/393-11

CAPÍTULO XII

COSECHA Y PRODUCCIÓN

Rafael Reyes Cuesta[1]
Artie Felipe Rankin Bolivar[2]

En un cultivo de chontaduro (Bactris gasipaes K.) para palmito, la producción se evalúa mediante el rendimiento de campo y el rendimiento industrial. El rendimiento de campo puede estimarse mediante dos formas: el número de tallos (cogollos o palmo bruto) producidos por hectárea por año o mediante la relación entre el número de plantas sembradas por hectárea y el número de tallos cortados por hectárea por año. Por ejemplo, para el caso de una densidad de siembra de 5.000 plantas por hectárea y una producción de 5.000 tallos en una hectárea en un año, el rendimiento de campo se expresaría como 5.000 tallos/ha/año o como 1:1 respectivamente (CORPOICA, 1997).

El rendimiento industrial determina el precio de compra del palmo bruto pagado al productor. Corresponde al número de tallos requeridos para obtener una determinada cantidad de tejido vegetal útil para enlatar o envasar (palmo drenado útil o palmito) (Figura 42). Para su cálculo se emplea generalmente como base las cantidades de 220 gramos y 500 gramos. Para el caso de un rendimiento industrial de 1.5/220, indica que para obtener 220 gramos de producto útil para enlatar se necesitaron 1.5 tallos traídos del campo, de los cuales se obtuvo en promedio 146.6 gramos de producto útil por tallo; rendimiento que corresponde a 3.41 cuando la base de calculo es 500 g. (3.41/500).

[1] Investigador CORPOICA Centro de Investigación El Mira, Tumaco. Telefax (092) 7272527. E-mail: cindor5@telesat.com.co

Cosecha

El momento de cosechar o cortar los tallos para el aprovechamiento del palmito, lo determina las condiciones exigidas por el mercado y el estado de desarrollo de los tallos. Bajo las condiciones actuales de mercado y que han prevalecido desde tiempo atrás, el palmito en conserva se comercializa en trozos de 8 a 10 centímetros de longitud y 8 a 15 milímetros de diámetro, envasados en latas o frascos de 180 a 500 gramos de producto drenado, en una solución liquida conservante sin aditivos químicos. Para estas condiciones, en general una palma de chontaduro presenta tallos (cogollos) aptos para la explotación industrial de los 12 a 18 meses después de siembra en sitio definitivo, dependiendo de la fertilidad del suelo y manejo de la plantación. Sin embargo, en Tumaco la producción de tallos aptos en campo se puede obtener antes (CCI-FONADE,1998; MORA-URPI y GAINZA, 1999; CORPOICA, 1999 y 2000).

Como indicador de cosecha o de cuando la palma presenta un estado vegetativo adecuado para el aprovechamiento del palmito, se utiliza de manera general el diámetro basal del tallo, el cual debe oscilar en su base entre 10 y 14 centímetros de diámetro, a una altura media a partir del suelo de 10 centímetros. Para las condiciones de Tumaco Colombia se ha determinado que cuando el tallo presenta 10 x 10 (10 centímetros de diámetro a 10 centímetros de alto a partir del suelo) ya está apto para corte. Pero para obtener un buen rendimiento industrial, este indicador de diámetro se debe complementar con el estado de la longitud de la flecha u hoja bandera y el de la hoja candela. Para el caso de la flecha, que corresponde a la última hoja emergida sin abrir, se considera que la apertura del 30% de los foliolos de extremo superior de la hojas es un buen indicador de corte (Figura 43). Además se considera que debe tener mínimo una longitud de 1,70

metros. Para el caso de la hoja candela, que es la que está presente sin abrir emergiendo después de la hoja flecha, debe tener una longitud máxima de 15 a 30 centímetros (Figura 44). Preferiblemente los dos estados de hoja deben ocurrir simultáneamente (PEREZ, 1987; MORA-URPI y GAINZA, 1999; CORPOICA, 1999 y 2000).

