

Efeito de Diferentes Espaçamentos na Produção de Pupunha para Palmito no Litoral do Paraná– 1º Corte

Edinelson José Maciel Neves¹

Álvaro Figueredo dos Santos²

Emerson Gonçalves Martins²

Sérgio Ahrens¹

Antônio Nascim Kalil Filho²

RESUMO

Um experimento foi estabelecido em Paranaguá-PR, com propósito de avaliar o efeito de diferentes valores para espaçamento inicial sobre a produção de creme de palmito de pupunha (*Bactris gasipaes*). Utilizou-se um delineamento de blocos ao acaso com quatro tratamentos e seis repetições. Os tratamentos (T) foram constituídos pelos seguintes espaçamentos: T1 2x1 m (5000 mudas/ha); T2 3x1m (3333 mudas/ha); T3 1,5x1x1 m (8000 mudas/ha); e T4 2x1x1 m (6666 mudas/ha) Por ocasião do plantio aplicou-se adubação mineral à base de NPK na cova e, posteriormente, adubação de cobertura em diferentes épocas. Os resultados obtidos por ocasião do primeiro corte, realizado aos 24 meses após o plantio, permitiram as seguintes conclusões: a) as quantidades de NPK aplicadas promoveram mudanças nas características químicas do solo utilizado; b) a produção de peças de palmito aumentou em função do número de plantas usadas; e c) a produção de 1 kg de creme de palmito permitiu o envasamento de aproximadamente 3,3 vidros do produto.

Palavras-chave: fertilidade do solo; adubação; produção industrial.

¹ Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisadores da *Embrapa Florestas*. eneves@cnpf.embrapa.br sahrens@cnpf.embrapa.br,

² Engenheiro-Agrônomo, Doutores, Pesquisadores da *Embrapa Florestas*. alvaro@cnpf.embrapa.br emartins@cnpf.embrapa.br, kalil@cnpf.embrapa.br.

Effects of Different Spacings on Heart-of-Palm Production From Peach-Palm planted in the coastal region of the state of Paraná– Brazil – 1st Harvest

ABSTRACT

An experiment was established in Paranaguá, located in the costal region of the State of Paraná, in southern Brasil, in order to evaluate commercial yield of hearth-of-palm produced by Peach-Palm (*Bactris gasipaes*) established under the following four different initial spacings: T1 2x1m (5000 seedlings/ha); T2 3x1m (3333 seedlings/ha); T3 1,5x1x1m (8000 seedlings/ha); and T4 2x1x1m (6666 seedlings/ha). Mineral fertilizers (NPK) were applied at planting as well as subsequently. Results obtained by the time of the first cutting, 24 months after planting, allowed the following conclusions: a) the quantities of the NPK fertilizer used promoted changes in the chemical soil characteristics; b) commercial yield of hearth-of-palm improved as a function of stand density; and c) each kg of hearth-of-palm yielded 3.3 pots of the final commercial product.

Keywords: soil fertility; fertilization; commercial yield.

1. INTRODUÇÃO

A pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth) é uma palmeira de ciclo perene que ocorre naturalmente desde Honduras, na América Central, até Venezuela, Colômbia, Guianas, Peru, Equador, Bolívia e região Norte do Brasil (Mora-Urpí et al., 1997). Nos Estados dessa região é bastante cultivada, principalmente para produção de frutos. Recentemente vem sendo cultivada para produção de palmito nos estados da Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná.

No estado do Paraná, onde o palmito *in natura* da juçara (*Euterpe edulis*) já teve importante participação no mercado, a região litorânea apresenta-se como um nicho potencial para o mercado de palmito extraído da pupunha, considerando-

se às condições climáticas dessa região, favoráveis ao estabelecimento e desenvolvimento da espécie. Nessa região, atualmente, a área plantada para produção de palmito em pequenas propriedades rurais totaliza, aproximadamente, 126 ha (Sebastião Belletini, 2003 - comunicação pessoal).

