

IX Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais Ilhéus, BA, 14 a 18 de Outubro de 2013

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA POLPA DE INDIVÍDUOS EXPERIMENTAIS DE AÇAIZEIRO (*Euterpe oleraceae* Mart.) COM ALTA PRODUTIVIDADE

Clarissa Reschke da Cunha¹; Vlayrton Tomé Maciel²; Ailson Luiz Sudan Madruga³; Aurenny Maria Pereira Lunz⁴; Celso Luis Bergo⁵; Maria do Socorro Padilha de Oliveira⁶

¹Embrapa Acre, clarissa.cunha@embrapa.br, ²Embrapa Acre, vlayrton.maciell@embrapa.br,

³Embrapa Acre, ailson.sudan@embrapa.br, ⁴Embrapa Acre, aurenny.lunz@embrapa.br, ⁵Embrapa Acre, celso.bergo@embrapa.br, ⁶Embrapa Amazônia Oriental, socorro-padilha.oliveira @embrapa.br

Resumo

No estado do Acre, a espécie de açaizeiro nativa é a *Euterpe precatoria*. Apesar de seus frutos fornecerem suco semelhante ao da espécie *Euterpe oleraceae*, ela é uma planta de estipe única, sendo também menos precoce. Tais fatores têm levado a um grande interesse no cultivo da espécie *E. oleraceae* no Estado, o que levou à avaliação de materiais genéticos dessa espécie na região. Como o objetivo final da produção de frutos de açaí é o aproveitamento da polpa, sua caracterização é imprescindível na geração de conhecimentos sobre populações. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características físico-químicas da polpa de indivíduos experimentais de açaizeiro (*Euterpe oleraceae* Mart.) com alta produtividade da coleção de trabalho da Embrapa Acre. O material genético em estudo é oriundo da mistura de 25 touceiras de açaizeiro selecionadas do Banco de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental para as características produção de frutos, coloração dos frutos maduros e perfilhamento. Foram selecionadas 16 plantas de alta produtividade, das quais 4 foram escolhidas aleatoriamente para o presente experimento (46, 50, 122 e 104). Os frutos maduros dessas plantas foram coletados e despulpados, e a polpa foi avaliada quanto à composição físico-química e teor de antocianinas. Não houve diferença significativa entre as plantas estudadas para os parâmetros físico-químicos avaliados, com exceção dos teores de cinzas e antocianinas. A planta 104 foi a que apresentou os menores teores de antocianinas (12,66 mg.100g⁻¹), o que pode ser atribuído a diferenças genéticas em relação aos demais indivíduos estudados, já que não houve diferença de tratamentos culturais, tipo de solo ou condições climáticas entre as plantas.

Palavras-chave: açaí de touceira, polpa de fruta, composição química

Introdução

O açaizeiro é uma palmeira tropical nativa da Amazônia. Seus frutos são utilizados na produção da polpa de açaí, um alimento muito consumido pelas populações regionais. Nos últimos anos, tem havido um importante crescimento de demanda por esse produto nos mercados nacional e internacional, graças às suas propriedades nutricionais. A polpa de açaí é rica em lipídeos, proteínas, fibras, vitamina E, minerais, e também em antocianinas, que são pigmentos com importante atividade antioxidante (Alexandre *et al.*, 2004; Rogez, 2000).

No estado do Acre, a espécie de açaizeiro nativa é a *E. precatoria*. Apesar de seus frutos fornecerem suco semelhante ao da espécie *E. oleraceae*, ela é uma planta de estipe única, ou seja, não perfilha, sendo também menos precoce. Tais fatores têm levado a um grande interesse para o cultivo da espécie *E. oleraceae* no Estado, demandando com isto a geração de conhecimentos, o que levou à avaliação de materiais genéticos dessa espécie no estado.

As populações de açaí apresentam grande variabilidade em relação a características da planta, de floração, frutificação e frutos, que podem ser influenciadas por componentes genéticos e ambientais. Outros fatores também podem influenciar a composição dos frutos e de sua polpa, como época da safra, tipo de solo, qualidade da água de inundação dos solos e localização espacial. Esses fatores devem ser responsáveis pela diferenciação de populações de diferentes procedências, mas não se sabe a real contribuição de cada um (Cohen *et al.*, 2006; Farias Neto *et al.*, 2005).

