exportação Aspectos Técnicos da produção. ED. J.M. MouraSilva, MAARA/SDR, Brasília, D.F. 52 p.
- GARRETT, A. 1995. The pollination biology of pawpaw (*Carica papaya* L.) In Central Queensland. PhD. Thesis. Central Queensland University. Rockhamptom.. Australia. p. 125.
- GONZÁLEZ, A. 2000. Selección de Cepas Atenuadas y Desarrollo de una Técnica de Diagnóstico Precisa para el Virus de la Mancha Anillada de la Lechosa (*Carica papaya* L.). Tesis Magíster Scientiarum en Agronomía. U.C.V. Maracay (Venezuela) 117 pp
- KAYS, S. 1999. Preharvest factors affectings appearance. *Postharvest Biol Technol.* 15, 233-247.
- LEE, S. y A. KADER. 2000. Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. *Postharvest Biol. Technol.* 20, 207-220.
- MAGDALITA, P., R. DREW, I. GODWIN y S. ADKINS. 1998. An efficient interspecific hybridization protocol for *Carica papaya* L. x *C. cauliflora* Jacq. Australian Journal of Experimental Agriculture. 38:523-530

NAKASONE, H y R. PAULL. 1998. Tropical Fruits. CAB International, Wallimngford. p.

310

PARÉS, J., C. BASSO, D. JÁUREGUI y I. MELÉNDEZ. 2006. Cantidad, Viabilidad y Germinabilidad de Granos de Polen de *Carica Papaya* L. Rev. Fac. Agro. (LUZ) 23:2-2006

PRANGE, R. y J. DEELL. 1997. Preharvest factors affecting postharvest quality of berry crops. *HortScience* 32,, 824-830.

ROSEN, L. y E. SMETS. 1999. the floral development and anatomy of *Carica papaya*. (Caricaceae). Can. J. Bot. 77: 582-598.

URASAKI, N., M. TOKUMOTO, K. TARORA, Y. BAN, T. RAYANO, H. TANAKA, H. OKU, I. CHINEN y R. TERAUCHI. 2002. A male and hermaphrodite specific RAPD Marker for papaya (*Carica papaya* L.). Theor Appl. Genet. 104, 281-285.

WERNER, H. 1993. Response of Papaya cv. 'Tarnung 2' to different sources, levels and application intervals of nitrogen. Proc. Interamer. Soc. trop. Hort. 37. 94 – 98.

YUNXIA QUIU, S. MELVIN y R. PAULL. 1995. University of Hawaii At Manoa, 3190. MAILE WAY Honolulu. HI.. 96. 822 p. 246.

VITTI, G., E. MALAVOLTA., M.O.C. Do BRASIL e MARIN, S.L.D. 1988. Nutrição e adubação do mamoeiro. *En: Mamão*. Ed. C. Ruggioro, FCAV – UNESP. Juboticaba – SP pp 121 – 159.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE ANONÁCEAS *Dr. Maritza Ojeda*

Introducción

La familia Annonaceae está constituida por un gran número de especies frutales, ornamentales, productoras de aceites esenciales, así como medicinales, ya que recientemente en algunas especies se han aislado componentes antitumorales relacionados con cáncer de próstata y seno. Entre las especies comerciales con mayor importancia en el ámbito mundial se pueden mencionar: el chirimoyo (*Annona cherimola* Mill.); guanábano (*Annona muricata* L.); el riñón (*Annona squamosa* L.); el anón (*Annona reticulata* L.); anón liso o amarillo (*Annona glabra* L.) y el híbrido Atemoya (*A. squamosa* L. x *A. cherimola* Mill.). En Venezuela, especies como el guanábano, el riñón y el chirimoyo están considerados como rubros de producción frutícola con grandes potenciales, ya que la producción no satisface la demanda nacional.

Origen, distribución y algunas características de las anonáceas

Guanábano: Es la especie más importante en Venezuela y produce el fruto más grande de esta familia, por lo que tiene un gran potencial para el procesamiento industrial. Entre las anonáceas, es la especie más tropical por lo tanto muy susceptible a las bajas temperaturas. Su distribución está concentrada en áreas bajas y calientes, por debajo de los 1.000 msnm y con temperaturas óptimas entre los 25 oC y 28oC. La producción del guanábano es a través de todo el año, pero el mayor pico de producción en Venezuela es entre los meses de junio-julio. Requiere un período seco durante la época de floración, aunque las áreas más convenientes son aquellas con precipitaciones de 1.000 mm o más.

Chirimoyo: Se considera que produce la fruta de mayor calidad entre las anonáceas. Las zonas altas de Perú y Ecuador se han reportado como su centro de origen. El fruto con mejor calidad se obtiene entre 900 y 1400 msnm y alta humedad relativa. La temperatura ideal para las plantas oscila entre los 17 oC y 23 oC. Los principales países productores del chirimoyo son: España, Bolivia, Chile, Perú y Nueva Zelanda. En Venezuela las principales áreas productoras son los Andes y La Colonia Tovar. Riñón: Es la especie con mayor distribución entre las anonáceas y probablemente originario de la región Caribeña. Requiere de un clima seco y caliente, prosperando bien en áreas con elevaciones por debajo de los 1.000 msnm y en suelos con muy buen drenaje. Su extensión comercial se ha visto limitada por el tamaño pequeño de los frutos, que además son muy perecederos. Es susceptible a suelos saturados.

Anón: Es una especie originaria y distribuida ampliamente en áreas bajas y medias de América Tropical y las Antillas. Se desarrolla bien por debajo de los 1.000 msnm, prefiriendo los climas húmedos. Aunque su fruto está considerado con menor calidad que la chirimoya y la guanábana, algunos árboles pueden producir frutos de muy buena calidad. Tolera bien las condiciones desfavorables del suelo, por lo que es considerado un buen portainjerto. Anón amarillo o liso: Tiene mayor potencial como portainjerto que como fruta comestible. Se desarrolla silvestremente alrededor de lagunas y ríos y está ampliamente distribuido en las regiones bajas del trópico americano. En algunas áreas subtropicales esta especie está siendo usada como planta ornamental. Atemoya: Es un híbrido entre el riñón y el chirimoyo. Se asemeja en el porte y follaje al riñón y en los caracteres de la fruta al chirimoyo aunque la pulpa es amarillenta. Sus requerimientos climáticos son más tropicales que el chirimoyo. La atemoya es cultivada comercialmente en Israel, Australia, California, Florida y Hawai.

Biología Floral

Las flores son hermafroditas, dicogámicas y protogineas, lo cual afecta seriamente el rendimiento de las anonáceas. Se pueden desarrollar en forma solitarias o en pequeños racimos principalmente sobre ramas jóvenes, aunque en el guanábano la producción de flores sobre la madera vieja es también común.

