

Produção de Palmito de Pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) sob Diferentes Densidades de Plantio

Edinelson José Maciel Neves¹

Álvaro Figueredo dos Santos²

Osmir José Lavoranti³

Emerson Gonçalves Martins⁴

RESUMO

No Estado do Paraná, a região litorânea apresenta-se como potencial ao plantio da pupunheira para palmito, devido as suas condições climáticas serem favoráveis ao desenvolvimento da espécie. Nessa região, no final de 2004, o número de mudas plantadas de pupunha para a produção de palmito, em pequenas propriedades rurais, girava em torno de um milhão, o equivalente a uma área plantada de 200 ha. Esse fato credencia a espécie como alternativa de produção sustentável e economicamente viável, à medida que as populações naturais de juçara (*Euterpe edulis*) vão se esgotando. Este trabalho teve como objetivo avaliar, aos 24 e 39 meses de idade, a produção de creme de palmito e de vidros com palmito em toletes, em rodela e em picados, em plantios submetidos a diferentes densidades de plantas e classes de solo. Para tanto, em março de 2001, foram instaladas duas áreas experimentais localizadas nos km 7 e km 10 da estrada Alexandra-Matinhos, Município de Paranaguá, PR. O delineamento estatístico usado foi o de blocos ao acaso com parcelas de 100 plantas, quatro tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram constituídos pelos seguintes espaçamentos/densidade de plantas: 3 m x 1 m (3.333 plantas/ha); 2 m x 1 m (5.000 plantas/ha); 1 m x 1 m x 1,5 m (6.666 plantas/ha) e 1 m x 1 m x 2 m (8.000 plantas/ha). Os resultados obtidos

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

² Engenheiro-Agrônomo, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. alvaro@cnpf.embrapa.br

³ Estatístico, Doutor, Técnico de Nível Superior da *Embrapa Florestas*. osmir@cnpf.embrapa.br

⁴ Engenheiro-Agrônomo, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. emartins@cnpf.embrapa.br

permitiram concluir que: (i) a produtividade de creme de palmito de pupunheira, de vidros com palmito em toletes, em rodela e em picados aumenta em função do número de plantas por hectare; (ii) a realização de novos cortes nas áreas trabalhadas permitirão definir a densidade ideal de plantas por hectare para a produção de creme de palmito.

Palavras-chave: Pupunha, palmito, Paraná.

Pupunha Palm Heart Production from Different Plant Density

ABSTRACT

The coast region of Paraná State, Brazil, has a great potential for growing of pupunha trees aiming palm heart production due to climate conditions. There were around one million pupunha trees planted at small farmers area, totalizing about 200 ha, in this region by the end of 2004. This fact confirms the specie as a sustainable and economically viable alternative for small farmers as long as the natural stands of juçara (*Euterpe edulis*) are raryng. This paper aimed to evaluate the palm heart production, at ages 24 and 39 months after planting, from plants growing in stands varyng on plant density and soil class and considering processing as heart, ring and chopped. The experiment was set up in two areas located along the Alexandra-Matinhos Road (km 7 and km 10), Paranagua City, in March 2001. Randomized blocks was used as the statistical design on 100 plants per sample, four treatments and six replicates. The treatments considering spacing and plant density were: 3 m x 1 m (3.333 plants/ha); 2 m x 1 m (5.000 plants/ha); 1 m x 1 m x 1,5 m (6.666 plants/ha) e 1 m x 1 m x 2 m (8.000 plants/ha). The results showed that: the productivity of palm heart from pupunha trees increase according to plant number per hectare for processing as heart, ring and chopped; further harvests in the experimental area will allow to establish the ideal plant density per hectare aiming palm heart production.

Keywords: *Bactris gasipaes*, Paraná, Brazil.

1. INTRODUÇÃO

A pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth.) ocorre de forma natural desde o noroeste de Honduras, na América Central, até a Venezuela, Colômbia, Guianas, Peru, Equador, Bolívia e região Norte do Brasil (MORA-URPI & SOLIS, 1980 ; UHL & DRANSFIELD, 1987 ; MORA-URPI et al., 1997). Nesses países, a espécie é mais produtiva para frutos nos locais onde a altitude é inferior a 800 metros; a precipitação pluviométrica varia de 2000 a 5000 mm anuais, bem distribuída, e a temperatura média anual é superior a 24°C (MORA-URPI et al., 1997). Particularmente, na região Norte do Brasil, a espécie é cultivada preferencialmente para a produção de frutos.