Para uma produção sustentável de palmito, os aspectos mais presentes nas discussões são a densidade ideal de plantas a ser usada por unidade de área e a aplicação de fertilizantes, entre outros. Segundo Mora-Urpi et al. (1999), não existe uma distância de plantio ótima permanente que atenda a todas as circunstâncias que envolvem o cultivo, tais como: condições de fertilidade do solo, distribuição de chuvas, luminosidade, temperatura, uso de fertilizantes, variabilidade genética e mercado.

Nos plantios densos o inconveniente é o fato de a produção decair com o tempo, principalmente em razão do sombreamento e, também, por causa da competição entre plantas que, além de limitar o desenvolvimento dos perfilhos, aumenta a demanda por luz, água e nutrientes. Nos plantios com baixa densidade de plantas, o inconveniente passa a ser a baixa produtividade inicial (Kulchetscki et al., 2001). Portanto, a escolha do espaçamento a ser usado nos plantios de pupunha para palmito deve levar em consideração, além das condições anteriormente mencionadas, o objetivo do plantio, as quantidades de nutrientes exportados pelas colheitas e, principalmente, se este receberá programa de fertilização que vise sua condução de forma sustentável.

Em solos férteis, os espaçamentos mais adotados são 2 m x 1 m e 1,5 m x 1,5 m, enquanto que em solos pobres ou não adubados é conveniente o uso dos espaçamentos 2,0 m x 1,5 m quando o plantio for manual e de 3 m x 1 m; 3 m x 1,5 m ou 2,70 m x 1 m quando o plantio for mecanizado (Bonaccini, 1997; Bovi, 1998; Morsbach et al., 1998 e Kulchetscki et al., 2001). Esses autores mencionam que, atualmente, os espaçamentos mais usados são 2 m x 1 m; 1,5 m x 1,5 m; 1,5 m x 1,0 m ou 2,0 m x 1,0 m x 1,0 m (linhas duplas).

No que diz respeito à adubação, Bovi (1998) menciona que, para uma produtividade esperada de 1 a 4 t/ha de creme de palmito, seja anualmente aplicado de 110 a 300 kg/ha de N, até 80 kg/ha de P_2O_5 , de 20 a 160 kg/ha de K_2O , de 20 a 50 kg/ha de S e de 1 a 2 kg/ha de B e que essas quantidades sejam parceladas em, pelo menos, 5 aplicações/ano. Esse autor menciona, também, que a partir do quarto ano após o plantio as doses de N podem ser

reduzidas em até 30% e que, em função da elevada adubação nitrogenada, o solo deve receber calagem a cada quatro anos pelo uso de calcário dolomítico em quantidade suficiente para atingir saturação de bases de 50%.

Ainda sobre esse assunto Rojas (1999) menciona que nos solos de fertilidade baixa com problemas de acidez e baixos teores de P, K e Mg sejam aplicados 250 kg/ha/ano de N; 100 kg/ha/ano de P_2O_5 ; 150 kg/ha/ano de K_2O e 80 kg/ha/ano de MgO. Esse autor também menciona que o N é o elemento mais exportado pelo palmito bruto produzido, seguido pelo $K > Ca > Mg > P$.

Pelo exposto, fica evidente que o cultivo de pupunha para palmito no Paraná necessita da disponibilização de um pacote tecnológico que inclua conhecimentos, entre outros, da sua silvicultura intensiva. Esses conhecimentos são de fundamental importância para que os plantios sejam conduzidos de forma sustentável, conciliando, dessa forma, uma produção econômica compatível com o meio ambiente.

Considerando-se a necessidade de disponibilizar-se aos extensionistas e aos pequenos e médios produtores conhecimentos sobre o cultivo de pupunha para a produção de palmito no litoral do Paraná, este trabalho tem como objetivos:

- 1) Caracterizar, aos 24 meses, as propriedades químicas do solo sob plantio de pupunha;
- 2) Quantificar a produção de peças (cabeças) de pupunha para palmito obtida em campo;
- 3) Quantificar a produção de creme de palmito de pupunha e de vidros de tolete, rodela e picado obtida na indústria.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Localização e caracterização do experimento

O experimento é conduzido em área localizada no km 10 da estrada Alexandra-Matinhos, município de Paranaguá-PR.

