

XXX CBA CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA

12 à 15
SETEMBRO DE 2017
FORTALEZA - CE

Qualidade de polpas de cupuaçu produzidas em sistema agroflorestal em área periurbana de Boa Vista-RR⁽¹⁾.

Pedro Vitor Pereira Guimarães⁽²⁾; Maria Fernanda Berlingieri Durigan⁽³⁾;
Carolina Soares Marques⁽⁴⁾; Gabriella Ferreira de Carvalho⁽⁵⁾.

- (1) Trabalho executado com recursos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Roraima) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES);
(2) Estudante; Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, Roraima; pedrovpg@hotmail.com;
(3) Pesquisadora; Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima; Boa Vista, Roraima; maria.durigan@embrapa.br;
(4) Estudante; Universidade Federal de Roraima; Boa Vista, Roraima; carolinasoaresmarques@hotmail.com;
(5) Estudante; Faculdade Roraimense de Ensino Superior; Boa Vista, Roraima; gabicarvalho.rr7@hotmail.com.

RESUMO: Em Roraima, trabalhos com cupuaçu em sistemas agroflorestais e/ou áreas periurbana são escassos, principalmente, no que diz respeito à fenologia, desenvolvimento dos frutos, produtividade e qualidade pós-colheita. Objetivou-se caracterizar a qualidade de polpas de cupuaçu produzidas em área de agricultura familiar periurbana, em sistema agroflorestal (SAF), de Boa Vista-RR. Os frutos foram produzidos em manejo agroecológico, em pomar comercial (consórcio de frutífera) localizado a 9,5 km do centro da cidade de Boa Vista-RR. A produção de alimentos nesta propriedade destina-se ao autoconsumo e comercialização. Três réplicas de cada fruto foram coletadas (n = 21) para avaliação de qualidade da polpa. As variáveis avaliadas foram: os teores de sólidos solúveis, acidez titulável e sólidos totais, assim como da, relação SS/AT, do potencial hidrogeniônico e da coloração (luminosidade, cromaticidade e ângulo hue). Para comparação e enquadramento legal das polpas, adotaram-se os valores mínimos e médios estabelecidos pelos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de cupuaçu. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva. Os cupuaçus produzidos em área periurbana na cidade de Boa Vista-RR apresentaram polpa com qualidade considerada boa. Os cupuaçus produzidos em SAF em área periurbana de Boa Vista-RR apresentam polpas com coloração branca-amarelada e valores de SS, AT, pH e ST desejáveis para o comércio e agroindústria. As polpas estão em conformidade com o padrão de qualidade estabelecido pela legislação vigente, com algumas características de qualidade superiores as polpas comerciais locais. Há correlações negativas e positivas significativas entre as variáveis avaliadas, podendo variar de moderadas a fortes.

Termos de indexação: *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K.Schum., segurança alimentar, sistema agroflorestal.

INTRODUÇÃO

O cupuaçuzeiro [*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K.Schum.] é uma frutífera de interesse, devido a características tecnológicas que ampliam seu uso na agroindústria (Souza et al., 2011). A polpa (mesocarpo) é seu produto principal, seguido das sementes, que podem ser transformadas em cupulate, que é uma alternativa ao uso de cacau (Oliveira & Genovese, 2013).

PROMOÇÃO

REALIZAÇÃO

ORGANIZAÇÃO



XXX CBA CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA

12 à 15
SETEMBRO DE 2017
FORTALEZA - CE

A polpa de cupuaçu é o produto não fermentado e não diluído, obtido da parte comestível do cupuaçu, exceto semente, através de processo tecnológico adequado. De acordo com o padrão de identidade e qualidade, as polpas deverão ser de cor branca ou branca amarelada, com sabor levemente ácido e com aroma próprio (Brasil, 2000). Ela também pode ser considerada como um ingrediente potencial para melhorar as propriedades sensoriais e texturizadas de alimentos, a exemplo do iogurte de leite de cabra (Costa et al., 2017).

Em Roraima, extremo norte do Brasil, trabalhos com cupuaçu em sistemas agroflorestais e/ou áreas periurbana são escassos, principalmente, no que se diz respeito à fenologia, desenvolvimento dos frutos, produtividade e qualidade pós-colheita, fato que evidencia a necessidade de novos estudos, que possam auxiliar no aprimoramento do cultivo de cupuaçuzeiro no estado.

O objetivo do presente estudo foi caracterizar a qualidade de polpas de cupuaçu produzidas em área de agricultura familiar periurbana, em sistema agroflorestal (SAF), de Boa Vista-RR.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de cupuaçu avaliados foram produzidos em manejo agroecológico, em pomar comercial localizado a 9,5 km do centro da cidade de Boa Vista-RR (entre as coordenadas geográficas 2°47'11"N 60°45'06"W).

