

**Quantificação do Teor de Antocianinas Totais da Polpa de Açaí de Diferentes Populações de Açaizeiro**





ISSN 1517-2228

Dezembro, 2006

Belém, PA

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*

*Embrapa Amazônia Oriental*

*Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 60***

## **Quantificação do Teor de Antocianinas Totais da Polpa de Açaí de diferentes Populações de Açaizeiro**

Kelly de Oliveira Cohen

Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Renan Campos Chisté

Jean Pierre Dominique Pallet

Dameres de Castro Monte

Embrapa Amazônia Oriental

Belém, PA

2006

Esta publicação está disponível no endereço:  
[http://www.cpatu.embrapa.br/publicacoes\\_online](http://www.cpatu.embrapa.br/publicacoes_online)

Exemplares da mesma podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Oriental**

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.  
Caixa Postal 48. CEP 66095-100 - Belém, PA.  
Fone: (91) 3204-1000  
Fax: (91) 3276-9845  
E-mail: [sac@cpatu.embrapa.br](mailto:sac@cpatu.embrapa.br)

**Comitê Local de Editoração**

Presidente: Gladys Ferreira de Sousa  
Secretário-Executivo: Moacyr Bernardino Dias-Filho  
Membros: Izabel Cristina Drulla Brandão  
          José Furlan Júnior  
          Lucilda Maria Souza de Matos  
          Maria de Loudes Reis Duarte  
          Walkymário de Paulo Lemos

**Revisão Técnica**

Miriam Fontes Araujo Silveira – UFG  
Paulo Cesar Stringheta – UFV

Supervisão editorial: Adelina Belém  
Supervisão gráfica: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes  
Revisão de texto: Luciane Chedid Melo Borges  
Normalização bibliográfica: Adelina Belém  
Editoração eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho

**1ª edição**

Versão eletrônica (2006)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Embrapa Amazônia Oriental**

---

Cohen, Kelly de Oliveira

Quantificação do teor de antocianinas totais da polpa de açaí de diferentes populações de açaizeiro / por Kelly de Oliveira Cohen...[et al.]. – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006.

15p. il. ; 21 cm. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 60).

ISSN 1517-2228

1. Açaí (*Euterpe oleracea*). 2. Antioxidante. 3. Preservação de alimento. 4. Polpa de fruta. 5. Progenie. 6. Valor nutritivo. I. Título. II. Série.

CDD 634.65098111

# Sumário

<b>Resumo</b> .....	7
<b>Abstract</b> .....	8
<b>Introdução</b> .....	8
<b>Material e Métodos</b> .....	10
<b>Resultados e Discussão</b> .....	11
<b>Conclusões</b> .....	13
<b>Referências</b> .....	14



# Quantificação do Teor de Antocianinas Totais da Polpa de Açaí de Diferentes Populações de Açaizeiro

---

*Kelly de Oliveira Cohen<sup>1</sup>*

*Maria do Socorro Padilha de Oliveira<sup>2</sup>*

*Renan Campos Chisté<sup>3</sup>*

*Jean Pierre Dominique Pallet<sup>4</sup>*

*Damares de Castro Monte<sup>5</sup>*

## Resumo

Por ser a antocianina um antioxidante natural encontrado em abundância na polpa de açaí (*Euterpe oleracea*) e, em virtude da grande importância da atuação desses compostos no organismo dos seres vivos, este trabalho teve como objetivo quantificar o teor de antocianinas totais em polpas de açaí de frutos oriundos de progênies selecionadas do Banco de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. Os resultados mostraram que entre as progênies de açaí há variações significativas no teor de antocianinas totais analisadas em sua polpa liofilizada, de 13,75 mg/100 g (progênie 23) a 228,77 mg/100 g (progênie 11), dados estes que podem subsidiar o estudo do melhoramento genético desta espécie.

**Termos para indexação:** *Euterpe oleracea*, antioxidante, flavonóides.

---

<sup>1</sup>Engenheira Química, Doutora em Tecnologia de Alimentos, Pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF. cohen@cenargen.embrapa.br.

<sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. spadilha@cpatu.embrapa.br.

<sup>3</sup>Bacharel em Tecnologia Agroindustrial em Alimentos, Estagiário da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. renanchiste@gmail.com.

<sup>4</sup>Engenheiro de Alimentos. Doutor em Tecnologia de Alimentos, Bolsista do CIRAD, Montpellier, França. dominique.pallet@cirad.fr.

<sup>5</sup>Engenheira Agrônoma, Ph.D. em Biologia Molecular, Pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Brasília, DF. damares@cenargen.embrapa.br.