Embora essa espécie se adapte a uma grande diversidade de solos, desde aos de alta fertilidade até aos ácidos, pobres em nutrientes e com elevada saturação de alumínio, não tolera os que apresentam encharcamento. Quando plantada em solos ácidos, é prudente que se faça a correção da acidez mediante calagem e, posteriormente, proceda-se à aplicação de fertilizantes para suprir deficiências, principalmente, de N, P, K, Ca, Mg, Zn e B. Produtividades elevadas são obtidas quando a pupunheira é cultivada em solos profundos, férteis, ligeiramente argilosos, com topografia plana a ligeiramente ondulada (ROJAS, 1999).

Nos últimos anos, a espécie vem sendo cultivada para a produção de palmito nos Estados da Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina e Paraná. Nesses Estados, a demanda pelo seu uso deu-se em virtude das vantagens que a espécie apresenta em relação a outras palmeiras como precocidade de corte, plasticidade genética, perfilhamento abundante, boa palatabilidade, ausência de oxidação do palmito produzido (escurecimento) e alta produtividade.

No Estado do Paraná, a região litorânea apresenta-se com potencial ao plantio da pupunheira para palmito, devido suas condições climáticas serem favoráveis ao desenvolvimento da espécie. Nessa região, no final de 2004, o número de mudas plantadas de pupunha para a produção de palmito, em pequenas propriedades rurais, girava em torno de um milhão, o equivalente a uma área plantada de 200 ha. Essa espécie apresenta-se como alternativa de produção sustentável e economicamente viável, à medida que as populações naturais de juçara (*Euterpe edulis* Mart.) vão se esgotando.

Para uma produção sustentável de palmito, um aspecto que estará sempre presente nas discussões é a densidade ideal de plantas por unidade de área. Nesse sentido, Mora Urpi et al. (1999) mencionam que não existe uma distância de plantio ótima permanente que atenda a todas as circunstâncias que envolvem o cultivo, tais como: tipo de fertilidade natural do solo, distribuição de chuvas, luminosidade, temperatura, uso de fertilizantes, variabilidade genética e mercado a ser atendido. Os mencionados autores comentam que, nos solos pobres, a densidade de plantio não deve ser elevada e, quando for, um dos aspectos a ser considerado é como se obter produção elevada desde a primeira colheita até a fase madura do plantio.

O inconveniente é que, nos plantios densos, a produção decai com o tempo em razão do sombreamento e da elevada competição entre plantas que, além de limitar o desenvolvimento dos perfilhos, aumenta a demanda por luz, água e nutrientes. Já nos casos com baixa densidade de plantio, o inconveniente passa a ser a baixa produtividade inicial (KULCHETSKI et al., 2001).

Pelo exposto, este trabalho objetivou avaliar, aos 24 e 39 meses de idade, a produção de creme palmito e de vidros com palmito em toletes, em rodela e em picados, em plantios submetidos a diferentes espaçamentos de plantas e duas classes de solo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO EXPERIMENTO

As áreas experimentais localizam-se nos km 7 (Produtor Sr. Bonaldi) e km 10 (Produtor Sr. Frísoli) da estrada Alexandra-Matinhos, Município de Paranaguá, PR, nas seguintes coordenadas geográficas: 25° 31' 12" de latitude sul e 48° 30' 32" de longitude oeste (Figura 1).