O solo utilizado no experimento é classificado como CAMBISSOLO HÁPLICO

distrófico típico, textura média, com relevo plano (Embrapa, 1999). O clima é do tipo Af – tropical superúmido, sem estação seca. A precipitação média anual é superior a 2550 mm, bem distribuída, sendo que a do mês mais seco é sempre superior a 60 mm. A temperatura média anual gira em torno de 21°C. A umidade relativa do ar oscila entre 80 e 90% (Embrapa, 1977). Análise de solo com amostra coletada antes do plantio, da camada de 0 - 20 cm, feita na *Embrapa Florestas*, apresentou: pH (CaCl₂) = 4,5; teores de P (mg/dm³) = 1,1; K, Ca, Mg e Al (cmol_c/dm³) = 0,09, 0,79, 0,49 e 2,33, respectivamente.

Aquisição das mudas

As mudas usadas no experimento foram adquiridas de produtor rural, estabelecido na cidade de São Tomé, estado do Paraná. Por ocasião do plantio estas apresentavam altura média em torno de 30 cm. As sementes foram importadas da cidade de Yurimáguas–Peru.

Instalação do experimento

O plantio foi feito em março de 2001. Utilizou-se o delineamento blocos ao acaso com 4 tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram constituídos pelos seguintes espaçamentos: T1 = 2 m x 1 m (5000 plantas/ha); T2 = 3 m x 1 m (3333 plantas/ha); T3 = 1,5 m x 1 m x 1 m (8000 plantas/ha) e T4 = 2 m x 1 m x 1 m (6666 plantas/ha), conforme Figura 1. As parcelas experimentais contam com 100 plantas. A parcela do T1 ocupa área de 200 m²; a do T2 de 300 m²; a do T3 de 125 m² e a do T4 de 150 m². Portanto, a área de cada bloco é de 775 m².

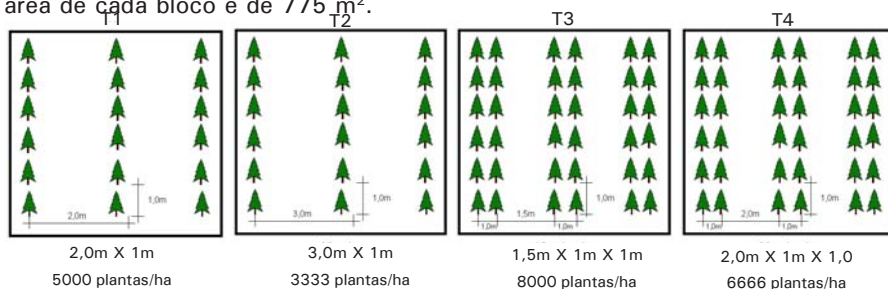


Fig. 1 - Esquema da distribuição espacial de plantas de pupunha sob diferentes tratamentos

Adubação

Desde a implantação do experimento até o primeiro corte (24 meses), o plantio recebeu diferentes doses de nitrogênio (N); fósforo (P) e potássio (K). Com base na literatura consultada, as aplicações de N foram divididas em seis vezes; as de P em quatro e as de K em cinco vezes, conforme Tabela 1. As fontes de nutrientes foram, respectivamente, sulfato de amônio (20% de N), superfosfato triplo (45% de P_2O_5) e cloreto de potássio (60% de K_2O).

Na adubação feita durante o plantio, os adubos foram aplicados nas covas de cada planta. Nas adubações de cobertura os adubos foram aplicados em torno do estipe, num raio máximo de 50 cm.

Tabela 1– Doses de fertilizantes aplicadas em plantio de pupunha para palmito estabelecido em Cambissolo Háplico Distrófico, textura média, localizado no município de Paranaguá - PR

Idade do experimento (meses)	Quantidades aplicadas (g/planta)				
	N	P_2O_5	P	K_2O	K
Plantio	5,0	24,0	10,5	12,0	10,0
6	15,0	-	-	15,0	12,5
9	10,0	22,5	9,8	15,0	12,5
12	8,0	18,0	7,9	-	-
18	11,0	-	-	15,0	12,5
21	11,0	22,5	9,8	12,0	10,0
Total	60,0	87,0	38,0	69,0	57,5

Coleta e análise química do solo

Por ocasião do corte, amostras de solos da camada de 0 – 20cm foram coletadas de cinco pontos da área experimental, em forma de X. As mesmas foram analisadas para determinação das características químicas na *Embrapa Florestas*, seguindo metodologia preconizada pela Embrapa (1997).

