



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

CARACTERIZAÇÃO DA FARINHA DE MANDIOCA COPIOBA: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA VALORIZAÇÃO DA AGROINDÚSTRIA FAMILIAR

C.Y.Takeiti¹, R.P. Monteiro¹, S.C. Freitas¹, A.P.M.Silva¹, M.C.Mattos¹, L.S.Sousa²

1 - Embrapa Agroindústria de Alimentos – Embrapa. CEP: 23020-470 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil, Telefone: +55 (21) 3622-9633 – Fax: +55 (21) 3622-9713 – e-mails: (crystina.takeiti@embrapa.br e rodrigo.paranhos@embrapa.br)

2 – Departamento de Análises Bromatológicas - Universidade Federal da Bahia – email: (soluciane@hotmail.com)

RESUMO - Na cadeia da mandioca estão presentes vários tipos de farinha, tais como a seca, a d'água e a bijusada. Algumas têm ganhado prestígio por suas características sensoriais, a exemplo da farinha d'água de Bragança e das farinhas secas de Cruzeiro do Sul e de Copioba. Estas vêm sendo apontadas como produtos com potencial para obtenção de registro de indicação geográfica. O objetivo deste trabalho foi avaliar características físicas (perfil granulométrico, atividade de água, cor CIELab, peso hectolítrico e matéria estranha) e físico-químicas (composição centesimal, fibras bruta e alimentar, teor de amido e acidez aquassolúvel) da Copioba. As farinhas estudadas foram classificadas no grupo "seca" e classe "fina" e 100% das amostras apresentaram teores de umidade e de cinzas dentro dos limites estabelecidos pela legislação e "alta acidez". Entretanto, 30% não atenderam ao disposto na legislação quanto à fibra bruta, 10% em relação ao teor de amido e 90% em relação à presença de matérias estranhas.

ABSTRACT – From the production of cassava, it is obtained various types of flour such as "*copioba*" which is markedly defined as fine-grained, yellowish and well roasted. This flour has been identified as product with potential to obtain geographical indication registration. The objective of this study was to evaluate the physical (particle size profile, water activity, CIELab* color, hectoliter weight, macroscopic features) and the physicochemical characteristics of *copioba* flours (proximate composition, crude and dietary fiber, starch and acidity content). *Copioba* was classified within the group of "dry" flour and "fine" grade. Concerning moisture and ash contents, 100% of samples were within the limits established by legislation and showing "high acidity", but 30% of samples presented crude fiber content above limit permitted by regulation (2,3%). *Copioba* can be considered as "food source" of dietary fiber and 60% of the samples showed "high content" (>6g/100g). Good Manufacturing Practices (GMP) program is required in order to achieve "protected designation of origin" (PDO) certification.

PALAVRAS-CHAVE: farinha de mandioca, Copioba, propriedades físico-químicas, agricultura familiar

KEYWORDS: cassava flour, Copioba, physicochemical properties, family farming

1. INTRODUÇÃO

Os resultados do Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2009) atestaram a importância social e econômica da agricultura familiar. Dos 5,175 milhões de estabelecimentos rurais existentes no país,



4,37 milhões eram geridos por agricultores familiares ocupando 80,25 milhões de hectares. Desses estabelecimentos os que obtiveram receita auferiram mais de 29% do valor da receita total em 2006. O censo agropecuário também apontou no item Agroindústria Rural, as atividades de transformação e beneficiamento de produtos agropecuários de origem animal ou vegetal, desde que a destinação final do produto tivesse sido dada pelo produtor. Ressalta-se nesse sentido, a farinha de mandioca que envolveu 264.882 produtores, com destaque para proprietários e ocupantes. Dentro da cadeia da mandioca estão presentes vários tipos de farinha, tais como a seca, a d'água e a bijusada. Várias têm ganhado relevo por suas características sensoriais, a exemplo da farinha d'água de Bragança (PA) e das farinhas secas de Cruzeiro do Sul (AC) e de Copioba (BA). Esta surgiu na região conhecida como Copioba (pertencente aos municípios baianos de Nazaré, São Felipe e Maragogipe) e se sobressaiu em qualidade dentre os mais diversos tipos de farinhas de mandioca existentes no mercado baiano. A qualificação "de Copioba" passou a ser atribuída aos produtos que apresentassem semelhante padrão, isto é, de granulação fina, cor amarelada e bem torrada. A utilização dessa expressão para designar a farinha de melhor qualidade, independentemente da região de produção, se manteve (Matos et al., 2012). Atualmente o maior centro de comercialização de farinha de Copioba é o município de Santo Antônio de Jesus (BA), na mesorregião metropolitana de Salvador. Diagnóstico realizado pelo Sebrae na Bahia em 2011 apontou a farinha de Copioba como um dos produtos com potencial para obtenção de registro de indicação geográfica no estado. Esta farinha vincula tradição, território e qualidade (SEBRAE, 2011).