Nessas áreas, o clima é do tipo Af – tropical superúmido, segundo a classificação de Köppen, sem estação seca. A precipitação pluviométrica média anual é superior a 2550 mm, bem distribuída ao longo do ano, sendo que a do mês mais seco é sempre superior a 60 mm de água. A temperatura média anual é 21 °C. A umidade relativa do ar oscila entre 80% e 90% (EMBRAPA,

1977). Na área do produtor Bonaldi, o solo é classificado como GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura média, relevo suave ondulado e, na área do produtor Frisoli, como CAMBISSOLO HÁPLICO distrófico típico, textura média, relevo plano (EMBRAPA, 1999). Antes do plantio, amostras de solo coletadas da camada de 0 – 20 cm das duas áreas experimentais, analisadas na *Embrapa Florestas*, apresentaram os seguintes resultados: produtor Bonaldi - pH (CaCl_2) = 4,6; P (mg/dm^3) = 1,7; K; Ca; Mg e Al ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) = 0,36; 1,71; 1,37 e 1,58, respectivamente; produtor Frisoli - pH (CaCl_2) = 4,5; P (mg/dm^3) = 1,1; K; Ca; Mg e Al ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) = 0,09; 0,79; 0,49 e 2,33, respectivamente.



Figura 1. Área Experimental localizada no Município de Paranaguá, Estado do Paraná.

2.2 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 de 30 cm. As sementes foram importadas da cidade de Yurimáguas – Peru.

2.3 INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO

O plantio foi feito em março de 2001. Utilizou-se o delineamento blocos ao acaso com parcelas de 100 plantas, quatro tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram constituídos pelos seguintes espaçamentos/densidade de plantas: 3 m x 1 m (3.333 plantas/ha); 2 m x 1 m (5.000 plantas/ha); 1 m x 1 m x 1,5 m (6.666 plantas/ha) e 1 m x 1 m x 2 m (8.000 plantas/ha).

2.4 ADUBAÇÃO

Com base na literatura consultada, desde a implantação do experimento até o segundo corte (39 meses), o plantio recebeu diferentes doses de nitrogênio (N); fósforo (P) e potássio (K), 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 ao redor da planta, num raio máximo de 50 cm.

Tabela 1. Doses de fertilizantes aplicadas nos dois plantios experimentais de pupunha para palmito estabelecidos em GLEISSOLO HÁPLICO distrófico típico, textura média (Produtor Bonaldi) e CAMBISSOLO HÁPLICO distrófico típico, textura média (Produtor Frísoli), localizados 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
26	15,0	-	-	-	-
Total	75,0	87,0	38,0	69,0	57,5

2.5 CORTE

Aos 24 (1o corte) e 39 meses (2o corte) após o plantio, procedeu-se ao corte das árvores com altura $\geq 1,65$ m, mensurada a partir da superfície do solo até inserção da terceira folha, considerando-se a folha flecha como sendo a primeira folha (Figura 2).



Figura 2. Esquema representativo da tomada de altura em plantas de pupunheira aptas para corte.

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

2.6 PROCEDIMENTOS REALIZADOS NA AGROINDÚSTRIA

Na agroindústria, as peças de palmito foram estocadas no depósito de matéria-prima, para determinação do peso total por tratamento. Em seguida, as mesmas 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 agroindústria 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 palmito em toletes, em picados e em rodela, respectivamente.

Os dados de creme produzido ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) e a produtividade média dos vidros (300 g de creme) com palmito em toletes, em rodela e em picados foram avaliados para cada produtor, nas mencionadas idades de corte, e submetidos ao teste de homogeneidade de variância (COCHRAN, 1954), análise de variância com estudos de regressão por meio de polinômios ortogonais (STELL & TORRIE, 1980) e análise de normalidade dos resíduos (ROYSTON, 1992).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados na Tabela 2 constam de peso total do creme produzido, por parcela, ano a ano, o qual foi submetido ao processamento agroindustrial de toletes, rodela e picados e envasado, em vidros de 300 gramas cada.

Observou-se que, nos cortes efetuados aos 24 e 39 meses de idade, a densidade de 8.000 plantas por hectare foi aquela que promoveu a maior produtividade. Esse fato sugere a existência de um acréscimo constante da produção em função do número de plantas utilizadas. A área do produtor Frísoli foi a mais produtiva (Tabelas 2 e 3).

Em relação ao produtor (P), idade de corte (A), densidade de plantas (D) e interação A x D, foram detectadas diferenças significativas, a 1% de probabilidade, para todas as variáveis analisadas. O efeito idade de corte (A) foi

responsável pela maior parte da variação dos tratamentos, seguida pelo efeito densidade de plantio (D), produtor (P) e, por último, o efeito da interação idade de corte (A) x densidade de plantas (D) (Tabela 3).