Como las plantaciones no presentan un crecimiento y emisión de hijuelos uniforme, el sistema de cosecha empleado consiste en el entresaque periódico y sucesivo de los tallos que alcanzan el estado de aprovechamiento en cada cepa, sin afectar los hijuelos o tallos vecinos. Labor que se hace manualmente y para la que se utiliza un machete afilado de 60 centímetros de largo y un guante de cuero reforzado y con cadena utilizado en la mano contraria a la empleada para usar el machete (Figura 45). Ese guante permite manipular los tallos y evitar accidentes con espinas o el machete. En algunos países al machete se le recorta la punta quedando el extremo más ancho, el cual es afilado para emplearlo "punzando" el tallo para no dañar los rebrotes.

El proceso de cosecha consiste en seleccionar la palma apta (Figura 46), se le corta primero las hojas, luego se corta el ápice del tallo y posteriormente se corta el tallo en su base mediante uno a dos cortes en bisel, retirándolo posteriormente de la planta o cepa (Figuras 47, 48 y 49). Se obtiene un segmento de tallo al cual se le quitan o pelan las vainas foliares dejando generalmente dos vainas envolventes (cáscaras), las cuales tienen función protectora, ya que impiden la entrada de microorganismos y tierra y evitan la ruptura del palmito.

En la cosecha se obtiene un trozo final de tallo de 60 a 70 centímetros de largo de peso medio 1.0 Kilogramo, que constituye el tallo, palmo bruto, cogollo o chonta; que es comercializado por el productor agrícola y llevado a

la planta procesadora (Figura 50). Las hojas y residuos de la palma cortada, deben ser acomodados durante o después de la cosecha para su descomposición y facilitar el desplazamiento para el manejo del cultivo. Para ello los residuos se acomodan en una calle del cultivo, en la cosecha siguiente en la calle contigua y así sucesivamente de manera alternada en cada cosecha (Figura 51).

El palmo bruto obtenido en campo debe ser transportado a la enlatadora o al mercado para consumo fresco, donde se procesa y obtiene el palmito útil o palmo industrial, después de retirarle las vainas foliares envolventes y el material no utilizado en la producción industrial de palmito como son: vainas o cáscaras, cepa y puntas. Para el caso de que el transporte de los tallos se deba hacer a largas distancias, lo más aconsejable es cortar los tallos mas largos y dejarles una vaina o cáscara envolvente adicional, lo cual implica mayor peso y tamaño de los tallos y una menor cantidad de tallos transportados para la capacidad del vehículo.

Manejo poscosecha

El tallo que se corta es un tejido que aún está vivo y es perecedero, por eso con el transcurso del tiempo entre corte y proceso, va perdiendo humedad y tomando consistencia más fibrosa; llegando inclusive a presentar descomposición si se demora su proceso y es mal manejado y almacenado; todo eso demerita su calidad y afecta su rendimiento industrial. Esto hace que para su procesamiento deban transcurrir máximo 24 horas entre corte y proceso, pero preferiblemente menos de 12 horas. Para minimizar la deshidratación de los tallos después de corte se deben colocar bajo sombra hasta que sean recogidos para el transporte a la planta procesadora (Figura 52). También pueden ser almacenados a bajas temperaturas antes de su

proceso. Estudios y experiencias al respecto, indican que almacenando los tallos después de corte a temperaturas de 2 a 4°C y sin uso de preservantes, pueden permanecer durante más de una semana antes de procesarse, sin sufrir deshidratación, lo cual facilita su acopio hasta que se obtenga el volumen adecuado por turno de planta de proceso (MORA-URPI y GAINZA; 1999; PEREZ, 1987; VILLACHICA, 1992).

Calidad y sistemas de precios

El palmito destinado a plantas enlatadoras debe cumplir con requisitos de calidad correspondientes a dureza, contenido de fibra, color, sabor y rendimiento industrial. Por eso se tienen unas especificaciones generales para la compra de tallos por parte de las plantas procesadoras, las cuales se indican a continuación: Tallos de 60 a 70 centímetros de longitud con dos cáscaras o vainas envolventes. diámetro mínimo 5 a 7 centímetros en la base inferior con las dos cáscaras. Deben llegar a la planta limpios y secos, sin fermentación y sin daños por hongos. No más del 2% de los tallos deben llegar con daños por manejo o transporte. Deben ser transportados en vehículos limpios y libres de sustancias contaminantes como pesticidas y tierra (MORA-URPI y GAINZA, 1999).