Corte

Aos 24 meses pós-plantio, procedeu-se ao corte das árvores que apresentavam altura 1,65 m. A mesma foi mensurada a partir da superfície do solo até próximo a inserção da terceira folha, considerando-se a flexa como sendo a primeira folha (Figura 2).



Fig. 2. Esquema representativo da tomada de altura em planta de pupunha para palmito.

As árvores cortadas foram preparadas em peças (cabeças) e separadas por tratamento/bloco para, em seguida, serem encaminhadas à indústria.

Procedimentos tomados na indústria

Na indústria as peças de palmito foram estocadas no depósito de matéria prima, para determinação do peso total por tratamento. Em seguida, foram parcialmente descascadas – deixando-se apenas duas cascas – com as pontas

de ambas as extremidades sendo cortadas. Em seguida foram acondicionadas em caixas de plásticos com solução de salmoura e transportadas até a área de processamento.

Na referida área, em mesa de inox, as duas capas remanescentes foram manualmente retiradas. Em seguida o creme de palmito produzido foi cortado de acordo com o padrão estabelecido pela indústria e transferido para tanque de espera, contendo solução aquosa de ácido cítrico e sal refinado. Após processo de cozimento e esterilização do creme de palmito e de esterilização dos vidros, o creme produzido foi envasado e quantificado em vidros com tolete, picado e rodela, respectivamente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização química do solo

Os resultados apresentados na Tabela 2 mostram que as aplicações dos fertilizantes promoveram mudanças nas características químicas do solo sob o plantio de pupunha para palmito.

Tabela 2. Valores de pH e teores de macronutrientes e alumínio existentes na camada de 0 – 20 cm de um Cambissolo Háplico Distrófico sob plantio de pupunha para palmito.

Espécie	Período	Prof. (cm)	pH (CaCl ₂)	P mg/dm ³	K	Ca	Mg	Al
					cmolc/dm ³			
Pupunha	Antes do plantio	0 – 20	4,5	1,1	0,09	0,79	0,49	2,33
Pupunha	Durante o corte	0 – 20	4,1	16,0	0,18	1,25	1,13	1,09

O uso do sulfato de amônio como fonte de N promoveu, em parte, a diminuição do valor do pH existente na época do plantio quando comparado ao determinado na época do corte (Tabela 2). Esta diminuição pode ter ocorrido devido ao fato de o sulfato de amônio promover a acidificação do solo mediante a liberação do íon H⁺, o qual substitui parte das bases existentes no complexo

de troca. Em ambos os períodos (plantio e corte), os valores de pH do solo mantiveram-se em níveis considerados como de acidez elevada (Oleynik, 1980)*.

As adubações feitas promoveram aumento nos teores de P, K, Ca e Mg determinados durante o corte, em relação aos existentes antes do plantio (Tabela 2). Com exceção do Ca, os teores de P, K e Mg encontram-se acima dos valores considerados ótimo para o plantio de pupunha para palmito (Rojas, 1999). Quanto ao Al, embora tenha ocorrido diminuição no teor determinado durante o corte em relação ao determinado antes do plantio, o mesmo encontra-se ligeiramente acima do nível considerado como ótimo ($< 1,0 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$) para o cultivo da pupunha (Rojas, 1999). A diminuição ocorreu em função do aumento do teor de Ca no sistema solo - planta.

Produção de peças de palmito de pupunha obtida em plantios sob diferentes espaçamentos.

Os resultados da análise de regressão feita para a avaliação da produção de peças de palmito em virtude dos diferentes espaçamentos utilizados são apresentados na Figura 3.

Na mencionada figura, observa-se a tendência de crescimento da produção de peças brutas de pupunha para palmito em função da densidade de plantas por hectare. Esse fato sugere a existência de um acréscimo constante da produção em função do número de plantas utilizadas.

