

19422  
3 cop



Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria  
Regional No. 5



Ministerio de Agricultura y  
Desarrollo Rural



COLCIENCIAS - BID



PALMITOS DEL PARAISO LTDA.

# PROPAGACION DEL CHONTADURO (*Bactris gasipaes* K.)

\* *Rafael Reyes Cuesta*  
\* *Eduardo A. Peña Rojas*  
\* *Silvio E. Bastidas Pérez*





# CONTENIDO

	Página
MISIÓN DE CORPOICA.....	i
INTRODUCCIÓN.....	ii
GENERALIDADES BOTÁNICAS.....	5
PROPAGACIÓN.....	9
Propagación sexual.....	10
• Selección de frutos.....	10
-Selección de palmas progenitoras.....	10
-Madurez de los frutos.....	10
-Recolección o cosecha de frutos.....	11
-Método de cosecha.....	11
-Selección de frutos para obtención de semillas.....	11
• Extracción, tratamiento y germinación de semillas.....	12
-Almacenamiento de semillas.....	14
-Germinación en camas.....	15
-Germinación en invernadero.....	16
-Germinación en bolsas plásticas.....	18
-Propagación asexual.....	20
BIBLIOGRAFÍA.....	22

## MISION DE CORPOICA

La misión de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria "CORPOICA", es contribuir a mejorar el bienestar de la población Colombiana, mediante el desarrollo del conocimiento científico y tecnologías que permitan hacer más eficiente la producción agropecuaria.

Para lograrlo se integran cuatro objetivos:

-  Mejorar la competitividad del sector agropecuario.
-  Ser equitativo en la distribución de los beneficios de la tecnología.
-  Asegurar una producción sostenible mediante el uso racional de los recursos naturales.
-  Desarrollar la capacidad científica y tecnológica para el beneficio del país.

## INTRODUCCION

La palma de chontaduro (*Bactris gasipaes* K.) es una especie potencial y apta para la explotación agroindustrial de su fruto o palmito, por lo cual se ha incrementado su siembra en países tropicales de América. En Colombia ha despertado interés por parte de inversionistas y entidades del Estado. Pero dentro de los aspectos de la tecnología del cultivo se requiere tener conocimiento sobre su propagación. Con este propósito y ante la necesidad de tecnología de cultivo para las condiciones locales de Colombia, **CORPOICA** en asocio con la empresa privada (Palmitos del Paraíso y Conservas del Pacífico), la Universidad de Nariño y la cofinanciación de **COLCIENCIAS - BID**, desde 1997 adelanta un proceso de investigación para ello. Esta publicación presenta resultados de los trabajos realizados y de los obtenidos por otros investigadores, como contribución a la disponibilidad de tecnología del cultivo para los productores de palma de chontaduro.

## GENERALIDADES BOTANICAS

El chontaduro (*Bactris gasipaes* K.) es una planta monoica, es decir, en la inflorescencia de una misma planta aparecen tanto las flores masculinas como las femeninas (Figura 1). Sin embargo, generalmente la flor femenina requiere para su fecundación el polen de una flor masculina situada en otra planta, proceso conocido como polinización cruzada.

Una vez ha ocurrido la etapa de polinización, las flores femeninas inician el proceso de transformación en frutos (Figura 2), para así la inflorescencias conformar el racimo. La característica de la polinización cruzada explica en parte la variabilidad resultante en cuanto a color y tamaño de frutos como racimos, así como en densidad y presencia de espinas en su tallo y hojas.



Figura 1. Inflorescencia de palma de chontaduro

Un racimo normal (Figura 3) puede contener entre 50 y 100 frutos y presentar un peso entre 4 y 7 kg en promedio, aunque se ha llegado a encontrar racimos con un peso superior a los 25 kg. (Cuadros, 1978, Mora-Urpi 1983; CORPOICA, 1996c).



Figura 2. Flores femeninas transformadas en la inflorescencia de la palma de chontaduro

El fruto se clasifica como una drupa, cuya forma y tamaño dependen de la raza. En promedio cada fruto puede pesar entre 15 y 200 gr. y medir entre 2.5 y 4.5 centímetros de ancho. El fruto varía mucho en cuanto a : forma, color y tamaño (Cuadros, 1978; Davila y Navia, 1981; Clement, 1989; Reyes *et al*, 2000).