Prácticas hortícolas

Las anonáceas son generalmente propagadas por semillas, las cuales pierden la viabilidad muy rápidamente (6 meses) sino son almacenadas adecuadamente. La gran variación encontrada en las plantaciones en cuanto al tamaño del fruto y número de frutos por árbol, sugiere una mejor selección del material vegetal y la propagación asexual. Una de las prácticas hortícolas más importantes de las anonáceas es la poda, ya que la producción de flores es principalmente sobre las ramas jóvenes, por lo tanto es fundamental mantener la generación de ramas nuevas. En cuanto a la fertilización, el nitrógeno y el potasio han sido reportados como los elementos extraídos en mayor cantidad por la guanábana. La polinización manual se utiliza comercialmente en cultivos como el chirimoyo y atemoya para aumentar la producción, para lo cual es fundamental conocer el ciclo de apertura floral de cada especie. El ataque de insectos-plagas ha sido considerado como el problema crítico en la producción del guanábano en el país.

En conclusión, las anonáceas representan una alternativa con grandes posibilidades para ampliar y fortalecer el desarrollo del sector frutícola nacional, ya que su producción tradicional en el ámbito de huertos familiares no logra satisfacer la demanda nacional. Asimismo, es importante zonificar las áreas de producción de las diferentes especies de anonáceas de acuerdo a sus requerimientos y susceptibilidad a los diferentes estreses ambientales.

Literatura

- Avilán, L. y F. Leal. 1984. Áreas potenciales para el desarrollo de diferentes especies frutícolas en el país. IV. Anonáceas. Rev. Fac. Agron. XIII: 47-59.
- Avilán, L., F. Leal y D. Bautista. 1992. Manual de Fruticultura. Editorial América. Caracas. Vol. I y II.
- Guirado Sánchez, E., J. M. Hermoso, M. A. Pérez de Oteyza y J. M. Farré. 2004. Introducción al cultivo del chirimoyo. Caja Rural de Granada. Granada.
- Leal, F. y L. Avilán. 1997. Situación de fruticultura en Venezuela: un análisis. Rev. Fac. Agron. 23:1-30.
- Nakasone, H.Y. y R.E. Paull. 1999. Tropical fruits. CAB International. UK. Capitulo 3.
- Rebouças, A., I. Vilas, O. Magalhães y T. Nair. 1997. Anonáceas Produção e Mercado. Universidad Estadual Do Sudoeste Da Bahía. Bahía.

CONSIDERACIONES SOBRE EL MANEJO DE HUERTOS DE PIÑA

Ing. Agro. M.Sc. Yanira Terán

La piña (*Ananas comosus* L.) es una planta herbácea, perenne, perteneciente a la familia de las Bromelaceas, originaria de América Tropical, especialmente de Brasil y Paraguay. Su fruto es muypreciado por su valor nutritivo, aroma y exquisito sabor en su estado natural como fruta fresca y también en forma de productos elaborados. El cultivo de la piña se produce en la región tropical de América, Asia, África y Australia, siendo los principales países productores Brasil, China, Tailandia, India, entre otros.

En Venezuela, según la FAO, (2003) la superficie cultivada para el 2002 fue de 15,500 Ha, con una producción de 310 Tm y un rendimiento promedio de 20 Kg/ha. Esta producción esta concentrada en los estados Lara, Trujillo, Anzoátegui, Monagas y Sucre, siendo Lara el primer estado productor de piña Española Roja. Las principales áreas de producción son en terrenos inclinados o con pendientes fuertes y muy poco en terrenos planos.

Existen cinco grupos de cultivares que se siembran mundialmente, el 'Cayena Lisa', el 'Español', el 'Queen', el 'Pernambuco' o 'Abacaxi' y el grupo 'Mordilonus'. Los cultivares sembrados comercialmente en el país son la Española Roja, Valera Amarilla, Valera Morada, Capachera, Perolera, Cumanesa, Cayena Lisa entre otras. La Española Roja es la más cultivada en el estado Lara principalmente en las zonas semiáridas, la planta se adapta a las condiciones de sequía y sus frutos son de tamaño mediano, forma de barril y con masa promedio de 1,5 Kg. de excelente sabor y aroma, además de presentar buena resistencia al transporte. Mundialmente el cultivar más sembrado es la Cayena Lisa principalmente para su uso en la industria.

La piña es un cultivo de amplia distribución en el trópico, donde el principal factor limitante es la temperatura; la planta no soporta heladas. El clima ideal es el tropical, con temperaturas entre 21 y 27 ° C. La planta es tolerante a sequía, debido al mecanismo de almacenar agua, los valores de precipitación requeridos para su crecimiento, desarrollo y producción están entre los 500 y 1500 mm., los cuales deben estar bien distribuidos durante todo el año. Su sistema radical muy superficial y frágil exige suelos livianos, bien drenados ya que no soporta aguachinamiento, se adapta a condiciones de acidez y crece muy bien en suelos con pH de 4,5 a 5.

La producción comercial depende de la propagación asexual, principalmente por la capacidad de la planta de producir hijos. De los cuatro hijos que produce; los de corona, basales, axilares y enraizados, el más utilizado es el basal para la propagación del cultivo. El hijo de corona es más tardío para producir (24 -26 meses), pero sus frutos alcanzan una masa de 1600 g en promedio, el hijo basal y axilar producen entre los 15 y 12 meses con frutos de 1500 y 1300 g, respectivamente, y el enraizados es el más precoz 7 -8 meses, pero sus frutos son muy pequeños.

Para el establecimiento del cultivo se debe hacer un reconocimiento de las características edafoclimáticas del lugar. Entre las labores previas a la siembra se debe reforestar, preparar el terreno, en condiciones de terrenos con topografía inclinada se deben hacer curvas de nivel, para disminuir perdidas de suelo por erosión, hacer una clasificación por tamaño de los hijos y una desinfección.

Los sistemas de plantación utilizados son las hileras sencillas, dobles y triples. La densidad de plantas por hectárea va a depender de la topografía del terreno. En Venezuela, se utilizan para el cultivar Española Roja 33,000 pl/ha en condiciones de ligera pendiente y de 20,000 pl/ha en condiciones de pendientes fuertes, para el cultivar Valera se siembra una densidad de 18,000 pl/ha. Estas bajas densidades son dadas primero; a la condición espinosa del cultivar y segundo a las condiciones de topografía de las áreas cultivadas. En Brasil, se siembran entre 55,000 a 90,000 pl/ha en terrenos planos con cultivares poco espinosos como Cayena Lisa.

Durante el crecimiento y desarrollo de la planta es atacada por diferentes insectos-plagas y enfermedades, siendo los más importantes las “cochinilla” o “escamas harinosas” (*Dysmicoccus brevipes*) el “picudo negro” (*Baris* sp), “Gorgojos Pintados” (*Metamasius dimediatipennis*) y las enfermedades fungosas como la podredumbre negra del fruto

causada por (*Phytophthora parasitica*) (*Ceraticystis paradoxa*), pudriciones bacterianas y daños ocasionados por diferentes géneros de nematodos.