É um consórcio entre banana (*Musa spp.*), mamão (*Carica papaya L.*), coco (*Cocos nucifera L.*), açaí (*Euterpe oleracea Mart.*) e cupuaçu. A produção de alimentos na propriedade serve para autoconsumo e comércio, com venda direta ao consumidor, garantindo segurança alimentar e renda. Os cupuaçuzeiros têm aproximadamente quatro anos de idade e considera-se que ainda não estão no ápice de produção.

Os frutos foram coletados, após amadurecimento e queda natural, e avaliados no Laboratório de Pós-Colheita e Agroindústria da Embrapa Roraima. Em sala climatizada (24±1 °C) realizou-se o beneficiamento do cupuaçu (higienização e despolpamento).

Tratamentos e amostragens

Três réplicas de cada fruto (n = 7) foram coletadas, totalizando 21 amostras para avaliação de qualidade da polpa quanto aos teores de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e de sólidos totais (ST), assim como da relação SS/AT e do potencial hidrogeniônico (pH), conforme o indicado pelo Instituto Adolf Lutz (2008).

A coloração [luminosidade (L*); a cromaticidade (C*) e o ângulo hue (h°)] foram determinados utilizando-se colorímetro (Konica Minolta®, modelo CR-400) e com os resultados expressos segundo o sistema CIE L* a* b*.

Para comparação e enquadramento legal das polpas, adotaram-se os valores mínimos e médios estabelecidos pelos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) para polpa de cupuaçu (Brasil, 2000).

Análise estatística

Os dados foram tabulados em planilha digital e analisados por meio de estatística descritiva (média, desvio padrão e variância) utilizando software Sisvar, versão 5.6 (Ferreira, 2011). Foi montada a matriz de correlação de Pearson utilizando o software Assistat, versão 7.7 (Silva & Azevedo, 2016), objetivando efetuar correlações lineares simples para as combinações, duas a duas, entre todas as variáveis estudadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cupuaçus produzidos em sistema agroecológico em área periurbana na cidade de Boa Vista-RR (Figura 1) apresentaram qualidade de polpa considerada boa e, em conformidade com os Padrões de Identidade e Qualidade - PIQ (Brasil, 2000), para todas as variáveis avaliadas.

PROMOÇÃO



REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



XXX CBA CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA

12 à 15
SETEMBRO DE 2017
FORTALEZA - CE

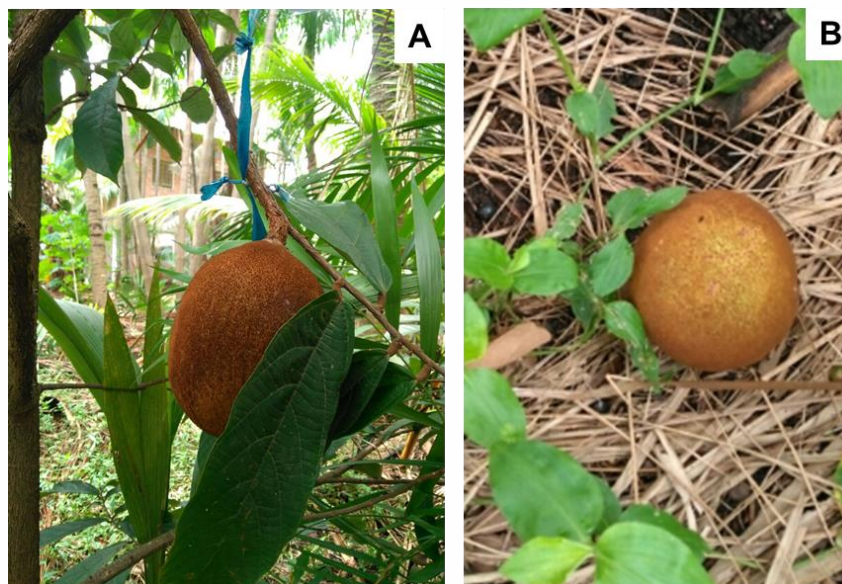


Figura 1. Fruto de *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K.Schum cultivado sob manejo agroecológico, em estágio de desenvolvimento (A) e no momento de abscisão (B) em área periurbana no município de Boa Vista-RR.

Os valores médios das características físico-químicas de qualidade de polpas estão apresentados na **tabela 1**.

Tabela 1. Caracterização química e físico-química de polpas de cupuaçu produzidas em SAF em área periurbana de Boa Vista-RR.

