



EFEITO DA RETIRADA PARCIAL DA FÉCULA SOBRE A QUALIDADE DA FARINHA DE MANDIOCA ARTESANAL

Joana Maria Leite de Souza, D. Sc. em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Embrapa Acre,
Rodovia BR 364, Km 14, Rio Branco, Acre, joana.leite-souza@embrapa.br;
Virgínia de Souza Álvares, virginia.alvares@embrapa.br
Cleisa Brasil da Cunha Cartaxo, cleisa.cartaxo@embrapa.br;
Vlayrton Tomé Maciel, vlayrton.maciel@embrapa.br
Ailson Luis Sudan Madruga, sudan@embrapa.br
Palmira Antônia Alves Cruz de Oliveira, palmiracruz39@hotmail.com

Temática: Processamento e agroindústria

Resumo

No Acre, destaca-se o cultivo de mandioca para produção de farinha na região conhecida como Território da Cidadania do Vale do Juruá (TCVJ). Nessa região, a farinha de Cruzeiro do Sul, como é conhecida há mais de 100 anos, é produzida em pequenas casas de farinha que chegam a atingir 12 sacos de 50kg por dia. Como o processo é artesanal, os produtores indicam algumas etapas como importantes para a qualidade do produto sendo que alguns produtores utilizam a massa de mandioca ralada integral para a produção de farinha, enquanto outros procedem à retirada parcial da fécula. Objetivou-se com esse trabalho verificar, a influência da retirada parcial da fécula sobre a qualidade da farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul. Os resultados obtidos mostraram que a retirada parcial da fécula não promoveu modificações significativas nas características físico-químicas, bromatológicas e quesitos de cor, estando todas as amostras analisadas de acordo com a legislação brasileira.

Palavras Chave: agricultura familiar, agroindustrialização, indicação geográfica, desenvolvimento regional.

Introdução

No Acre, o cultivo da mandioca e a produção de farinha se destacam na região do Território da Cidadania do Vale do Juruá (TCVJ), onde, até meados de 1970, compreendia a antiga conformação do município de Cruzeiro do Sul. Nessa região a produção de farinha conhecida como “farinha de Cruzeiro do Sul” constitui uma tradição há mais de 100 anos sem apresentar, contudo, significativos avanços tecnológicos ao longo desse período.

O processo artesanal de fabricação da farinha de Cruzeiro do Sul segue as etapas de trituração, retirada ou não da fécula, prensagem, tostagem em duas etapas, entre outras. Na trituração, as células das raízes são rompidas havendo liberação dos grânulos de amido, contribuindo ainda para a homogeneização da farinha. Alguns produtores de farinha do Vale do Juruá afirmam que realizam a retirada da fécula, outros, porém afirmam que a não retirada da fécula é um dos fatores que contribuem para a qualidade diferencial da farinha. Já no início da tostagem, com o forno com temperatura mais baixa acontece a gelatinização do amido superficial nos grânulos, proporcionando um aumento da pressão no seu interior que, na fase final da tostagem, com a temperatura mais elevada, resultará numa farinha com grânulos com maior volume e crocância diferenciada. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da retirada ou não da fécula na qualidade da farinha de Cruzeiro do Sul.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos nos meses de outubro e novembro de 2014, em duas casas tradicionais de farinha nos municípios de Cruzeiro do Sul (Tratamento 1 = farinha coletada no final do processamento, com fécula) e Mâncio Lima (Tratamento 2 = farinha coletada no final do processamento, com retirada parcial da fécula), sendo que cada um foi realizado cinco vezes com cinco repetições.

As etapas do processo de fabricação tradicional não foram alteradas no Tratamento 1. Já no Tratamento 2, a produtora foi orientada a retirar a fécula após a etapa de trituração.



Assim, a massa ralada foi depositada sobre uma peneira em tanque de fibra, adaptado com uma tela do tipo mosqueteiro. A retirada da fécula deu-se por uma lavagem extensiva da massa triturada e o ponto de finalização foi determinado pelo saber-fazer da produtora. À massa com retirada parcial da fécula foi adicionada a mesma quantidade de massa recém-triturada com fécula e seguiu para a prensagem do mesmo modo que o processo tradicional. As demais etapas nos dois tratamentos seguiram o processo artesanal de produção de farinha.