A diferença significativa de creme de palmito encontrada entre produtor (P) já era esperada. Este fato ocorreu devido ao tipo de drenagem existente nos solos onde os plantios foram estabelecidos. De forma diferente da área de plantio pertencente ao produtor Frisoli, no solo da área pertencente ao produtor Bonaldi, o nível do lençol freático situa-se próximo à superfície do solo. Isso promove, durante alguns meses do ano, o encharcamento das áreas mais baixas do plantio, prejudicando de forma decisiva o crescimento da espécie cultivada, devido a má drenagem. Essa má drenagem é promovida pelo acúmulo superficial de matéria orgânica ou pela presença de um horizonte subsuperficial de coloração cinzenta e mosqueada, devido ao fenômeno de oxi-redução ocasionado pelas constantes flutuações do nível do lençol freático, criando, dessa forma, um ambiente com ausência de oxigênio.

A interação idade de corte (A) versus densidade de plantio (D) mostrou-se significativa para produção de creme de palmito e envasados (Tabela 3). Em parte, esse resultado pode ser atribuído à diminuição da produtividade das variáveis trabalhadas entre o primeiro e o segundo corte, devido ao número de plantas aptas para os respectivos cortes (Tabela 1A). Esse fato evidencia a necessidade de se continuar procedendo cortes nas áreas para se conhecer a idade que o cultivo apresentará estabilidade na produção de creme e, também, iniciar novos estudos que objetivem determinar a época de corte ideal.

No que diz respeito à determinação da época ideal de corte, esta é uma decisão de fundamental importância para o produtor de palmito. Ela deve ser determinada em função do tipo de mercado pretendido e, necessariamente, combinada com a densidade de plantio e manejo utilizado. Experimentalmente, as plantas foram cortadas aos 24 meses de idade, com altura $\geq 1,65$ m (Figura 2). Entretanto, quando cultivada no litoral do Paraná, a pupunheira apresenta rápido crescimento (NEVES et al., 2004). Por conseguinte, o produtor de palmito pode manejar o seu cultivo contemplando cortes escalonados, com intervalos curtos de tempo. Para isso, torna-se necessário que o mesmo tenha mudas aptas para que o plantio se realize durante a primavera (entre a primeira quinzena de novembro a primeira quinzena de dezembro) e que este seja contemplado com programa de adubação previamente definido. Dessa forma, o

Tabela 2. Intervalo de confiança ($\alpha = 0,05$) para o total de creme produzido ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) e de vidros envasados (300 g) com palmito em toletes, em rodela e em picados (ha).

		Produtor Bonaldi							
		Idade de corte							
		24 meses (1º corte)				39 meses (2º corte)			
		Densidade de plantas (ha)				Densidade de plantas (ha)			
Variáveis		3333	5000	6666	8000	3333	5000	6666	8000
Creme produzido *		996 ± 78	1792 ± 134	2160 ± 111	3724 ± 134	462 ± 13	650 ± 9	770 ± 38	828 ± 32
Vidros de toletes **		916 ± 74	1716 ± 128	1988 ± 115	3746 ± 134	472 ± 12	758 ± 14	855 ± 44	973 ± 40
Vidros de rodela **		1116 ± 86	2000 ± 157	2488 ± 136	4386 ± 150	350 ± 16	408 ± 11	500 ± 25	573 ± 28
Vidros de picados **		1288 ± 101	2258 ± 164	2722 ± 137	4280 ± 171	716 ± 19	1000 ± 15	1211 ± 61	1213 ± 45

		Produtor Frisoli							
		Idade de corte							
		24 meses (1º corte)				39 meses (2º corte)			
		Densidade de plantas (ha)				Densidade de plantas (ha)			
Variáveis		3333	5000	6666	8000	3333	5000	6666	8000
Creme produzido *		1373 ± 71	2372 ± 75	2783 ± 47	3912 ± 193	516 ± 28	822 ± 39	1060 ± 33	1368 ± 38
Vidros de toletes **		1166 ± 59	2233 ± 67	2300 ± 61	3400 ± 152	528 ± 20	808 ± 38	1000 ± 28	1360 ± 38
Vidros de rodela **		1528 ± 82	2683 ± 77	3377 ± 38	4373 ± 224	400 ± 27	525 ± 27	755 ± 28	960 ± 49
Vidros de picados **		1883 ± 95	2992 ± 105	3599 ± 88	5266 ± 271	794 ± 53	1408 ± 67	1778 ± 57	2240 ± 49