# Quantification of Total Anthocyanins Content of Açai Pulp from Different Populations of Açai Tree

---

## Abstract

Being the anthocyanins the natural antioxidant found in large amounts in açai (*Euterpe oleracea*) pulp, and due to the great importance of these substances to the performance of living beings, the aim of this work was to quantify the total anthocyanin content of açai pulp from fruits of various lineages selected from the germoplasm bank of Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, Brazil. The results showed that, among the açai lineages there are significant variations in the total anthocyanin content analyzed in their lyophilized pulp, ranging from 13,75 mg/100g (lineage 23) to 228,77 mg/100g (lineage 11), and these data can be used as the basis to genetic improvement studies of this species.

**Index Terms:** *Euterpe oleracea*, antioxidant, flavanoids



## Introdução

O açai (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira abundante no estuário do Rio Amazonas, em terrenos de várzeas, igapós e terra firme, encontrando-se no Pará suas maiores reservas naturais (CAVALCANTI, 1991; NOGUEIRA et al., 1995). De seus frutos, pode-se extrair, com o auxílio de água, uma polpa de coloração vinho intenso, muito apreciada e consumida pelos habitantes de sua região produtora.

Por volta da década de 1990, a polpa de açai começou a ser consumida em outras regiões do País como uma bebida energética, misturada a outras frutas, como a banana, adicionada de guaraná em pó e granola. A fama de bebida energética ultrapassou fronteiras, o que fez com que o produto começasse a ser exportado para outros países da América e também da Europa.

Segundo Rogez (2000), o açai é um dos frutos mais nutritivos da Amazônia, capaz de suprir cerca de 65 % das necessidades teóricas recomendadas de lipídeos para um homem adulto. Em se tratando de proteínas, pode prover entre 25 % e 65 % das quantidades recomendadas.

Além de seu valor nutricional, o açai possui importantes propriedades funcionais por apresentar antocianinas, que são flavonóides pertencentes aos grupos dos compostos fenólicos, classes de metabólicos secundários de plantas. As antocianinas estão predominantemente em frutas e flores e são usadas como corante, sendo as principais responsáveis pela cor da polpa de açai (PIMENTEL et al., 2005).

As antocianinas, além de corantes, são antioxidantes naturais. Os antioxidantes são compostos químicos com capacidade de reagir com radicais livres e assim restringir os efeitos maléficos ao organismo. O corpo humano produz alguns antioxidantes endógenos, ou estes podem ser consumidos na dieta. A maioria dos flavonóides tem a capacidade de reagir com radicais livres e exercer funções antioxidantes no organismo (PIMENTEL et al., 2005).

Segundo Bobbio et al. (2000), no açai as antocianinas foram identificadas como cianidina-3-arabinosídeo e cianidina-3-arabinosil-arabinosídeo, sendo o teor de antocianinas totais na casca do fruto de 263 mg/100g. Silva et al. (2006) detectaram na polpa de açai as seguintes antocianinas: cianidina 3,5-O-glicosídeo, cianidina 3-O-galactosídeo, cianidina 3-O-rutinosídeo e cianidina 3-O-glucosídeo. Gallori et al. (2004) encontraram na polpa de açai as antocianinas 3-O-rutinosídeo e cianidina 3-O-glucosídeo.

O açaí é uma palmeira alógama e suas populações são detentoras de grande variabilidade para características da planta, de floração, frutificação e frutos, que podem ser influenciadas por componentes genéticos e ambientais. Outros fatores também podem influenciar na composição dos frutos e de sua polpa, como época da safra, tipo de solo, influência das marés, qualidade da água de inundação dos solos, localização espacial. Em síntese, acredita-se que os fatores acima mencionados podem exercer influências sobre a composição dos frutos e da polpa e, portanto sobre a qualidade do produto final comercializado. Tais fatores devem ser responsáveis pela diferenciação de populações de diferentes procedências, mas não se sabe a real contribuição de cada um (FARIAS NETO et al., 2005).

A caracterização é uma atividade imprescindível na geração de conhecimentos sobre populações, sejam elas naturais ou melhoradas, conservadas in situ ou ex situ, por fornecer subsídios para discriminá-las, permitir um melhor manejo, além de obter subsídios ao melhoramento genético.

A Embrapa Amazônia Oriental apresenta 25 progênies de açaizeiro selecionadas como desejáveis para a produção de frutos em sua coleção de germoplasma, que vêm sendo descritas quanto a suas características agronômicas, necessitando de avaliações relacionadas às propriedades nutricionais e funcionais. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo quantificar o teor de antocianinas totais da polpa de açaí de algumas dessas progênies de açaizeiro.