O objetivo final da produção de frutos de açaí é o aproveitamento da polpa. Portanto, sua caracterização é imprescindível na geração de conhecimentos sobre populações, já que fornece subsídios para discriminá-las, permitir um melhor manejo, e também para o melhoramento genético. Cohen *et al.* (2006), avaliando progênies de açazeiro selecionadas como desejáveis para a produção de frutos da coleção de germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental, verificaram que o teor de antocianinas totais apresentou grande variabilidade entre as progênies, encontrando valores de 13,75 mg.100 g⁻¹ a 228,77 mg.100 g⁻¹.

No estado do Acre, Maia *et al.* (2010) avaliaram a produtividade média anual de frutos de plantas selecionadas de açazeiro, mas não foram realizados estudos visando identificar diferenças em relação às características das polpas.

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características físico-químicas da polpa de indivíduos experimentais de açazeiro (*Euterpe oleraceae* Mart.) com alta produtividade da coleção de trabalho da Embrapa Acre.

Material e métodos

O material genético em estudo compõe a coleção de trabalho de açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) da Embrapa Acre, e é oriundo da mistura de 25 touceiras de açazeiro selecionadas do Banco de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental para as características produção de frutos, coloração dos frutos maduros e perfilhamento. O experimento foi implantado em novembro de 1999, na área experimental da Embrapa Acre, Rio Branco-AC (09°58'29"S, 67°48'36"W; altitude de 153m; clima Am segundo a classificação de Koppen). As mudas foram plantadas no espaçamento de 4 x 4m, e conduzidas conforme recomendações técnicas para essa espécie. Formou-se uma população de trabalho de plantas úteis de açazeiro composta por 346 indivíduos. A produtividade média anual de frutos de cada planta foi avaliada por um período de 6 anos (2004 a 2009), sendo selecionadas 16 plantas de alta produtividade (Maia *et al.*, 2010). Dessas 16 plantas, 4 foram selecionadas aleatoriamente para o presente experimento: 46, 50, 122 e 104.

Os frutos maduros dessas plantas foram coletados nos meses de abril e setembro de 2012. Após a debulha e lavagem dos frutos em água potável corrente para a retirada de impurezas provenientes do campo, os frutos foram higienizados em uma solução de hipoclorito de sódio (100 ppm/ 20 min) e novamente lavados em água potável corrente para retirada do excesso de cloro. Em seguida, foram imersos em água a uma temperatura de 50°C/30 minutos com o objetivo de promover o amolecimento da polpa. Imediatamente após essa etapa, a água foi escorrida, e o açaí transferido para a despulpadora. O despulpamento foi realizado em despulpadora vertical cilíndrica Braesi, modelo DES-10 (Braesi Equipamentos para Alimentação, Caxias do Sul-RS, Brasil). Para o despulpamento, toda a massa de açaí foi transferida de uma única vez para a despulpadora. Para facilitar a saída da polpa, um volume de água potável correspondente a 50% da massa dos frutos foi gradativamente adicionado aos mesmos.

A polpa dos frutos foi então congelada e, após uma semana de armazenamento, avaliada quanto a: pH, por leitura direta em potenciômetro digital; sólidos solúveis, por leitura direta em refratômetro a 20°C; umidade (AOAC, 1998); proteína total, por micro-Kjeldahl (AOAC, 1998), aplicando-se o fator de conversão de 6,25; lipídios totais, por Soxhlet (AOAC, 1998); cinzas (AOAC, 1998); fibra bruta, pelo método de van Soest (AOAC, 1998); carboidratos, por diferença; e antocianinas, de acordo com Francis (1982).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados. O fator estudado foi o indivíduo experimental de açazeiro (46, 50, 122 e 104). Os tratamentos foram realizados em duplicata, sendo os frutos coletados em abril e em setembro de 2012. Os resultados foram avaliados usando análise de variância e o teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e discussão

A Tabela 1 mostra a composição físico-química média das polpas de açaí extraídas das plantas 46, 50, 122 e 104 da coleção de trabalho da Embrapa Acre. A planta 46 apresentou teor de cinzas significativamente mais alto ($p < 0,05$) que a planta 122, e teor de antocianinas significativamente mais

alto ($p < 0,05$) que a planta 104. Para os demais parâmetros físico-químicos, não houve diferença entre as plantas estudadas ($p > 0,05$).