Como se indicó anteriormente, en la planta de proceso los tallos deben presentar un buen rendimiento industrial, lo cual es básico para determinar el precio de compra que se paga por tallo al productor. Los parámetros para ello son muy similares en los países productores, empleándose como base general para estimar el rendimiento industrial de los tallos 220 gramos (Costa Rica, Perú, Bolivia, Ecuador) y 500 gramos (Tumaco Colombia) de tejido drenado útil (CORPOICA, 1997; PEREZ et al, 2000; MORA-URPI y GAINZA, 1999). Se considera que los tallos que alcanzan los mejores rendimientos

industriales y precios, cumpliendo con las otras normas de calidad (longitud, diámetro, etc.), son aquellos que suministran de tejido drenado útil por tallo valores iguales o superiores a 130 gramos (1.70/220, 3.85/500; Costa Rica, Perú, Bolivia, Ecuador) y 143 gramos (1.50/220, 3.50/500; Tumaco Colombia).

Los precios históricamente pagados por tallo de chontaduro puesto en la planta procesadora en los países productores, con base en su rendimiento industrial, han oscilado entre US$0,14 y US$0,35; los cuales han estado muy relacionados con el comportamiento del precio de venta a nivel internacional de la caja de la conserva. La fuerte depresión ocurrida para los precios pagados por la caja de palmito en conserva en 1999, alcanzando incluso valores de US$13,50/caja después de estar hasta US$27,0/caja, originó disminución en los precios del tallo por debajo de los US$0,27/tallo en Costa Rica, condujo al pago de precios menores a ese valor en los demás países productores (CODESU, 2000; LAZARTE, 1998; MORA-URPI y GAINZA; RUIIZ, 1995).

Para la región de Tumaco, el precio de compra de palmo bruto de chontaduro puesto en planta para el año 1999 osciló entre US$0,14 y US$0,17/tallo, mientras que para el año 1998 osciló entre US$0,16 y US$0,21/tallo; dependiendo del rendimiento industrial. Mientras que los precios pagados en 1999 en otros países productores osciló entre US$0,15 y US$0,25/tallo (CODESU,2000; CORPOICA, 2000; UGALDE, 1999).

Pero se considera que los precios se estabilizarán a futuro para los tallos de mejor rendimiento industrial y calidad entre US$0.24/palmo y US$0.27/palmo, puestos en la planta de proceso. Se considera que el precio de la caja de la conserva tiene la tendencia a estabilizarse a futuro en alrededor de US$24,0/caja.

Por su parte en Costa Rica, se ha recomendado el establecimiento de una metodología o sistema para determinar el precio a pagar por el tallo, con el fin de mantener estable el costo de la materia prima, basada en la calidad del palmito (Ugalde, 1999). Esa metodología está muy acorde y relacionada con el valor de la caja de la conserva en el mercado internacional y con estimular al productor agrícola a obtener tallos de buena calidad y rendimiento industrial. Se establece un precio base por tallo en dólares (variable según mercado) basada en la calidad de los tallos, con la condición de que con 40 tallos se pueda obtener una caja de conserva de palmito de 24 latas de 220g drenados/lata (24/220g), cuyo contenido total de producto drenado útil por caja sea de 5.280 gramos; unidad que se denomina "caja estándar". Esto equivale a que los tallos deben proveer una cantidad de material útil de 132 gramos/tallo. Para el cálculo del valor a pagar se toma una muestra de tallos a cada productor, de la cantidad que entrega, a los cuales se les determina la cantidad de gramos de producto útil envasable. Con dicho valor y las condiciones base de cálculo, se aplican las fórmulas u operaciones respectivas, para determinar el precio a pagar por tallo. Dicho valor se obtiene mediante las siguientes relaciones matemáticas y determinaciones:

PPU= (RDPE/RDPC) X PDCEU

donde:

PPU: Precio de pago por unidad (US$/tallo)

RDPE: Rendimiento de pago estandar (No tallos/caja)

RDPC: Rendimiento de pago calculado (No tallos/caja)

PDCEU: Precio de compra estandar por unidad (US$/tallo)

