



INFLUÊNCIA DO USO DE DOIS FORNOS NA CARACTERIZAÇÃO DA FARINHA DE MANDIOCA ARTESANAL

Virgínia de Souza Álvares, D.Sc. Fitotecnia, Embrapa Acre, Rodovia BR364, Km 14, Rio Branco, Acre, virginia.alvares@embrapa.br

Joana Maria Leite de Souza, joana.leite-souza@embrapa.br

Vlayrton Tomé Maciel, vlayrton.maciell@embrapa.br

Ailson Luiz Sudan Madruga, ailson.sudan@embrapa.br

Marcelo André Klein, marcelo.klein@embrapa.br

Antônio Clebson Cameli Santiago, camelisantiago@yahoo.com.br

Temática: Processamento e Agroindústria

Resumo

Um procedimento apontado pelos produtores como importante para a obtenção de uma farinha de mandioca artesanal de boa qualidade é o uso de dois fornos artesanais. Contudo a vantagem desse método em relação ao tradicionalmente realizado utilizando apenas um forno ainda não foi comprovada cientificamente. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do uso de dois fornos na qualidade da farinha de mandioca artesanal. Amostras foram coletadas em uma casa de farinha em Cruzeiro do Sul, Acre e analisadas quanto a composição centesimal, valor energético, K, Na, P, atividade de água, características físico-químicas como pH, acidez titulável e cor instrumental. As farinhas produzidas em um ou dois fornos não apresentaram diferenças significativas em relação à composição centesimal, mas apresentaram diferenças em relação à atividade de água e coordenada de cromaticidade “a”. A farinha produzida em dois fornos apresentou maior atividade de água que a farinha produzida em um forno, devido provavelmente, ao que pode ser atribuído à maior capacidade de adsorver água por sua menor granulometria. As farinhas produzidas nos dois tratamentos estavam em conformidade com os requisitos de qualidade estabelecidos pela legislação.

Palavras Chave: indicação geográfica, qualidade, processo artesanal.

Introdução

A farinha de mandioca produzida em Cruzeiro do Sul, Acre, possui notoriedade há décadas, sendo um produto tipicamente artesanal e reconhecido pela preferência da população local em relação a outras farinhas do comércio. Devido sua tipicidade, é reconhecida como potencial para a Indicação Geográfica da região, já que no seu processamento estão embutidos o saber-fazer diferenciado e tradição de desde os migrantes nordestinos, como também certa contribuição das tradições indígenas regionais.

A pequena escala de produção faz com que algumas etapas sejam diferenciadas, como o uso de fornos de alvenaria com revolvimento manual da massa, que concede ao produto sabor e odor típicos (ÁLVARES et al., 2011). Entretanto esta etapa não possui controle de tempo e de temperatura do processo (SOUZA et al., 2008) e pode influenciar diretamente as características físico-químicas da farinha. Fornos muito quentes ou frios, cargas grandes ou muito pequenas são alguns dos fatores que podem influenciar a qualidade da farinha (CEREDA, 2005).

Um procedimento apontado pelos produtores locais como crítico para a obtenção de uma farinha de boa qualidade é o número de fornos artesanais utilizados para as etapas de escaldamento e tostagem da farinha. A opção pelo uso de um ou dois fornos na fabricação da farinha de mandioca é regional, sendo que no Vale do Juruá, Acre, geralmente os produtores



possuem dois fornos nas casas de farinha e esta prática é mantida por 70,09% dos produtores locais (ÁLVARES et al., 2011). Estes autores citam que, de acordo com informações dos produtores, a tradição do uso de dois fornos se dá pela maior rapidez no processo e diferentes funções dos fornos durante as etapas finais de tostagem. Contudo a alteração na qualidade da farinha em função do número de fornos artesanais ainda não foi testada cientificamente. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência do uso de dois fornos durante o processamento da mandioca na qualidade da farinha.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em outubro de 2014, em Cruzeiro do Sul, Estado do Acre. Em uma casa de farinha artesanal, dependendo do tratamento, o processo de produção da farinha de mandioca foi realizado com o uso de 1 forno (com escaldamento e tostagem no mesmo forno) ou 2 fornos (com escaldamento e tostagem em fornos diferentes). As demais etapas seguiram o modo de fabricação rotineiro do proprietário. Os tratamentos utilizados foram: T1= farinha coletada no final do processamento produzida com um forno; T2= farinha coletada no final do processamento produzida com dois fornos. Cada tratamento foi aplicado separadamente para que um não interferisse no outro. Cada repetição foi realizada em um dia por um mesmo produtor, com aproximadamente 12kg de farinha produzida/produção. Para cada repetição foram coletadas três amostras de aproximadamente 500g de farinha de mandioca em sacos plásticos transparentes, as quais foram transportadas via aérea para o Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Embrapa Acre, em Rio Branco, para análise.