Os valores médios encontrados para umidade, lipídeos, proteínas, fibra total e carboidratos foram, respectivamente: $90,37 \pm 2,35\%$, $3,07 \pm 0,95\%$, $0,99 \pm 0,36\%$, $3,09 \pm 1,63\%$ e $2,12 \pm 0,63\%$. A literatura apresenta dados muito variados a respeito da composição química de polpas de açaí. Tonon *et al.* (2011), por exemplo, encontraram valores de 80,97%, 6,85%, 1,34% e 7,44% para umidade, lipídios, proteínas e fibras, enquanto Alexandre *et al.* (2004) encontraram 86,01%, 6,75%, 1,50% e 4,37% para os mesmos parâmetros.

Em relação aos teores de sólidos solúveis e pH, os valores médios encontrados foram $3,71 \pm 0,35^\circ\text{Brix}$ e $5,13 \pm 0,12$, respectivamente. Alexandre *et al.* (2004) encontraram, para polpa de açaí adquirida no comércio, valores próximos: $3,2^\circ\text{Brix}$ e pH 5,2. Canuto *et al.* (2010), por outro lado, encontraram valores bastante diferentes: $18,0^\circ\text{Brix}$ e pH 3,3.

Essa diversidade em relação à composição físico-química, quando comparada à encontrada por outros autores, pode ser atribuída a inúmeros fatores, entre eles componentes genéticos das plantas de origem, época da safra, tipo de solo, localização e condições climáticas do plantio, e também a diferenças no método de extração da polpa (quantidade de água utilizada, tempo e temperatura de maceração, etc.).

Tabela 1- Composição físico-química média das polpas de açaí extraídas das plantas 46, 50, 122 e 104 da coleção de trabalho da Embrapa Acre.

Variáveis Analisadas	Indivíduo experimental			
	46	50	104	122
Umidade, %	$87,57 \pm 2,26^a$	$91,79 \pm 1,76^a$	$90,13 \pm 0,24^a$	$92,00 \pm 2,34^a$
Lipídeos, %	$3,77 \pm 0,034^a$	$2,80 \pm 0,01^a$	$3,55 \pm 0,37^a$	$2,16 \pm 1,68^a$
Cinzas, %	$0,50 \pm 0,07^a$	$0,36 \pm 0,04^{ab}$	$0,33 \pm 0,05^{ab}$	$0,26 \pm 0,04^b$
Fibra bruta, %	$4,45 \pm 2,77^a$	$1,73 \pm 0,14^a$	$3,35 \pm 1,42^a$	$2,83 \pm 1,06^a$
Proteína total, %	$1,43 \pm 0,38^a$	$0,94 \pm 0,32^a$	$0,92 \pm 0,27^a$	$0,69 \pm 08^a$
Carboidratos, %	$2,28 \pm 0,54^a$	$2,38 \pm 1,26^a$	$1,74 \pm 0,49^a$	$2,07 \pm 0,36^a$
Antocianinas, mg.100g⁻¹	$41,73 \pm 0,61^a$	$38,14 \pm 9,04^{ab}$	$12,66 \pm 0,01^b$	$29,96 \pm 9,91^{ab}$
pH	$5,23 \pm 0,02^a$	$5,14 \pm 0,09^a$	$5,20 \pm 0,07^a$	$4,97 \pm 0,06^a$
Sólidos solúveis, °Brix	$3,83 \pm 0,04^a$	$3,30 \pm 0,01^a$	$3,68 \pm 0,18^a$	$4,03 \pm 0,53^a$

^{a, b} médias com letras iguais, na mesma linha, não diferem estatisticamente entre si ($p > 0,05$)

Em relação ao teor de antocianinas, a literatura apresenta dados extremamente variáveis para polpa de *E. oleracea*: $205,6 \text{ mg.}100\text{g}^{-1}$ (Pacheco-Palencia *et al.*, 2009); $293,1 \text{ mg.}100\text{g}^{-1}$ (Vera de Rosso *et al.*, 2008); $22,8 \text{ mg.}100\text{g}^{-1}$ (Kuskoski *et al.*, 2006); e $50,0 \text{ mg.}100\text{g}^{-1}$ (Bobbio *et al.*, 2000). Os valores encontrados no presente experimento encontram-se dentro da faixa já reportada na literatura, com exceção da planta 104, que apresentou teores bem mais baixos (Tabela 1). Contudo, é importante ressaltar que fazer avaliações comparativas é complexo, já que os estudos já publicados não fornecem dados sobre as condições de extração da polpa.

