

COMPORTAMENTO DA MASSA DURANTE A ETAPA DE PENSAGEM NA FABRICAÇÃO DE FARINHA DE MANDIOCA

Virgínia de Souza ÁLVARES¹; Joana Maria Leite de SOUZA¹; Vlayrton Tomé MACIEL¹;

Francisco Álvaro Viana FELISBERTO¹; David Aquino da COSTA²

RESUMO: O trabalho objetivou avaliar o comportamento da massa ralada durante a prensagem e compará-la com a qualidade final da farinha de mandioca produzida no município de Cruzeiro do Sul, Acre. A massa de mandioca ralada foi coletada durante a etapa de prensagem e analisada quanto ao teor de acidez e pH. Após o processamento desta massa, amostras de farinha de mandioca de 17 casas-de-farinha foram coletadas e analisadas quanto aos teores de umidade, cinzas, proteína, fibras, lipídeos, carboidratos, acidez, pH e atividade de água. A acidez da massa durante a etapa de prensagem no processamento da farinha de mandioca aumentou com o tempo de prensagem. Cuidados devem ser tomados nesta etapa para que estes valores não sejam excessivos a ponto da acidez da farinha não reduzir a níveis permitidos pela legislação brasileira.

Palavras-chave: *Manihot esculenta*, acidez, qualidade.

SUMMARY: BEHAVIOR OF MASS DURING THE PRESSING STAGE IN CASSAVA FLOUR PROCESSING. The study aimed to evaluate the behavior of grated mass during pressing stage and compare it with quality final of cassava flour produced in Cruzeiro do Sul - Acre city. The grated mass of cassava was collected during pressing stage and analyzed on acidity and pH level. After this mass processing, samples of cassava flour from seventeen agroindustries were collected and analyzed on moisture, ash, protein, fiber, lipids, carbohydrates, acidity, pH and water activity levels. The acidity mass during pressing stage during processing of cassava flour increased with the time of pressing. Care must be taken in this stage so that these values are not excessive to point the acidity meal doesn't reduce the levels allowed by Brazilian legislation.

Keywords: *Manihot esculenta*, acidity, quality.

INTRODUÇÃO

A prensagem escoo o excesso de água, facilita a operação de secagem, evita a formação de goma e a oxidação, visto que a massa fica aglomerada em blocos, que oferecem menor exposição ao

¹ Embrapa Acre, BR 364, km 14, Caixa postal 321, CEP 69.908-970, Rio Branco Acre. virginia@cpafac.embrapa.br; joana@cpafac.embrapa.br, vlayrton@cpafac.embrapa.br; alvaro@cpafac.embrapa.br.

²Bolsista DTI-3 do CNPq, david@hotmail.com

ar (CEREDA e VILPOUX, 2003). A acidez da farinha permite obter informações sobre o processo de fermentação pela qual passou o produto, sendo que quanto maior a acidez, maior a intensidade da fermentação (DIAS e LEONEL, 2006). Entretanto não se conhece se existe uma relação da acidez da massa com a acidez da farinha após o processamento. E estima-se que alguns parâmetros como o tempo de prensagem podem interferir na qualidade final do produto.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi de avaliar o comportamento da massa ralada durante a prensagem e compará-la com a qualidade final da farinha de mandioca produzida no município de Cruzeiro do Sul, Acre.

MATERIAL E MÉTODOS

Em setembro de 2007, durante a prensagem da massa no processamento de farinha de mandioca, foram coletadas amostras em 17 casas de farinha de Cruzeiro do Sul, Acre e realizadas análises de pH e acidez desta massa nos tempos 0, 3, 6, 9, 12 e 15 horas após o início da prensagem. Após o período de prensagem, a massa foi triturada, peneirada e submetida ao escaldamento e secagem (torração) em fornos artesanais.

Após todo o processo, amostras das farinhas de mandioca foram coletadas, transportadas para a Embrapa Acre e analisadas quanto ao teor de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, fibra bruta, carboidratos, acidez total, pH e atividade de água. A acidez e os teores de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e fibra bruta foram determinados de acordo com a AOAC (1995). Já o teor de carboidratos foi estimado por diferença. A atividade de água foi determinada em medidor portátil, modelo Pawkit, marca Decagon e o pH foi determinado em peagômetro.

