

— Recepción: 7 abril 2015 —

SISTEMA PRODUCTIVO
DEL CULTIVO DE PITAYA AMARILLA
(*SELENICEREUS MEGALANTHUS*)
EN BOYACÁ- COLOMBIA*

Álvaro Alvarado Gaona¹
alvaro.alvarado@up tc.edu.co

Erika Medina Castellanos²

Lyda Ochoa Fonseca³

1 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja (Colombia),
2 Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá (Colombia) Contratista,
3 Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma de Chiapas. Campus IV.

*Este estudio fue financiado por la Dirección de Investigaciones de la UPTC.

Para citar este artículo:

Alvarado, A., Medina, E. y Ochoa, L. (2015) Sistema productivo de cultivo de pitaya amarilla (*selenicereus megalanthus*) en Boyacá-Colombia. *Espacio I+D Innovación más Desarrollo*, 4 (9), 155-170. doi: 10.31644/IMASD.9.2015.a07



RESUMEN

La pitaya es una fruta promisoriosa para Colombia y el departamento de Boyacá, considerándose dentro de las de mayor interés para el mercado exportador. Las estadísticas muestran que el departamento de Boyacá es el primer productor de pitaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*), en Colombia esta fruta ha sido priorizada dentro de políticas y programas a nivel nacional y local, entre otras razones porque muestra un potencial de mercado de exportación. Sin embargo, el bajo desarrollo tecnológico de los cultivos ha sido uno de los factores que limita la productividad y calidad de la fruta, por lo cual la producción se destina a mercados poco rentables. No se han identificado las problemáticas tecnológicas, ni adelantado acciones para acercar la oferta tecnológica nacional y mundial con el fin de enfrentar dichas problemáticas. El objetivo del presente trabajo fue establecer el estado de la tecnología de la cadena productiva en el cultivo de pitaya amarilla en cada etapa de los eslabones de producción y comercialización. La metodología utilizada fue de tipo cualitativo-descriptivo con base en visitas de campo, entrevistas y encuestas aplicadas a cultivadores de pitaya, en los municipios reportados como productores. En los resultados se identificó el estado de la tecnología en la cadena productiva de la pitaya amarilla, la cual ha sido un cultivo en forma empírica, sin duda ésta es una especie con gran potencial, por ejemplo para uso en agroindustria, por tanto deben plantearse estrategias de apoyo a sus productores, con el objeto de mejorar la rentabilidad.

Palabras Clave.

Cultivo promisorio, fruta exótica, sistema de cultivo, manejo agronómico.

YELLOW PITAYA (*SELENICEREUS MEGALANTHUS*) PRODUCTION SYSTEM IN BOYACÁ - COLOMBIA

— *Abstract* —

Pitaya is a promising fruit for Colombia and Boyacá department, it is considered within the important fruits to the export market. Statistics show that Boyacá department is the leading producer of yellow pitaya (*Selenicereus megalanthus*) in Colombia. This fruit has been a priority within policies, local and national programs because it shows a potencial export market. However, factors as low technological crops development limit fruit productivity and fruit quality, for that reason the production is destined to unprofitable markets. Technological issues have not been identified and the necessary steps have not been taken to close the gap between the national and the global offer technological. This study aimed to establish the technological condition of production chain within yellow pitaya crop, during each production and marketing stages. The methodology used was qualitative-descriptive based on field visits, interviews and surveys applied to pitaya growers at the producer municipalities. Technological state within the yellow pitaya productive chain was identified in the results, which has been an empirical method. Yellow pitaya is whitout question a great potential specie, for example to agro-industry uses. Therefore, support strategies must be propose to growers in order to increase the profitability.

Keywords.

Promising crop, Exotic fruit, cultivation system, agronomic management.

En Colombia la pitaya es un producto clave en los renglones económicos de frutales, por su adaptabilidad a diversas condiciones ambientales (ICA, 2012) y por ser una fruta considerada promisoriosa en el país y el departamento de Boyacá, encontrándose entre las de mayor interés para el mercado exportador, con potencialidades identificadas a nivel regional, nacional e internacional (MADR, 2006).