Estatística descritiva	SS	AT	SS/AT	pH	U65	ST	Cor		
	(°Brix)	(g 100 g de polpa ⁻¹)			(%)	L*	C*	h°	
Média	12,82	2,38	5,39	3,56	86,19	13,80	81,90	23,90	89,31
Desvio padrão	0,39	0,08	0,25	0,11	0,69	0,69	2,05	4,08	1,43
Variância	0,15	0,01	0,06	0,01	0,48	0,48	4,20	16,65	2,05
P.I.Q.	> 9,0	> 1,5	---	> 2,6	---	> 12,0	---	---	---

SS = sólidos solúveis; AT = acidez titulável; SS:AT = relação sólidos solúveis/acidez titulável; pH = potencial hidrogeniônico; U65 = umidade à 60±5 °C; ST = sólidos totais; L* = luminosidade; C* = cromaticidade; h° = ângulo hue; n = 21.

O valor de SS foi superior aos encontrados em polpas produzidas e comercializadas em Boa Vista-RR, com valores entre 3,3 e 9,6 °Brix (Nascimento et al., 2012). O valor de SS também foi superior aos relatados por Bueno et al. (2002).

A AT foi de 2,38 g de ácido 100 g⁻¹ de polpa indicando serem semelhantes às polpas comercializadas em Boa Vista, cujos valores estão entre 1,6 e 4,0 g por 100 g de polpa (Nascimento et al., 2012). A média de 5,4±0,2 para a relação SS/AT indica que os frutos foram colhidos com a maturidade fisiológica adequada (Figura 1B).

O valor médio de pH assemelhou-se com os registrados por Bueno et al. (2002), Hernández & Hernández (2012) e Martim et al. (2013), que encontraram valores entre 3,0 e 3,6.

Os valores de U65 e ST foram semelhantes aos relatados por Bueno et al. (2002) ou seja, média

PROMOÇÃO

REALIZAÇÃO

ORGANIZAÇÃO



XXX CBA CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA

12 à 15
SETEMBRO DE 2017
FORTALEZA - CE

de 89,7% para U65 e 10,3% de ST.

A legislação brasileira não informa valores mínimos ou máximos para a coloração (luminosidade, cromaticidade e ângulo hue) de polpas de cupuaçu, limitando-se a recomendar que tenha coloração branca-amarelada. Os frutos coletados na propriedade periurbana apresentaram polpas que atendiam a recomendação da legislação brasileira (Brasil, 2000). Os valores médios assemelham-se aos encontrados por Hernandez & Hernandez (2012), cujas médias foram de 75,8±2,8 para L*, 8,0±0,4 para C* e 98,0±1,7° para o ângulo hue.

Para as correlações de Pearson entre as características de qualidade de polpa de cupuaçu avaliadas (**Tabela 2**), foram significativos os pares AT x L* ($r = 0,5014^*$), SS x C* ($r = 0,5497^*$), SS/AT x SS ($r = 0,6126^{**}$), pH x SS ($r = -0,7454^{**}$), SS/AT x AT ($r = -0,7569^{**}$), pH x SS/AT ($r = -0,6710^{**}$) e ST x U65 ($r = -0,9999^{**}$).

Indicando que as variáveis avaliadas têm correlações moderadas ($r = 0,50-0,70$) e fortes ($r = 0,70-0,90$), tanto negativas, quanto positivas (Mukaka, 2012). As demais correlações foram consideradas insignificantes ao nível de 1 e 5% de probabilidade.

Ressalta-se que SS/AT é um valor calculado baseado nos valores de SS e AT, e que ST também é calculado com base no valor de U65.

Destaca-se que o pH tem correlação negativa forte e moderada com SS e AT, respectivamente. Variáveis como L* e C* têm correlação moderada com AT e SS, respectivamente.

Tabela 2. Matriz de correlação linear simples das variáveis avaliadas em polpas de cupuaçu produzidas em SAF em área periurbana de Boa Vista-RR.

	L*	C*	h°	SS	AT	SS/AT	pH	U65	ST
L*	1	---	---	---	---	---	---	---	---
C*	0,1991 ^{ns}	1	---	---	---	---	---	---	---
h°	0,3871 ^{ns}	0,2339 ^{ns}	1	---	---	---	---	---	---
SS	0,1855 ^{ns}	0,5497 [*]	0,3025 ^{ns}	1	---	---	---	---	---
AT	0,5014 [*]	0,0719 ^{ns}	0,1167 ^{ns}	0,0510 ^{ns}	1	---	---	---	---
SS/AT	-0,2710 ^{ns}	0,2958 ^{ns}	0,1118 ^{ns}	0,6126 ^{**}	-0,7569 ^{**}	1	---	---	---
pH	-0,3380 ^{ns}	-0,3746 ^{ns}	-0,3490 ^{ns}	-0,7454 ^{**}	0,2326 ^{ns}	-0,6710 ^{**}	1	---	---
U65	-0,0490 ^{ns}	-0,3493 ^{ns}	0,0885 ^{ns}	0,0602 ^{ns}	-0,0600 ^{ns}	0,0700 ^{ns}	0,0196 ^{ns}	1	---
ST	0,0490 ^{ns}	0,3493 ^{ns}	-0,0885 ^{ns}	-0,0602 ^{ns}	0,0600 ^{ns}	-0,0700 ^{ns}	-0,0196 ^{ns}	-0,9999 ^{**}	1