Por el tamaño, según Mora-Urpi *et al* (1991), los frutos de acuerdo con su peso fresco promedio, se clasifican en:

- **Microcarpas:** Frutos con peso menor a 20 gr.
- **Mesocarapas :** Frutos con peso entre 21 y 70 gr.
- **Macrocarpas:** Frutos con peso superior a 70 gr.



Figura 3. Racimo de frutos de palma de chontaduro

El fruto está conformado por las partes que se describen a continuación y se indican en la Figura 4.

- **Pericarpio o Exocarpio:** epidermis o piel
- **Mesocarpio o pulpa:** que constituye entre el 65% y 80% del peso del fruto
- **Semilla:** Se clasifica como una nuez. Su tamaño varía entre 2 y 3 cm. Tarda entre 45 y 90 días para germinar con un peso entre 1.5 g y 4 g. Presenta un periodo de latencia o reposo que varía entre 1 y 12 meses (Mora-Urpi, 1983 y 1995; Villachica, 1996; Reyes *et al*, 2000). La semilla como tal se obtiene mediante la remoción del mesocarpio y consta de las siguientes partes: endocarpio, almendra y embrión (Figura 5).

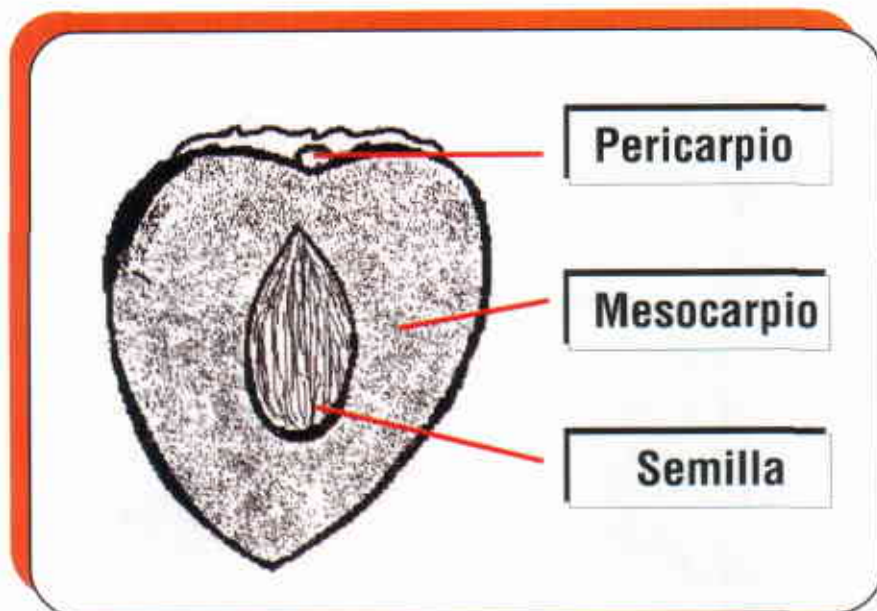


Figura 4. Partes que conforman el fruto de chontaduro

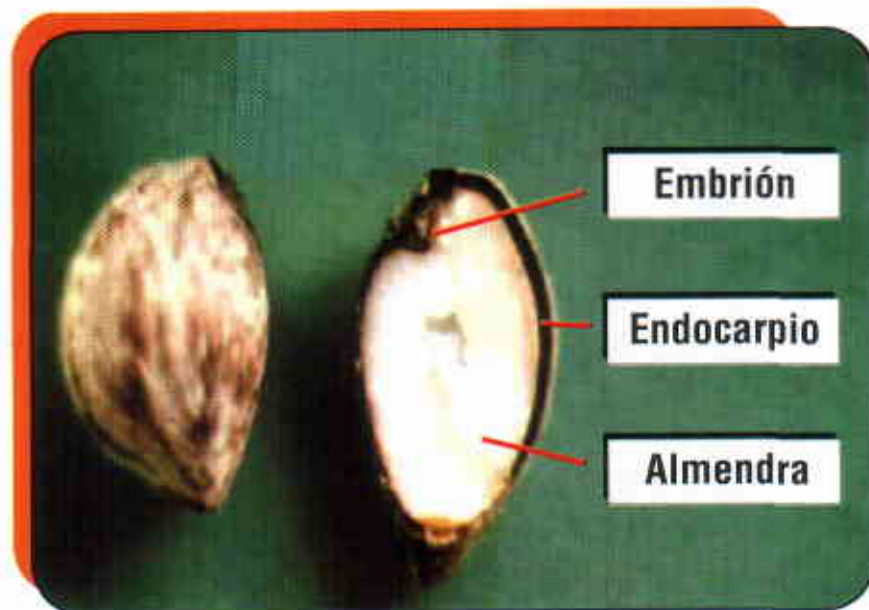


Figura 5. Partes que conforman la semilla de chontaduro

**El Endospermo** o almendra, es cartilaginoso, contiene cantidades variables de aceite, es duro y de color blanco, rodeado por un tegumento delgado de color amarillento. Constituye el reservorio alimenticio del cual se nutren en los primeros estados de desarrollo las plántulas.

**Embrión:** Es la futura planta, está rodeado de sustancias de reserva, recubierto por un solo cotiledón, el conjunto está incrustado en el endospermo justo detrás del poro germinativo funcional, es totalmente independiente. Mide entre 1 y 3 mm de longitud (Mora-Urpi, 1995; Villachica, 1996; Arroyo, 1997).

**Endocarpio** o cuesco: Es la cubierta externa que protege el endospermo de daños. Posee tres poros, uno de los cuales tiene una posición superior predominante y está colocado sobre el embrión de la semilla, poro por donde se produce la emergencia de la plántula por lo cual se denomina poro germinal.