Colombia es el principal productor de pitaya amarilla a nivel mundial (FAO, 2009) y uno de los inconvenientes más importante es la falta de conocimientos basados en estudios de investigación científica, que permitan soportar y/o mejorar las prácticas agronómicas que los productores vienen desarrollando, basándose en sus propias experiencias (Medina *et al.*, 2011). Boyacá es el principal departamento productor a nivel nacional; pese a ser el mayor productor de pitaya amarilla y basados en las estadísticas de Agronet (2011) se observa que el departamento de Boyacá presenta la segunda productividad más baja en el país ($7,5 \text{ ton}\cdot\text{ha}^{-1}$) y está por debajo del promedio mundial, el cual es de $8,04 \text{ ton}\cdot\text{ha}^{-1}$ (Betancourt, *et al.*, 2010).

El cultivo fue implementado de manera comercial por la Federación Nacional de Cafeteros dentro del programa de diversificación a comienzos de la década de los ochenta (Delgado, 2010), debido a la inexperiencia en el cultivo, se cometió una serie de errores, tales como cultivar por fuera de la franja agroclimática óptima, problemas de tipo fitosanitario, desconocimiento del manejo integrado, con consecuencias en la productividad y calidad de la fruta; sumado a esto, los productores y comercializadores tropezaron con un mercado nacional incapaz de absorber la oferta de pitaya (MADR, 2005). Al terminar la década el sector se enfrentaba a diversos problemas en la producción, ya que los productores no contaban con un paquete tecnológico adecuado y el cultivo no generaba la rentabilidad esperada (ICA, 2012).

Comercialmente la pitaya se clasifica en siete calidades y de éstas, más de 50% de la producción de Boyacá se sitúa en las 4 inferiores, el precio de estas últimas es menor a 20% del valor de la fruta de calidad tipo exportación (CREPIB, 2011).

Al ser el mayor productor de pitaya amarilla a nivel nacional, el departamento de Boyacá debe generar estrategias para impulsar el cultivo de forma tecnificada, con el fin de posicionarse como la de mayor calidad y desarrollar una oferta de Investigación y Desarrollo Tecnológico para el cierre de las brechas tecnológicas de la cadena productiva.

En el departamento de Boyacá, su cultivo se concentra en manos de pequeños productores, quienes han desarrollado tecnologías de cultivo propias y aunque algunas de estas prácticas no son las más adecuadas, la conversión hacia una alta tecnificación puede no ser la mejor solución. El presente trabajo se enmarcó en el proyecto “Construcción del plan tecnológico para la cadena productiva de la pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*) en el departamento de Boyacá”, desarrollado por el grupo de investigación GIPSO de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Su objetivo es construir de forma participativa el “Plan Tecnológico para la Cadena Productiva de la Pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*) en el Departamento de Boyacá”, para esto se realiza una caracterización e inventario tecnológico de la cadena productiva de la pitaya amarilla en el departamento de Boyacá. Se desarrolló una vigilancia tecnológica sobre nuevas tecnologías de cultivo y poscosecha para la pitaya a nivel nacional y mundial, así como la evaluación de las tecnologías vigiladas frente al inventario realizado para determinar aquellas de interés para la cadena productiva en Boyacá, teniendo como base la documentación de las experiencias de los productores. El diagnóstico aquí generado es una de las bases para el planteamiento de estrategias de mejoramiento de la productividad y la reducción de los costos de producción.

MATERIALES Y MÉTODOS

La caracterización tecnológica se realizó en el departamento de Boyacá, en los municipios de Miraflores, Zetaquirá, Chitaraque, Briceño, Tununguá y Buenavista, municipios que según la URPA (2010) repor-

tan áreas cultivadas en pitaya amarilla (*S. megalanthus*) mayores a 20 hectáreas (ha).

El enfoque del estudio es de tipo cualitativo-descriptivo, no requiriéndose la aplicación de fórmulas para calcular el tamaño de la muestra o análisis estadísticos (Hernández, *et al.*, 2002), implementando visitas a campo, entrevistas y encuestas aplicadas a los productores, con estas últimas se pretende estudiar directamente las características de la población (Salkind, 1999), en cuanto a prácticas, tecnologías, insumos y conocimientos que se aplican en cada etapa del eslabón de producción.