## **Material e Métodos**

Foram utilizados frutos de 14 progênies de açaizeiro selecionadas como desejáveis para a produção de frutos na Coleção de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental (Belém, PA). A área na qual foram plantadas tem solo tipo Latossolo amarelo textura média. A adubação de plantio (na cova) correspondeu a 15 kg de esterco bovino curtido mais 100 g de N.P.K (10-28-20). A adubação de manutenção foi aplicada no quinto ano de plantio, correspondendo a 1.200 g/touceira do adubo. O delineamento adotado para o plantio dos genótipos foi de blocos ao acaso, com quatro repetições por genótipo (cinco plantas representando uma repetição).

Foram utilizados frutos em estágio de maturação completa, colhidos no período de janeiro a maio de 2006. Foram colhidos 2 kg de frutos de cada parcela no momento em que cada progênie amadurecia. Uma vez colhidos, os frutos foram imediatamente despulpados em despulpadeira mecânica própria para açaí, estabelecendo-se a proporção de 2 kg de frutos para 2 L de água.

Após o despulpamento dos frutos, estes foram liofilizados até a obtenção de umidade de 6 % e, assim, analisados.

O conteúdo de antocianinas totais foi determinado pelo método da diferença de pH (GIUSTI; WROSLTAD, 2001), em que se dissolve em dois sistemas tampão: cloreto de potássio – ácido clorídrico pH 1,0 (0,025M) e acetato de sódio pH 4,5 (0,4M). A amostra após extração foi diluída nas soluções tampão até o fator de diluição igual a 100 (para se obter densidade óptica na faixa de 0,100-1,200, a 514 nm) e efetivadas as medidas em máximos de absorção na região visível e a 700 nm. A absorbância foi calculada a partir da equação 1:

$$A = (A_{\lambda, \text{vis-max}} - A_{700\text{nm}})_{\text{pH}1,0} - (A_{\lambda, \text{vis-max}} - A_{700\text{nm}})_{\text{pH}4,5} \quad \text{eq (1)}$$

A concentração de pigmentos monoméricos no extrato foi calculada e representada em cianidina-3-glicosídeo. Em seguida, foi calculada a concentração de antocianinas manoméricas utilizando a equação 2.

$$AM = \frac{A \times PM \times FD \times 10^2}{e \times L} \quad \text{eq (2)}$$

Sendo: AM – antocianinas monoméricas (mg.100 g<sup>-1</sup>); A – diferença de absorbância calculada pela eq. (1); PM – peso molecular da cianidina-3-glicosídeo = 449,2; FD – fator de diluição; e – absorvidade molar = 26900; L – caminho óptico = 1,0 cm.

## Resultados e Discussão

Ocorreram variações significativas com nível de 5 % de significância no teor de antocianinas totais entre as progênies, variando de 13,75 mg/100 g (progênie 23) a 228,77 mg/100g (progênie 11), conforme resultados apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Quantificação do teor de antocianinas totais de polpas de açaí liofilizadas provenientes de diferentes progênies de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.)

Amostras	* Antocianinas (mg/100g)
Progênie 3	<sup>i</sup> 39,74±0,77
Progênie 6	<sup>j</sup> 33,70±0,34
Progênie 7	<sup>b</sup> 180,57±0,75
Progênie 9	<sup>l</sup> 16,42±0,51
Progênie 11	<sup>a</sup> 228,77±0,44
Progênie 13	<sup>c</sup> 158,19±1,01
Progênie 14	<sup>e</sup> 123,85±1,46
Progênie 18	<sup>h</sup> 71,25±1,02
Progênie 20	<sup>d</sup> 141,44±0,50
Progênie 21	<sup>g</sup> 73,98±0,50
Progênie 22	<sup>e</sup> 124,41±0,29
Progênie 23	<sup>m</sup> 13,75±0,10
Progênie 24	<sup>f</sup> 85,22±1,14
Progênie 25	<sup>g</sup> 73,64±0,44

\* Médias com letras iguais, em uma mesma coluna, não diferem significativamente entre si (Teste de Tukey a 5 % de significância).  
Média de três medições.

Dessas progênies, 42,8 % obtiveram teores de antocianinas acima de 100 mg/100 g, sendo que 28,6 % apresentaram teores na faixa de 70 mg/100 g a 90 mg/100 g, e na mesma porcentagem (28,6 %) obtiveram valores inferiores a 70 mg/100 g. Tais resultados demonstram que, mesmo com significativas variações no teor de antocianinas totais, o açaí é uma rica fonte dessa classe de antioxidantes.

Como as progênies de açaizeiro foram plantadas nas mesmas condições, com o mesmo tipo de solo, sob as mesmas condições de adubação, acredita-se que o principal motivo para a significativa variação de an-

tocianinas entre as progênes de açaizeiro, é o fato de esta ser uma planta alógama. Atualmente, estão sendo realizados estudos quanto à variação do teor de antocianinas entre plantas de uma mesma progênie de açaizeiro.