Las prácticas de fertilización y riego son poco usadas en el país, sin embargo, en Brasil, Hawaii, se utiliza riego por goteo y por aspersión. Para controlar, uniformizar la floración y concentrar la cosecha se utilizan aplicaciones de productos liberadores de etileno, como carburo de calcio, etephon (ácido 2 cloro-etil-fosforico), etrhel en la plantación en el momento de inicio de la floración.

La cosecha es manual y semimecanizada y se realiza cuando la piel del fruto cambia de color verde a amarillo y de las características internas del fruto como sólidos solubles totales, acidez, pH. A nivel nacional la comercialización de los frutos es para el mercado de consumo fresco y muy poco para la industria. El manejo poscosecha de los frutos es escaso y las condiciones de transporte y almacenamiento realmente precarias para este fruto.

El cultivo de la piña es un frutal tropical de gran potencialidad y de expansión en el país, pero su producción esta muy limitada debido al bajo nivel tecnológico presentes en las plantaciones comerciales, en tal sentido, las posibles investigaciones deben estar orientadas al estudio de sistemas de riego y su efectos en el crecimiento, productividad y calidad del fruto, determinación de curvas de extracción de nutrientes, el uso de altas densidades con cultivares de poca espigas, manejo poscosecha del fruto y la expansión de nuevas áreas de producción.

Bibliografía

Bartholomew, D., R. Paull y K. Rohrbach. 2003. The Pineapple: Botany, Production and Uses. CAB. Internacional. UK. 290p.

Manica, I. 1999. Abacaxi. Fruticultura Tropical 5. Editora Cinco Continentes, Porto Alegre, Brasil. 501 p.

Montilla, I., S. Fernandez., D. Alcalá y M. Gallardo. 1997. El cultivo de la piña en Venezuela. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuaria, Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Lara. IICA/CRe/PROCIANDINO/FRUTHEX 155 p.

Netto, A., V. Déa., N. Botrel., E. Bleinroth., M. Matallo., A. García., E. Ardito., E. García y M. Bordin. 1996. Abacaxi para Exportação. Procedimeintos de colheita e pós-colheita. Frupex. Embrapa- SPI, Brasilia. 41 p.

Proceedins of the second Internacional pineapple Symposium. 1995. Acta Horticultrae number 425.

Proceedins of third Internacional pineapple Symposium. 2000. Acta Horticultrae number 529.

CONSIDERACIONES SOBRE EL MANEJO DE HUERTOS DE FRESA

Dr. María Perez de Camacaro

I. Generalidades sobre el cultivo

El cultivo de la fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.), pertenece a la familia de las Rosaceae. Los cultivares comerciales son derivados de dos especies octoploides ($2n=56$), *Fragaria chiloensis* (L.) Duch y *Fragaria virginiana* Duch (Guttridge, 1985). La fresa es una

planta perenne herbácea de porte bajo, constituida por tallos cortos o coronas en forma de rosetas de aproximadamente 2,5 cm de diámetro. Las coronas están formadas por entrenudos cortos y muy próximos, de 2mm aproximadamente de longitud, donde se localizan los primordios foliares, radicales y yemas a partir de los cuales se originan los estolones o tallos rastreros de donde se producen las plantas hijas (Galletta y Bringhurst, 1990)

Los estolones son tallos largos y delgados, los cuales se originan de las yemas axilares de la corona y se diferencian de esta por la longitud que presentan los dos primeros entrenudos. Las plantas hijas se originan del segundo entrenudo y están en capacidad de producir sus propios estolones. Una planta vigorosa puede producir entre 10 a 15 estolones durante el ciclo de crecimiento y desarrollo del cultivo. Asimismo, a lo largo de los estolones se pueden producir alrededor de 100 plantas hijas. Las plantas hijas son de gran importancia, ya que comercialmente constituyen el principal método de propagación en la fresa (Galletta y Bringhurst, 1990; Hancock, 1999).

La planta presenta hojas trifoliadas y arregladas en forma de espiral sobre el tallo. La planta puede producir un mínimo de 20 a 30 hojas al año dependiendo de las condiciones climáticas (Guttridge, 1985). Las inflorescencias son de tipo racimosa. Las flores pueden ser hermafroditas, femeninas y masculinas. Las flores por lo general son perfectas, presentan dicogamia protoginia, lo cual hace necesaria la polinización cruzada. El fruto es agregado, el cual esta formado por la unión de un gran número de ovarios, todos provenientes de una flor simple y receptáculo común. Es un fruto conocido por su agradable sabor y por su alto contenido de vitamina C (56,7 mg/100g de fruto fresco)y

minerales como el K (166 mg/100g de fruto fresco), Ca, Fe, Mg, P, N, Zn, Cu, Mn (Hancock, 1999)

El sistema radical es fibroso y adventicio y el 90% de las raíces se concentran en los primeros 15 cms del suelo (Galleta y Bringhurst, 1990)

II. Adaptación del cultivo

La fresa presenta un amplio rango de adaptación o distribución a nivel mundial, encontrándose en climas tropicales, subtropicales y templados. En la fresa existe un amplio rango de cultivares adaptados a diferentes condiciones climáticas y agronómicas.

Climas tropicales: 'Pájaro', 'Selva', 'Chandler', 'Oso grande'

Climas subtropicales: 'Camarosa'

Climas templados: 'Elsanta', 'Bolero', 'Everest'

El cultivar más sembrado a nivel mundial es 'Camarosa'. Estados Unidos es líder en producción mundial, seguido por España, Japón, Polonia e Italia (Hancock, 1999). Donde se cultiva la fresa como un cultivo anual

En Venezuela los cultivares más sembrados son 'Camarosa', 'Chandler' y 'Selva'. El material de siembra utilizado es importado de Colombia, Canadá y Estados Unidos. Las plantaciones en Venezuela se manejan durante varios años, generalmente la vida productiva de las mismas se reduce a partir del tercer año o antes, dependiendo del manejo. Las principales áreas productoras en Venezuela se ubican en los estados Mérida, Táchira, Trujillo, Miranda, Aragua.