Foram realizadas as análises de: umidade em estufa com circulação de ar a 105 °C/ 8 horas; cinzas por incineração em mufla a 600°C; 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; extrato etéreo, pelo método de Soxhlet em extrator de óleos e graxas, ambos de acordo com 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, conforme AOAC (2012); pH, por leitura direta em potenciômetro digital de bancada LUCA 210; atividade de água, por leitura direta em medidor de atividade de água portátil AQUALAB 4TE; cor instrumental pelo sistema CIE Lab, sendo 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). As análises físico-químicas e tecnológicas das farinhas foram realizadas em triplicata e os resultados foram avaliados por meio de análise de variância (ANOVA) e teste complementar para comparação de médias de Tukey, com auxílio do programa SISVAR (FERREIRA, 2000).

Resultados e Discussão

Caracterização físico-química e bromatológica

Os resultados das características físico-químicas das farinhas estão apresentados na tabela 1. Os valores de pH não diferiram significativamente e foram superiores ao reportado por ÁLVARES et al. (2015) que encontraram 4,42 para esse mesmo grupo de farinha de mandioca. O pH é um fator de grande importância para prevenir o desenvolvimento de microrganismos nos alimentos e a maioria dos microrganismos cresce em condição de pH superior a 4,5. As farinhas de Cruzeiro do Sul fabricadas com fécula e com remoção parcial de fécula foram consideradas de acidez alta, uma vez que os valores encontrados estão acima dos 3,00meqNaOH.N.100g⁻¹ para farinhas do grupo seca. A acidez elevada pode ser devida a processos artesanais, exposição da massa de mandioca à temperatura ambiente elevada e o elevado tempo de prensagem.

A análise do teor de umidade das farinhas mostrou que todas as amostras analisadas estavam com valor inferior ao limite máximo (13%) estabelecido pela Legislação Brasileira (BRASIL, 2011) e não houve diferença significativa para as farinhas dos tratamentos T1 e T2. Diferenças no teor de umidade devem-se à variação entre as comunidades locais produtoras de farinha quanto ao tipo de forno, tempo e a temperatura empregada durante a tostagem. Miqueloni et al (2011) analisando amostras de 116 casas de farinha de diferentes municípios do TCVJ nas quais se retirava esporadicamente a fécula durante a fabricação citam ter encontrado um valor médio de umidade de 9,62%. A atividade de água não apresentou diferença estatística entre os tratamentos e os valores encontrados para T1 (0,31) e T2 (0,32) foram considerados seguros com relação ao desenvolvimento bacteriano.

Quanto ao teor de cinzas, também não houve diferença significativa entre os tratamentos e o valor médio de 0,79% foi inferior ao limite estabelecido (1,4% de cinzas) como máximo pela legislação brasileira (BRASIL, 2011). Esses resultados foram considerados coerentes aos relatos em outros estudos (SOUZA et al, 2008; ÁLVARES et al, 2015). O teor de cinzas é atribuído tanto às características intrínsecas das raízes como ao processo de fabricação e valores acima do permitido podem ser indicativos de teores significativos de minerais na matéria-prima ou contaminação por material estranho ao produto devido a falhas em alguma etapa do processamento.



Os teores de fibra bruta variaram de 1,78% (T2) a 2,23 % (T1), e não diferiam estatisticamente e foram considerados de acordo com a legislação brasileira, que estabelece o valor máximo de 2,3% (BRASIL, 2011). Esses resultados são superiores aos reportados por Dias e Leonel (2006) para farinhas pertencentes ao grupo seca, oriundas do Acre. O teor de fibras pode estar relacionado com as variedades de mandioca utilizadas para a fabricação da farinha e com as etapas do processamento artesanal.

Os valores de carboidratos variaram de 95,38% (T1) a 95,46% (T2) para as farinhas processadas com fécula e com retirada parcial de fécula, respectivamente, não apontando diferença estatística. A legislação faz referência apenas ao teor de amido, principal carboidrato presente na raiz, sendo que o mínimo exigido varia de 80,0 a 86,0%, dependendo da classificação da farinha por tipo. Por outro lado, o valor energético total no T2 (386,95 kcal/100g) foi mais elevado que no T1 (380,17kcal/100g), embora não tenham diferido estatisticamente entre si. A incorporação de massa integral àquela que foi parcialmente retirada a fécula pode ter contribuído para manter esses valores elevados, sem diferenciá-las estatisticamente. A farinha de mandioca é um alimento altamente energético em função do reduzido teor de proteína e elevado teor de carboidratos, estando esses componentes relacionados às variedades de mandioca.