## PROPAGACION

El chontaduro es una palmácea que se puede reproducir en forma sexual por semilla o asexual mediante hijuelos y cultivo de tejidos no disponiéndose aún de materiales mejorados resultantes de un proceso de selección genética (Mora-Urpi, 1995; Villachica, 1996; Bogantes y Mora-Urpi, 1997; Corpoica, 1997). En el chontaduro existen materiales con espinas y sin espinas, pero para el caso de la producción de palmito se considera que los materiales sin espinas tienen una menor capacidad de macollamiento y menor anclaje que los con espinas, lo que puede a largo

plazo afectar la productividad y vida útil de la plantación (Villachica, 1996).

## **PROPAGACIÓN SEXUAL**

La propagación por semilla contenida en los frutos es el medio más empleado, sin embargo presenta el inconveniente de la gran variabilidad y desuniformidad del material obtenido. La ausencia de materiales mejorados ha conducido a la utilización de semillas de plantaciones comerciales o de plantas aisladas que existen a nivel de huerto familiar o semisilvestres

### **• Selección de frutos**

Aunque en la actualidad cuando se va a establecer un cultivo de chontaduro para palmito se emplea toda la semilla disponible, lo más aconsejable es realizar lo que se indica a continuación:

#### **-Selección de palmas progenitoras**

Los frutos de donde se extraen las semillas deben ser de palmas seleccionadas según las características requeridas para la producción de palmito como buen macollamiento, rápido crecimiento, tallo largo y de buen diámetro, buen rendimiento industrial, así como una adecuada adaptabilidad a las condiciones locales de clima y suelo y estén libres de plagas y enfermedades.

#### **-Madurez de los frutos**

Los frutos que se utilizan para extraer la semilla, se deben cosechar cuando hayan completado su madurez, esto es 3 a 4 meses después de la polinización natural.

### **-Recolección o cosecha de frutos**

Después de seleccionar cierto número de palmas progenitoras, se procede a la selección y recolección escalonada de frutos, porque no es posible recolectar en una sola jornada la cantidad necesaria para obtener la semilla requerida para la siembra. Es aconsejable cosechar prontamente los racimos para proceder a la extracción de las semillas en el menor tiempo posible, para así evitar largos períodos de almacenamiento, ya que con el tiempo, las semillas van perdiendo viabilidad o vigor germinativo.