La metodología se enfoca en la obtención de un diagnóstico participativo, con los productores y permite profundizar en las problemáticas que según ellos los afectan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La pitaya es una especie que se desarrolla en fincas donde se producen cultivos como caña panelera (*Saccharum officinarum* L.), café (*Coffea arabica* L.), cítricos (*Citrus* sp.), maíz (*Zea mays* L.), aguacate (*Persea americana* Mill), entre otros. Un alto porcentaje de sus productores son pequeños agricultores, que tienen como actividad económica principal la agricultura y ganadería.

Los agricultores entrevistados presentan cultivos que tienen desde 500 hasta 14000 plantas, el promedio de edad de las plantaciones oscila en un rango entre 3 y 10 años, aunque se encontraron cultivos con hasta 25 años de plantación. En los últimos años se ha incrementado la siembra de pitaya en los municipios de Tunungua y Briceño, por lo cual se encuentran cultivos menores a 3 años.

Según lo encontrado en esta investigación, los cultivos en Boyacá se desarrollan en un rango altitudinal de 1200 a 1800 msnm, en regiones con precipitaciones que oscilan entre 2000 y 2800 mm•año⁻¹ y temperaturas entre 18 a 20 °C. Robolledo, *et al.*, (2001), señalan que no se cuenta con un soporte científico que documente la influencia de

los parámetros ambientales sobre la producción del cultivo, pero de acuerdo con la experiencia que en la práctica han adquirido los productores de pitaya amarilla (*S. megalanthus*), las zonas adecuadas para su cultivo se encuentran entre 1400 y 1700 msnm, con temperaturas que fluctúan entre 14°C y 26°C y precipitación entre 1500 a 2000 mm•año⁻¹.

Eslabón de producción

a). Material de propagación. El material vegetal empleado es de tipo vegetativo (penca o estaca), este material no pasa por etapa de vivero, sino que es sembrado directamente en campo y con frecuencia no se realizan procesos de desinfección, el material se obtiene a partir de cultivos comerciales del mismo municipio. Los productores no tienen estandarizada la longitud de la penca para la siembra, ésta oscila de entre 50 y 120 centímetros (cm), pero Suárez (2011) estableció en su investigación que las estacas de un metro de longitud desarrollan un mayor número de brotes con respecto a las de 0.5 metros.

En Colombia no se cuenta con materiales genéticos seleccionados ni con prácticas de manejo establecidas (Caetano, 2010). Cardozo *et al.*, (2013) afirma que las pencas se deben tomar de al menos un metro de longitud y que el tamaño del esqueje está directamente relacionado con el tiempo en que entra en producción la planta, además es importante seleccionar plantas madre de preferencia de lotes independientes a los de producción comercial de fruta con características fitosanitarias y fisiológicas óptimas.

b). Preparación del terreno y tutorado. Para la preparación del terreno no realizan una mecanización general del lote, sino que se prepara el suelo sitio por sitio, picando y agregando enmiendas calcáreas, materia orgánica y, en algunos casos, abonos químicos; estas prácticas coinciden con lo publicado por Agronet (2003), quien especifica que la preparación del suelo se realiza de manera localizada.

Se utilizan dos tipos de tutorado: en espaldera simple, con postes de madera o concreto y una o dos líneas de alambre o guaya. A medida

que las plantas se desarrollan, son amarradas al alambre mediante tiras de tela o plástico. En los municipios de Miraflores y Zetaquirá, debido a las condiciones de pedregosidad superficial en muchos de los terrenos, algunos productores utilizan montículos de piedra de una altura aproximada de 120 cm., sobre los cuales se apoya cada planta, esta situación ya había sido reseñada por Betancourt en el 2010.

