

ATRIBUTOS FÍSICOS E FÍSICO-QUÍMICOS DA FARINHA DE MANDIOCA ARTESANAL EM RIO BRANCO, ACRE¹

VIRGÍNIA DE SOUZA ÁLVARES^{2*}, DAVID AQUINO DA COSTA³, FRANCISCO ÁLVARO VIANA FELISBERTO²,
SILVANA FRAGA DA SILVA⁴, AILSON LUIZ SUDAN MADRUGA²

RESUMO - A farinha de mandioca é um produto conhecido no Brasil, fazendo parte das refeições diárias da população, principalmente no Norte e Nordeste do país. Grande parte deste produto é processado de forma artesanal, o que dificulta sua padronização, pela heterogeneidade advinda principalmente de processos próprios de fabricação. Neste sentido, os atributos físicos e físico-químicos da farinha de mandioca artesanal comercializada no Acre, nos níveis da legislação brasileira, foram avaliados neste trabalho. Amostras de 20 marcas de farinha de mandioca produzidas artesanalmente foram coletadas em estabelecimentos comerciais de Rio Branco, Acre, classificadas e analisadas quanto à composição dos nutrientes. Os resultados obtidos para as farinhas, classificadas como do Grupo Grossa e de acidez baixa, estão de acordo com os limites da legislação apenas para o teor de umidade e de amido, mas apenas 10% dos rótulos estão condizentes com a real classificação. 25% das amostras foram desclassificadas e 75% foram enquadradas como "Fora do Tipo", o que implica que as farinhas do comércio de Rio Branco não estão de acordo com os padrões da atual legislação brasileira.

Palavras-chave: Legislação. *Manihot esculenta* Crantz. Classificação.

PHYSICAL AND PHYSICO-CHEMICAL ATTRIBUTES OF HANDMADE CASSAVA FLOUR IN RIO BRANCO, ACRE

ABSTRACT - The cassava flour is a product known in the Brazil as part of daily meals of the population, mainly in northern and northeastern country. Much of this product is processed by hand, making it difficult to standardize the heterogeneity mainly from the manufacturing processes themselves. In this sense, the physical and chemical attributes of handmade cassava flour sold in Acre, the levels of the Brazilian legislation, were to evaluate. Samples of 20 brands of handmade cassava flour were collected from commercial establishments in Rio Branco, Acre, classified and analyzed for nutrient composition. The results that the flours analyzed, classified as Group Thick and low acidity, are in accordance with the legislation limits for moisture content and starch, but only 10% to be consistent with the actual classification. 25% of the samples were disqualified and 75% were classified as "out of type", which implies that the flour trade of Rio Branco are not in accordance with the standards of the current Brazilian legislation.

Keywords: Legislation. *Manihot esculenta* Crantz. Classification.

*autor para correspondência, (068) 3212-3247

¹Recebido para publicação em 17/07/2012; aceito em 25/06/2013

²Embrapa Acre, BR364, KM14, Rio Branco, Acre, Brasil, CEP: 69.908-970. virginia.alvares@embrapa.br, francisco.felisberto@embrapa.br, ailson.sudan@embrapa.br;

³Bolsista DTI-B do CNPq na Embrapa Acre, Rio Branco, Acre, Brasil, david.agronomia@hotmail.com;

⁴Graduanda em Agronomia da UFAC, Rio Branco, Brasil, Acre, silvana.agronomiaac@gmail.com.

INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é plantada em aproximadamente 100 países, sendo que, em 2010, o Brasil foi o segundo maior produtor, com volume superior a 24,5 milhões de toneladas, sendo superado pela Nigéria, que produz mais de 42,5 milhões de toneladas (FAO, 2013). Em 2011 a área plantada com mandioca no Brasil foi de 1,7 milhões de hectares, com produtividade média de 14,9 toneladas por hectare, estando a região Norte com maior participação na produção brasileira, de 29,97% (IBGE, 2013).

A grande maioria da mandioca plantada no Norte e Nordeste do país se destina à produção de farinha. Sabe-se que a prática desta produção nestas regiões tem sido desenvolvida, principalmente, por membros da agricultura familiar. Desta forma, a comercialização deste produto torna-se importante fonte de renda para as comunidades rurais, bem como mantém por gerações o conhecimento tradicional associado.