La fresa puede crecer desde los 600 m o menos; sin embargo, los huertos en el país se ubican entre los 1300 – 2000 m de altitud. En condiciones, donde los días tienen ± 12

horas de luz, el factor determinante para producir este fruto es la temperatura, con un óptimo de 14 – 18 °C y rango de adaptación entre los 10 y 25 °C. La parte vegetativa es altamente resistente a las heladas, llegando a resistir –20 °C y también es capaz de sobrevivir a 55 °C

Los suelos para esta planta no tienen que ser muy profundos, deben ser livianos, preferiblemente arenosos y con muy buen drenaje; sin embargo, se puede producir satisfactoriamente en un rango amplio de pH (5,5 –6,5), y tipos de suelos. Altos niveles de nitrógeno pueden ocasionar ablandamiento en los frutos, baja producción, excesivo crecimiento vegetativo, el cual favorece la incidencia de mildiu polvoriento. Mantener buenos niveles de calcio favorecen la firmeza de los frutos. Bajos niveles de boro reducen la viabilidad del polen y expansión del receptáculo, resultando en menor producción y frutos de menor tamaño. Igualmente se reduce desarrollo de raíz primaria y laterales. Deficiencias de zinc producen hojas y frutos pequeños, reduce rendimientos. Bajos niveles de hierro reduce el vigor de la planta y acelera la clorosis (Childers, 2003).

III. Crecimiento, Desarrollo y Producción

El crecimiento y desarrollo vegetativo y reproductivo de la planta responden a los cambios de temperatura y fotoperíodos (Darnell, 2003; Le Miére et al 1998; Tehranifar et al.,1998). Las altas temperaturas y los días largos (más de 12 horas luz) provocan crecimiento vegetativo excesivo. Las bajas temperaturas y días cortos inducen floración. Basados en la respuesta al fotoperíodo, particularmente la inducción floral, la fresa ha sido clasificada como planta de días cortos, largos y neutrales (Darnell, 2003; Durner et al., 1984; Guttridge, 1985).

La producción de frutos bien formados en la fresa dependen de una buena polinización, por lo cual la presencia de insectos, tal como la abeja juegan un papel importante, por lo cual se trata de reducir al máximo el uso de pesticidas e incrementar el uso de insecticidas naturales, trampas, feromonas (McGandless and Korvak, 2003). El proceso desde la polinización a la maduración del fruto tarda generalmente entre 20 – 60 días dependiendo del cultivar, temperatura, viabilidad del polen y tamaño de las bayas. La fructificación va a depender del numero de inflorescencias, desarrollo vegetativo, especialmente el numero de coronas presentes en la planta (Guttridge, 1985). El tamaño del fruto va a estar en función de la posición que ocupe dentro del racimo, y junto al numero de frutos determinan la producción (Tafazoli y Canham, 1975).

A. Crecimiento y Desarrollo en regiones templadas y subtropicales

Las plantas detienen su crecimiento a finales de otoño cuando entran en proceso de reposo o dormancia, debido a las bajas temperaturas y es reiniciado a medida que estas van aumentando en la primavera (Darnell, 2003, Le Miére et al 1998; Tehranifar et al., 1998). El proceso de inducción y desarrollo de las yemas florales ocurre previamente en el otoño y determina la producción del siguiente año (Darnell, 2003). Posteriormente, la floración es iniciada en mayo del siguiente año y su duración va a depender de la variedad. El mayor pico de producción es concentrado durante junio y julio en los cultivares de días cortos (Pérez de Camacaro, 2001, 2002) .Los cultivares de día largos y neutrales pueden producir tres o más picos de floración y producción de frutos durante el año en países subtropicales de clima mediterráneos a campo abierto y en los países templados bajo túneles o en invernaderos (Pérez de Camacaro, 2001; 2002).

B. Crecimiento y Desarrollo en regiones tropicales

La fresa presenta crecimiento vegetativo, reproductivo y época producción de fruto durante todo el año. En Venezuela la fresa se puede plantar en cualquier época del año, sin embargo es recomendable, establecer el mismo a inicio de lluvia para que la planta alcance un buen desarrollo y obtener la mayoría de las cosechas en época seca con frutos de mejor calidad.

La planta de fresa requiere acumular horas frías, con temperaturas entre 7-10 °C para obtener abundante fructificación (Le Miére et al 1998; Tehranifar et al., 1998). Este requerimiento es variable dependiendo del cultivar. Esto obliga a desarrollar el material de siembra en zonas con estas temperaturas y luego ser trasladadas a las zonas bajas donde pueden desarrollarse y fructificar. En la actualidad, los nuevos cultivares desarrollados de días neutros al parecer no se rigen por estos principios y es uno de los tópicos en el cual los mejoradores están trabajando fuertemente.

IV. Manejo de la plantación

La fresa es producida en la mayor parte del mundo bajo sistemas intensivos anuales, con la utilización de coberturas al suelo con plástico, pasto seco o heno para evitar crecimiento de maleza, aumentar temperatura del suelo y obtener frutos de mejor calidad, etc. En la actualidad, la utilización de las altas densidades conjuntamente con una gran diversidad de sistemas de plantación para el incremento de los rendimientos y mantener la calidad del fruto son las practicas mas comunes en el manejo del cultivo de la fresa en los países con las mayores producciones mundiales (Pérez et al., 2004).

Asimismo, se realizan podas después de cada ciclo fuerte de producción, eliminar racimos viejos, hojas secas y dañadas, restos de frutos. Eliminar estolones antes del inicio

de producción, aumenta la eficiencia fotosintética, ayuda a la ventilación lo cual reduce la incidencia de hongos fitopatógenos.

La distribución adecuada del agua lo largo del ciclo es un factor importante. El riego por goteo es el más utilizado y con el cual se controla la incidencia de hongos fitopatógenos. Gran diversidad de problemas ocasionadas por patógenos e insectos producen grandes pérdidas. La incidencia de los mismos puede variar con la localidad y determinada fuertemente por las condiciones climáticas. En general, se presentan con mucha frecuencia ataques debido a áfidos, ácaros, *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, *Colletotrichum*, *Botrytis cinerea* (Handley and Price, 2003; Ellis and Legard, 2003)

V. Cosecha y poscosecha

Una vez iniciada la producción, la cosecha debe realizarse cada tres días con mucho cuidado ya que es una fruta altamente perecedera. La fresa cosechada en plena maduración y manejada a temperatura ambiente se deteriora en un 80% en solo 8 horas. Debe cosecharse $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ parte de madurez y refrigerarla rápidamente entre 0-2 °C y 85-90 % HR (Hancock, 1999)

VI. Literatura citada

Childers, N. 2003. Nutrient Deficiencies in Strawberry. A book for Growers, Others. Editor. Norman F. Childers. Modern Production Techniques. Horticultural Sciences Department. University of Florida. Gainesville. United States.