Para ilustrar lo anterior, se efectuó un ejercicio que se presenta en la Tabla 8,

para el cual se empleó como precio base de pago US$0.24/tallo. Porque se estima que el precio/tallo a futuro se estabilizará entre US$0.24 y US$0.27/tallo (Ugalde, 1999). Empleando dicha metodología también se efectuaron cálculos de precios a pagar por tallo, para varias cantidades de palmo drenado útil; así como determinaciones de peso de material útil por tallo y de rendimiento industrial sobre bases de 220 y 500 gramos, manteniendo las condiciones de 40 tallos/caja estandar y precio base de US$0.247tallo para dicha calidad; resultados que se muestran en la Tabla 9, donde se observa que el sistema propuesto permite efectuar bonificaciones *graduales para el productor incluídas dentro del precio pagado, a medida* que obtiene tallos de mejor calidad.

Tabla 8. Ejercicio de cálculo de precio a pagar (US$) por tallo de chontaduro para palmito, empleando sistema de pago basado en calidad propuesto en Costa Rica (Ugalde, 1999).

1. Bases de cálculo

Precio base a pagar: US$0.24/tallo*
Condiciones
Caja estandar: 24 latas de 220 gramos drenados cada lata
Rendimiento de pago estandar: 40 tallos/caja
Peso drenado por caja: 5.280 gramos
Muestra del productor: 60 tallos

2. cálculos

Rendimiento de prueba o del productor 34.48 tallos/caja estandar

9.200 g drenados/60 tallos
9.200 g/5280 g = 1.74 cajas estandar
60 tallos/1.74 c.e.= 34.48 tallos por caja estandar

Rendimiento de pago 38.31 tallos por caja estandar

Se considera un 90% de eficiencia de uso de materia prima en el proceso industrial

34.48 tallo por caja estandar/0.9= 38.31 tallos por caja estandar

Precio de pago por unidad US$0.250/tallo $ 500,00/tallo**

(40 tallos/38.31 tallos) x US$0.24= US$0,250/tallo
= $ 500,00/tallo

(*): Supuesto empleado
(**): US$1,00 = $2.000,00 (octubre de 2000).

Tabla 9. Resultado de ejercicios de determinaciones de precios a pagar por tallo según calidad de su palmito y determinaciones de rendimiento industrial, según metodología propuesta para ello (UGALDE,1999) y bases de calculo ya usadas para determinar rendimiento industrial de los tallos.

MUESTRA TALLOS No.	PESO PALMITO DRENADO g	PRECIO POR TALLO		PESO PALMITO DRENADO POR TALLO g	RENDIMIENTO INDUSTRIAL	
		DOLARES	PESOS *		BASE 220 g	BASE 500 g
60	9.000	0.250	500	153.33	1.43	3.26
60	9.100	0.247	494	151.66	1.45	3.29
60	9.000	0.245	490	150.00	1.46	3.33
60	8.795	0.240	480	146.58	1.50	3.41
60	8.700	0.237	474	145.00	1.51	3.44
60	8.600	0.234	468	143.33	1.53	3.48
60	8.400	0.228	456	140.00	1.57	3.57
60	8.200	0.223	446	136.66	1.60	3.65
60	8.000	0.218	436	133.33	1.65	3.75
60	7.800	0.212	424	130.00	1.69	3.84

g: gramo

(*): US$1,00 = $2.000,00 (octubre de 2000).

Producción

En una plantación de chontaduro para palmito la producción es ascendente en los primeros años estabilizándose a partir del cuarto año de cultivo

(tercero de producción). Pero los ciclos de producción o años de cosecha son diferentes a la edad cronológica del cultivo. Por ejemplo, el ciclo uno corresponde a los primeros 2 años (24 meses), el ciclo dos al tercer año (25 a 36 meses), el ciclo tres al cuarto año (37 a 48 meses) y así sucesivamente. Para una buena producción comercial de tallos en un cultivo de densidad de siembra 5.000 plantas/ha, que presenta adecuado macollamiento o emisión de hijuelos y manejo, los ciclos deben seguir a través del tiempo una secuencia similar a la propuesta en la Figura 53 (CORPOICA, 1997). Igualmente, los ciclos están compuestos por 3 a 4 cosechas o cortes periódicos y consecutivos por cepa en cada lote, cuya periodicidad media observada se indica en la Figura 53. Para que el cultivo económicamente sea viable en la región de Tumaco Colombia se considera que debe obtenerse en promedio 5.000 (1:1) palmos/ha para el primer ciclo, 8.000 (1:1.6) palmos/ha para el segundo ciclo, 10.000 (1:2) palmos/ha para el tercer ciclo y posteriores; lo que corresponde a una producción de palmo útil de 650 kg/ha a 1.300 kg/ha/año, para un peso medio de 130 gramos de palmo útil por palmo bruto.