### **-Método de cosecha**

Aunque es normal cortar el racimo y que caiga al piso, no es lo recomendado cuando se trata de cosechar frutos para obtener semillas. Lo mejor es subir al árbol (uso de las denominadas "marotas") o bajar con cuidado el racimo para evitar daños y golpes innecesarios; en este caso se tienden hojas ó lonas para amortiguar la caída del racimo (Baracaldo, 1980; CORPOICA, 1996c).

### **-Selección de frutos para la obtención de semillas**

El desarrollo de los frutos no es uniforme en el racimo; por lo cual se recomienda seleccionar las semillas de los frutos de la parte central del racimo, descartando las provenientes de aquellos frutos delgados ó de coloración diferente al resto de los frutos del racimo. Existen casos en que la mayoría de los frutos del racimo han alcanzado un perfecto desarrollo y el número de frutos descartados es mínimo. También ocurren racimos con frutos desarrollados que mantienen coloración verde pero que no presentan semillas, los cuales no se deben utilizar para ese fin (Figura 6).

## • Extracción, tratamiento y germinación de semillas

Seleccionados los frutos y utilizando una navaja ó cuchillo cortante, se procede a abrirlos manualmente para facilitar la extracción de cada semilla (Figura 7) y facilitar la utilización de la pulpa para fines alimenticios. Una vez extraída del fruto, la semilla se sumerge en agua limpia para descartar las que floten y queden sobre la superficie. Como la semilla tiene pulpa adherida, esta se le debe retirar. Para ello se somete a un proceso de



Figura 7. Extracción manual de semillas de frutos de chontaduro



Figura 6. Frutos de chontaduro de coloración verde y sin semilla

fermentación que consiste en sumergirla en agua por dos a tres días, periodo en el cual la pulpa se fermenta y suaviza y puede ser retirada manualmente, pero esto se hace más fácilmente con un cepillo de dientes con cerdas duras. A cada litro del agua utilizada para dicho proceso se le puede adicionar 25 centímetros cúbicos de hipoclorito de sodio comercial.

Se debe tener especial atención en eliminar la pulpa que queda en la depresión que presentan los tres poros que tiene cada semilla. Al final del proceso se lava la semilla con agua limpia.

La semilla libre de pulpa se somete al siguiente pretratamiento: Se sumerge en una solución de hipoclorito de sodio al 15% durante 5 minutos o en una solución de Benomil (2 g) + Carboxin (2 g) por litro de agua. Se deja secar durante 24 horas en una superficie limpia y a la sombra (Figura 8).

En el establecimiento de viveros para cultivos de chontaduro para palmito se utilizan generalmente semillas pregerminadas. Lo aconsejable es colocar a germinar la semilla después de terminado el tratamiento porque la prolongación del periodo de almacenamiento puede disminuir el porcentaje de germinación. En caso de ser necesario su almacenamiento este se puede hacer en bodegas bajo sombra por un periodo no superior a cuatro meses.



Figura 8. Semilla de chontaduro libre de pulpa y tratada en proceso de secamiento

Para la germinación se emplean camas de arena o suelo, invernaderos o bolsas plásticas, en los cuales dicho proceso puede durar entre 30 y 120 días (Pinedo, 1989; Mora-Urpi, 1995; Villachica, 1996; Arroyo, 1997;

CORPOICA, 1997). Las plantulas utilizadas para el establecimiento de viveros para cultivos de chontaduro para palmito preferiblemente son aquellas provenientes de semillas que germinan entre los 30 y 90 días. En la Figura 9 se presenta una semilla germinada.

### - Almacenamiento de semillas

Aunque no es recomendable, las semillas se pueden almacenar en bodegas bajo sombra por un período no superior a 3 meses, pero no toleran temperaturas muy bajas; pasado este tiempo, se descartan en su

totalidad. Es preferible realizar un tratamiento preventivo antes del almacenamiento mediante inmersión o remojo de las semillas en una solución fungicida-insecticida por un período de 1 a 3 minutos; dicho tratamiento puede hacerse con una solución de hipoclorito de sodio al 15% o mediante espolvoreo con un agroquímico comercial de la siguiente formulación: carboxin 20% + captan 20% (Mora-Urpi, 1995; Villachica, 1996; CORPOICA, 1997).