Os atributos sensoriais são fortemente influenciados pelas características físico-químicas e estes produtos estão sujeitos às condições de grande variabilidade, devido às diferentes condições de processamento que podem comprometer a sua qualidade e a sua segurança. Como as unidades de processamento são caracterizadas pelo baixo uso de insumos e investimentos, os riscos químicos, físicos e microbiológicos também estão presentes e devem ser analisados quando da elaboração de políticas públicas voltadas para o incentivo à agroindustrialização artesanal, considerando os saberes técnicos, estéticos e simbólicos acumulados (Van Velthem e Katz, 2012). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características físicas e físico-químicas da farinha de Copioba para contribuir na valorização deste produto advindo essencialmente da agricultura familiar.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A Tabela 1 apresenta a identificação, características de processamento e tipo das farinhas coletadas no Recôncavo Baiano em julho de 2015. Os registros fotográficos das amostras de farinha encontram-se na Figura 1.

Tabela 1. Identificação das farinhas de mandioca coletadas na microrregião de Santo Antônio de Jesus- BA.

Produtor	Localidade/Distrito	Município	Tipo de processamento	Tipo de farinha
1	Campinho/Outeiro Redondo	São Félix	Manual - forno cerâmica	Copioba
2	Rio dos Paus/Guapira	Maragogipe	Motorizado - forno metálico	Copioba
3	Maragogipe	Maragogipe	Motorizado - forno metálico	Comum
4	Campinho/Outeiro Redondo	São Félix	Manual - forno cerâmica	Copioba
5	Maragogipe	Maragogipe	Motorizado - forno metálico	Comum
6	Rio dos Paus/Guapira	Maragogipe	Motorizado - forno metálico	Copioba
7	Cadete	Cruz das Almas	Motorizado - forno metálico	Comum
8	Tapera	Cruz das Almas	Manual - forno cerâmica	Copioba
9	Tapera	Cruz das Almas	Motorizado - forno metálico	Copioba
10	Loteamento Jardim Brasil	Santo Antônio de Jesus	Motorizado - forno metálico	Copioba



Crédito: A.P.M. Silva

Figura 1. Registros fotográficos das amostras de farinha de Copioba coletadas na microrregião de Santo Antônio de Jesus-BA. A identificação das farinhas está na Tabela 1.

2.1 Determinação das propriedades físicas

A atividade de água foi determinada em um determinador de atividade de água Aqualab Lite (Decagon, Pullmann, EUA) calibrado com água destilada à 25°C. O peso do hectolitro foi determinado de acordo com Shuey e Gilles (1972), adaptado para este tipo de farinha. O perfil granulométrico das farinhas foi determinado de acordo com Ward et al. (1979). A análise instrumental de cor foi realizada por transmitância no aparelho Color Quest XE (HunterLab, Reston, EUA), com abertura de 0,375 mm de diâmetro, com iluminante D65/10 (CIE, 1978) e em modo “especular excluída” (RSEX). Os parâmetros de cor foram medidos utilizando a escala CIELab* e o Índice de Brancura (IB) foi determinado segundo: $IB=100 - [(100-L)^2 + a^2 + b^2]^{1/2}$. A pesquisa de matéria estranha foi realizada de acordo com método oficial n°965.39B da AOAC (2005).

