

CARACTERIZAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E DA ATIVIDADE FUNCIONAL EM FRUTEIRAS NATIVAS AMAZÔNICAS.

LEANDRO CAMARGO NEVES¹; VANUZA XAVIER DA SILVA²; SAMUEL DA SILVA³; RONALDO MORENO BENEDETTE⁴; EDVAN CHAGAS⁵; RICARDO ELESBÃO ALVES⁵; LUIS CISNEROS-ZEVALLOS⁶

¹ Prof. Dr. DFT/UFRR, rapelbtu@hotmail.com; ² Mestranda em Agronomia, POSAGRO/UFRR, vanuzaxs@hotmail.com; ³ Discente em Agronomia UFRR, samuel.agr@hotmail.com; ⁴ Eng Agr. Bolsista EXP-II, rmbenedette@hotmail.com; ⁵ Pesq. Embrapa/RR, echagas@cpafrr.embrapa.br; ⁶ Pesq. Embrapa/Agroindustria Tropical, elesbao@pq.cnpq.br; Prof. Dr. Texas A&M University, lcisneros@tamu.com

INTRODUÇÃO

A busca por uma vida mais longa e saudável vem aumentando a preocupação da população e aumentando a demanda por alimentos nutritivos e de alta qualidade. Nesse sentido, o conteúdo de compostos fenólicos e a capacidade antioxidante vêm sendo alvo de grande investigação científica, tanto para o conhecimento do valor nutricional e valorização de aspectos comerciais, quanto na prevenção de doenças degenerativas, causadas, principalmente, pelo estresse oxidativo.

Os antioxidantes podem ser definidos como substâncias que apresentam propriedades capazes de minimizar o efeito danoso dos radicais livres, inibindo alterações oxidativas nas moléculas, sendo encontrados com maior frequência nos frutos, sementes e óleos vegetais (Sotero, 2002).

A Amazônia constitui-se no mais importante repositório de espécies frutíferas do Brasil. Nessa Região, são encontradas, aproximadamente, 220 espécies de plantas produtoras de frutos comestíveis, representando 44% da diversidade de frutos nativos do Brasil (Carvalho & Nascimento, 2004), podendo ser usados para preservar a saúde da população contra inúmeras doenças, por meio de suas propriedades funcionais.

Desta maneira, visando disponibilizar informações a respeito do potencial nutricional de fruteiras nativas da Amazônia e, conseqüentemente, contribuir para o desenvolvimento Regional, este trabalho objetivou-se na caracterização química, no conteúdo total dos compostos fenólicos e na capacidade antioxidante em quatro espécies de frutos nativos da Amazônia.

MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais utilizados foram: açaí de terra firme (*Euterpe precatoria* Mart.); camu-camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh.), inajá (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc

Vaugh) e murici (*Byrsonima crassifolia* L. Kunt). Os frutos, em completo estágio de maturidade comercial, foram coletados em propriedades rurais localizadas entre a cidade de Boa Vista/RR e Manaus/AM.

Após a colheita, os frutos foram congelados em nitrogênio líquido e transportados ao LTA/UFRR, sendo então selecionados pela ausência de danos e podridões visuais, padronizados pelo tamanho/calibre, coloração da epiderme e higienizados em solução de hipoclorito de sódio (NaOCl), a 2,5% . L⁻¹ de água, por 30 minutos. Após esse período os frutos foram enxaguados em água destilada e secos em bandejas perfuradas expostas por 2 horas ao ar atmosférico (25 ± 2°C, 70 ± 3% de U.R.). Em seguida, foram separadas as sementes da casca e da polpa dos frutos. As amostras (casca e polpa) foram analisadas quanto: sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), açúcares solúveis (SS), ácido ascórbico, fenólicos totais (mg de GAE.100g⁻¹) e atividade antioxidante por ORAC e DPPH (micromols de Trolox equivalents. g de polpa⁻¹). Para as análises dos componentes funcionais, os frutos foram liofilizados. Essas análises foram realizadas durante 120 dias de armazenamento congelado a -80°C, a cada 30 dias. Para as demais análises foram usados os frutos *in natura*, sendo então analisados na colheita, aos 3, 5 e 10 dias de armazenamento refrigerado a 15 ± 1°C e 95 ± 3% de U.R.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e a comparação de médias foi efetuada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade estatística. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial composto por dois fatores: espécie vegetal e tempo de armazenamento congelado/refrigeração, com três repetições e 50 unidades amostrais/repetição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Conteúdo de compostos fenólicos totais e a atividade antioxidante [ORAC e DPPH•], em peso seco, na casca de frutos nativos da Amazônia. Boa Vista/RR/Brasil.