- Darnell, R. 2003. Strawberry and Development. In: The Strawberry. A book for Growers, Others. Editor. Norman F. Childers. Modern Production Techniques. Horticultural Sciences Department. University of Florida. Gainesville. United States.
- Durner, E.F., J.A. Barden, D.G. Himelrick, E.B. Poling, 1984 Photoperiod and temperature effects on flower and runner development in day - neutral, Junebearing, and everbearing strawberries. Journal of the American Society for Horticultural Science. 109: 396-400.
- Ellis M. and D. E. Legard 2003. Integrated Management in Strawberry Diseases in Winter Fruit Production Areas. In: The Strawberry. A book for Growers, Others. Editor. Norman F. Childers. Modern Production Techniques. Horticultural Sciences Department. University of Florida. Gainesville. United States
- Galletta, G.S., R.S. Bringhurst, 1990. Strawberry management. In: G. S. H. Galletta, D.J. (ed.) Small fruit crop management, New Jersey. pp. 83-156
- Guttridge, C.G., 1955. Observations on the shoot growth of the cultivated strawberry plant. Journal of Horticultural Science. **30**: 1-11.
- Guttridge, C.G., 1985. *Fragaria x ananassa*. In: B. R. C.R.C. Press (ed.) Handbook of flowering., vol. 3, USA. pp. 16-33.
- Hancock, J.F., 1999. Strawberries. CABI publishing, UK.
- Handley D. T. and Price J. F. 2003. Insect and Mite Management of Strawberry. In: The Strawberry. A book for Growers, Others. Editor. Norman F. Childers. Modern Production Techniques. Horticultural Sciences Department. University of Florida. Gainesville. United States

- McGandless, L. and M. Korvak, 2003. Honey Bees Deliver Beneficial Fungi to Strawberries, Increasing Yield. In: *The Strawberry. A book for Growers, Others.* Editor. Norman F. Childers. Modern Production Techniques. Horticultural Sciences Department. University of Florida. Gainesville. United States
- Le Miére, P., P. Hadley, J. Darby, N.H. Battey, 1998 The effect of thermal environment, planting date and crown size on growth, development an *Fragaria x ananassa* Duch cv. *Elsanta*. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*. 73: 786-795.
- M. E. Pérez de Camacaro, G. J. Camacaro, P. Hadley, N. H. Battey, M. Dennett; J. G. Carew. 2004. Effect of plant density and initial crown size on growth, development and yield in strawberry cultivars 'Elsanta' and 'Bolero' in the first and second year of cropping. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology* Vol.79 5(8):739-746
- Pérez de Camacaro, M. 2002 M. E. Pérez de Camacaro, G. J. Camacaro, P. Hadley, N. H. Battey, J. G. Carew. Pattern of growth in strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch) cultivars 'Elsanta', 'Bolero' and 'Everest' through the season. *Journal of American Society for Horticultural Science* 127(6):901-907
- Pérez de Camacaro, M. 2001. Effects of genotype and planting density on light use and dry matter partitioning in strawberry. Tesis de Doctorado. University of Reading. UK
- Tafazoli, E. and A. E. Canham. 1975. The effect of fruit competition and leaf area on fruit size of strawberry *Fragaria x ananassa* Duch. *Journal of Agricultural Research* 3:75-79.
- Tamiru, M., 1996 The effect of density and initial plant size on radiation absorption, growth and yield in strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch cv *Elsanta*). MSc.-The University of Reading, Reading. UK.

Tehranifar, A. P.; P. Le Miére and N. H. Battey.1998. The effect of lifting date, chilling duration and forcing temperature on vegetative growth and fruit production in the Junebearing strawberry cultivar Elsanta. Journal of Horticultural Science & Biotechnology 73:453-460.

CONSIDERACIONES SOBRE EL MANEJO DE HUERTOS DE MACADAMIA

Ing. Agro. M.Sc.. Miguel Arizaleta

Generalidades

La macadamia es originaria de la zona subtropical de Australia, en la región litoral, al sur de Queensland y al norte de Nueva Gales del Sur, cuyo clima es caliente y lluvioso.; se le descubrió en forma silvestre en 1843. En Hawai, se introdujo en 1882 , en Costa Rica en 1948 y en Venezuela en los años 70.

Existen tres especies de macadamia: *M. tetraphylla* con cuatro hojas y concha rugosa, *M. integrifolia* con tres hojas y concha lisa y *M. ternifolia* con tres hojas, nuez amarga y pequeña. De estas tres especies, las únicas que se cultivan comercialmente es la *M. integrifolia* y la *M. tetraphylla*. En los principales países productores los cultivares que mejor se adaptan son los de *Macadamia integrifolia*.

Clima y suelos

Precipitación: La zona para el cultivo comercial de esta nuez debe tener una buena distribución de las lluvias durante todo el año, con un máximo de dos meses de estación seca, estando el promedio anual de precipitación adecuado para este cultivo, comprendido

entre 1500 y 3000 mm. Aunque en zonas con una época seca más larga, con mas de tres meses consecutivos, se puede cultivar con el suministro de un riego complementario.

Temperatura: El cultivo no es muy exigente en lo referente a temperatura, pero el crecimiento satisfactorio de los árboles se produce entre los 18 y 29 °C. Sin embargo para obtener una buena producción es necesario que la temperatura baje periódicamente a 18 °C y se mantenga estable para estimular la floración, lo que permitiría tener producción la mayor parte del año.

Altitud y luminosidad: La altitud a la cual se debe sembrar la macadamia está muy relacionada con la temperatura y está comprendida entre los 750 y 1500 msnm. Se puede sembrar en zonas ubicadas hasta 1600 msnm si la nubosidad no es muy densa, ya que el cultivo requiere una luminosidad mínima de tres horas luz por día. En zonas con alta nubosidad se reduce apreciablemente su desarrollo.

Vientos: Si la zona en que se establece la plantación, los vientos son fuertes, se debe plantar en aquellos sitios que tengan protección natural o plantar barreras rompevientos antes del establecimiento de la plantación para evitar problemas de volcamiento, quebradura de ramas, caída de flores y de frutos inmaduros.

Suelos: Los factores físicos son más importantes que los químicos. El suelo más adecuado para la macadamia debe ser fértil a moderadamente fértil, de por lo menos 75 cm de profundidad, sin capas impermeables que impidan el normal crecimiento de las raíces, bien drenados tanto externamente como internamente y con pH entre 5,5 y 6,5. La pendiente del terreno debe ser inferior a 30%.

Cultivo

a) Variedades: En Venezuela y en Costa Rica se utilizan cultivares mejorados en Hawai de la especie *Macadamia integrifolia*. Con base en evaluaciones de campo realizadas en Villanueva de los nuevo clones hawaianos más productivos, fueron introducidos a Venezuela cuatro y se determinó que estos presentan un buen comportamiento productivo como lo son: el Kakea (HAES 508); Káu (HAES 333); Keaau (HAES 660) y el Keauhou (HAES 246).

b) Propagación: No se recomienda reproducir la macadamia por semilla ya que el desarrollo de la plantación, así como la producción, puede resultar muy desuniforme por la polinización cruzada. Las variedades recomendadas se deben propagar por injerto, para obtener precocidad y uniformidad tanto en el crecimiento como en la producción y lograr buena calidad. Uno de los problemas de esta especie es su lentitud y poca uniformidades la germinación, se deben usar semillas frescas, preferiblemente antes de los 10 días de cosechadas y que luego de los 4 meses la viabilidad disminuye notablemente. Como patrón se utilizan arbolitos de *Macadamia integrifolia* producidos a partir de semilla, extraída de plantaciones establecidas en nuestro país. Un kilogramo de semilla tiene aproximadamente ciento treinta semilla; para establecer una hectárea, es necesario entre 3,5 a 4 kg de semilla.

c) Siembra a campo: La época de siembra en la que se corre menor riesgo de pérdida de árboles es al inicio de la época lluviosa, que en nuestras condiciones corresponde entre los meses de mayo y junio.

Lo recomendado en terrenos con pendiente, es un trazado a contorno o en curvas de nivel, sembrar bajo el sistema a tres bolillos y la confección de terrazas individuales en una

posición vertical al suelo, lo cual a la vez favorecerá las labores de fertilización y control de malezas. Se recomienda además, de acuerdo al grado de pendiente, la confección de canales de guardia, acequias de ladera, la siembra de barreras vivas y cultivos de cubierta.

En caso de que el terreno sea de topografía plana se deben tomar las previsiones necesarias para evitar encharcamiento por medio de la confección de buenos drenajes. En este caso se puede sembrar a tres bolillos, rectangular o en cuadro.

Se recomienda sembrar una mezcla de cultivares, para favorecer la polinización cruzada y una mejor distribución de las plantas en el campo. Se deben sembrar hileras de árboles con copa vertical (crecimiento ortotrópico, clones 344 y 660) con árboles de copa abierta (crecimiento plagiotrópico, clones 508 y 246 y 333), a distancias de 7 x 8 m, 7 x 7 o 7x 6 m, si la plantación es en monocultivo, y a 9 x 7 m y 8 x 6 m si es en asociación con otros cultivos, como el café, parchita entre otros.

El contar con buenos arbolitos para establecer la plantación es otro factor de éxito; deben tener brotes de por lo menos 25 cm de alto, con un sistema radical bien desarrollado, que no estén amarillentos y que provengan de un vivero responsable.

Una vez sembrados los árboles, se recomienda cortar la cinta de amarre del injerto, para evitar estrangulamiento del tallo, al aumentar de grosor; sin embargo, es importante conservar la cinta suelta y adherida al árbol para que le sirva de identificación inicial al agricultor.

d) Manejo de la plantación

d.1) Fertilización: Se debe establecer un programa de fertilización de acuerdo con la interpretación del análisis de suelo y foliar.

En el cuadro 1, se indican las dosis de fertilizante por edad de cultivo, con las que se ha venido trabajando.

Cuadro 1. Dosis de fertilizante por árbol de macadamia, de acuerdo a la edad, mínimo de aplicaciones a realizar y cantidad total de fertilizante por año.

Edad del cultivo (años)	Dosis de fertilizante (g/árbol)	Aplicaciones (por año)	Total (Kg/árbol)
1	160	3	0.48
1-2	320	3	0.96
2-3	480	3	1.44
3-4	640	3	1.20
4-5	800	3	1.24
5-6	960	3	2.88
6-7	1120	3	3.36
7-8	1280	3	3.84
8-9	1440	3	4.32
9-10	1600	3	4.80

Se destaca la necesidad de contar con la información de los análisis de suelos y foliar para determinar la fórmula de fertilizante más indicada de acuerdo a las condiciones particulares observadas en la finca. Sin embargo, en ausencia de estos análisis, se puede utilizar las siguientes fórmulas como fuente básica de fertilización:

- La primera aplicación hacerla al inicio de las lluvias entre los meses de mayo y junio con la fórmula 12 – 12 - 17/2 o 18 – 06 - 12/ 4 /2.
- La segunda aplicación hacerla entre los meses de agosto y septiembre con las fórmulas mencionadas anteriormente.
- La tercera aplicación se debe hacer al final de la época lluviosa, a inicios del mes de diciembre, con una fuente de nitrógeno (Nitrato de Amonio o Urea).

La fertilización al suelo debe complementarse con suministro adecuado de elementos menores como: hierro, zinc, boro y magnesio por vía foliar.

d.2) Poda: Se debe procurar que todos los arbolitos que se lleven al campo tengan dos brotes; esto debido a que en algunas oportunidades durante el acarreo o manejo, produce quemaduras de algunos de los ejes, quedando en este caso uno, que es sobre el cual se desarrollará la formación del árbol. Una vez sembrados los arbolitos en el campo se dejan desarrollar hasta los seis meses, momento en que se debe iniciar la poda de formación.

La formación básica del árbol se realiza durante los primeros años, iniciándose a los seis meses de sembrado, complementado durante el primer año con dos podas más cada tres meses. En el segundo año el árbol requiere de una poda menor, siendo necesario realizar tres podas cada cuatro meses.

A la hora de podar se debe poner especial cuidado en la identificación de las ramitas productoras, las cuales por ningún motivo se pueden cortar. Estas ramitas se caracterizan por ser cortas, delgadas y con pocas posibilidades de desarrollarse; pero que cumplen la función de producir flores y frutos.

En el tercer año prácticamente no se realiza ningún tipo de poda, sólo se debe eliminar el doble eje, producto de la competencia entre ramas.

Posteriormente ya el árbol en producción, se deben eliminar ramas agotadas, secas, y quebradas, realizándose con esto una “poda de saneamiento”.

A partir del décimo año los árboles empezarán a presentar entrecruzamiento de ramas, lo que causará un autosombreamiento y una falta de aireación entre la copa de los árboles. Esto favorecerá que muchas de las ramas internas dejen de ser activas por ese tipo de limitantes. En estos casos se recomienda podar todas las ramas bajas, hasta una altura de un metro sobre el suelo, las cuales además complican la cosecha.

También se deben cortar todas aquellas ramas que se entrecrucen de una hilera de árboles a otra, permitiendo con esto, la entrada de luz y aire en la parte interna de los árboles.

d.3) Combate de malezas: En la actualidad se le está dando al cultivo de la macadamia un manejo más natural, procurando que este se desarrolle en condiciones similares al ambiente de bosque del cual proviene.

La razón fundamental por la que se realiza este manejo se debe a que el sistema radical de absorción de la macadamia se encuentra localizado en los primeros 30 centímetros superficiales del suelo, el cual está compuesto por una masa de raicillas suculentas y frágiles, que pueden ser afectadas por los herbicidas en caso de ser aplicados con mucha frecuencia, además de que al quedar el suelo limpio de malezas, los rayos solares calientan el suelo y queman gran parte de estas raicitas. Otro problema que se provoca al mantener el suelo limpio, es el efecto de erosión causado por el lavado de las

lluvias en escorrentía, arrasando con la capa fértil del suelo y dejando expuestas las raíces absorbentes.