A farinha geralmente alcança preço mais elevado quando comercializada embalada em sacos individualizados de pequena capacidade. Entretanto o modo de fabricação artesanal deste produto preocupa no sentido de sua adequação à legislação vigente, principalmente em relação à rotulagem e veracidade das informações contidas. Isto porque ao se referir à qualidade da farinha, os aspectos sociais, culturais e de legalidade estão intimamente associados ao grau de qualidade do produto obtido. Por isto,

a produção de farinha de mandioca artesanal ainda encontra obstáculos na cadeia produtiva, especialmente quanto aos atributos físico-químicos e classificação comercial contidos em normas nacionais.

No caso do Vale do Juruá, no Acre, a farinha de mandioca produzida artesanalmente possui notoriedade, preferência dos consumidores do Estado e até um reconhecimento para a Indicação Geográfica da região. Entretanto, por ser artesanal, possui também uma reconhecida variabilidade (SOUZA et al., 2008a), o qual pode dificultar a padronização do produto para o comércio.

Neste contexto, objetivou-se avaliar atributos físico-químicos da farinha de mandioca artesanal comercializada no Acre, nos níveis da legislação brasileira.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de diferentes marcas de farinha de mandioca seca comercializadas em Rio Branco, Acre, foram coletadas, em junho de 2011, transportadas para o Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Embrapa Acre. Para efeito de verificação da adequação à legislação, as informações de classificação contidas nos rótulos foram devidamente anotadas de acordo com o relatório pelos fabricantes (Tabela 1). Ressalta-se que a classificação informada ainda está de acordo com a legislação antiga para este produto (BRASIL, 1995), que incluía a coloração como “Classe”.

Tabela 1. Classificação informada no rótulo das farinhas de mandioca do comércio, de acordo com MAPA (1995). Rio Branco, 2011.

Farinhas de mandioca	Classificação			
	Grupo	Subgrupo	Classe	Tipo
F1	Seca	-	Amarela	-
F2	Seca	Fina	Amarela	2
F3		-	Amarela	1
F4	Seca	Média	Amarela	1
F5	Seca	Média	Amarela	1
F6	Seca	Fina	Amarela	1
F7	Seca	Fina	Amarela	1
F8		-	-	-
F9	Seca	Grossa	Amarela	1
F10		-	Amarela	1
F11	Seca	-	-	1
F12		-	Amarela	-
F13	Seca	Média	Amarela	1
F14	Seca	Média	Amarela	1
F15		-	-	-
F16	Seca	Média	Amarela	1
F17	Seca	-	Amarela	1
F18		-	-	-
F19	Seca – com coco	Grossa	Amarela	1
F20	com coco	-	-	-

Posteriormente, as amostras foram homogeneizadas e encaminhadas para serem realizadas as análises, em duplicata, de: teor de umidade, de cinzas, proteína bruta total, extrato etéreo, fibra bruta total, teor de amido, acidez total titulável, atividade

de água, granulometria e teor de impurezas. As amostras foram classificadas de acordo com a legislação brasileira vigente para este produto (BRASIL, 2011).

A) Teor de umidade – determinado usando-se estufa com circulação de ar forçado a 105 °C por 8 horas (AOAC, 2012).

B) Teor de cinzas - as amostras foram carbonizadas até cessar a liberação de fumaça e, posteriormente, calcinadas em mufla a 540 °C até peso constante (AOAC, 2012).

C) Teor de proteína bruta total – determinado pela técnica do destilador micro-Kjeldahl e bloco digestor, baseado em hidrólise e posterior destilação da amostra, avaliando-se a porcentagem de nitrogênio na amostra. Foi utilizado o fator 6,25 x %N para conversão para proteínas (AOAC, 2012).

D) Extrato etéreo - obtido por extração em Soxhlet durante 10 h e posterior evaporação do solvente (AOAC, 2012).

E) Teor de fibra bruta total – por meio de digestão do material em solução de H₂SO₄ a 1,25% p/v por 30 minutos, seguida de NaOH 1,25% p/v por mais 30 minutos (AOAC, 2012).

F) Teor de amido – determinado pelo método polarimétrico, de acordo com Official Journal of the European Communities 2009/25 (EC, 1999) pela determinação indireta com hidrólise ácida e leitura em polarímetro. Os valores foram expressos em base seca.

G) Acidez total titulável – determinado por titulação com NaOH 0,1N (AOAC, 2012).