Figura 9. Semilla germinada de chontaduro

### Germinación en camas

Las camas tienen una dimensión de 1.20 m de ancho por 0.15 m a 0.25 m de alto y 10 m de largo. Se utilizan diversos sustratos, principalmente arena

y suelo, solos o en mezcla. La distancia de siembra de la semilla depende si la etapa de vivero se llevará a cabo en bolsas plásticas o transcurrirá en la cama caso en que se utiliza para obtener plantas para trasplante a raíz desnuda. Para el primer caso, la etapa de cama se considerará como etapa de previvero y se emplean distancias de 3 cm entre semillas y 7 a 8 cm entre hileras, para una capacidad de 400 semillas/m<sup>2</sup>, retirándose las plantas para ser sembradas en bolsas cuando presenten dos hojas (Figura 10). Para el segundo caso la distancia de siembra empleada es de 20 cm entre hileras y 10 cm entre plantas. Con esta opción al cabo de cinco meses se obtienen plantas de buen desarrollo adecuadas para el trasplante a raíz desnuda (Figura 11).



Figura 10. Plántulas de chontaduro con dos hojas

En las camas se puede obtener un porcentaje de germinación mayor al 70%; el proceso de germinación se inicia en promedio a los 45 días después de sembradas las semillas y continúa luego en forma escalonada. La cama se puede mantener a libre exposición solar, con buena humedad y en lo posible la zona donde se encuentra sembrada la semilla se debe cubrir con material vegetal como hojas de plátano



Figura 11. Plántulas de chontaduro aptas para trasplante a raíz desnuda

Se deben efectuar inspecciones periódicas para tapar la semilla que se descubra con el riego o la lluvia.

Al recubrirlas se debe tener cuidado de no utilizar hojas de palmas nativas ya que pueden estar afectadas por hongos (i.e. *Curvularia* sp.) que a su vez afectan a las plántulas de chontaduro.

#### - Germinación en invernadero

Consiste en la construcción en madera de dos unidades o módulos de camas elevadas separadas 1.0 a 1.5 m. Cada unidad esta compuesta en promedio por 3 camas superpuestas de 1.0 m de ancho y 8.0 m de largo, con una separación de 40 cm. La cama inferior se ubica a una altura de 40 cm del suelo (Figura 12).



Figura 12. Cama inferior de invernadero de germinación con plántulas de chontaduro

Se utiliza como sustrato de germinación la arena, o una mezcla de roca molida de características absorbentes + arena. En las camas se siembran las semillas y se mantiene la humedad (CORPOICA, 1996a, 1996b y 1997).

Las unidades están ubicadas dentro de una construcción de madera con un techo en plástico grueso o teja transparente en un lugar soleado (Figura 13).



Figura 13. Vista general de invernadero de germinación

Dependiendo de las condiciones del lugar se colocan paredes laterales móviles en plástico. Se puede obtener un porcentaje de germinación superior al 90% e iniciarse este proceso 45 días ó antes, después de colocadas a germinar las semillas (CORPOICA, 1997). Las plantas se retiran para ser sembradas en bolsas cuando presentan dos hojas desarrolladas, lo cual de manera general, corresponde a una semilla con una plúmula entre 2 y 5 cm y la raíz primaria ó radícula con 2 a 4 cm de longitud (Villachica, 1996; CORPOICA, 1997).

### - Germinación en bolsas plásticas

La semilla se puede germinar en bolsas plásticas transparentes, método que con el de camas de arena son los más usados. Consiste en colocar las semillas pretratadas en bolsas plásticas transparente de 30 cm de base por 45 cm de alto por 2 milésimas de pulgada de espesor (0.005 cm). En estas bolsas se colocan 500 semillas ligeramente humedecidas (entre 5 a 10 ml de agua por kg de semilla), luego estas se cierran dejando aire dentro y se colocan a la sombra (Figura 14).