No laboratório as amostras foram homogeneizadas e analisadas quanto a: umidade, em estufa com circulação de ar a 105 °C/ 8 horas; cinzas, por incineração em mufla a 600 °C; extrato etéreo, pelo método de Soxhlet em extrator de óleos e graxas; proteína bruta pelo método de micro-Kjeldahl em destilador de nitrogênio total utilizando-se o fator de conversão 6,25; fibra bruta, pelo método de Van Soest, em determinador de fibras, ambos segundo AOAC (2012); carboidratos, por diferença; valor energético considerando-se os fatores de conversão de Atwater de 4, 4 e 9 para proteína bruta, carboidratos e extrato etéreo, respectivamente; acidez total titulável (AOAC, 2012); pH, por leitura direta em peagâmetro digital de bancada; atividade de água, por leitura direta em medidor de atividade de água portátil; os minerais sódio (Na) e potássio (K) por meio do Fotometria de Chama e fósforo (P) por Espectroscopia UV e cor instrumental. Esta última foi realizada em colorímetro Konica Minolta CR-5 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).

Foram registrados a temperatura da massa por meio de um termômetro digital do tipo espeto durante as etapas de escaldamento e tostagem. As temperaturas de escaldamento foram: 86,16°C para fabricação com 2 fornos e 79,28°C quando do uso de um forno; e as temperaturas de tostagem foram: 91,58°C para fabricação com 2 fornos e 106,06°C quando do uso de um forno.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos e cinco repetições, sendo um saco de 500g 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).

Resultados e Discussão

O número de fornos utilizados no processo de produção influenciou significativamente a composição da farinha de mandioca artesanal, sendo as variáveis atividade de água (Tabela 1) e a coordenada de cromaticidade a^* (Tabela 2) mais elevados na farinha produzida com dois fornos.



16º CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA
1º CONGRESSO LATINO-AMERICANO E CARIBENHO DE MANDIOCA

Tabela 1. Valores médios da composição das farinhas de mandioca artesanal, fabricadas de diferentes formas*

Característica avaliada	Tratamento*		Média	CV (%)
	1	2		
Umidade (%)	7,04a	6,57a	6,81	15,59
Cinzas (%)	0,52a	0,55a	0,54	10,66
Proteína bruta (%)	0,42a	0,52a	0,47	50,25
Extrato etéreo (%)	0,17a	0,32a	0,25	37,88
Fibra bruta (%)	2,04a	2,66a	2,35	26,40
Carboidratos totais (%)	96,84a	95,98a	96,41	0,77
Valor energético (kcal)	382,40a	378,11a	380,26	1,32
Acidez (meq NaOH N/100 g)	4,06a	3,89a	3,98	26,71
pH	5,45a	4,84a	5,14	9,06
Atividade de água	0,13b	0,30a	0,21	6,30
Potássio (g.kg ⁻¹)	3,22a	3,27a	3,25	0,86
Sódio (g.kg ⁻¹)	0,15a	0,15a	0,15	0,00
Fósforo (g.kg ⁻¹)	0,56a	0,54a	0,55	2,86

* T1= farinha coletada no final do processamento produzida com um forno; T2= farinha coletada no final do processamento produzida com dois fornos.

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

Tabela 2. Valores médios da coloração das farinhas de mandioca artesanal, fabricadas de diferentes formas*

Característica avaliada	Tratamento*		Média	CV (%)
	1	2		
L*	87,71a	84,60a	86,16	1,71
a*	-4,71b	-1,78a	-3,25	6,32
b*	26,84a	29,15a	27,99	4,41

* T1= farinha coletada no final do processamento produzida com um forno; T2= farinha coletada no final do processamento produzida com dois fornos.