SS = sólidos solúveis; AT = acidez titulável; SS/AT = relação sólidos solúveis/acidez titulável; pH = potencial hidrogeniônico; U65 = umidade à 60±5 °C; ST = sólidos totais; L* = luminosidade; C* = cromaticidade; h° = ângulo hue; ^{ns} = não significativo; ^{*} = significativo a 5% de probabilidade; ^{**} = significativo a 1% de probabilidade.

CONCLUSÕES

Os cupuaçus produzidos em sistema agroflorestal na área periurbana de Boa Vista-RR apresentam polpas com coloração branca-amarelada e valores de SS, AT, pH, SS/AT, U65 e ST desejáveis para o comércio e agroindústria.

As polpas estão em conformidade com o padrão de qualidade estabelecido pela legislação vigente, com algumas características de qualidade superiores as polpas comerciais locais.

Há correlações negativas e positivas significativas entre as variáveis avaliadas, podendo variar de moderadas a fortes.

PROMOÇÃO



REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



XXX CBA CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA

12 à 15
SETEMBRO DE 2017
FORTALEZA - CE

AGRADECIMENTOS

A CAPES pela concessão de bolsa de mestrado (Demanda Social). Ao proprietário Sr. Antônio Augusto pela disponibilização da área para estudo. Ao Programa de Pós-graduação em Agroecologia da Universidade Estadual de Roraima. Ao Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Leis, decretos, etc. Instrução Normativa Nº. 1, de 7 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. Diário Oficial da União Nº. 6, Brasília, 10 de jan de 2000, Seção I., p. 54-58.

BUENO, S. M.; LOPES, M. do R.; GRACIANO, R. A. S.; FERNANDES, E. C. B.; GARCIA-CRUZ, C. H. Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. Revista Instituto Adolfo Lutz, v. 62, n. 2, p.121-126, 2002.

COSTA, M. P.; MONTEIRO, M. L. G.; FRASAO, B. S.; SILVA, V. L. M.; RODRIGUES, B. L.; CHIAPPINI, C. C. J.; CONTE-JUNIOR, C. A. Consumer perception, health information, and instrumental parameters of cupuassu (*Theobroma grandiflorum*) goat milk yogurts. Journal of Dairy Science v. 100, n. 1, p. 1-12, 2017.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Revista Ciência e Agrotecnologia, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

HERNANDEZ, L. C.; HERNANDEZ, G. M. S. Growth and development of the cupuaçu fruit (*Theobroma grandiflorum* [Willd. ex Spreng.] Schum.) in the western colombian Amazon. Agron. Colomb., Bogotá, v. 30, n. 1, p. 95-102, 2012.

Instituto Adolfo Lutz (IAF). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.

MARTIM, S. R.; NETO, J. C.; OLIVEIRA, I. M. de A. Características físico-químicas e atividade da peroxidase e polifenoloxidase em genótipos de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Willd ex. Spreng Schum) submetidos ao congelamento. Semina: Ciências Agrárias, v. 34, n. 5, p. 2265-2276, 2013.

MUKAKA, M. M. A guide to appropriate use of Correlation coefficient in medical research. Malawi Med J., v. 24, n.3, p. 69-71, 2012.

NASCIMENTO, C. J.; NEVES, L. C.; GRÍGIO, M. L.; CAMPOS, A. J. de; CHAGAS, E. A.; SOUZA, A. de A. Avaliação da qualidade de polpas de frutos industrializadas e comercializadas no município de Boa Vista – RR. Agro@mbiente On-line, v. 6, n. 3, p. 263-267, 2012.

OLIVEIRA, T. B.; GENOVESE, M. I. Chemical composition of cupuassu (*Theobroma grandiflorum*) and cocoa (*Theobroma cacao*) liquors and their effects on streptozotocin-induced diabetic rats. Food Research Internationa, v. 51, p.929-935, 2013.

SILVA, F. de A. S. e.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. Afr. J. Agric. Res, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.

PROMOÇÃO

REALIZAÇÃO

ORGANIZAÇÃO



XXX CBA CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA

12 à 15
SETEMBRO DE 2017
FORTALEZA - CE

SOUZA, A. das G. C. de; SOUZA, M. G.; PAMPLONA, A. M. S. R.; WOLFF, A. C. da S. Boas práticas na colheita e Pós-colheita do cupuaçu. Circular técnica nº 36, 8 p. Manaus-AM, 2011.

PROMOÇÃO



REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO

