



**XVII**  
**Congresso**  
**Brasileiro**  
**de Mandioca**  
II Congresso  
Latino-americano  
e Caribênho de  
Mandioca

**Belém**  
**12 a 16**  
**MAR**  
**2018**

LOCAL: Hangar Centro de Convenção & Feiras da Amazônia

## **EFEITO DA ADIÇÃO DE POLPA DE BURITI SOBRE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA FARINHA DE MANDIOCA ARTESANAL**

Joana Maria Leite de Souza, Virgínia de Souza Álvares, Natália Bortoleto Athayde Maciel, Murielly de Sousa Nóbrega, Ana Paula de Souza Araújo, Ailson Luiz Sudan Madruga.

joana.leite-souza@embrapa.br, virginia.alvares@embrapa.br, natalia.athayde@embrapa.br,  
murielly.souza@ac.sebrae.com.br, anapaula.kynowlles@hotmail.com, ailson.sudan@embrapa.br

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

### **Introdução**

A farinha de mandioca é um ingrediente de inúmeros pratos nas regiões norte e nordeste do Brasil. Nos estados do norte, notadamente Acre e Pará, este produto é a principal fonte de carboidrato para uma grande maioria da população. No estado do Acre, mais do que importância social, a farinha passou a ter importância econômica para os municípios produtores do Território da Cidadania do Vale do Juruá (TCVJ) e para o estado (CHISTÉ et al., 2006). É um produto que apresenta redução de consumo por não se adequar ao estilo de vida moderno. Para inverter esta tendência, novos produtos poderão ser desenvolvidos e direcionados a mercados valorizados (SILVA; SANTOS SOBRINHO; CEREDA, 2009).

O buriti (*Mauritia flexuosa*, Mart.) é uma palmeira muito comum na região amazônica, sendo que no estado do Acre sua presença destaca-se na região do TCVJ. A polpa comestível do buriti constitui-se uma massa amarelo-avermelhado, sabor ácido-adocicado leve, consumida sob a forma de sucos e doces. A matéria corante do buriti é quase totalmente composta de carotenóides, como o  $\beta$ -caroteno que é nutricionalmente importante como pró-vitamina A, revelando-se como interessante potencial antioxidante, sendo considerado a principal fonte dessa vitamina (YUYAMA et al, 1998; MANHÃES E SABAA-SRUR, 2009). Muitos produtores do Vale do Juruá utilizam açafraão-da-terra em pó numa pequena quantidade para a produção da farinha de mandioca artesanal. Esse corante natural é produzido pelos próprios produtores familiares e adicionado em função da preferência dos consumidores locais por um produto de cor amarela intensa (ÁLVARES et al, 2015). Contudo estima-se que outras matérias-primas podem ser utilizadas na produção da farinha de mandioca artesanal, como forma de, além da obtenção da coloração desejada pelos consumidores, enriquecer o produto nutricionalmente. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adição de polpa de buriti desidratada nos parâmetros físico-químicos da farinha mandioca artesanal.

### **Material e métodos**

O experimento foi conduzido entre os meses de outubro de 2016 a outubro de 2017, em uma unidade de produção tradicional de farinha de mandioca no município de Mâncio Lima, Acre. Foram produzidos dois lotes de farinha em semanas diferentes para não haver nenhuma contaminação entre as amostras, sendo estes os tratamentos: T1= farinha de mandioca sem adição de polpa de buriti; e T2= farinha de mandioca com adição de polpa de buriti desidratada. Neste último, a polpa de buriti foi adicionada na etapa de primeira trituração das raízes. Para isto, os frutos foram lavados, despolpados manualmente e a polpa foi liofilizada. No processo de liofilização a polpa foi congelada a uma temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$  em freezer



**XVII**  
**Congresso**  
**Brasileiro**  
**de Mandioca**  
II Congresso  
Latino-americano  
e Caribenho de  
Mandioca

**Belém**  
**12 a 16**  
**MAR**  
**2018**

LOCAL: Hangar Centro de Convenção & Feiras da Amazônia

convencional. Depois de congelada, foi levada a um liofilizador TERRONI modelo INTERPRISE II, submetido a uma pressão parcial de 38  $\mu$ Hg durante 48 horas a 50°C. Foi utilizada uma proporção de 1,66 % de polpa de buriti liofilizada em relação ao peso de massa de mandioca triturada (aproximadamente 12 kg). As demais etapas do processo artesanal de produção da farinha de mandioca seca não foram alteradas, sendo estas: recepção, primeira lavagem, segunda lavagem, primeira trituração, prensagem, segunda trituração, primeira peneiração, branqueamento (forno), torração (forno), segunda peneiração e resfriamento. De cada lote foram retiradas três amostras, sendo estas consideradas as repetições. As amostras foram analisadas quanto a: umidade, em estufa com circulação de ar a 105 °C/ 8 horas (AOAC, 2012); cinzas, por incineração em mufla a 540 °C (AOAC, 2012); extrato etéreo, pelo método de Soxhlet em extrator de óleos e graxas (AOAC, 2012); proteína total, pelo método de micro-Kjeldahl com destilador de nitrogênio utilizando-se o fator de conversão 6,25 (AOAC, 2012); fibra bruta, por digestão em determinador de fibras em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,25% p/v e NaOH 1,25% p/v (AOAC, 2012); carboidratos, por diferença; acidez total titulável (AOAC, 2012); pH, por leitura direta em peagâmetro digital de bancada (LUCA 210); e atividade de água, por leitura direta em medidor de atividade de água portátil (AQUALAB 4TE) e cor instrumental. A avaliação da cor foi realizada em colorímetro Konica Minolta CR-5. O equipamento foi operado no modo reflectância e a escala de cor utilizada foi CIE Lab (L\*, a\*, b\*), com iluminante D65 e ângulo de 10°. Foram obtidos os parâmetros L\*, que varia de branco (100) a preto (0); a\*, que varia de verde (valores negativos) a vermelho (valores positivos) e b\*, que varia de azul (valores negativos) a amarelo (valores positivos). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos (com e sem polpa de buriti) e três repetições, sendo um saco de 200g a parcela experimental. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias do fator quantitativo comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, por meio do programa computacional SISVAR (FERREIRA, 2000). As variáveis proteína bruta total, extrato etéreo, fibra bruta total, pH e acidez sofreram transformação dos dados para melhor ajuste estatístico.

## Resultados e discussão

A farinha com adição de polpa de buriti teve valores maiores de cinzas, extrato etéreo e fibra bruta total em relação à farinha de mandioca tradicional (Tabela 1), demonstrando potencialidade para o enriquecimento da farinha de mandioca com a polpa de buriti. Isto ocorre devido ao fato da polpa de buriti desidratada ser uma rica fonte de lipídeos (CARNEIRO; CARNEIRO, 2011), além de maior teor de cinzas em relação à polpa in natura pela concentração dos nutrientes (LOUREIRO, 2006; CARNEIRO; CARNEIRO, 2011). A farinha de buriti também possui elevadas quantidades de fibra insolúvel (LAGE, 2014), contribuindo para o aumento deste nutriente na farinha de mandioca. O enriquecimento de produtos com matéria-prima local é uma prática adequada para aumentar o poder nutricional dos alimentos e torna-se adequada no caso da farinha de mandioca visto ser um produto essencialmente energético. Esta prática foi citada por alguns autores, como Metri et al. (2003), Agostini (2006), Martins et al. (2010) e Costa Neto et al. (2010). Não houve diferença entre a farinha de mandioca tradicional e com adição de polpa de buriti em relação a acidez, pH e atividade de água (Tabela 1). As farinhas foram consideradas de baixa acidez, uma vez que os valores encontrados estão abaixo do limite máximo de 3,00 meqNaOHN.100g<sup>-1</sup> estabelecido para farinhas do grupo seca (BRASIL, 2011), indicando processo artesanal adequado. A acidez é um importante parâmetro na apreciação do estado de conservação de um produto alimentício, representando um bom atributo, uma vez que a deterioração microbiana é dificultada em meios ácidos. As farinhas de mandioca avaliadas podem ser consideradas microbiologicamente estáveis, já que o valor de atividade de água é inferior à 0,60, considerado este como o limite mínimo capaz de permitir o desenvolvimento de



microrganismos (CHISTÉ et. al., 2007).

