



Sólidos solúveis e total de sais dissolvidos em blends de frutas regionais adicionadas ou não de suco de camu-camu (*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh)

*Soluble solids and total dissolved salts of regional fruit juice blends with ou without the addition of camu-camu (*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh) juice*

SOUZA, Arlene Padro de Araújo¹; GUIMARÃES, Pedro Vitor Pereira²; LIMA, Jéssica Milanez Tosin¹; DURIGAN, Maria Fernanda Berlingieri³; CHAGAS, Edvan Alves³.

¹Faculdade Roraimense de Ensino Superior, e-mail: arlenearaujo2013@hotmail.com, jessica.mtosin@hotmail.com; ²Universidade Federal de Roraima, e-mail: pedrovpg@hotmail.com; ³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, e-mail: maria.durigan@embrapa.br, edvan.chagas@embrapa.br.

Resumo: A busca por alimentos mais saudáveis tem movimentado um mercado crescente para frutas nativas brasileiras e sucos derivados. O suco de camu-camu, mesmo com diversos fatores nutricionais positivos a seu favor, ainda é pouco popular devido ao sabor ácido e as barreiras culturais naturais. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a adição do suco de camu-camu a diferentes polpas de frutas, visando o incremento nutricional, pelas análises de sólidos solúveis e de sais dissolvidos, popularizando assim o consumo do suco de camu-camu, principalmente por populações regionais. Após a coleta e aquisição das polpas congeladas no comércio regional, estas foram armazenadas em caixas térmicas e levadas para análise no Laboratório de Pós-colheita e Agroindústria da Embrapa Roraima. As polpas de camu-camu, de frutos oriundos de extrativismo local, foram preparadas e armazenadas congeladas no mesmo laboratório. Ao preparo dos sucos das polpas de frutas regionais foi adicionado 30% de suco de camu-camu à formulação. Foram realizadas as análises de condutividade elétrica e total de sais dissolvidos. Como resultado, todos os *blends* tiveram a condutividade elétrica muito maior que nos sucos originais. Registrou-se também que os teores de sólidos solúveis dos sucos comerciais estavam abaixo do permitido por lei e, mesmo assim, acredita-se que os *blends* contendo goiaba e taperebá são os mais promissores para a popularização do suco de camu-camu em misturas.

Palavras-chave: *Blends*; Valor nutritivo; Qualidade; Néctar; Popularização.

Introdução

O camu-camu (*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh), também conhecido popularmente como caçari, araçá d'água ou sarão, é uma espécie frutífera que ocorre espontaneamente nas margens de rios e lagos da bacia Amazônica (VIEIRA et al., 2010). O fruto é rico em vitamina C e compostos fenólicos, que contribuem para a sua alta capacidade antioxidante (BARRETO et al., 2013). Conforme Maeda et al. (2006), o camu-camu não é normalmente consumido *in natura* ou na forma de polpa integral em razão da sua elevada acidez, o que foi confirmado quando avaliaram formulações de néctares de camu-camu com menor quantidade de polpa, obtendo assim uma boa aceitação do produto. Neves et al. (2011) formularam 15 *blends* a partir de frutos tropicais e nativos da Amazônia, nos quais a adição de camu-camu promoveu uma maior aceitação de alguns.



De acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2000), polpas de frutas são produtos não fermentados, não concentrados, não diluídos, obtidos de frutos polposos, por processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, provenientes da parte comestível do fruto. Quando originadas de duas ou mais frutas são classificadas como mistas. Com base nisso, objetivou-se no presente trabalho avaliar a condutividade elétrica e total de sais dissolvidos em sucos de polpas de frutas regionais, acrescidos ou não de 30% de suco de camu-camu.

Metodologia

Os frutos de camu-camu foram coletados às margens do Lago da Morena (02°27'45"N e 60°50'14"W, com 60 m de altitude), em uma população natural de camu-camu, do município do Cantá, Roraima, entre o período de fevereiro e março de 2019. Foram acondicionados em caixas térmicas e levados para análise no Laboratório de Pós-colheita e Agroindústria Embrapa Roraima onde, após seleção, padronização e higienização, foram despulpados em despulpadeira de aço inox. As polpas foram acondicionadas em sacos plásticos de 1 litro e conservadas em *freezer* até o momento do uso. As polpas de frutas congeladas e identificadas por meio da embalagem comercial foram adquiridas em empresas comerciantes de polpas, na Feira do Produtor, atualmente o principal ponto de comercialização e distribuição de produtos agropecuários de Boa Vista. Foram selecionados os sabores mais populares da região, sendo acerola, cajá, cupuaçu, goiaba, maracujá, murici e açai.