* quilograma por hectare
 ** vidros com 300 gramas de palmito

primeiro corte pode ocorrer no início do verão do ano subsequente ao plantio. O segundo e terceiro cortes poderão ser realizados com intervalos de, no máximo, três meses a partir do primeiro, até o início do mês de junho. Adotando esse tipo de manejo, a somatória de plantas cortadas nos primeiros 18 meses pode atingir valores em torno de 50% das plantas inicialmente cultivadas. Esse tipo de manejo, além de proporcionar redução na época de corte, promoverá abertura significativa do dossel, permitindo maior entrada de luz e, conseqüentemente, revitalizando o crescimento dos perfilhos. Yuyama (1997) menciona que cortes tardios não só prejudicam o crescimento dos perfilhos (tempo de recuperação) como também alteram o desenvolvimento dos mesmos por falta de luminosidade.

Em relação à densidade de plantio, Mora-Urpi (1999) menciona que não existe uma distância ótima permanente entre plantas que atenda a todos os fatores que envolvem o cultivo, tais como: condições de fertilidade do solo, distribuição de chuvas, luminosidade, temperatura, uso de fertilizantes, disponibilidade de mão-de-obra, variabilidade genética e mercado. Kulchetscki et. al. (2001) citam que nos plantios densos, o inconveniente é a produção decair com o tempo, em razão do sombreamento e da elevada competição entre plantas que, além de limitar o desenvolvimento dos perfilhos, aumenta a demanda por luz, água e nutrientes e que, nos plantios com baixa densidade de plantas, o inconveniente passa a ser a baixa produtividade inicial.

Observou-se através da decomposição por polinômios ortogonais que a produção de creme de palmito foi crescente em função da densidade de plantio (Figura 3).

Na mencionada figura, observa-se que, no corte realizado em 2003, entre os cultivos dos produtores Bonaldi e Frísoli, não houve diferença acentuada na produção de creme de palmito entre as densidades de 5.000 e 6.666 plantas por hectare. Entretanto, no corte realizado nas mesmas áreas em 2004, essa diferença mostrou-se mais diferenciada entre as densidades anteriormente mencionadas.

Considerando-se que ambos os cultivos receberam os mesmos tratamentos culturais e quantidades aplicadas de nitrogênio; fósforo e potássio (Tabela 1), a obtenção desses resultados evidenciam que já aos 24 meses de idade, a competição por luz, em ambas as áreas, era elevada. Isto reforça o comentário feito

anteriormente de que os cultivos de pupunheira para palmito precisam de cortes precoces e de forma escalonada. Esse tipo de manejo, além de proporcionar menor competição por luz, água e nutrientes, propiciará ao produtor aporte financeiro antecipado com intervalos de tempo reduzido. Esses resultados evidenciam, também, a necessidade de se proceder a um maior número de cortes. Isto permitirá maior segurança para a definição da densidade ideal de plantas por hectare, visto que, pelos resultados estatísticos, isso ainda não foi possível, uma vez que o modelo ainda não atingiu o seu máximo (Figura 3).

Tabela 3. Valores de Quadrados Médios e níveis de significância para o total de creme produzido (kg.ha⁻¹) e envasado (vidros com 300 g de toletes, rodela e picados).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios (níveis de significância)			
		Creme Produzido	Toletes	Rodelas	Picados
Bloco	5	5,26	7,46	7,51	10,88
Produtor (P)	1	1067,48 ($< 0,0001$)	338,03 (0,0038)	1062,17 ($< 0,0001$)	2458,62 ($< 0,0001$)
Idade de corte (A)	1	18369,32 ($< 0,0001$)	13481,49 ($< 0,0001$)	36745,16 ($< 0,0001$)	16161,96 ($< 0,0001$)
Densidade de plantas (D)	3	3048,05 ($< 0,0001$)	3130,02 ($< 0,0001$)	3077,43 ($< 0,0001$)	3885,33 ($< 0,0001$)
PxA	1	7,42 (0,6712)	0,55 (0,9011)	26,01 (0,4631)	9,02 (0,6918)
PxD	3	11,03 (0,8417)	10,22 (0,8471)	32,71 (0,5645)	58,24 (0,3873)
AxD	3	573,55 ($< 0,0001$)	523,43 ($< 0,0001$)	972,41 ($< 0,0001$)	529,23 ($< 0,0001$)
PxAxD	3	83,57 (0,1150)	116,61 (0,0326)	104,39 (0,0970)	76,35 (0,2674)
Resíduos	75	40,90	37,90	47,82	56,92

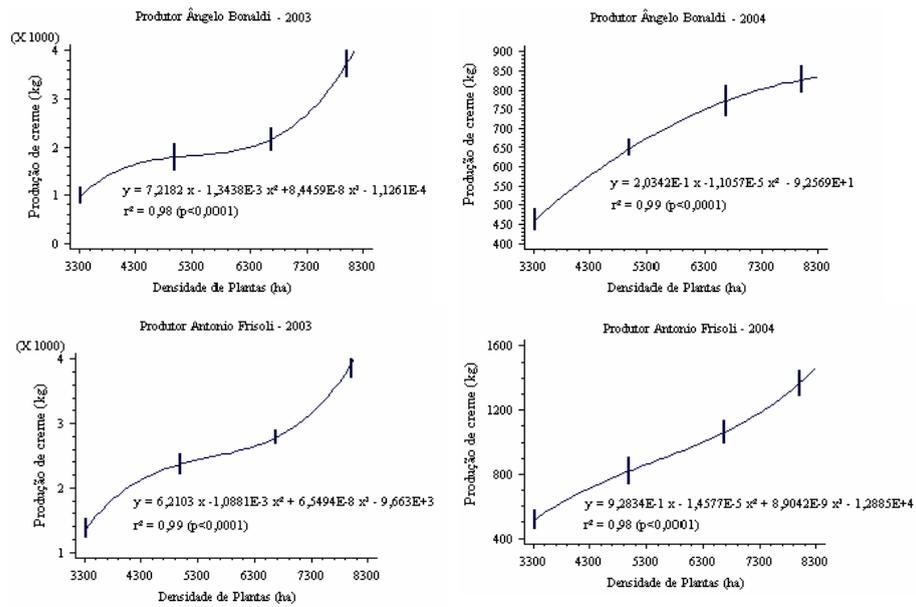


Figura 3. Ajustes de regressão polinomial para produção de creme de palmito em função da densidade de plantio.

4. CONCLUSÕES

Nas condições em que este trabalho foi conduzido conclui-se que:

1. A produtividade de creme de palmito de pupunheira, de vidros com palmito em toletes, em rodela e em picados aumenta em função do número de plantas por hectare;
2. A realização de novos cortes nas áreas trabalhadas poderão sugerir uma densidade ideal de plantas por hectare para a produção de creme de palmito.

5. REFERÊNCIAS

COCHRAN, W. G. The combination of estimates from different experiments. **Biometrics**, v. 10, p. 101-129, 1954.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: 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 (Área 11): informe preliminar**. Curitiba: EMBRAPA/SNLCS; IAPAR/PLS, 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. da UEPG, 2001. 148 p.

MORA-URPÍ, J. Ecología. In: MORA URPI, J.; GAINZA ECHEVERRÍA, J. (Ed.). **Palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth)**: su cultivo y industrialización. San 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 URPI, J.; GAINZA ECHEVERRÍA, J. (Ed.).
Palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth): su cultivo y industrialización. San José: Universidad de Costa Rica, 1999. p. 107–113.

MORA-URPI, J.; SOLIS, E. M. Polinización en *Bactris gasipaes* H.B.K. **Revista de Biología Tropical**, San José, v. 28, n. 1, p. 153-174, 1980.