Como não houve diferença entre tratos culturais, tipo de solo ou condições climáticas entre as plantas, e como as polpas foram extraídas usando exatamente a mesma metodologia, o menor teor de antocianinas da planta 104 pode ser atribuído a diferenças genéticas entre esse e os demais indivíduos estudados. Atualmente, um dos principais atrativos da polpa de açaí é o elevado teor de compostos antioxidantes, em especial as antocianinas (Rogez, 2000). Assim, o indivíduo 104 não seria recomendado para a implantação de pomares comerciais de açaí no estado do Acre.

Conclusões

Não houve diferença entre as plantas estudadas para a maioria dos parâmetros físico-químicos estudados, com exceção dos teores de cinzas e antocianinas. A planta 104 foi a que apresentou os teores mais baixos de antocianinas ($12,66 \text{ mg.}100\text{g}^{-1}$), o que pode ser atribuído a diferenças genéticas em relação aos demais indivíduos estudados. Como o elevado teor de compostos

antioxidantes, em especial as antocianinas, é um dos principais atrativos da polpa de açaí, este indivíduo não seria recomendado para a implantação de pomares comerciais de açaí no estado do Acre ou para futuros programas de melhoramento genético.

Referências Bibliográficas

- Alexandre, D.; Cunha, R.L.; Hubinger, M.D. Conservação do açaí pela tecnologia de obstáculos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.24, n.1, p.114-119, 2004.
- AOAC. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 16th ed. Washington: AOAC, 1998. 2v.
- Bobbio, F.O.; Druzian, J.I.; Abrão, P.A.; Bobbio, P.A.; Fadelli, S. Identificação e quantificação das antocianinas do fruto do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.20, n.3, p. 388-390, 2000.
- Canuto, G.A.B.; Xavier, A.A.O.; Neves, L.C.; Benassi, M.T. Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.32, n.4, p.1196-1205, 2010.
- Cohen, K.O.; Oliveira, M.S.P.; Chisté, R.C.; Pallet, J.P.D.; Monte, D.C. Quantificação do teor de antocianinas totais da polpa de açaí de diferentes populações de açaizeiro. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*, 60, 2006.
- Farias Neto, J.T.; Müller, C.H.; Müller, A.A.; Carvalho, J.E.U.; Viégas, I.J.M. Cultivar e produção de mudas. In: Nogueira, O.L.; Figueirêdo, F.J.C.; Müller, A.A. (Ed.). *Açaí*. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. p. 20-27. (Embrapa Amazônia Oriental. Sistema de Produção, 4).
- Francis, F.J. Analysis of anthocyanins. In: Markakis, P. (ed.). *Anthocyanins as food colors*. New York: Academic Press, 1982. p.181-207.
- Kuskoski, E.M.; Asuero, A.G.; Morales, M.T.; Fett, R. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. *Ciência Rural*, v.36, n.4, p. 1283-1287, 2006.
- Maia, M.C.C.; Lunz, A.M.P.; Bergo, C.L.; Oliveira, M.S.P. de; Oliveira, L.C. de; Nery, C.M.B.. Divergência genética entre indivíduos experimentais de açaizeiro (*Euterpe oleraceae* Mart.). In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, Natal, 2010. Anais.
- Pacheco-Palencia, L.A.; Duncan, C.E.; Talcott, S.T. Phytochemical composition and thermal stability of two commercial açaí species, *Euterpe oleracea* and *Euterpe precatoria*. *Food Chemistry*, v.115, p.1199-1205, 2009.
- Rogez, H. *Açaí: Preparo, composição e melhoramento da conservação*. Belém: Universidade Federal do Pará, 2000. 313p.
- Tonon, R.V., Freitas, S.S., Hubinger, M.D. Spray drying of acai (*Euterpe oleracea* Mart.) juice: effect of inlet air temperature and type of carrier agent. *Journal of Food Processing and Preservation*, v.35, p.691-700, 2011.
- Vera de Rosso, V.; Hillebrand, S.; Montilla, E.C.; Bobbio, F.O.; Winterhalter, P.; Mercadante, A.Z. Determination of anthocyanins from acerola (*Malpighia emarginata* DC.) and açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) by HPLC-PDA-MS/MS. *Journal of Food Composition and Analysis*, v.21, p.291-299, 2008.