Os sucos regionais foram feitos de acordo com a Instrução Normativa N^o. 12, de 4 dezembro de 2003 (BRASIL, 2003). Aos sucos de cada um dos sabores citados, foi elaborada uma segunda amostra contendo 30% de suco de camu-camu, aqui considerada como néctares ou *blends*. Todas as amostras, com ou sem camu-camu foram avaliadas quanto aos teores de sólidos solúveis e sais dissolvidos. As análises de sólidos solúveis e condutividade elétrica foram determinadas segundo as normas do Instituto Adolfo Lutz (2008), utilizando-se refratômetro digital e condutímetro digital, respectivamente. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em quadruplicata, sendo que os dados resultantes da caracterização físico-química foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o ambiente R, versão 3.5.2 (R CORE TEAM, 2018).

Resultados e Discussão

Constatou-se diferença estatística (0,05), na condutividade elétrica e nos sólidos solúveis de polpas de frutas regionais e de néctares com camu-camu. A polpa que mais se destacou na condutividade elétrica em relação as demais foi a de caçari, com média de $1,62 \pm 0,010 \text{ dSm}^{-1}$, indicando ser a polpa de maior concentração de sais dissolvidos, com até $1053 \pm 6,22 \text{ mg L}^{-1}$. A polpa com a menor condutividade



elétrica, e necessariamente, a menor concentração de sais dissolvidos foi a polpa de muricicom $1,18 \pm 0,001 \text{ dSm}^{-1}$ e $727,00 \pm 0,01 \text{ mg L}^{-1}$ (Tabela 1).

Sabor da polpa	Sólidos solúveis	Condutividade elétrica
	(°Brix)	(dS m ⁻¹)
Açaí	$1,48 \pm 0,19 \text{ e}$	$1,20 \pm 0,022 \text{ g}$
Acerola	$3,78 \pm 0,23 \text{ c}$	$1,32 \pm 0,005 \text{ f}$
Camu-camu	$5,06 \pm 0,43 \text{ b}$	$1,62 \pm 0,010 \text{ a}$
Cupuaçu	$3,60 \pm 0,09 \text{ cd}$	$1,42 \pm 0,001 \text{ d}$
Goiaba	$6,26 \pm 0,06 \text{ a}$	$1,39 \pm 0,006 \text{ e}$
Maracujá	$3,60 \pm 0,14 \text{ cd}$	$1,48 \pm 0,005 \text{ c}$
Murici	$1,06 \pm 0,27 \text{ e}$	$1,18 \pm 0,001 \text{ h}$
Taperebá	$3,12 \pm 0,10 \text{ d}$	$1,51 \pm 0,007 \text{ b}$
Média geral	3,49	1,39
C.V.	6,23	0,67
D.M.S.	0,51	0,02

Tabela 1. Valores médios de sólidos solúveis e condutividade elétrica de sucos de polpas de frutas regionais de Roraima.

C.V. = coeficiente de variação; D.M.S. = diferença mínima significativa. Letras minúsculas diferentes nas colunas indicam diferença estatística pelo teste de Tukey (0,05).

Avaliando os teores de sólidos solúveis nas polpas, constatou-se que, os maiores valores foram registrados nas polpas de goiaba ($6,26 \pm 0,06 \text{ °Brix}$), sendo bem superior aos valores das polpas de murici ($1,06 \pm 0,27 \text{ °Brix}$) e açaí ($1,48 \pm 0,19 \text{ °Brix}$), que são frutas amplamente consumidas na região do estudo. Das polpas avaliadas, as de caçari e murici ainda não têm padrão de identidade e qualidade estabelecido por lei, enquanto as demais apresentaram valores de sólidos solúveis (°Brix) abaixo do exigido legalmente (BRASIL, 2000). Quanto aos néctares, os *blends* que apresentaram os maiores teores de sólidos solúveis foram os de goiaba, acerola e maracujá, com médias de $1,76 \pm 0,11$, $1,28 \pm 0,28$ e $1,22 \pm 0,12 \text{ °Brix}$, respectivamente. Os protótipos de néctares com maior e menor condutividade elétrica foram os de taperebá ($1,486 \pm 0,009 \text{ dSm}^{-1}$) e murici ($0,797 \pm 0,001 \text{ dSm}^{-1}$), que representam, respectivamente, de $565,32 \pm 0,97$ a $1055,42 \pm 5,72 \text{ mg L}^{-1}$ (Tabela 2).