MORA-URPI, J.; WEBER, J. C.; CLEMENT, C. R. **Peach palm: *Bactris gasipaes* Kunth.** Rome: International Plant Genetic Resources Institute, 1997. 83 p.

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; MARTINS, E. G.; RODIGHERI, H. R.; BELLETTINI, S.; CORRÊA JÚNIOR, C. **Manejo de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) para palmito em áreas sem restrições hídricas.** Colombo: Embrapa Florestas, 2004. 8 p. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 89).

UHL, N.; DRANSFIELD, J. M. **Genera Palmarum, a classification of palms based on the work of Harold E. Moore Jr.** Sacorence: Allen Press, 1987. 610 p.

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

ROYSTON, P. Approximating the Shapiro-Wilk W-Test for non-normality. **Statistics and Computing**, v. 2, p. 117 –119, 1992.

STELL, R. G. D.; TORRIE, J. H. **Principles and procedures of statistics: a biometrical approach.** New York: MacGraw-Hill, 1980. 633 p.

YUYAMA, K. Sistemas de cultivo para produção de palmito da pupunheira. **Horticultura Brasileira**, v. 15, p. 191-198, 1997. Suplemento.

ANEXO

Tabela 1A. Árvores cortadas e remanescentes; produção de creme e de vidros de tolete, rodela e picado nos cortes efetuados em 2003 e 2004 nas propriedades dos produtores Bonaldi e Frisoli, localizadas no litoral do Paraná.

Produtor Angelo Bonaldi									
Ano de avaliação									
Variáveis	2003				2004				
	Densidade de plantas (ha)				Densidade de plantas (ha)				
	3333	5000	6666	8000	3333	5000	6666	8000	
Árvore cortada	1117± 80	1833± 130	2389± 119	4066± 158	1189± 37	1767± 29	2144± 78	2173± 97	
Árvore Remanescente	2216± 98	3167± 124	4278± 121	3934± 151	1027± 55	1401± 108	2134± 107	1761± 120	
Creme produzido	996± 78	1792± 134	2160± 111	3724± 134	462± 13	650± 9	770± 38	828± 32	
Toletes	916± 74	1716± 128	1988± 115	3746± 134	472± 12	758± 14	855± 44	973± 40	
Rodelas	1116± 86	2000± 157	2488± 136	4386± 150	350± 16	408± 11	500± 25	573± 28	
Picados	1288± 101	2258± 164	2722± 137	4280± 171	716± 19	1000± 15	1211± 61	1213± 45	
Total de Vidros	3321± 260	5975± 447	7199± 370	12413± 448	1539± 44	2116± 32	2566± 126	2760± 106	
Vidros/árvore	2,96± 0,17	2,67± 0,13	3,02± 0,18	3,12± 0,19	1,44± 0,08	1,24± 0,08	1,16± 0,10	1,34± 0,11	

Produtor Antonio Frisoli									
Ano de avaliação									
Variáveis	2003				2004				
	Densidade de plantas (ha)				Densidade de plantas (ha)				
	3333	5000	6666	8000	3333	5000	6666	8000	
Árvore cortada	1461± 74	2650± 77	3245± 59	4013± 148	1061± 57	1467± 73	2133± 80	2693± 128	
Árvore Remanescente	1872± 64	2350± 78	3422± 57	3987± 140	811± 11	884± 24	1289± 56	1294± 27	
Creme produzido	1373± 71	2372± 75	2783± 47	3912± 193	516± 28	822± 39	1060± 33	1368± 38	
Toletes	1166± 59	2233± 67	2300± 61	3400± 152	528± 20	808± 38	1000± 28	1360± 38	
Rodelas	1528± 82	2683± 77	3377± 38	4373± 224	400± 27	525± 27	755± 28	960± 49	
Picados	1883± 95	2992± 105	3599± 88	5266± 271	794± 53	1408± 67	1778± 57	2240± 49	
Total de Vidros	4577± 236	7908± 249	9276± 160	13040± 646	1722± 97	2742± 130	3533± 112	4560± 127	
Vidros/árvore	3,08± 0,06	2,98± 0,08	2,87± 0,10	3,10± 0,22	1,61± 0,08	1,91± 0,09	1,69± 0,06	1,82± 0,15	