Com a densidade de 8000 plantas/ha a produção de peças de palmito obtida foi de 20.381 kg.ha⁻¹; com 6666 plantas/ha esta foi de 14.985 kg/ha⁻¹; com 5000 plantas/ha a produção foi de 12.529 kg/ha⁻¹ e com 3333 plantas/ha a produção obtida foi de 7.339 kg.ha⁻¹. Essas densidades de plantas correspondem aos espaçamentos 1,5m x 1m x 1m (linhas duplas); 2m x 1m x 1m (linhas duplas) e de 2 m x 1 m e 3 m x 1 m, respectivamente.

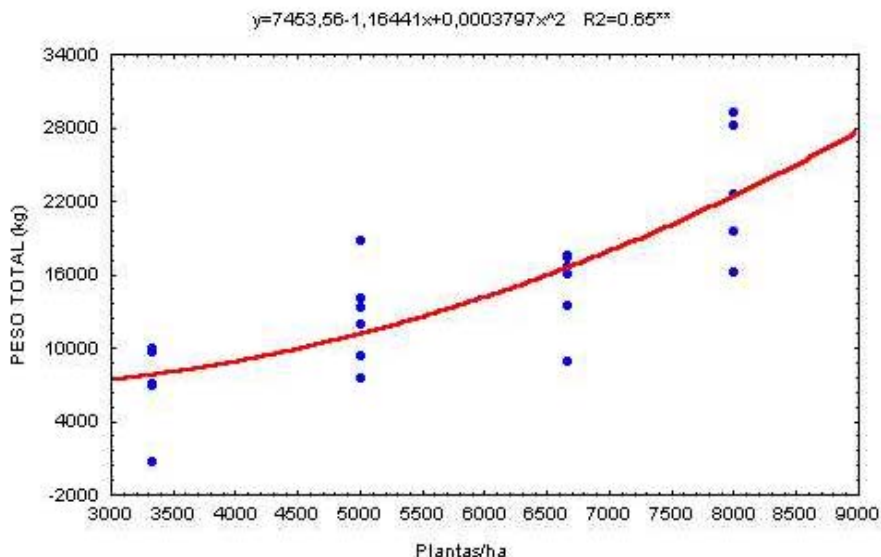


Fig. 3. Produção de peças de pupunha para palmito obtida aos 24 meses de idade em plantio sob diferentes espaçamentos, localizado no município de Paranaguá-PR.

Os resultados apresentados na Figura 3 devem ser vistos com cautela, em virtude de os mesmos serem referentes ao primeiro corte (24 meses). Caso essas tendências venham a confirmar-se nos próximos cortes (36 e 48 meses), o paradigma de que a densidade ideal de plantas de pupunha para palmito é de 5000 plantas por hectare deverá ser reconsiderado, levando-se em conta as condições experimentais utilizadas.

Nos plantios densos a produção decai com o tempo, principalmente, em razão do sombreamento limitar o desenvolvimento dos perfilhos e aumentar a demanda por luz, água e nutrientes (Kulchetscki et al., 2001).

O coeficiente de determinação (R^2) obtido para o modelo matemático ajustado aos dados foi de 0,65. Presume-se, assim, que um modelo preditivo que explica 65% da variabilidade dos dados é bastante satisfatório. Saliente-se que não existem na literatura pertinente ao tema outros modelos que possam ser utilizados como referencial de comparação.

Produção de creme de palmito de pupunha e de vidros de tolete, rodela e picado obtida na indústria.

Na Tabela 3 são apresentados os valores referentes à produção de creme de palmito de pupunha, de vidros de tolete, de rodela e de picado, obtido na indústria com material proveniente de plantio com 24 meses de idade, submetido a diferentes densidades de plantas e de quantidades de nitrogênio, fósforo e potássio.

Tabela 3. Produção de creme de palmito de pupunha, de vidros de tolete, de rodela e de picado, obtidos na indústria, proveniente de plantio aos 24 meses de idade sob diferentes densidades de plantas e diferentes quantidades de adubo aplicadas (média de seis repetições).