2.2 Determinação das propriedades físico-químicas

Umidade, cinzas, proteína e fibra alimentar foram avaliadas segundo os métodos n° 931.04, n° 923.03, n° 2001.11 e n° 985.29, respectivamente, da AOAC (2010). Os lipídios pelo método Am 5-04 da AOCS (2005). O teor de amido foi determinado pelos métodos AACC (1983), Somogyi (1945) e Nelson (1944). Para cálculo dos carboidratos totais e do valor energético utilizou-se a Resolução – RDC n.º 360 (Brasil, 2003). A determinação da fibra bruta pelo sistema *Raw Fiber Extractor* (VELP Scientifica, Usmate, Itália). O valor de carboidratos totais foi calculado pela diferença: 100 - (proteína + umidade + cinzas + gordura + fibra alimentar). A acidez aquossolúvel determinada pelo método n° 6.1.2.1. (Instituto Adolfo Lutz, 1985).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Propriedades físicas

Pelo registro fotográfico das amostras (Figura 1) foi possível constatar diferenças de coloração e granulometria. A farinha de Copioba é classificada como uma farinha do tipo “seca” (Brasil, 2011), que de acordo com granulometria apresentada, pode ser classificada em três classes: fina, grossa e média. O perfil granulométrico de todas as farinhas estudadas as classifica como do tipo “fina” (Tabela 2), característica marcadamente atribuída à farinha de Copioba e também reportado por Silva



et al. (2015). Entretanto, neste grupo há 3 amostras que são denominadas de “comum” (Produtor 3, 5 e 7). A amostra 3 apresentou coloração mais escura que as demais, o que reflete nos menores valores de L (79,5) e IB (72,6) determinados. Visualmente, as amostras mais claras foram as dos produtores 2, 6 e 9 que apresentaram valores de L acima de 85 e coloração amarelada com maiores IB, acima de 76. O valor do peso do hectolitro variou de 0,148 a 0,181, sendo o maior valor observado para a amostra 5, que é uma farinha comum. Apesar de não haver um critério estabelecido na legislação para a atividade de água (A_w), considera-se o valor de 0,60, como o limite mínimo a partir do qual se observa crescimento microbiano. Desta forma, apenas uma amostra (Produtor 3) não se enquadra neste limite e observa-se que as amostras denominadas de “comum” (3, 5 e 7) é que apresentaram os maiores valores de A_w e as farinhas de copioba apresentaram valor máximo de 0,319. Chisté et al. (2006) e Silva et al. (2015) relataram valores entre 0,18 a 0,50.

Foi detectada a presença de matéria estranha (principalmente ácaros e fragmentos de insetos) em todas as amostras, exceto a do produtor 9. Portanto, em termos de conformidade com a Instrução Normativa (IN) n° 52 de 07/11/2011, apenas este produtor atende ao previsto. Chisté et al. (2006), Cardoso-Filho et al. (2012), Silva et al. (2015) também relataram elevada inadequação das farinhas de mandioca estudadas quanto ao atendimento da ausência de matéria estranha.

Tabela 2. Características físicas das farinhas coletadas na microrregião de Santo Antônio de Jesus/BA*.

Produtor	Granulometria*	L	IB**	Peso do hectolitro	A_w	Matéria estranha*
1	Fina	84,5	74,4	0,151	0,173	Presença
2	Fina	85,3	76,3	0,175	0,229	Presença
3	Fina	79,5	72,6	0,148	0,648	Presença
4	Fina	82,9	75,3	0,151	0,252	Presença
5	Fina	84,3	79,5	0,181	0,444	Presença
6	Fina	86,2	77,0	0,176	0,114	Presença
7	Fina	84,2	78,2	0,163	0,503	Presença
8	Fina	84,9	78,7	0,152	0,304	Presença
9	Fina	87,5	79,9	0,166	0,217	Ausência
10	Fina	83,7	76,2	0,176	0,319	Presença

A tabela apresenta a média de resultados obtidos. Peso do hectolitro expresso em (kg/hL). *Classificação de acordo com Instrução Normativa n° 52 de 07 de Novembro de 2011 do MAPA (BRASIL, 2011).