H) Atividade de água - determinada em medidor de atividade de água portátil, modelo Pawkit, (Decagon, Devices, Inc., EUA), que usa um sensor de umidade dielétrico para medir uma amostra, usando um polímero poroso entre dois eletrodos porosos. Neste equipamento as propriedades elétricas do polímero mudam dependendo da umidade relativa da câmara utilizada e os eletrodos emitem um sinal baseado nesta umidade. Para manter o equilíbrio a umidade relativa do ar na câmara é a mesma que a atividade de água na amostra. A preparação da amostra e utilização do aparelho foram realizadas conforme instruções descritas no manual de operação.

I) Granulometria – para a determinação do tamanho das partículas das farinhas foi utilizado um equipamento vibratório (Granutest) composto por 2 peneiras, cujas aberturas foram de 1 e 2 mm, onde se colocou 100g de cada amostra em agitação por 1 minuto na velocidade máxima, anotando-se a quantidade de amostra retida em cada peneira.

J) Teor de impurezas – 10 g de cada amostra foram analisadas quanto à porcentagem de cascas e entrecasca, bem como feita a verificação da presença ou não de matérias estranhas (qualquer material não constituinte do produto, proveniente de contaminação biológica - roedores, pássaros, morcegos ou conglomerados mofados - ou outro material indesejável associado a condições ou práticas inadequadas durante as fases de cultivo, colheita, manipulação, fabricação, armazenamento, transporte ou distribuição).

Após a análise das amostras, identificadas pelo fabricante como Farinha do Grupo Seca, estas

foram classificadas de acordo com a Instrução Normativa n. 52, de 07.11.2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2011).

Os dados foram analisados em um delineamento inteiramente casualizado, com 20 tratamentos (diferentes marcas) e 3 repetições, sendo um saco de 1 kg uma parcela experimental, onde foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade de erro, por meio do programa computacional SISVAR (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de umidade das farinhas de diferentes marcas analisadas diferiu entre si, variando de 3,89 a 11,50% (Tabela 2), estando estas amostras de acordo com os padrões estabelecidos pela Legislação Brasileira (BRASIL, 2011), que estabelece índice máximo de umidade de 13%. De acordo com Chisté e Cohen (2011) a variação no teor de umidade de amostras de farinha pode ser devido aos fatores que influenciam o processo de torração do produto, como tempo de torração, temperatura do forno, eficiência do processo de prensagem, dentre outros.

Os resultados encontrados foram semelhantes aos obtidos por Dias e Leonel (2006), com teores de umidade de 3,10 a 11,17% para farinhas de mandioca seca comercializadas em diversos estados. Entretanto, quando comparados com valores obtidos por Souza et al. (2008b) em farinhas coletadas diretamente nas unidades produtoras em Cruzeiro do Sul (de 4,47 a 5,94% de umidade), apenas 2 tratamentos (19 e 20) encontraram-se inferiores a estes. Pode-se inferir que este fato seja devido ao tempo em que as farinhas ficam expostas nos estabelecimentos comerciais após sua fabricação, já que existe uma tendência de aumento nos teores de umidade com o período de armazenamento. Níveis de umidade maiores que 13% podem proporcionar crescimento microbiano e deterioração em curto tempo (CHISTÉ et al., 2006), sendo que baixa umidade resulta em condições impróprias para o desenvolvimento de microrganismos na farinha, como estudado por Ferreira Neto et al. (2004). Dósea et al. (2010) citam que na última etapa de processamento, a torra, o calor utilizado para a obtenção da farinha (aproximadamente 110°C) é fundamental para diminuir a carga microbiana e tornar o produto adequado ao consumo humano, sendo este fator relacionado à redução do teor de umidade da farinha. Dessa forma, baixos percentuais são favoráveis a uma maior estabilidade e vida-de-prateleira do produto. De acordo com VanVelthem (2007) que expõe relatos dos produtores locais, a secagem é considerada a etapa de maior importância no processamento da farinha. Adicionalmente, como citado por VanVelthem e Katz (2012), de acordo com estes produtores, a qualidade da farinha depende da intensidade do fogo, qualidade da lenha, qualida-

de do forno e conhecimento humano, sendo este último considerado por eles como elemento fundamental no processamento artesanal.