Para acidez e pH durante a prensagem, os valores médios das casas de farinha em cada tempo de prensagem foram analisados com 6 tratamentos (tempos) e 3 repetições (casas de farinha) e para as farinhas, com 17 tratamentos (casas de farinha) e 3 repetições. Os dados, segundo um delineamento inteiramente casualizado, foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey para a massa e agrupamento de Scott Knott para as farinhas, pelo programa SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve uma redução gradativa no pH e aumento da acidez durante a prensagem, sendo este iniciado após 6 horas e com máximo após 12 horas de prensagem (Tabela 1).

Tabela 1 - Valores médios da acidez e pH na massa durante a prensagem no processamento da farinha de mandioca em casas de farinha de Cruzeiro do Sul, Acre

Tempo de prensagem (horas)	Acidez (%)	pH
0	1,66 a	5,93 f
3	1,65 a	5,69 e
6	2,51 b	4,99 d
9	3,78 c	4,60 c
12	4,11 d	4,47 b
15	3,81 c	4,37 a

Cada valor é a média de 3 repetições e 17 casas de farinha.

Letras iguais minúsculas na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Este comportamento é esperado, uma vez que a massa de mandioca depois de triturada fica exposta de um dia para o outro à temperatura ambiente, que na região Norte gira em torno de 25 °C a 35 °C, ocasionando naturalmente, como citam CHISTÉ et al. (2006), a sua fermentação, aumentando, portanto, a acidez do produto. Estes autores, analisando a farinha de mandioca durante o processamento no Pará, obtiveram um aumento da acidez da massa triturada (2,69 meq NaOH /100g) para a prensada (6,74 meq NaOH /100g) no primeiro dia de coleta e citam que, assim como neste trabalho, a massa prensada era proveniente do dia anterior, havendo fermentação do material.

CEREDA (2003) cita que o processo de fabricação da farinha de mandioca é um dos processos de detoxificação mais efetivo, pois coloca em contato enzima e substrato nas melhores condições de reação, pH entre 5,5 e 6,0 (pH natural da raiz) e temperatura ambiente. Este autor cita que a prensagem demorada leva a condições desfavoráveis, favorecendo a fermentação da massa, que reduz os valores de pH abaixo do ótimo (abaixo de 3,5), valor não alcançado neste trabalho.

Após o processo de secagem, a acidez média da massa reduziu em relação ao final da prensagem (Figura 1). Este fato pode ser devido, provavelmente, à perda de alguns ácidos orgânicos durante a exposição do produto a elevadas temperaturas. Mas esta questão não foi analisada.

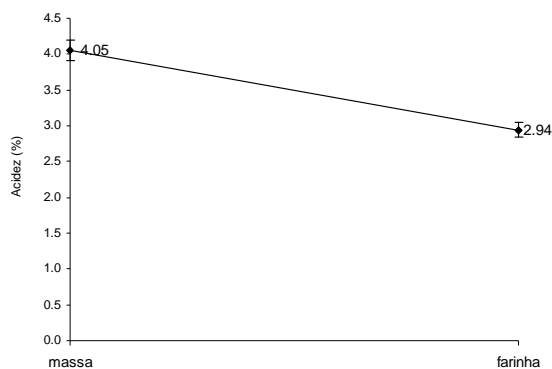


Figura 1 - Valores médios e desvios-padrão da acidez da massa triturada no término do processo de prensagem e acidez da farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul, Acre.

Quanto maior a acidez, maior a intensidade da fermentação (DIAS e LEONEL, 2006), sendo que a legislação (BRASIL, 1995) indica um valor máximo permitido de 3% para esta característica. Desta forma, é importante que alguns cuidados sejam tomados durante o processamento da mandioca a fim de evitar a elevação excessiva da acidez da massa, como reduzir o tempo de prensagem e realizar esta etapa em horários mais frescos do dia.

Quanto às características físico-químicas da farinha de mandioca após o processamento, observa-se uma diferença entre as amostras, com variações de 1,62% a 7,91% de umidade, 0,16% a 1,30% de cinzas, 0,81% a 1,71% de proteínas, 0,11% a 3,46% de lipídeos, 1,11% a 2,07% de fibras, 87,96% a 95,59% de carboidratos, 2,22% a 3,70% de acidez, 4,46 a 5,06 de pH e 0,03 a 0,46 de atividade de água (Tabela 2). Este fato foi percebido por SOUZA et al. (2008) para as farinhas de mandioca da região de Cruzeiro do Sul, Acre, indicando uma grande variabilidade físico-química entre as casas de farinha por ser devido a um processo de produção artesanal, sem controle de algumas etapas como a temperatura do forno.