Tratamentos	Análises	Dias de Armazenamento			
		0	30	90	120
Açaí (<i>Euterpe precatoria</i> Mart.)	F. Totais	4589,7Ab	4441,8Ab	4502,7Ab	4591,4Ab
Camu-camu (<i>Myrciaria dubia</i> H.B.K. Mc Vaugh)		14033,5Aa	12091,1Ba	10120,3Ca	9733,5Ca
Inajá (<i>Maximiliana maripa</i> Aublet Drude)		1080,6Ac	1090,4Ac	1013,5Ac	1034,6Ac
Murici (<i>Byrsonima crassifolia</i> L. Kunt)		2997,1Ac	2882,5Ac	2935,4Ac	2922,5Ac
Açaí (<i>Euterpe precatoria</i> Mart.)	ORAC	670,5Ab	667,1Ab	673,3Ab	673,8Ab
Camu-camu (<i>Myrciaria dubia</i> H.B.K. Mc Vaugh)		3021,1Aa	3014,7Aa	3103,3Aa	3089,5Aa
Inajá (<i>Maximiliana maripa</i> Aublet Drude)		130,8Ac	129,5Ac	129,2Ac	132,8Ac
Murici (<i>Byrsonima crassifolia</i> L. Kunt)		234,4Ac	233,8Ac	232,2Ac	234,1Ac
Açaí (<i>Euterpe precatoria</i> Mart.)	DPPH•	595,6Ab	596,1Ab	593,4Ab	589,5Ab
Camu-camu (<i>Myrciaria dubia</i> H.B.K. Mc Vaug)		2109,5Aa	2094,4Aa	2111,6Aa	2110,5Aa
Inajá (<i>Maximiliana maripa</i> Aublet Drude)		154,2Ac	150,2Ac	155,5Ac	157,4Ac
Murici (<i>Byrsonima crassifolia</i> L. Kunt)		288,2Ac	283,6Ac	278,8Ac	278,2Ac

Médias seguidas das mesmas letras maiúsculas (tempo) e minúsculas (tratam.) não diferem entre si ao nível de significância a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 2. Conteúdo de compostos fenólicos totais e a atividade antioxidante [ORAC e DPPH•], em peso seco, na polpa de frutos nativos da Amazônia. Boa Vista/RR/Brasil.

Tratamentos	Análises	Dias de Armazenamento			
		0	30	90	120
Açaí (<i>Euterpe precatoria</i> Mart.)	F. Totais	4095,3Ab	3997,4Ab	4145,3Ab	4006,7Ab
Camu-camu (<i>Myrciaria dubia</i> H.B.K. Mc Vaugh)		9957,4Aa	9146,3Ba	8533,7Ca	8311,5Ca
Inajá (<i>Maximiliana maripa</i> Aublet Drude)		996,4Ac	1008,5Ac	990,3Ac	994,2Ac
Murici (<i>Byrsonima crassifolia</i> L. Kunt)		2234,5Ac	2117,7Ac	2212,5Ac	2288,1Ac
Açaí (<i>Euterpe precatoria</i> Mart.)	ORAC	589,2Ab	593,9Ab	592,3Ab	580,2Ab
Camu-camu (<i>Myrciaria dubia</i> H.B.K. Mc Vaugh)		2777,9Aa	2568,7Aa	2650,1Aa	2601,4Aa
Inajá (<i>Maximiliana maripa</i> Aublet Drude)		100,6Ac	103,4Ac	98,6Ac	111,4Ac
Murici (<i>Byrsonima crassifolia</i> L. Kunt)		183,5Ac	170,3Ac	188,2Ac	177,6Ac
Açaí (<i>Euterpe precatoria</i> Mart.)	DPPH•	534,7Ab	542,3Ab	588,3Ab	529,8Ab
Camu-camu (<i>Myrciaria dubia</i> H.B.K. Mc Vaug)		1890,4Aa	1831,3Aa	1794,9Aa	1812,5Aa
Inajá (<i>Maximiliana maripa</i> Aublet Drude)		98,9Ac	92,1Ac	98,2Ac	98,5Ac
Murici (<i>Byrsonima crassifolia</i> L. Kunt)		128,5Ac	125,4Ac	124,1Ac	124,5Ac

Médias seguidas das mesmas letras maiúsculas (tempo) e minúsculas (trat.) não diferem entre si ao nível de significância a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 3. Teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), açúcares solúveis (AS) e ácido ascórbico (AA) de frutos nativos da Amazônia, frigoarmazenados a 15 ± 1°C e 95 ± 3% de U.R. Boa Vista/RR/Brasil.