Sabor do néctar misto	Sólidos solúveis	Condutividade elétrica
	(°Brix)	(dSm ⁻¹)
Açaí	$0,98 \pm 0,33 \text{ b}$	$1,011 \pm 0,004 \text{ e}$
Acerola	$1,28 \pm 0,28 \text{ ab}$	$1,236 \pm 0,047 \text{ cb}$
Cupuaçu	$1,16 \pm 0,37 \text{ b}$	$1,209 \pm 0,011 \text{ cd}$
Goiaba	$1,76 \pm 0,11 \text{ a}$	$1,252 \pm 0,007 \text{ b}$
Maracujá	$1,22 \pm 0,12 \text{ ab}$	$1,176 \pm 0,007 \text{ d}$
Murici	$0,76 \pm 0,23 \text{ b}$	$0,797 \pm 0,001 \text{ f}$



Taperebá	1,00±0,82 b	1,486±0,009 a
Média geral	1,16	1,168
C.V.	20,87	1,59
D.M.S.	0,56	0,04

Tabela 2. Valores médios de condutividade elétrica e sólidos solúveis de néctares (*blends*), de frutas regionais de Roraima contendo 30% de suco decamu-camu.

C.V. = coeficiente de variação; D.M.S. = diferença mínima significativa. Letras minúsculas diferentes nas colunas indicam diferença estatística pelo teste de Tukey (0,05).

Os *blends* avaliados apresentaram valores de condutividade elétrica semelhantes aos registrados por Cserhalmi et al. (2006) em sucos de limão (1,20 a 1,23 dS m⁻¹), laranja (1,20 a 1,28 dS m⁻¹), tangerina (1,50 dS m⁻¹) e toranja (1,23 a 1,25 dS m⁻¹), no entanto, com valores de sólidos solúveis muito inferiores. Todos os *blends* apresentaram valores de condutividade elétrica muito maior devido à adição de suco de camu-camu, indicando o alto potencial deste para as misturas. Além disso, provavelmente, esta indicação corrobora com a teoria de que as polpas comercialmente adquiridas possuíam diluição maior que esperado e, quando adicionadas de suco de camu-camu, houve incremento nestes teores.

Conclusões

Há diferença estatística (0,05), no teor de sólidos solúveis e concentração total de sais dissolvidos de polpas de frutas regionais, comercializadas em feira livre e nos protótipos de *blends* formulados com camu-camu. Todos os *blends* tiveram seus teores para condutividade elétrica muito maiores que os néctares originais. Os *blends* de camu-camu e goiaba ou camu-camu e taperebá são alternativas interessantes para popularização do suco de caçari em Roraima.

Agradecimentos

CAPES, CNPq, Embrapa Roraima, FARES e Rede Bionorte/UFRR.

Referências bibliográficas

BARRETO, A. G.; CABRAL, L. M. C.; MATTA, V. M.; FREITAS, S. P. Clarificação de polpa de camu-camu por microfiltração. **Braz. J. Food technol**, v. 16, n. 3, p. 207-215, 2013.

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**, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa Nº. 12, de 4 de setembro de 2003. Regulamento técnico para fixação dos padrões

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



de identidade e qualidade gerais para suco tropical e néctar. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 de setembro de 2003.

CSEHALMI, Z.; SASS-KISS, Á.; TÓTH-MARKUS, M.; LECHNER, N. Study of pulsed electric field treated citrus juices. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, v. 7, p. 49-54, 2006.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. (4ª ed.) São Paulo, SP: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

MAEDA, R. N.; PANTOJA, L.; YUYAMA, L. K. O.; CHAAR, J. M. Determinação da formulação e caracterização do néctar de camu-camu (*Myrciaria dubia* McVaugh). **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 26, n. 1, p. 70-74, 2006.

NEVES, L. C.; BENEDETTE, R. M.; TOSIN, J. M.; CHAGAS, E. A.; SILVA, V. X.; PRILL, M. A. S.; ROBERTO, S. R. Produção de blends a partir de frutos tropicais e nativos da Amazônia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 1, p. 187-197, 2011.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2018. Disponível em: <https://www.r-project.org/>.

VIEIRA, V. B.; RODRIGUES, J. B.; BRASIL, C. C. B.; ROSA, C. S. Produção, caracterização e aceitabilidade de licor de camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh). **Alim. Nutr.**, v. 21, n. 4, p. 519-522, 2010.