Durante el período de crecimiento del cultivo se puede realizar un control integrado de malezas en el que se pueden rotar macheteos con aplicaciones de herbicidas, únicamente en la gotera del árbol, o a lo largo de la hilera de árboles.

El hecho de usar herbicidas nos ayuda básicamente a procurar cambios en la población de malezas, identificándose en este caso como malezas problema las gramíneas y como malezas deseables las de hoja ancha de porte bajo y suculentas.

COSECHA

Aproximadamente la mitad de los árboles de una plantación de la misma edad, inician la producción de nueces a los cuatro años de edad, siempre y cuando se utilicen en para la siembra en campo árboles injertados. Cuando las nueces están maduras fisiológicamente, por sí solas se desprenden del árbol. La recolección se realiza en el suelo por lo menos una vez por semana, ya que pueden ser destruidas por las ratas o por la humedad, la cual favorece el desarrollo de hongos que reducen la calidad de la nuez.

Una vez recogidas las nueces del campo es preferible eliminar la cáscara el mismo día y de acuerdo a las posibilidades exponerla al sol para que pierdan humedad, lo que favorecerá en la obtención de un mejor rendimiento, el cual se mide en base a la relación concha-humedad-almendra.

BIBLIOGRAFIA

Arizaleta . P, M; A. Urdaneta; M. Arizaleta. C y J. Zabala. 1997. Nuez de Macadamia. (Ed)

Humberto fontana - Fundación Polar.

Barahona, M y E. Sancho. Macadamia. En: Fruticultura Especial. Fruticultura II. Escuela de Ciencias Agrarias de Costa Rica.

Comisión Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria.1991. CONITTA. Macadamia. Serie ITTA N° 8, San José, Costa Rica.

Dierberger, J y L. Netto. Noz Macadamia. 1985. Uma nova opção para a fruticultura Brasileira. Lis Gráfica e Editora LTDA.

Duarte, O y P . Avila. 2001. Aceleración de la germinación y el crecimiento inicial de las plántulas de Macadamia (*Macadamia integrifolia*). Proc. Interamer. Soc. Trop. Hort. 45: 34-37.

Gonzalez, V y O. Chacon. 1986. Macadamia técnicas para su producción. San José, C.R. Oficina de Publicaciones de la Universidad de Costa Rica. 34 p.

Jacobino, A; K. Minami; R. Kluge y A. Kishino. 2000. Métodos de proteção de enxerto na produção de mudas de mangeira, abacateiro e nogueira macadamia. Pesq. Agropec. Bras., Brasilia. 35 (10): 185-190.

Macadamia: Tecnología de Produção e comercialização. Abel Robouças (Ed). Brasil.1991.

Pire, R; M. Arizaleta y O. Meléndez. 2002. Mineral nutrition of tour cultivars of bearing and non bearing Macadamia trees in Villanueva, Lara, State, Venezuela, and its variation in time. Acta Horticulturea 594 : 393 – 398.

CONSIDERACIONES SOBRE LA PRODUCCIÓN DE DURAZNO EN

VENEZUELA

Dr. Jesús Aular

Introducción

El durazno, *Prunus persica* (L.) Bastch es originario de la china y se ha cultivado desde 2000 años A.C. Las principales áreas productoras se hayan desde 25 – 45 ° de latitud en ambos hemisferios. En Venezuela este frutal fue introducido en el siglo XVII y en la actualidad es cultivado en Miranda, Aragua y en los Andes.

Es un frutal caducifolio con bajos requerimientos de frío, ya que existen cultivares que solo requieren 100 unidades de frío para romper la latencia. Según las características del fruto se pueden clasificar de la siguiente manera:

A) Epicarpio pubescente

1. Mesocarpio adherido al carozo (Duraznos)
2. Mesocarpio no adherido al carozo (Melocotones)

B) Epicarpio liso

1. Mesocarpio adherido al carozo (Bruñones)
2. Mesocarpio no adherido al carozo (Nectarinas)

Según Fideghelli & Della Strada (1998), existe un número importante de países en donde se esta haciendo investigación con el duraznero, las principales áreas que son consideradas, se indican en el Cuadro 1. Por otro lado, en el Cuadro 2 se detallan los principales objetivos de investigación en los programas de mejoramiento de este frutal.

Cuadro 1. Principales áreas que son abordadas en las instituciones y el número de países en donde se hace investigación con el duraznero

Objetivo	Número de países
Obtención de nuevos cultivares	25
Obtención de nuevos patrones	16
Sistemas de conducción y densidad de plantación	11
Manejo integrado de plagas	9
Control de enfermedades	7
Poscosecha	7
Calidad del fruto	6
Caída del fruto	6
Riego	5
Cultivo protegido	4
Corta vida de los árboles	4

Cuadro 2. Principales objetivos de los programas de mejoramiento del duraznero en el mundo

Cultivares	Portainjertos
Resistencia a enfermedades	Resistencia a nematodos
Extensión del tiempo de maduración	Tolerancia a altas concentraciones de calcio
Calidad del fruto	Resistencia a la pudrición del sistema de raíces
Nuevos tipos de frutos	Resistencia a otras enfermedades fungosas
Análisis de la arquitectura de la planta	Control del tamaño, bajo vigor
Bajo requerimiento de frío	Adaptabilidad climática
Resistencia al frío	Tolerancia a la inundación
Estudios de genética molecular	Control del tamaño, bajo vigor

Existe un gran número de cultivares a nivel mundial, pero para las condiciones climáticas de Venezuela destacan los de Florida, California (U.S.A.), Brasil y más reciente México. Entre los cultivares introducidos al país, a traves de Estación Experimental Bajo Seco (UCV), se pueden indicar lo siguientes: Entre los amarillos (PK-7; PK-8; PK-10; PK-36) y entre los parchos (PK-13; LI-20; Floradabelle; BS56 (Sudáfrica); Flordasun y Desertgolg) y como porta injerto el Okinawa (BS45). Sin embargo, las usadas en el país

son el Criollo y el Jarillo Grande o Jarillazo, este último obtenido por el horticultor Lucas Gerik, y el porta injerto es el Criollo..

En el mundo existen más de 1.4 millones de hectáreas plantadas con melocotones, duraznos y nectarinas, la producción mundial alcanza 14,7 millones de TM y el rendimiento promedio es 10,4 TM.Ha⁻¹ al año. Lo principales países en superficie y producción son China, USA, Italia, España y Grecia. A nivel de Latinoamérica Argentina, México, Brasil y Chile, son los mayores productores. En el país ha habido un incremento sostenido de la superficie plantada (Cuadro 3), en la actualidad hay 2.500 Ha, se producen más de quince mil toneladas metricas y el rendimiento promedio es de 6,2 TM.Ha⁻¹ al año.

Cuadro 1. Valores promedios de superficie plantada, cosechada y rendimiento, para diferentes periodos en Venezuela.