En investigaciones realizadas en el Valle del Cauca, con 4 tipos de sistemas de soporte (Chiquero en cuadrado, chiquero en triángulo, espaldera en “T” o doble y espaldera simple), se concluyó que: en el análisis estadístico con la prueba de comparación de medias de Tukey ($p < 0.05$), no existen diferencias significativas entre las estructuras evaluadas, sin embargo, el análisis descriptivo muestra que en los chiqueros se obtuvo mayor cantidad de fruta para las cosechas evaluadas, posiblemente por la distribución de las pencas, ya que estas estructuras permiten mantener mayor número de ramas productivas en los cuatro puntos cardinales (Medina *et al.*, 2011)

c) Siembra. Se realiza colocando la penca o estaca en contacto con el suelo, no debe enterrarse más de tres centímetros, ya que el sistema radicular se desarrolla superficialmente. Se requieren suelos franco arcillosos o franco arenosos con buen drenaje y altos contenidos de materia orgánica. En suelos mal drenados se presentan condiciones de pudrición de la raíz y en suelos con altos contenidos de sales se retrasa el desarrollo del cultivo (Cardozo *et al.*, 2013). La mayoría de los cultivos se desarrollan bajo sombrío de plátano (*Musa sp.*) o de especies forestales nativas. La experiencia de los cultivadores indica que debe manejarse un sombrío equilibrado, pues mejora la calidad de la fruta y la sanidad de las plantas, pero en exceso reduce la floración y por tanto la producción.

d). Riego. La mayoría de cultivos no disponen de sistema de riego, un reducido número de productores disponen de sistemas como aspersión, microaspersión y goteo. Rodríguez (2000), llegó a la conclusión que todo proyecto de producción comercial de pitaya debe irrigarse.

La instalación de sistemas de riego inicialmente no se consideró como componente tecnológico para la producción, porque se tiene la idea que la pitaya resiste periodos prolongados de sequía, sin embargo, se ha encontrado que los brotes vegetativos disminuyen, los tallos pierden turgencia, aparecen brotes deformes, mueren algunas partes de la planta y no hay efecto en la inducción floral; por el contrario, el riego favorece la recuperación de las plantas y el reinicio de su desarrollo.

e). Fertilización. No se realiza basada en análisis de suelo, sino de forma empírica. Los productos aplicados son de tipo orgánico, químico o una mezcla de los dos. Dentro de los orgánicos, los más comunes son estiércol y composta. En los químicos se encuentran abonos simples y compuestos: cafetero (25-4-24), 15-15-15, DAP Fosfato diamónico (18-46-0), 10-30-10, entre otros. Algunos productores manifestaron que por la baja calidad de los abonos orgánicos se han contaminado los cultivos con nemátodos, bacterias y hongos, por lo tanto su uso ha empezado a restringirse. No es común la aplicación de fertilizantes foliares. Se realizan en algunas ocasiones para ayudar al engruese de la fruta.

Agronet (2003) asegura que hasta el momento no existen estudios que reporten las exigencias nutricionales del cultivo; sin embargo se ha podido determinar que esta especie tiene altas exigencias de potasio, medias de nitrógeno y bajas de fósforo. La planta responde muy bien a las aplicaciones de materia orgánica. La fertilización debe fraccionarse en dos aplicaciones por año, que deben coincidir preferiblemente con el final de la estación lluviosa. La aplicación de fertilizante foliar ayuda al desarrollo de la planta en estado de crecimiento y también favorece la floración y fructificación de las plantas en la fase de producción.

f). Deshierba. Las arvenses pueden ser muy perjudiciales para el cultivo de la pitaya, principalmente en las primeras etapas de la plantación, inmediatamente después de la siembra o el trasplante, dado que en esta fase la planta está muy pequeña y en período de adaptación no toleraría una alta competencia por nutrientes (Agronet, 2003).

Se realiza principalmente con guadaña (jueteador –cabezal de corte stihltrimcut) y machete, la frecuencia depende del desarrollo de las malezas. Son escasas las aplicaciones de herbicidas (una o dos por año).