Figura 14. Semillas de chontaduro en germinación en bolsas plásticas

Dentro de la bolsa debe permanecer aire y el endocarpio debe estar oscuro, pero sin película de humedad. Para ello se efectúan aplicaciones periódicas de agua con aspersores manuales e introducción de aire, el agua a aplicar puede tener diluido un fungicida. Las bolsas deben ser inspeccionadas periódicamente para corregir su contenido de humedad y para eliminar las semillas que estén atacadas por hongos.

La germinación puede iniciarse al mes (30 días) de colocadas las semillas y obtenerse una germinación mayor al 80%. El síntoma de inicio de la germinación es la aparición del hinchamiento del poro germinal, donde se observará a los pocos días un "punto blanco" y posteriormente saldrá el embrión. Cuando aparece la radícula, la semilla debe ser colocada en otra bolsa, conjuntamente con otras del mismo estado de desarrollo. Esto permitirá un mejor manejo, al tratarse de lotes homogéneos de semillas dentro y entre las bolsas. Después de empezar la germinación, las semillas deben permanecer por 45 a 60 días en las bolsas plásticas, pero por facilidad de manipuleo, algunos agricultores prefieren las semillas con raíz primaria y plúmula diferenciadas pero sin desarrollo de las hojas (Villachica, 1996; CORPOICA, 1997). Todo lo anterior indica que debe tenerse mucho cuidado por este método, por eso muchos especialistas no lo recomiendan.

La semilla también se puede sembrar en bolsas plásticas negras de 15 cm x 20 cm que contienen suelo, en cantidades de 1 a 2 semillas por bolsa donde permanecerán durante la etapa de germinación y de vivero. sin embargo, la bolsa generalmente se deteriora por el largo periodo de exposición al sol. Este sistema es poco utilizado.

## PROPAGACIÓN ASEXUAL

La reproducción asexual puede hacerse mediante hijuelos o retoños basales y cultivo de tejidos.

### • Hijuelos o retoños basales.

El chontaduro es una de las pocas palmáceas que emite hijuelos basales, en cantidades que oscilan entre 4 y 12 (Figura 15). Este sistema presenta la desventaja de que la capacidad de enraizamiento de los hijuelos es baja, aunque se usen sustancias que estimulen este proceso ; además su crecimiento es muy lento. Esto ocasiona un bajo prendimiento, alrededor del 10%, lo que ha originado que sea un método ineficiente y poco usado (Quintero y López, 1987; Pinedo y Meléndez, 1991; Villachica, 1996).



Figura 15. Palmas de chontaduro con hijuelos basales

### • Cultivo de tejidos

El desarrollo de esta tecnología para chontaduro se inició en Costa Rica en 1979 y posteriormente en Perú y Brasil (Arias y Huete, 1983; Villachica, 1996); actualmente se realiza en Medellín (Colombia) en la Universidad de Antioquia ya se obtienen plantas in vitro (Botero y Atehortua, 2000; CORPOICA, 2000) (Figuras 16). Se ha obtenido

avances pero se requiere un mayor perfeccionamiento de la técnica para que la misma pueda ser utilizada para producciones en gran escala con destino al establecimiento de cultivos comerciales que se caracterizan por una alta densidad por hectárea.



Figura 16. Plántulas de chontaduro obtenida por cultivo de tejidos en la Universidad de Antioquia

## BIBLIOGRAFIA

ARIAS, O.; HUETE, F. 1983. Propagación in vitro del Pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.). Turrialba. 33: 103-108.

ARROYO, O. C. 1997. Almácigos de Pejibaye. Curso Internacional sobre el Cultivo de Pejibaye para palmito. Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica. San José Costa Rica. 10 p.

BARACALDO, A. R. 1980. El chontaduro o Cachipay un cultivo promisorio de América intertropical. INCORA. Bogotá. 45 p.

BOGANTES, A.; MORA-URPI, J. 1997. Cultivares de Pejibaye para Producción de Palmito. Curso Internacional sobre el Cultivo de Pejibaye para Palmito. Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica. San José (C.R). 6p.

BOTERO, L. GALLEGRO, G.; ATEHORTUA, A. & L. A. ATEHORTUA. 2000. Análisis of somaclonal variation of plants regenerated from somatic embryos of chontaduro palm (*Bactris gasipaes* H.B.K.) by AFLPS technology plant. Cell. Report. (in press)

BOTERO, L. & L. ATEHORTUA. 2000. Somatic embryogenesis and plant regeneration of pegibaye palm (*Bactris gasipaes* H.B.K.I.) on solid medium theoret appl. Genetic (in press).