Tratamentos	Análises	Dias de Armazenamento			
		0	3	5	10
Açaí (<i>Euterpe precatoria</i> Mart.)	SS (polpa)	6,5Ac	6,8Ac	6,8Ac	6,8Ac
Camu-camu (<i>Myrciaria dubia</i> H.B.K. Mc Vaugh)		7,4Ac	7,3Ac	7,3Ac	7,3Ac
Inajá (<i>Maximiliana maripa</i> Aublet Drude)		9,8Ab	10,1Ab	9,8Ab	9,8Ab
Murici (<i>Byrsonima crassifolia</i> L. Kunt)		21,8Aa	21,2Aa	21,5Aa	21,8Aa
Açaí (<i>Euterpe precatoria</i> Mart.)	AS (polpa)	1,48Cb	1,50Bb	1,46Bb	1,49Ab
Camu-camu (<i>Myrciaria dubia</i> H.B.K. Mc Vaugh)		1,85Bb	1,89Ab	1,89Ab	1,89Ab
Inajá (<i>Maximiliana maripa</i> Aublet Drude)		1,12Bb	1,14Ab	1,12Ab	1,13Ab
Murici (<i>Byrsonima crassifolia</i> L. Kunt)		4,2Ba	4,3ABa	4,2Aa	4,4Aa
Açaí (<i>Euterpe precatoria</i> Mart.)	AT (polpa)	0,28Ab	0,25Ab	0,22Ab	0,25Ab
Camu-camu (<i>Myrciaria dubia</i> H.B.K. Mc Vaugh)		2,88Aa	2,80Aa	2,89Aa	2,88Aa
Inajá (<i>Maximiliana maripa</i> Aublet Drude)		0,31Ab	0,30Ab	0,33Ab	0,32Ab
Murici (<i>Byrsonima crassifolia</i> L. Kunt)		2,72Aa	2,72Aa	2,74Aa	2,75Aa
Açaí (<i>Euterpe precatoria</i> Mart.)	AA (polpa)	66,3Ab	42,4Bb	14,5Cb	6,2Cb
Camu-camu (<i>Myrciaria dubia</i> H.B.K. Mc Vaugh)		1509,3Aa	1046,5Ba	980,6Ba	125,3Ca
Inajá (<i>Maximiliana maripa</i> Aublet Drude)		45,7Ab	20,2Bb	9,6Cb	n.d
Murici (<i>Byrsonima crassifolia</i> L. Kunt)		179,8Ab	77,7Bb	21,2Cb	4,1Db
Açaí (<i>Euterpe precatoria</i> Mart.)	AA (casca)	92,9Ab	60,2Bb	21,3Cb	9,9Cb
Camu-camu (<i>Myrciaria dubia</i> H.B.K. Mc Vaugh)		1994,4Aa	1331,2Ba	990,4Ba	235,5Ca
Inajá (<i>Maximiliana maripa</i> Aublet Drude)		49,4Ab	19,4Bb	n.d.	n.d.
Murici (<i>Byrsonima crassifolia</i> L. Kunt)		283,6Ab	73,5Bb	22,4Cb	5,4Db

Médias seguidas das mesmas letras maiúsculas (tempo) e minúsculas (trat.) não diferem entre si ao nível de significância a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Observou-se que o tempo de armazenamento congelado não influenciou na atividade antioxidante dos frutos nativos Amazônicos usados no experimento. Contudo, detectou-se no camu-camu decréscimos significativos no conteúdo de

compostos fenólicos, dado, supostamente, a elevada concentração de ácido ascórbico presente nesses frutos. Isso, por sua vez, pode ter sido influenciada pelo tempo de exposição das amostras ao oxigênio, mesmo em condições adequadas de congelamento a -80°C. Ainda assim, a maior atividade antioxidante foi detectada no camu-camu, em ambos os métodos. Tal resultado permitiu o entendimento de que além do ácido ascórbico, outros componentes fenólicos mais estáveis ao oxigênio poderiam estar presentes, e em grandes concentrações, nas amostras liofilizadas do camu-camu. Resultados semelhantes foram obtidos tanto para as polpas como para as cascas de todos os frutos liofilizados. Entretanto, tanto os conteúdos de compostos fenólicos quanto a própria atividade antioxidante das amostras foi numericamente mais elevada na casca do que na polpa desses. Em relação as análises químicas, o esperado metabolismo não climatérico dos frutos também demonstrou a não significância estatística quanto ao tempo de armazenamento refrigerado para o parâmetro sólidos solúveis, acidez titulável e açúcares solúveis. Entretanto, devido a elevada sensibilidade do ácido ascórbico ao oxigênio, observou-se elevados decréscimos dos níveis desse componente químico, ao longo do armazenamento refrigerado, para todos os frutos. Contudo, o camu-camu ainda assim apresentou os maiores teores em comparação as demais amostras.

CONCLUSÃO

Pela maior atividade antioxidante e concentração de compostos fenólicos, o camu-camu apresentou-se com o maior potencial funcional em relação à saúde humana, tanto na casca quanto da polpa desses frutos.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio financeiro

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O. Fruticultura na Amazônia: o longo caminho entre a domesticação e a utilização. Palestra Esalq, 2004.

SOTERO, D. E. G. Caracterização química e avaliação da atividade antioxidante de frutos da Amazônia: chope (*Gustavia augusta* L.) sacha mangua (*Grias neuberthii* Macbr.) e macambo (*Theobroma bicolor*). 2002. 162 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos), USP, São Paulo-SP.