El manejo de arvenses se debe realizar con las prácticas de ploteo de las plantas, el control mecánico con machete o guadaña, el establecimiento de arvenses nobles y el uso de herbicidas registrados (ICA, 2012).

g). Poda. Se realizan tres tipos de poda: de formación, sanitaria y de producción. La primera se realiza para facilitar el manejo y las prácticas del cultivo, la segunda se realiza para retirar las pencas enfermas y la tercera, para inducir la planta para la floración y fructificación, realizando un despunte y agobio de las ramas. Estos tres tipos de podas son mencionados por Castillo *et al.*, (2005), pero advierten que falta determinar si la poda de “producción” afecta la vida productiva de la planta.

h). Problemas fitosanitarios. Según manifiestan los productores, las enfermedades más limitantes son: la pudrición basal del fruto (*Fusarium spp.*), la bacteriosis (*Erwinia carotovora*) y los nemátodos (*Meloidogyne spp.*), algunos productores refieren que si no se realiza un adecuado control, el impacto de estas enfermedades puede llegar a reducir en más de 30% la producción.

En el Valle del Cauca la pudrición basal del fruto causada por *Fusarium spp.*, es la principal limitante de la producción en la mayoría de los huertos comerciales. Se registra incidencia superior a 70%, lo que altera la calidad y dificulta la comercialización de la fruta en el mercado nacional e internacional (Riaño *et al.*, 2013). En Nicaragua reportan como la enfermedad más limitante la pudrición del tallo causada por *Erwinia Carotovora pv.* (OIRSA, 2000) y en México Ramírez (2011), identificó en aislamientos realizados en cultivos de pitaya roja, cepas del género *Glomerella sp.* y *Colletotrichum*.

Con respecto a los nematodos en la investigación realizada por Medina y Kondo (2012), no se considera plaga limitante en el cultivo de pitaya amarilla a los nematodos (*Meloidogyne spp.*), y difiere a lo mencionado por los productores entrevistados en Boyacá y a lo men-

cionado por Rojas, et al., (2008), quienes mencionan la susceptibilidad del cultivo a diferentes géneros de nematodos, siendo el más limitante por su amplia distribución (*Meloidogyne spp.*).

El principal problema entomológico mencionado fue la mosca del botón floral (*Dasiops saltans*), éste coincide con el reporte de Kondo et al., en el 2011, de la mosca del botón floral como plaga limitante en la producción de la pitaya, de acuerdo con los agricultores de Boyacá cuando no se realiza ningún tipo de control sobre esta mosca, las pérdidas pueden ascender a 80% de la producción, y es similar a lo que sucede en los municipios de Bolívar, Restrepo y Trujillo en el Valle del Cauca, los cuales mencionan daños en la producción de hasta 80%. (Kondo, et al., 2011).

i). Cosecha. La maduración de los frutos ocurre primero en la parte basal y va ascendiendo a las partes medias y altas. Primero se retiran las espinas y luego se corta. Para retirar las espinas se utilizan cepillos, escobas o guantes gruesos, el cepillado debe hacerse de la base del fruto hacia el extremo (Martínez et al., 2013). El corte se realiza con tijeras podadoras. Inmediatamente se corta y deposita en canastillas plásticas de 20 a 25 kg de capacidad. En un año se realizan 3 o 4 cosechas, se habla de dos principales, las demás se conocen como “traviesa” o “mitaca” y presentan menor productividad.

j). Poscosecha. La fruta es seleccionada y clasificada, se manejan hasta siete categorías, que reciben diferentes denominaciones: Exportación, almacén, primera, segunda, tercera, cuarta, pica u hongo; Semi, selecta, entre otras.

Las pérdidas poscosecha en el cultivo según el MADR (2006) alcanzan 8% de la producción. Es importante tener en cuenta que 95% del consumo de pitaya amarilla Colombiana en el mundo se da como fruta fresca, 5% restante se consume en otras presentaciones como hojuelas secas, pulpa congelada y en almíbar (CCI. 2006).

k). Manejo de residuos de cultivo. Se originan básicamente dos tipos de residuos: el material de poda y los empaques de plaguicidas. Los residuos de poda tienen diferentes destinos: en algunos cultivos son dejados en el lote para que se descompongan, en otros son enterados o quemados y en otros se emplean en la elaboración de abonos orgánicos. Si se han realizado podas sanitarias es recomendable enterrar los residuos, aplicarles cal y taparlos (ICA, 2012).

Los empaques de plaguicidas originan contaminación, ya que no se tienen mecanismos claros para su disposición final y algunas veces se dejan en los lotes de cultivo, en otros casos los productores los que- man o entierran.