3.2 Propriedades físico-químicas

A Instrução Normativa 52 (Brasil, 2011) prevê a comercialização de farinha de mandioca com teor de umidade inferior a 13% e teor de cinzas máximo de 1,4% e todas as amostras estudadas atendem ao disposto. Tradicionalmente a farinha de Copioba era processada em fornos de cerâmica e torrada em duas etapas, o que demandava a presença de dois fornos. Atualmente um reduzido número de casas de farinha utiliza fornos cerâmicos à lenha e revolvimento manual da massa, predominam fornos metálicos com mexedores motorizados. Nos dois casos a mandioca é triturada e prensada num dia para ser torrada no dia seguinte. Isso permite a fermentação da massa que promove as características sensoriais desejadas pelo consumidor. Como o esperado para este tipo de produto, o conteúdo proteico é baixo, menor que 1,8, o teor de amido alto com relativa variação. Entretanto, quanto ao teor de fibra bruta, 30% das amostras estão acima do limite máximo exigido (2,3%). Quanto à acidez, a farinha de mandioca do grupo “seca” será enquadrada como de “acidez baixa” aquela que apresentar valores até 3,0 meq NaOH (0,1N)/100 g e de “alta acidez” quando os valores forem acima



disso (Brasil, 2011). Todas as amostras estudadas apresentaram valores acima de 3,4 meq NaOH (0,1N)/100 g denotando um produto de “alta acidez”, resultante de fermentação durante prolongado tempo na etapa de trituração e prensagem (Cardoso-Filho et al., 2012; Silva et al., 2015). Os valores de umidade e acidez devem constar no documento de classificação. Essas farinhas podem ser classificadas como um produto amiláceo, por possuírem teor de carboidratos totais superior a 78% e também podem ser considerados “alimento fonte” de fibra alimentar, pois todas as amostras apresentam teor superior a 3 g/100g, e 60% das amostras estudadas também apresentam “alto conteúdo” de fibras alimentares por conterem valores acima de 6 g de fibras/100 g (BRASIL, 2012).

Tabela 3. Características físico-químicas das farinhas coletadas na microrregião de Santo Antônio de Jesus/BA*.

Prod	Umidade	Cinzas	Proteína	Amido (%)	Fibra bruta	Fibra alimentar	Carboidratos totais	Acidez aquossolúvel	Valor energético
1	3,5	0,9	0,5	86,85	1,8	5,3	89,9	4,5	361,6
2	3,6	1,2	1,0	87,2	2,4	4,6	89,5	4,9	362,1
3	12,0	1,2	1,8	69,25	2,5	6,9	78,1	11,4	319,6
4	4,0	1,0	1,3	85,85	2,1	5,8	87,8	6,4	356,6
5	7,9	0,9	1,4	88,7	2,2	7,2	82,6	3,4	335,9
6	1,9	1,1	0,8	97,75	2,0	5,2	91,0	4,2	367,2
7	8,8	1,1	0,9	79,7	2,2	6,3	82,9	6,1	335,4
8	4,2	1,0	0,6	87,4	2,7	7,3	86,9	5,8	350,0
9	3,5	0,9	0,6	93,5	2,3	6,8	88,1	4,4	354,8
10	5,8	0,8	1,1	98,25	2,3	7,0	85,4	5,2	345,8

*Média de resultados expressos em (g/100g), exceto para acidez aquossolúvel (meq de NaOH/100 g) e valor energético (kcal/100 g).

ND – abaixo do limite de detecção.

4. CONCLUSÕES

As farinhas de Copioba estudadas podem ser classificadas como sendo do grupo “seca” e classe “fina” e 100% das amostras apresentaram teores de umidade e de cinzas dentro dos limites estabelecidos pela legislação (até 13%) e “alta acidez”, devendo estar a umidade e acidez declaradas no rótulo do produto. Com relação ao teor de fibras, 30% das amostras não atenderam ao disposto na legislação quanto à fibra bruta (máximo de 2,3%) e devem ser classificadas como “Fora de Tipo”. As amostras restantes foram classificadas como tipo I (5), II (1) e III (1), de acordo com o teor de amido. 100% das amostras podem ser consideradas como “alimento fonte” em fibra alimentar e 60% das amostras de “alto conteúdo”. Entretanto, em 90% das amostras foi detectada a presença de matéria estranha, o que se faz necessário um trabalho de implantação de um programa de Boas Práticas de Fabricação nas Casas de Farinha, a fim de torná-lo apto ao consumo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Instituto Adolfo Lutz. (1985). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Coordenadores: Waldomiro Pregnotto e Neus Sadocco Pascuet, 3ª Edição: São Paulo.