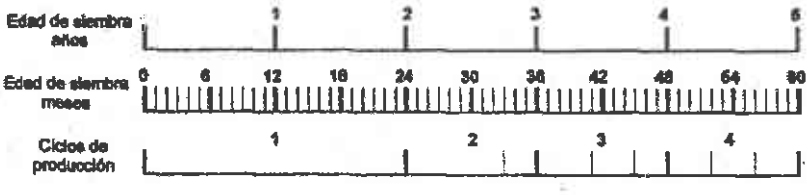

FIGURA 53. Propuesta de ciclos de producción de palmito en un cultivo de chontaduro

Las mejores producciones en los países cultivadores se han obtenido en Costa Rica, donde se reportan rendimientos de campo entre 3.900 y 15.000 tallos/ha/año para plantaciones de diferente grado de manejo, con densidades de siembra entre de 4.000 y 6.666 plantas por hectárea. Así como

rendimientos industriales entre 1.2/220(2.8/500) y 1.7/220(4.0/500) a nivel de plantación. Pero en dicho país se considera para estimativos de producción con una densidad de siembra de 5.000 plantas/ha y buen manejo de la plantación, los siguientes rendimientos esperados de campo: para el primer año de cosecha de 1:1 (5.000 palmos/ha), para el segundo de 1:1.6 (8.000 palmos/ha) y para el tercero y posteriores de 1:2.5 (12.500 palmos/ha) (MORA-URPI y GAINZA, 1999).

Para la Amazonía Peruana, se reportan producciones para plantaciones instaladas en 1994 de 1.200 a 2.500 tallos/ha/año en el primero y segundo año de producción, de 1.500 a 3.500 tallos/ha para el tercer año de producción; con un rendimiento industrial que osciló entre 1.3/220 (3/500) y 2.2/220 (5/500) (LAZARTE, 1998). En la actualidad, para las ultimas plantaciones establecidas con densidad de siembra de 5.000 plantas/ha se esperan producciones de 4.500 tallos/ha/año 1, 6.000 tallos/ha/año 2, 8.000 tallos/ha/año 3 y posteriores.

Para Bolivia se indican producciones de 2.300 tallos/ha para el segundo año de producción para las primeras plantaciones establecidas, las cuales ya han sido superadas en las nuevas plantaciones. Es de anotar que en Perú y Bolivia la mayoría de plantaciones son de pequeños productores de proyectos que cuentan con apoyo de cooperación internacional. Para plantaciones del Ecuador instaladas en 1994 se reportan producciones de 1.900 tallos/ha para el primer año de producción, mientras que para las nuevas plantaciones de altas densidades se espera 10.000 a 12.000 tallos/ha (LAZARTE, 1998).

En Tumaco Colombia, para las primeras plantaciones de empresa privada de densidades de siembra 3.333 y 4.000 plantas/ha, plantadas en los años 1991

1383-15

a 1992, se obtuvo producciones medias de campo de 3.200 (1.0:0.8) palmos/ha/año durante el primer año de cosecha, de 4.000 (1.0:1.0) palmos/ha/año durante el segundo año y de 4.800 (1.0:1.2) palmos/ha/año el tercero; con rendimientos industriales promedio superiores a 3.5/500 (1.54/220). Pero con los ajustes efectuados al manejo del cultivo se obtuvieron incrementos en la producción y en el rendimiento industrial del producto; mientras que en las plantaciones sembradas posteriormente de densidades de siembra 4.000, con un mejor manejo desde su inicio, se obtuvo el primer corte antes de los 14 meses de siembra y producciones para el primer año de cosecha entre 1.0:1.0 y 1.0:1.2 (4.000 - 4.800 palmos/ha, así como buenos rendimientos industriales. Seguimiento efectuado en la zona por CORPOICA C.I. El Mira a lotes de diferente manejo, que incluían densidades de siembra de 4.000 y 5.000 plantas/ha y que no tuvieron el ciclo de cosecha continuo como debe ser en este cultivo, indicó producciones medias de 5.000 palmos/ha para el año uno, 7.500 palmos/ha para el año dos y 8.500 palmos/ha para el año tres. Esto indica las buenas perspectivas de la producción del cultivo en dicha zona y la probabilidad de alcanzar las producciones económicamente viables previstas para ella, si se efectúa un adecuado manejo de las plantaciones que incluya el mantenimiento del ciclo adecuado de cortes y cosecha (CORPOICA, 1997 y 2000).