Kuskoski et al. (2006) determinaram o teor de antocianinas totais em diversos sucos de frutas tropicais pelo método de Giusti e Wrosltad (2001), com a concentração de pigmentos monoméricos no extrato calculada e representada em cianidina-3-glicosídeo, assim como neste trabalho, e obtiveram para o açaí valor de 22,8 mg/100 g. As frutas com maiores concentrações de antocianinas foram o baguaçu (596,4 mg/100 g) e o jambolão (111,20 mg/100 g). As demais frutas analisadas pelos autores foram: amora, uva, morango, acerola e goiaba, com valores de antocianinas de 41,8 mg/100 g; 30,9 mg/100 g; 23,7 mg/100 g; 16,0 mg/100 g e 2,7 mg/100 g, respectivamente.

Durante o processo de extração da polpa de açaí, há possíveis perdas de antocianinas em decorrência de sua reduzida estabilidade. Pelos resultados obtidos neste trabalho, o que se observa é que, para algumas progênes (progênes 7, 11, 13, 14, 20 e 22), mesmo após a extração, foi possível a obtenção de produto com teor significativo de antocianinas, uma vez que no trabalho realizado por Bobbio et al. (2000) os autores obtiveram para a casca do fruto teor de antocianinas totais de 263 mg/100 g.

Os resultados obtidos neste trabalho são pioneiros na avaliação do banco de germoplasma de açaizeiro da Embrapa Amazônia Oriental. O passo posterior a este estudo é avaliar a capacidade antioxidante das progênes de menor e de maior teor de antocianinas totais.

## Conclusão

Há entre as progênes de açaí variações significativas no teor de antocianinas totais analisadas em sua polpa liofilizada, variando de 13,75 mg/100 g (progênie 23) a 228,77 mg/100 g (progênie 11). Embora ocorram perdas de antocianinas no processo de despulpamento dos frutos de açaí, em virtude da instabilidade das mesmas, as progênes 7 (180,57 mg/100 g), 11 (228,77 mg/100 g), 13 (158,19 mg/100 g), 14 (123,85 mg/100 g), 20 (141,44 mg/100 g) e 22 (124,41 mg/100 g) apresentam em sua polpa significativo teor de antocianinas.

## Referências

- 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). **Ciênc. Tecnol. Aliment**, v. 20, n. 3, 2000.
- CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 5. ed. Belém: CEJUP, 1991. 279 p. (Coleção Adolpho Ducke).
- 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).
- GALLORI, S.; BERGONIZI, M.; BARBOSA, W.; VINCIERI, F. Polyphenolic constituents of fruit pulp of *Euterpe oleracea* Mart. (Açaí palm). **Chromatographia**, v. 59, p. 739-743, 2004.
- GIUSTI, M. M.; WROLSTAD, R. E. Anthocyanins: characterization and measurement with uv-visible spectroscopy. In: WROLSTAD, R.E. **Current protocols in food analytical chemistry**. New York: John Wiley & Sons, 2001. Unit. F1.2.1-13.
- 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.
- NOGUEIRA, O. L.; CARVALHO, C. J. R.; MULLER, C. H.; GALVÃO, E. U. P.; SILVA, H. M. E.; RODRIGUES, J. E. L. F.; OLIVEIRA, M. S. P.; CARVALHO, J. E. U.; ROCHA NETO, O. G.; NASCIMENTO, W. M.O.; CALZAVARA, B. B. G. **A cultura do açaí**. Brasília: Embrapa, 1995. 49 p.
- PARÁ 30 Graus. *Website* do Núcleo de Hidrometeorologia da Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Estado do Pará – SECTAM. Disponível em: <[http://www.para30graus.pa.gov.br/precipitação\\_mensal.ttm](http://www.para30graus.pa.gov.br/precipitação_mensal.ttm)>. Acesso em: 07 abr. 2007.

PIMENTEL, B. M. V.; FRANCKI, M.; GOLLUCKE, B. P. **Alimentos funcionais:** introdução às principais substâncias bioativas em alimentos. São Paulo: Editora Varela, 2005.

ROGEZ, H. **Açaí:** preparo, composição e melhoramento da conservação. Belém: EdUFPA, 2000. 313 p.

SILVA, O. F.; LOPES, D.; SILVA, A. J. R. Polifenóis da polpa de açai (*Euterpe oleracea*). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA. 29., 2006, São Paulo. [Resumos...]. São Paulo. Disponível em: <https://sec.sbd.org.br/cd29ra/resumos/T1137-1.pdf>. Acesso em: 01 jan. 2007.

**Embrapa**

---

*Amazônia Oriental*

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



CGPF 7183