CLEMENT, C. R. 1989. A center of crop genetic diversity in Western Amazonia: A new hypothesis of indigenous fruit-crop distribution. Bioscience, 39(9):624-361.

- CORPOICA, 1996a. Manejo agronómico del chontaduro para palmito en la Costa Pacífica. Informe técnico de proyectos 1996. Programa regional agrícola, Regional 5, Centro de Investigación El Mira. Tumaco. 7p.
- CORPOICA, 1996b. Chontaduro. Informe técnico de labores 1996. Programa regional agrícola, Regional 5, Centro de Investigación El Mira. Tumaco. pp: 1-16.
- CORPOICA, 1996c. Cultivo e investigación del chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K.) para fruto y palmito. Memorias Curso. Regional 5, Centro de investigación El Mira. Tumaco. 83p.
- CORPOICA, 1997. Cultivo de chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K.) para palmito. Memorias Curso. Regional 5, Centro de investigación El Mira. Tumaco. 78p.
- CORPOICA, 2000. Generación de Tecnología para el Cultivo de la Palma de chontaduro en la zona del Pacífico. Informe Técnico, Noviembre 1999 - Abril 2000. Regional 5. C.I. El Mira Tumaco. 11p.
- CUADROS, H. 1978. Biometría de racimos y frutos del chontaduro. IN: Secretaría de Agricultura y fomento del Valle del Cauca. Primera reunión sobre selección, cultivo e industrialización del cachipay o chontaduro *Bactris gasipaes* H.B.K. Cali. P. 18-23.
- DAVILA, C. J.; NAVIA, E. J. F. 1981. Estudio de la biología floral del chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K.). Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira. 81 p.
- MORA-URPI, J. 1983. El Pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.). Origen, biología floral y manejo agronómico. IN: FAO/CATIE. Palmeras poco utilizadas de América tropical. San José, Costa Rica. P. 118-160.

MORA-URPI, J., CLEMENT, C. R., PATIÑO, V. M. 1991. Diversidad genética en pejibaye. I. Razas e híbrido. IN: IV Congreso internacional sobre Biología, Agronomía e industrialización del pijuayo. Iquitos, Perú. Pp: 11-19.

MORA-URPI, J. 1995. Consideraciones sobre la biología, agronomía y economía del pejibaye (*Bactris gasipaes*). IN: Cultivo de pejibaye para palmito. Escuela de biología, Universidad de Costa Rica. San José Costa Rica. 18 p.

PINEDO, P. M. 1989. Técnicas para la producción de palmito y fruto de pijuayo (*Bactris gasipaes* H.B.K) Instituto Nacional de investigación agraria y agroindustrial INIAA. Estación Experimental Agropecuaria "San Roque", Iquitos, Perú. 11 p.

PINEDO, P. M.; MELENDEZ, T. W. 1991. Sobre vivencia de hijuelos basales del pijuayo (*Bactris gasipaes* H.B.K.) en vivero y campo definitivo con pretratamientos enraizantes. En: J. Mora\_Urpi; L. T. Szott; M. Murillo; V. M. Patiño. IV Congreso internacional sobre biología, agronomía e industrialización del pijuayo. Iquitos, Perú. P. 145-153.

QUINTERO, R. C. A. y LOPEZ, V. J. E. 1987. Propagación asexual del chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K). Tesis Ing. Agr. Universidad de Caldas, Facultad de Agronomía. Manizales. 97 p.

REYES, C. R., PEÑA, R. E.; BASTIDAS, P. S. 2000. Caracterización de frutos de chontaduro (*Bactris gasipaes* K.) de la región de Tumaco Colombia. Corpoica. Centro de Investigación El Mira. Tumaco. 20 p. (en proceso de publicación).

VILLACHICA, H. 1996. Cultivo del pijuayo (*Bactris gasipaes* Kunth) para palmito en la amazonía. Tratado de cooperación amazónica. Lima Perú. 153 p.