Tabela 1. Valores médios da composição das farinhas de mandioca artesanal, com e sem polpa de buriti.

Composição	Tipo de farinha de mandioca		Média	CV
	Com buriti	Sem buriti		
Umidade (%)	6,91b	7,79a	7,35	3,20
Cinzas (%)	0,84a	0,79b	0,82	2,40
Extrato etéreo (%)	1,01a	0,74b	0,88	8,94
Proteína (%)	1,11b	1,39a	1,25	6,56
Fibra (%)	11,35a	9,29b	10,32	6,93
Carboidratos (%)	78,77b	79,97a	79,37	1,18
VE (kcal.100g <sup>-1</sup> )	283,26b	294,95a	289,11	2,71
Acidez (meq NaOH N/100 g)	1,54a	1,35a	1,44	16,09
pH	6,71 a	6,42a	6,56	4,93
Atividade de água	0,30a	0,31a	0,30	6,43

Na linha, as médias seguidas por uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com relação aos parâmetros de cor, houve um aumento nas coordenadas a\* e b\* na farinha de mandioca com buriti em relação à tradicional, sem a adição desta polpa (Tabela 2). Considerando que o componente de cor a\* varia do verde (-) ao vermelho (+), a farinha com buriti teve uma intensificação da cor vermelha em relação à tradicional. Da mesma forma que encontrado por Dias e Leonel (2006) e Álvares et al (2015), no atual trabalho a farinha com menor luminosidade (com buriti) apresentou o maior valor para a tonalidade vermelha. Para a coordenada de cromaticidade b\*, que representa a variação de tonalidade do azul (-) ao amarelo (+), os resultados comprovaram que a farinha se tornou mais amarelada com adição de buriti. A polpa de buriti possui quantidades consideráveis de carotenoides, confirmando que este fruto tem potencial antioxidante (LAGE, 2014). Embora esta característica não tenha sido avaliada, pode-se inferir que o maior valor de a\* na farinha com buriti tenha sido devido à presença de carotenoides, indicando a potencialidade de enriquecimento da farinha de mandioca artesanal com esta matéria-prima local.

Tabela 2. Valores médios dos parâmetros de coloração das farinhas de mandioca artesanal, com e sem polpa de buriti.

Composição	Tipo de farinha de mandioca		Média	CV
	Com buriti	Sem buriti		
L*	80,19b	85,56a	82,87	0,84
a*	22,52a	16,71b	19,62	2,60
b*	2,82a	1,07b	1,95	9,90

Na linha, as médias seguidas por uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Conclusão

A adição de polpa de buriti desidratada contribuiu para o enriquecimento de farinha de mandioca artesanal, principalmente com relação ao teor lipídico e coloração. No entanto, estes dados não são conclusivos e devem ser continuados para verificar sua real potencialidade.

## Agradecimentos

Aos produtores de farinha de mandioca artesanal de Mâncio Lima, no Acre.

## Bibliografia





**XVII**  
**Congresso**  
**Brasileiro**  
**de Mandioca**  
II Congresso  
Latino-americano  
e Caribênho de  
Mandioca

**Belém**  
**12 a 16**  
**MAR**  
**2018**

LOCAL: Hangar Centro de Convenção & Feiras da Amazônia

AGOSTINI, M. R. Produção e utilização de farinha de mandioca comum enriquecida com adição das próprias folhas desidratadas para consumo alimentar. Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu – SP, 84f., 2006.

ÁLVARES, V.S.; SILVA, R.S.; CUNHA, C.R.; FELISBERTO, F.A.V.; CAMPOS FILHO, M.D. Efeito de diferentes concentrações de corante natural de açafrao-da-terra na composição da farinha de mandioca artesanal. Revista Caatinga, v. 28, n. 1, p. 256 – 262, 2015.

AOAC. Association of official analytical chemists. Official methods of analysis of the AOAC International. 19 ed., v. 2, Arlington, 559 p., 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 52, de 7 de novembro de 2011. Regulamento técnico da farinha de mandioca. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 jul. 2015.