Tabela 2 - Valores médios, em percentagem, do teor de umidade (U), cinzas (CZ), lipídeos (LI), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), carboidratos totais (CB), acidez (AC), pH e atividade de água das farinhas de mandioca de Cruzeiro do Sul – Acre

Tratamentos	U	CZ	PB	LI	FB	CB	AC	*pH	Atividade de água
	%				*%				
1	6,26	1,30	1,51 b	0,11 a	1,60 a	89,21 b	2,81 b	4,93 d	0,34 l
2	3,82 b	0,93	1,04 a	0,14 a	1,53 a	95,59 d	2,37 a	4,86 c	0,16 g
3	1,86 a	0,82 c	1,41 b	0,85 b	1,61 a	93,4 c	2,22 a	4,79 c	0,08 c
4	4,42 c	0,89 c	1,08 a	0,14 a	1,69 a	91,78 f	2,31 a	4,78 c	0,16 g
5	2,66 a	0,96 c	1,48 b	3,46 d	1,81 b	89,62 b	2,54 a	4,96 d	0,05 b
6	3,29 b	0,43 b	1,19 a	1,24 c	1,53 a	92,31 g	2,75 b	4,87 c	0,08 c
7	5,06 d	0,16 a	1,52 b	0,38 b	1,57 a	91,29 c	2,84 b	4,46 b	0,17 h
8	7,91 e	0,82 c	1,12 a	0,37 b	1,81 b	87,96 a	2,88 b	4,68 c	0,46 n
9	6,82 e	0,68 c	1,71 c	0,39 b	1,83 b	88,55 a	3,10 c	4,54 d	0,37 m
10	3,05 b	1,14 d	1,09 a	170 c	1,58 a	91,42 c	2,70 b	5,06 d	0,11 d
11	1,62 a	0,86 c	1,23 a	1,13 b	2,07 b	93,10 c	3,20 c	4,86 c	0,03 a
12	3,46 b	0,85 c	1,43 b	1,01 c	1,37 a	91,88 c	3,56 d	4,92 d	0,13 e
13	3,56 b	0,87 c	1,53 b	0,40 b	1,41 a	92,22 c	3,19 c	5,00 d	0,15 f
14	3,27	1,18 d	1,34 b	1,87 c	1,45 a	90,89 b	3,56 d	5,00 d	0,11 d
15	6,19 d	0,91 c	1,19 a	0,36 b	1,38 a	89,63 b	3,16 c	4,87 c	0,32 j
16	3,81 c	0,72 c	1,35 b	0,65 b	1,81 b	91,00 d	3,70 d	4,28 a	0,13 e
17	5,08 d	0,98 c	0,81 a	0,17 a	1,11 a	91,81 c	3,10 c	5,00 d	0,22 i

* Média de 3 repetições para cada característica. Letras iguais minúsculas na coluna não diferem entre si pelo agrupamento de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

A acidez da massa durante a etapa de prensagem no processamento da farinha de mandioca aumenta com o tempo de prensagem e cuidados devem ser tomados nesta etapa para que estes valores não sejam excessivos a ponto da acidez da farinha não reduzirem a níveis permitidos pela legislação brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC. 1995. **Association of Official Analytical Chemists**. Official methods of analysis of the AOAC International. 16^a. edição. Arlington.
- BRASIL. Portaria n. 554, de 30 de agosto de 1995. Norma de identidade, qualidade, apresentação, embalagem, armazenamento e transporte da farinha de mandioca. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 01 set. 1995.
- CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. Farinhas e derivados. In: **Série Tecnologia, usos e potencialidades de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas**. v. 3, p. 577-622, 2003.
- CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. O.; MATHIAS, E. A.; RAMOA JÚNIOR, A. G. A. Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 4, p. 861-864, 2006.
- DIAS, L. T.; LEONEL, M. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, 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.
- SOUZA, J. M. L.; NEGREIROS, J. R. S.; ÁLVARES, V. S.; LEITE, F. N. M.; SOUZA, M. L.; REIS, F. S.; FELISBERTO, F. A. V. Variabilidade físico-química da farinha de mandioca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 4, p. 907 – 912, 2008.