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

A farinha produzida em dois fornos apresentou maior atividade de água que a farinha produzida em um forno, o que pode ser atribuído à maior capacidade de adsorver água, devido a sua menor granulometria (maior área específica). Por outro lado, o teor de carboidratos das farinhas produzidas com e com dois fornos indica serem estes os constituintes majoritários, porém não diferiram estatisticamente. As diferenças encontradas na atividade de água podem ser explicadas por eventuais variações durante a tostagem, as quais são características do processamento artesanal, como variação no tempo e na temperatura do processo, diferentes condições climáticas dependendo do dia de processamento, dentre outros. O tempo de secagem depende de diversos fatores, como a qualidade da lenha e umidade da massa, por isso o produtor analisa o processo por meio dos cinco sentidos: tato, paladar, olfato, audição e visão. Daí, quem determina a qualidade final do produto é realmente a experiência do produtor, como citado por Miqueloni et al. (2011). A experiência nessa etapa é crucial para que o teor de água da massa seja retirado de forma a mantê-la crocante, sem tostá-la demasiadamente. Nessa etapa, outros fatores, como o poder calorífico da lenha e a sua umidade, dentre outros, devem ser considerados. Cereda e Vilpoux (2003) afirmam que o processo de secagem define grande parte das características da farinha – um forno mais frio proporciona uma farinha mais fina e branca, enquanto um forno quente fornece farinha mais granulada, de cor mais amarela e aparência cristalina.

Os resultados referentes à colorimetria estão apresentados na Tabela 2. Com relação a luminosidade (L*) e a coordenada de cromaticidade b*, a farinha tostada em dois fornos



apresentou menor luminosidade e maior tendência ao amarelo do que a farinha tostada em um forno, embora não tenha havido diferenças significativas com relação a estes parâmetros. A coordenada de cromaticidade a^* variou de -4,71 a -1,78, com diferenças significativas entre os tratamentos. Considerando que esse componente de cor varia de -60° (verde) ao $+60^\circ$ (vermelho), é visível que ocorreu uma pequena variação entre as farinhas tostadas em um ou dois fornos com maior tendência ao vermelho para as farinhas produzidas com dois fornos. Lima (1982) cita que da etapa de secagem dependem o sabor, a cor e a conservação durante o transporte e armazenamento.

O uso de dois fornos alterou as características físico-químicas do produto final, mas as farinhas obtidas nos dois tratamentos estavam em conformidade com os requisitos de qualidade estabelecidos pela legislação brasileira (BRASIL, 2011), que estabelecem índices máximos de 13% de umidade e 1,4% de cinzas. Já para o teor de fibra bruta total, a farinha produzida com o uso de dois fornos ultrapassou o limite da legislação, de 2,3%, embora não tenha apresentado diferença significativa para a farinha produzida com um forno.

Conclusão

As farinhas de mandioca tostadas utilizando-se um e dois fornos não diferiram significativamente em relação à composição centesimal aproximada, pH e acidez. Quanto a atividade de água houve diferença e a farinha tostada em um forno apresentou menor valor, todavia todas as amostras foram consideradas microbiologicamente estáveis. No que diz respeito à cor, as farinhas tostadas em apenas um forno apresentaram pouca variação, entretanto, ambas apresentaram cor tendendo para o amarelo.

Bibliografia

- ÁLVARES, V. S.; PAPA, D. A.; GOMES, F. C. R.; SANTANA, A. S.; SOUZA, J. M. L.; SANTOS FILHO, M. D.; SANTIAGO, A. C. C. Perfil da produção de farinha de mandioca artesanal no Território da Cidadania do Vale do Juruá, Acre. Embrapa Acre. (Documentos, 121), 2011. 50 p.
- 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, p. 18-20, 8 nov. 2011.
- CEREDA, M. P. Produtos e subprodutos. In: SOUZA, L. S.; FARIAS, A. R. N.; MATTOS, P. L. P.; FUKUDA, W. M. G. (Ed.). Processamento e utilização da mandioca. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2005. p. 17-60.
- CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. F. Farinhas e derivados. In: Tecnologia, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas latino americanas. Série: culturas de tuberosas amiláceas latino americanas. Campinas: Fundação Cargil, 2003. v. 3, p. 576-620.
- 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.
- LIMA, U. A. Manual técnico de beneficiamento e industrialização da mandioca. São Paulo: Secretaria de Ciência e Tecnologia, 1982. 56 p. (Programa Adequação).
- MIQUELONI, D. P.; ÁLVARES, V. S.; SILVA, S. F.; FELISBERTO, F. A. V. Estudo físico-químico da farinha de mandioca por análise de componentes principais. XIV Congresso Brasileiro de Mandioca, Maceió, AL, 2011. 5pg.
- SOUZA, J. M. L.; ÁLVARES, V. S.; LEITE, F. M. N.; REIS, F. S.; FELISBERTO, F. A. V. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca oriundas do município de Cruzeiro do Sul – Acre. Revista Publicatio, Ponta Grossa, v. 14, n. 1, p. 43-49, 2008.