Tabela 1. Valores médios dos parâmetros físico-químicos da farinha de mandioca de Cruzeiro de Sul fabricada com fécula e com retirada parcial da fécula*¹

Componentes analisados	Tratamentos* ¹		Média	CV (%)
	1	2		
pH	5,1350 ^a	5,1850 ^a	5,1600	3,44
Acidez (meq NaOH N.100 g ⁻¹)	3,5575 ^a	3,5475 ^a	3,5525	12,29
a _w	0,3175 ^a	0,3200 ^a	0,3187	7,97
Umidade (%)	5,5250 ^a	6,2825 ^a	5,9037	18,16
Proteína bruta (%)	1,2925 ^a	1,1525 ^a	1,2225	8,46
Cinzas (%)	0,8475 ^a	0,7375 ^a	0,7925	4,89
Lipídios (%)	0,2875 ^a	0,8350 ^a	0,5612	72,28
Fibra bruta (%)	2,2300 ^a	1,7800 ^a	2,0050	36,94
Carboidratos (%)	95,3800 ^a	95,4650 ^a	95,4225	1,14
VET (kcal/100g)	380,1700 ^a	386,9575 ^a	383,7101	1,33

*¹ Tratamento 1 (farinha coletada no final do processamento com fécula); Tratamento 2 (farinha coletada no final do processamento com retirada parcial de fécula); VET –Valor energético total.

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

Os valores de proteínas de 1,29% (T1) e 1,15% (T2), não diferiram estatisticamente entre si e foram semelhantes aos encontrados por Álvares et al. (2015) e superiores aos relatados por Souza et al. (2008).

Caracterização de cor

Os resultados referentes à colorimetria das farinhas fabricadas com fécula e com retirada parcial da fécula estão apresentados na tabela 2. A análise dos componentes de cor **L***, **a*** e **b*** nas farinhas tostadas em forno mecânico mostrou variação entre as amostras, tendo o componente **L*** (luminosidade ou brilho) variado entre 82,95 a 89,40. Apesar de não diferirem estatisticamente, as amostras do tratamento 1 apresentaram maior luminosidade, resultado semelhante aos reportados por Dias e Leonel (2003) para farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. A luminosidade apresentada por estas farinhas pode ser explicada pela realização de uma etapa de tostagem complementar de escaldamento.

A coordenada de cromaticidade **a*** das farinhas analisadas variou de -5,57 (T1) a -4,82 (T2). Como este componente de cor varia do verde (-) ao vermelho (+), considera-se que ocorreu pequena variação para este componente, havendo maior tendência para o verde, porém de pouca intensidade. Estes valores de **a*** foram inferiores aos relatados por Dias e Leonel (2006) que encontraram valor de -2,67 para esse componente de cor em amostras de farinha de mandioca oriundas do estado do Acre.



Já a coordenada de cromaticidade b^* , que varia do azul (-) ao amarelo (+), apresentou uma variação de 26,97 (T2) a 29,01 (T1), não diferindo estatisticamente entre si e mostrando tendência ao amarelo em todas as amostras de farinhas analisadas, processadas com fécula ou com retirada parcial do componente. Esses valores foram superiores ao encontrado por Dias e Leonel (2006) que relatam o valor de 18,16 para farinhas oriundas do Acre, classificadas como amarelas.

Tabela 2. Avaliação da cor pelos parâmetros L^* , a^* e b^* nas farinhas de mandioca de Cruzeiro do Sul fabricadas com fécula e com retirada parcial da fécula *¹

Tratamentos	1	2	Média	CV(%)
Coordenadas				
L^*	89,4050 ^a	82,9575 ^a	86,1812	2,58
a^*	-5,5700 ^a	-4,8225 ^a	-5,1975	7,46
b^*	29,0125 ^a	26,9700 ^a	27,9912	3,22

*¹Tratamento 1 (farinha coletada no final do processamento com fécula); Tratamento 2 (farinha coletada no final do processamento com retirada parcial de fécula).

Na linha, médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Conclusão

A fabricação de farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul com a retirada parcial da fécula não promoveu alterações nas suas características físico-químicas e bromatológicas.

Agradecimentos

Aos produtores de farinha de Cruzeiro do Sul.

Bibliografia

- 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 açafrão-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.
- CHISTE, R.C.; COHEN, K.O.; MATHIAS, E.A.; RAMOA JUNIOR, A.G.A. Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 2006, vol.26, n.4, pp. 861-864.
- 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.
- MIQUELONI, D.P.; ÁLVARES, V.S.; SILVA, S.F.; FELISBERTO, F.A.V. Análise de agrupamento na classificação físico-química de farinha de mandioca. **IN: Congresso Brasileiro de Mandioca**, 14, Feira Brasileira da Mandioca, 1, 2011, Maceió. Mandioca: fonte de alimento e energia: Anais. Maceió, ABAM:SBM, 2011.
- 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.