Costa Rica es el país donde se ha alcanzado el mayor rendimiento por hectárea con relación a los demás países, 10.000 a 15.000 tallos por hectárea (ha) a partir del año de estabilidad para densidades de siembra de 5.000 y 6.666 plantas/ha. Productividad que es posible porque las plantaciones se ubican en suelos de alta fertilidad, por el uso intensivo de insumos y de labores culturales; así como por el manejo empresarial de la agroindustria. Además, la actividad exportadora de palmito en conserva es prioridad en ese país, lo que hace que goce de estímulos financieros.

BIBLIOGRAFÍA

1. CCI-FONADE. 1998. Establecimiento de un cultivo y de una planta procesadora de palmito de chontaduro (Bactris gasipaes). Estudio de factibilidad. Documento SDE-04-98. Santa fe de Bogotá. 150p.

2. CODESU (Consorcio para el desarrollo sostenible de Ucayali, 2000. Boletín informativo No. 10 - 11 Enero - Agosto. Pucalpa, Perú.

3. CORPOICA, 1997. Cultivo de chontaduro (Bactris gasipaes H.B.K.) para palmito. Memorias Curso. Regional 5, Centro de investigación El Mira. Tumaco. 78p.

4. 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.

5. LAZARTE, F. J. 1998. Prospección de base de la actividad agrícola del palmito en la región y escenarios posibles para la intervención de Colombia. Informe de consultaría. UNOPS/PLANTE Colombia. Santa fe de Bogotá. 40 p.

6. MORA-URPI, J.; GAINZA, E. J. 1999. Palmito de pejibaye (Bactris gasipaes Kunth): su cultivo e industrialización. Universidad de Costa Rica. San José de Costa Rica. 260 p.

7. PEREZ, Z. J. I.; REYES, C. R.; BASTIDAS, P. S. 2000. Efecto del deshije sobre la producción y calidad de palmito de chontaduro (Bactris gasipaes K.). Revista de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, 17(1): 28-44.

8. PEREZ, V. J. M. 1987. Pautas para el cultivo del pijuayo (Bactris gasipaes H.B.K) en la Amazonía Peruana. Programa Nacional de Cultivos Tropicales. Informe técnico No. 6 INIAA. Yurimaguas, Perú. 43 p.

9. RUIZ, B. J. 1995. El mercado del palmito en cifras. IN : Cultivo de pejibaye para palmito. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica, julio 24-29. 9 p.

10. UGALDE, S. J. C. 1999. Industrialización del palmito cultivado. IN: MORA-URPI, J.; GAINZA, E. J. Palmito de pejibaye (Bactris gasipaes Kunth): su cultivo e industrialización. Universidad de Costa Rica. San José de Costa Rica. 260 p.

11. VILLACHICA, H. 1992. Cultivo del pijuayo (Bactris gasipaes Kunth) para palmito en la Amazonía. Tratado de cooperación amazónica. Lima, Perú. 153 p.

FIGURA 42. Tejido útil de palmo en el momento de su corte en planta enlatadora

FIGURA 43. Hoja flecha con apertura del 30% de los folíolos del extremo superior

FIGURA 44. Hoja candela

FIGURA 45. Guante utilizado para cosecha

FIGURA 46. Palma apta para cosecha del palmo

FIGURA 47. Corte de hojas y vainas

FIGURA 48. Tallo listo para el corte del palmo

FIGURA 49. Medición y corte del palmo

FIGURA 50. Palmo cortado listo para su transporte al sitio de acopio

FIGURA 51. Residuos de cosecha distribuídos en la calle de cultivo

FIGURA 52. Acopio en campo de palmos listos para su transporte a planta procesadora