Densidade de Plantas (ha)	Quantidade de adubo aplicado (kg/ha)			Plantas Cortadas (%)	Produção de creme de palmito (kg/ha)	Produção de vidros (300 g)		
	N	P	K			Tolete	Rodela	Picado
8000	480	304	460	50,16	3912	3400	4373	5267
6666	400	253	383	48,66	2783	2300	3378	3600
5000	300	190	288	53,00	2372	2233	2683	2992
3333	200	127	192	43,83	1373	1167	1528	1883

Analisando-se a Tabela 3 observa-se que a densidade de 8000 plantas/ha foi a que apresentou a maior produção de creme de palmito e, consequentemente, a de maior produção de vidros de tolete, rodela e picado. Entretanto, o maior percentual de plantas cortadas (53%) foi obtido diante da densidade de 5000 plantas/ha.

Como comentado no item 3.2, os resultados obtidos com a produção de creme devem ser vistos com cautela. Avaliações subseqüentes serão feitas com o plantio aos 36 e 48 meses de idade para, então, definir-se qual espaçamento é o mais adequado para o litoral do Paraná. Na literatura consultada referente ao tema abordado não encontrou-se resultados que permitam comparação com os obtidos nesse trabalho.

4. CONCLUSÕES

- 1) As quantidades de NPK aplicadas promoveram mudanças nas características químicas do solo utilizado;
- 2) A produção de peças de palmito obtida no espaçamento 1,5m x 1m x 1m foi aproximadamente 2,8 vezes maior do que a obtida no espaçamento 3m x 1m;
- 3) Na Indústria, a produção de 1 kg de creme de palmito permitiu o envasamento de aproximadamente 3,3 vidros do produto.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONACCINI, L. A. **Produza palmito**: a cultura da pupunha. Cuiabá: SEBRAE-MT, 1997. 100 p. (Coleção Agroindústria, 12).

BOVI, M. L. A. **Palmito pupunha**: informações básicas para cultivo. Campinas: Instituto Agrônomo, 1998. 50 p. (IAC. Boletim Técnico, 173).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solos**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Levantamento de reconhecimento dos solos do litoral do Estado do Paraná**. Curitiba: EMBRAPA SNLCS: IAPAR, 1977. 128 p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim Técnico, 54; IAPAR-PLS. Boletim Técnico, 9). Convênio: SUDESUL - EMBRAPA - Governo do Estado do Paraná/IAPAR.

KULCHETSCKI, L.; CHAIMSOHN, F. P.; GARDINGO, J. R. **Palmito pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth)**: a espécie, cultura, manejo agrônomo, usos e processamento. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2001. 148 p.

MORA-URPÍ, J. Ecología. In: MORA-URPÍ, J.; GAINZA ECHEVERRÍA, J. (Ed.). **Palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth): su cultivo y industrialización.** São José: Universidad de Costa Rica, 1999. p. 25–31.

MORA-URPÍ, J.; BOGANTES, A. A.; ARROYO, O. C.; RIVERA, C. L. Densidades de siembra. In: MORA-URPÍ, J.; GAINZA ECHEVERRÍA, J. (Ed.). **Palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth): su cultivo y industrialización.** São José: Universidad de Costa Rica, 1999. p. 107–113.

MORA-URPÍ, J.; WEBER, J. C.; CLEMENT, C. R. **Peach palm: *Bactris gasipaes* Kunth.** Rome: IPGRI, 1997. 83 p. (Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops, 20).

MORSBACH, N.; RODRIGUES, A. dos S.; CHAIMSOHN, F. P.; TREITNY, M. R. **Pupunha para palmito: cultivo no Paraná.** Londrina: IAPAR, 1998. 56 p. (IAPAR. Circular, 103).

OLEYNIK, J. **Manual de fertilização e correção do solo.** Curitiba: EMATER-PR, ACARPA, 1980. 91 p.

ROJAS, E. M. Suelos, nutrición mineral y fertilización. In: MORA-URPÍ, J.; GAINZA ECHEVERRÍA, J. (Ed.). **Palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth): su cultivo y industrialización.** São José, Universidad de Costa Rica. 1999. p. 78–94.