Eslabón de comercialización.

Respecto a la comercialización la mayoría de productores venden a intermediarios y estos recogen la fruta en la finca. Es común que el intermediario o comprador realice una reclasificación de la fruta. Algunos productores llevan la fruta directamente al principal mercado del país en la ciudad de Bogotá “Corabastos”. Los requerimientos de los intermediarios en términos de calidad de la fruta varían de acuerdo con la oferta existente en el mercado. En épocas de escasez reciben todas las calidades, sin embargo, en época de abundancia solamente aceptan la fruta de las mejores calidades (exportación, primera, segunda). El pago de la fruta generalmente se hace 15 o más días después de recibida por parte del intermediario.

Caetano, *et al.*, en el 2006 señala que se manejan altas devoluciones en las ventas a exportadores, no existe un sistema de comercialización que de manera organizada y ágil permita colocar cierto volumen de fruta en el mercado nacional e internacional.

Lo anterior es una de las mayores dificultades del productor, pues los precios colocados por los intermediarios son bajos y no permiten la rentabilidad esperada del cultivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Agronet.** (2003). *Cultivo de pitaya*. Recuperado de: http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/Cultivo%20de%20pitaya.pdf
- Agronet** - Red de Información y Comunicación Estratégica del Sector Agropecuario (2011). *Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Colombia*. Disponible en: http://www.agronet.gov.co/www/htm3b/ReportesAjax/parametros/reporte16_2011.aspx?cod=6
- Betancurt, B., J. Toro, H. Mosquera, J. Castellanos, R. Martínez, A. Aguilera, L. Perdomo y A. Fraco.** (2010). *Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva la pitaya amarilla en fresco en el valle del cauca con visión 2020* (p.438) Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural: Bogotá. D.C.
- Caetano M., F. Otálvaro, J. Muñoz, J. Morales, R. Suárez, C. Sandoval, M. Martínez, D. Cañar, R. Peña, É. Parra, E. Muñoz, R. Rojas, J. Jiménez, A. Benavides y L. Pérez.** (2011). Enfoque multidisciplinario para solución en el Agro Colombiano: El caso Pitahaya Amarilla *Selenicereus megalanthus*. *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas*. Colombia. (23) 52-64
- Cardozo, C., J. Medina, M. Martínez y J. Toro.** (2013). Prácticas agronómicas en la producción de pitaya amarilla. En: Kondo, T., M. Martínez, J. Medina, A. Robolledo y C. Cardozo (Eds). *Tecnología para el manejo de pitaya amarilla Selenicereus megalanthus* (K. Schum . ex Vaupel) Moran en Colombia. Corpoica: Palmira, Valle del Cauca.
- Castillo, R., H. Cáliz y A. Rodríguez.** (2005). *Guía técnica para el cultivo de pitahaya* (p.13) Centro Regional Universitario Península de Yucatán. Universidad Autónoma Chapingo: México.
- Corporación Colombia Internacional, CCI. (2006). *Perfil de producto, Pitaya Amarilla*. Inteligencia de mercados. (33) 16 Bogotá: Colombia.

- Delgado, J.** (2010). Análisis general de mercado de la Pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*), con fines de su comercialización en la república popular de china (RPC) (p. 161) *Trabajo de grado para optar al título profesional de mercadeo y negocios internacionales*. Universidad Autónoma de Occidente. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas: Santiago de Cali.
- FAOSTAT. (2009). *Estadísticas de producción de pitahaya a nivel mundial*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de: <http://www.fao.org/corp/statistics/es/>
- Hernández, R., C. Fernández y L. Baptista.** (2002). *Metodología de la investigación* (3^a. ed.) (p. 705). Mac Graw Hill: México.
- ICA. (2012). Manejo fitosanitario del cultivo de la pitahaya *Hylocereus megalanthus* (K. Schum. ex Vaupel) Ralf Bauer. Medidas para la temporada invernal (p. 28). Bogotá.
- Kondo, T., K. Imbachi, E. Quintero, A. Delgado, M. Bellini, M. Muriillas y C. Vélez.** (2011). *Biología y hábitos de la mosca del botón floral de la Pitaya Amarilla, Dasiops saltans (Townsend), en el Valle del Cauca, Colombia* (p. 24): Corpoica.
- MADR - Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2005). La cadena de los frutales de exportación en Colombia, una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005. *Documento de trabajo* (67) 68. Bogotá, Colombia.
- MADR - Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Asohofrucol, SAG, Gobernación de Boyacá. (2006). *Plan Frutícola Nacional. Desarrollo de la fruticultura en Boyacá* (p. 68). Recuperado de: http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_100_BOYACA.pdf
- Martínez, M., J. Medina, y D. Muñoz.** (2013). Cosecha. En: Kondo, T., M. Martínez, J. Medina, A. Robolledo y C. Cardozo (Eds). *Tecnología para el manejo de pitaya amarilla Selenicereus megalanthus (K. Schum . ex Vaupel) Moran en Colombia*. Corpoica. Palmira, Valle del Cauca.