Alvares V. S., Costa, D. A., Felisberto, F. A.V., Silva, S.F. & Madruga, A. L. S. (2013). Atributos físicos e físico-químicos da farinha de mandioca artesanal em Rio Branco, Acre. *Revista Caatinga*, 26(2): 50-58.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. (2005). *Official methods of analysis of the AOAC International*. 18th Ed.: Washington, DC.



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. (2010). *Official methods of analysis of the AOAC International*. 18th Ed., 3th Rev: Washington, DC.
- AOCS. American Oil Chemists' Society. (2005). Official Procedure, Approved Procedure Am 5-04, *Rapid determination of oil/fat utilizing high temperature solvent extraction*: Urbana, IL.
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2003). Resolução – RDC n.º 360 de 23 de dezembro de 2003. Diário Oficial da República Federativa do Brasil
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2011). Instrução Normativa n.º 52, de 07 de novembro de 2011. Diário Oficial da República Federativa do Brasil
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2012). Resolução – RDC n.º 54 de 12 de novembro de 2012. Diário Oficial da República Federativa do Brasil
- Brasil. Ministério do Desenvolvimento Agrário. (2010). Declarações de Aptidão ao Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (DAP/PRONAF). Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf/declara%C3%A7%C3%A3o-de-aptid%C3%A3o-pronaf-dap>> Acesso em: 2 de Outubro de 2015.
- Cardoso Filho, N., Silva, L. A., Lima, C. A. & Arandia, G. O. A. (2012). Caracterização da farinha de mandioca comercializada no mercado municipal em Campo Grande – MS. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, 16(5): 57-68.
- Chisté, R. C., Cohem, K.O., Mathias, E.A. & Ramoa Junior, A.G. (2006). Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 26(48): 861-864.
- Chisté, R. C., Cardoso, J. M., Silva, D. A. & Pena, R. S. (2015). Hygroscopic behaviour of cassava flour from dry and water groups. *Ciência Rural*, 45(8): 1515-1521.
- CIE. Commission International de l'Eclairage. (1978). Recommendations on uniform color spaces, color difference equations, psychometric color terms. *Supplement No. 2 to CIE Publication No. 15, Colorimetry*, Bureau Central de la CIE.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2009). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil_2006/Brasil_censo_agro2006.pdf> Acesso em: 2 de Outubro de 2015.
- Matos, M.F.R., Cazumba, I. R. S., Mendonça, T. A., Santos, L. F. P., Nunes, I. L., Druzian, J. I. (2012). Conformidade das farinhas de mandioca tipo copioba comercializadas nas feiras de salvador (BA) com os parâmetros da legislação: uma contribuição à indicação geográfica (IG) do produto. *Revista GEINTEC*, 2(3): 307-326.
- SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. (2011). As Indicações Geográficas como ferramenta de agregação de valor - Diagnóstico das potenciais IGs da Bahia Salvador: Foco Rural/Sebrae.
- Shuey, W.C., Gilles, K.A. (1972). Milling evolution of hard red spring wheats. *The Northwestern*, 279(2):14.
- Silva, A. C. M. S., Pinho, L. S., Sousa, L.S., Moura, L.E., Souza, C. O. & Druzian, J.I. (2015). Classificação, identidade e matérias estranhas de farinha de mandioca copioba: conformidade com a legislação brasileira e contribuição a indicação geográfica. *Cadernos de Prospecção*, 8(1): 192-202.
- Van Velthem, L. H. & Katz, E. (2012). A 'farinha especial': fabricação e percepção de um produto da agricultura familiar no vale do rio Juruá, Acre. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi*, 7(2): 435-456.
- Ward, A.B., Shallenberger, J.A. & Wetzell, D.L. (1979). *Cereal chemistry*, 56 (5): 434-436.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Pesquisador Joselito Motta e à Analista Jaciene Lopes de Jesus, da Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas/BA), pelo apoio logístico durante a coleta das amostras e pelas análises de amido.