Periodo	Superficie cultivada (Ha)	Producción (T)	Rendimiento (T/Ha)
1961-1971	383.45 ± 214	1.114,09 ± 802	2,7 ± 4,4
1972-1982	1.863,00 ± 375	6.372,82 ± 1,297	3,4 ± 0.1
1983-2004	2.500,00 ± 85	15.502,27 ± 5.264	6,2 ± 2,2

Las principales zonas productoras e durazno en Venezuela, son la Colonia Tovar y el Jarillo. Por altitud ambas zonas presentan condiciones climáticas que permiten que el durazno prospere. Se debe destacar en el trópico no hay suficientes horas de frío para romper la latencia. Entre 1500 y 2500 msnm hay frío pero no hay estacionalidad la temperatura y longitud del día no permiten el letargo de las yemas y solo después de la defoliación inducida, hay un breve periodo de reposo. Razón por lo cual se recurre al manejo forzado, el cual considera: a) Cultivares con bajo requerimientos de horas de frío; b) Liberación a través del uso de químicos y c) Defoliación.

A pesar de que el manejo forzado permite la producción de este frutal en los trópicos de altura, se obtienen bajos rendimientos. Las posibles razones de la baja productividad pueden ser: a) Competencia entre crecimiento vegetativo y reproductivo; b) Desarrollo anormal del polen y de los óvulos y c) Fallas en la polinización, por altas temperaturas.

Consideraciones generales sobre el manejo Hortícola

El manejo de los suelos y la nutrición mineral en las zonas productoras no ha sido adecuada. Así, Avilán et al. (1971) indicó que la formación Gnéis de la Colonia Tovar y Las Brisas, presentaban baja fertilidad natural, pH ácido, fósforo y calcio en niveles bajos y en el análisis foliar el nitrógeno y el calcio eran bajos. Posteriormente, López et al. (2004), en las localidades Peñón de Gabante, Gabante Arriba, Gabante abajo, Las Margaritas, hallaron alta a media fertilidad, pH ácido, fósforo y potasio alto a muy alto, calcio y magnesio bajos, materia orgánica alta, como producto de la aplicación irracional de abonos durante 15 años y el uso indiscriminado de abonos orgánicos, que contribuyen a mantener e incrementar el pH ácido. Se debe destacar que bajo el esquema actual de manejo de la nutrición mineral se puede generar desbalances (Ca/Mg), que son de difícil corrección.

No es común la poda de formación y en la mayoría de los casos las plantas crecen libremente. No se ha tomado como referencia la conformación en copa, la cual ha arrojado resultados satisfactorios en otros países, ya que permite mejor iluminación del dosel y distribución de la carga. Por otro lado las plantas de libre crecimiento alcanzan alturas que las tornan muy difíciles para aplicar prácticas, productos y la recolección de frutos. La

única poda que se realiza es la de mantenimiento, lo cual consiste en la retirada de ramos enfermos o quebrados.

Para obtener la brotación reproductiva se recurre a la aplicación de Clorato de Sodio (0,5 -1,0 %) , el cual actúa como un desecante. La defoliación se hace de manera manual una semana después de haber sido aplicado el producto. El período entre defoliación y cosecha, puede ser de tres meses, durante la fructificación se debe recurrir al desbaste de fruto, para tratar de obtener una mejor calidad. El indicador de cosecha es el cambio de color en el exocarpio. En el país el manejo poscosecha es precario y adicionalmente hay ausencia de normas de selección, clasificación y comercialización.

Consideraciones Generales

1. La producción de durazno en Venezuela es una actividad que genera trabajo y estabilidad. La misma está dirigida básicamente al mercado nacional
2. En el país existen pocos cultivares y patrones
3. La evaluación de materiales con bajo requerimiento de frío es incipiente o casi inexistente
4. En Venezuela las características del crecimiento y desarrollo del duraznero no han sido estudiadas.
5. La producción forzada no ha sido soportada en la investigación
6. Es escasa la evaluación de las características de los frutos y del comportamiento poscosecha de los frutos

7. Técnicas como alta densidad de plantación, diferentes tipos de poda, distintos sistemas de conducción, uso de retardadores del crecimiento, deben ser evaluadas en nuestras condiciones

Literatura recomendada

- Avilan Avilán, L.; F. Leal y D. Baustista. 1992. Manual de fruticultura, Principios y manejo de la producción. 2 da. Edición Tomo II. pp. 1079 – 1110.
- Avilán, L.; et al. 1971. Evaluación de los suelos y del estado nutricional del cultivo del durazno (*P. persica* L.) en al Colonia Tovar. *Agronomía Tropical*. XXV(1): 81-91.
- Ferreira, F; et al. 2001. Genetic resources and breeding of temperate fruits in Brazil. *Acta Horticulturae* 565: 49-52
- Fideghelli, G.; D. Strada. 1998. The peach industry in the world: Present situation ant ternd. *Acta Horticulturae* 465: 29-40.
- Formely, E. 1987. Temperature in relation to peach culture in the tropics. *Acta Horticulturae* 199: 61-62
- Lopez, M. et al. 2004. Manejo de suelos ácidos en al producción de durazneros en la Colonia Tovar. *INIA Divulga* 1: 27-35
- Pérez-Gonzalez, S. 2001. Importance of Brazilians peach germoplasm for the Mexican Subtropics. *Acta Horticulturae* 565: 75-78
- Richarson, E. et al. 1974. A model for estimating the completion of rest for ‘Redhaven’ and ‘Alberta’ peach trees. *HortScience* 9(4):331-332
- Ramirez, R. 1987. Peach production in Venezuela. *Acta Horticulturae* 199: 26
- Ramírez, R. 1987. El cultivo del durazno en Venezuela. Editorial América. 117 p.

- Reinoso, H. et al. 2002. Dormancy in peach (*P. persica*) flower buds. V. Anatomy of bud development in relation to phenological stage. *Can. Jor. Bot.* 80:656-663.
- Reinoso, H. et al. 2002. Dormancy in peach (*P. persica*) flower buds. VI. Effects of gibberellins and acylcyclohexanedione on bud morphogenesis in field experiments with orchard trees and on cuttings. *Can. Jor. Bot.* 80:664-674.
- Saure, M. 1985. Dormancy release in deciduous fruit trees. *Horticultural Reviews* 7:239-300.
- Sherman, W. et al. 1984. Progress in low-chill peaches and nectarines from Florida. *P.F.S.H.S.* 97: 320-322.
- Luchsinger, L.; C. Walsh. 1998. Development of an objective and non-destructive harvest maturity index peaches and nectarines. *Acta Horticulturae* 465: 679-686.
- Chalmers, D. 1989. An analysis of growth and productivity of peach trees. *Acta Horticulturae* 254:91-102.
- Willianson, J.; D. Coston. 1989. The relations among root growth shoot growth, and fruit growth of Peach. *J. A. S. H. S.* 114(2):180-183