- Medina, J. C.** Cardozo, M. Martínez y D. Muñoz. (2011). Evaluación de prácticas agronómicas para aumentar la eficiencia en la producción del cultivo de la Pitaya amarilla *Selenicereus megalanthus* (K. Schum. ex Vaupel) Moran en el Valle del Cauca. *Memorias II Simposio Colombiano: Investigación, Producción, Comercialización y Agroindustria de Frutas Tropicales*. Corpoica, Palmira – Valle del Cauca.
- Medina, J.** y T. Kondo. 2012. Listado taxonómico de organismos que afectan la pitaya amarilla, *Selenicereus megalanthus* (K. Schum. ex Vaupel) Moran (Cactaceae) en Colombia. *Revista Corpoica – Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 13 (1), 41-46.
- Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria – OIRSA. (2000). *Manual Técnico Buenas prácticas de cultivo en pitahaya*. (p.54) Nicaragua.
- Ramírez, J.** 2011. Estudio de patosistema de la pitahaya *Hylocereus spp.* (A. Berger, B ritton & Rose) en Tepoztlán, Morelos (p. 112). *Tesis para obtener el título de Doctor en Ciencias. Colegio de Postgraduados Institución de enseñanza e investigación en Ciencias Agrícolas*. México.
- Riaño, N.,** A. Rojas, M. Orozco, N. Labrador y J. Medina. 2013. Enfermedades limitantes en el cultivo de pitaya amarilla. En: Kondo, T., M. Martínez, J. Medina, A. Robolledo y C. Cardozo (Eds). *Tecnología para el manejo de pitaya amarilla Selenicereus megalanthus (K. Schum . ex Vaupel) Moran en Colombia*. Corpoica. Palmira, Valle del Cauca.
- Robolledo, A.,** N. Labrador, J. Medina y A. Durán. (2011). Modelo fenológico del cultivo de la pitaya amarilla *Selenicereus megalanthus* (K. Shum. ex Vaupen) Moran. *Memorias II Simposio Colombiano: Investigación, Producción, Comercialización y Agroindustria de Frutas Tropicales*. Corpoica, Palmira – Valle del Cauca.
- Rodríguez, A.** (2000). Producción y comercialización de pitahayas en México. *Revista Claridades Agropecuarias* 082 (6) 3, 22

- Rojas A., A. Rebolledo, D. Kondo, J. Toro y M. Orozco.** (2008). *Cultivo, enfermedades y plagas de la pitaya. Rumbo a la excelencia en frutales tropicales*. Corpoica- Centro de Investigación Palmira, Valle del Cauca.
- Salkind, N.** (1999). *Métodos de investigación*. Prentice Hall. México.
- Suárez, R.** (2011). Evaluación de métodos de propagación en pitahaya amarilla *Selenicereus megalanthus* (Haw.) Britt & Rose y pitahaya roja *Hylocereus polyrhizus* (Haw.) Britt & Rose. *Tesis de grado para optar al título de Magister en Ciencias Agrarias – Fitomejoramiento. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias* (p. 280) Palmira - Valle.
- URPA - Grupo de información y planificación agropecuaria. (2010). *Evaluaciones Agropecuarias Municipales* (p.137)