CARNEIRO, T. B.; CARNEIRO, J. G. M. Frutos e polpa desidratada buriti (*Mauritia flexuosa* L.): aspectos físicos, químicos e tecnológicos. Revista Verde, v.6, n.2, p. 105 – 111, 2011.

CHISTE, R.C.; COHEN, K.O.; MATHIAS, E.A.; RAMOA JUNIOR, A.G.A. Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca. Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.26, n.4, p. 861-864, 2006.

CHISTÉ, R. C. et al. Estudo das propriedades físico-químicas e microbiológicas no processamento de farinha de mandioca do grupo água. Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 27, n. 2, p. 265-269, 2007.

COSTA NETO, J. J. G.; MONTAGNER, T. L.; RIBEIRO, R. M.; SIQUEIRA, L. F. S.; IBAÑES ROJAS, M. O. A. Caracterização físico-química da farinha de mandioca enriquecida com junça (*Cyperus esculentus*). V Congresso Norte – Nordeste de Pesquisa e Inovação - CONNEPI, Maceió – AL, 2010. 4 pg.

DIAS, L.T; LEONEL, M. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. Revista Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 30, n. 4, p. 692-700, 2006.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. Programas e resumos... São Carlos: UFSCAR, 2000. p. 255-258.

LAGE, N. N. Avaliação do potencial antioxidante da farinha de buriti (*Mauritia flexuosa*) in vitro e em ratos diabéticos. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Nutrição, Ouro Preto – MG. 71f. 2014.

LOUREIRO, M. N. Desidratação da polpa de buriti e armazenamento do produto seco. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Recursos Naturais, Campina Grande - Paraíba. 150 fl. 2006.

MANHAES, L. R. T.; SABAA-SRUR, A. U. O. Centesimal composition and bioactive compounds in fruits of buriti collected in Pará. Ciência Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 31, n. 4, Dec. 2011. Disponível em: . Acessado em: 01 Nov. 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612011000400005>.

MARTINS, P. E. S.; PUPO, M. M. S.; SANTOS, E. J.; SANTOS, N. L.; SILVA, E. R. Projeto de viabilidade para implantação de agroindústria de beneficiamento de mandioca para produção de farinha enriquecida com resíduo de polpa de fruta. Enciclopédia Biosfera, v.6, n.10, p. 1 – 19, 2010.

METRI, A. C.; BION, F. M.; OLIVEIRA, S. R. P.; LOPES, S. M. L. Farinha de mandioca enriquecida com bioproteínas (*Saccharomyces cerevisiae*), em associação ao feijão e arroz, na dieta de ratos em crescimento. Revista Nutrição, v. 16, n. 1, p. 73-81, 2003.

SILVA, E.C.; SANTOS SOBRINHO, V.; CEREDA, M.P. Stability of cassava flour-based food bars. Brazilian Journal of Food Science and Technology, Campinas, v.33, n.1, 2013. Available from: . Access em: 30/10/2013. Epub Mar 19, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612013005000025>.

SOUZA, J.M.L.; ÁLVARES, V.S.; LEITE, F.M.N.; REIS, F.S.; FELISBERTO, F.A.V. Caracterização físico-química de



**XVII**  
**Congresso**  
**Brasileiro**  
**de Mandioca**  
II Congresso  
Latino-americano  
e Caribenho de  
Mandioca

**Belém**  
**12 a 16**  
**MAR**  
**2018**

**LOCAL: Hangar Centro de Convenção & Feiras da Amazônia**

farinhas de mandioca oriundas do município de Cruzeiro do Sul – Acre. Revista Publicatio, v. 14, n. 1, p. 43-49, 2008.

YUYAMA, L. K. O.; YONEKURA, L.; AGUIAR, J. P. L.; SOUSA, R. F. S. Biodisponibilidade dos carotenóides do buriti (*Mauritia flexuosa* L.) em ratos. Acta Amazonica, Manaus, v. 28, n. 4, p. 409-415, 1998.

**Palavras chave:** Indicação geográfica, Qualidade, Processo artesanal.