Os valores de cinzas para as farinhas analisadas variaram de 0,77 a 1,71% (Tabela 2), onde apenas 50% das marcas encontraram-se nos padrões preconizados pela Legislação Brasileira (BRASIL, 2011), que estabelece índice máximo de 1,4% para farinha de mandioca. Nesta legislação conceituam-se cinzas, ou resíduo mineral fixo, o total de material mineral presente no produto. O teor de cinzas da farinha de mandioca pode estar relacionado com características intrínsecas das raízes (CHISTÉ et al., 2006), teores significativos de nutrientes, e/ou com o processo de fabricação, como, por exemplo, o descascamento inadequado ou contaminação por material estranho ao produto. VanVelthem e Katz (2012) citam que, além de outros elementos determinantes, a qualidade da farinha exige que o descascamento

seja cuidadoso sem deixar fragmentos da casca para, de acordo com a concepção dos agricultores familiares, não “desqualificar” a farinha. Trabalhos realizados por Souza et al. (2008a; 2008b; 2008c), que analisaram farinhas de mandioca coletadas diretamente em unidades de produção em Cruzeiro do Sul – Acre, encontraram valores dentro dos padrões da legislação vigente. Provavelmente, devido ao fato das farinhas comercializadas na capital serem constituídas de vários fornecedores, tenha havido a mistura de alguma farinha originada de variedades de mandioca ou de processos de produção diferentes das farinhas analisadas por estes autores. Desta forma, cuidados devem ser tomados pelos produtores principalmente quanto ao manuseio do produto, exposição deste aos contaminantes físicos do ambiente e quanto ao descascamento, os quais podem tornar o produto “Fora do Tipo” para a comercialização.

Tabela 2. Características físicas e físico-químicas das diferentes marcas de farinha de mandioca (F) do comércio: teor de umidade (U), cinzas (CZ), proteína (PT), extrato etéreo (EE), fibra (FB), amido (AM), acidez (AC) e atividade de água (Aw). Rio Branco, 2011.

Amostra de farinha	Característica (g/100g)							
	U	CZ	PT	EE	FB	AM ¹	AC ²	Aw
F1	7,01b	1,24e	0,90c	0,24g	1,69d	93,95a	1,07a	0,41c
F2	10,05a	1,71a	1,03b	0,29g	2,23c	93,68a	1,36a	0,55a
F3	10,10a	1,34e	1,18a	0,32g	2,19c	95,01a	1,05a	0,54a
F4	10,18a	1,45d	0,94c	0,33g	2,45b	94,30a	1,25a	0,57a
F5	10,35a	1,51c	0,71d	0,29g	1,82d	97,38a	0,98a	0,61a
F6	9,85a	1,31e	0,98b	0,42f	1,78d	95,99a	1,82a	0,51a
F7	9,40a	1,70 ^a	0,93c	0,43f	2,45b	95,24a	0,82a	0,50b
F8	11,37a	1,59b	0,92c	0,48f	2,33c	96,31a	1,26a	0,55a
F9	11,50a	0,77g	0,98b	0,35g	1,68d	95,81a	1,10a	0,53a
F10	11,09a	1,53c	0,89c	0,48f	2,11c	96,17a	0,91a	0,52a
F11	7,83b	1,51c	1,01b	0,40f	2,28c	94,73a	0,92a	0,32d
F12	10,19a	1,17f	1,08b	0,31g	2,57b	95,90a	1,32a	0,44b
F13	9,94a	1,57b	1,23a	0,38f	2,82a	92,86a	1,18a	0,46b
F14	9,01a	1,39d	0,87c	0,56e	2,38c	94,39a	1,29a	0,38c
F15	8,40b	1,27e	0,71d	0,79d	2,49b	96,88a	1,00a	0,41c
F16	10,08a	1,64b	0,81d	0,73d	2,60b	95,27a	1,15a	0,55a
F17	8,30b	1,23e	0,98b	0,73d	2,25c	95,43a	1,42a	0,38c
F18	10,59a	1,60b	0,86c	1,27c	2,34c	97,33a	1,15a	0,56a
F19	3,89d	1,14f	0,99b	1,64b	1,81d	94,82a	1,13a	0,15f
F20	5,39c	1,24e	0,76d	3,55a	2,42b	94,53a	1,03a	0,22e
Médias	9,21	1,40	0,94	0,70	2,23	95,30	1,16	0,46
CV (%)	10,53	4,94	13,51	15,56	6,95	2,42	27,32	7,87

Grupos de médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem entre si

¹teor de amido em base seca

²meq NaOH (0,1N)/100g de amostra.

Os valores de proteínas obtidos nas amostras de farinha analisadas variaram de 0,71 a 1,23% (Tabela 2), com as maiores médias para os tratamentos 3 e 13. A farinha de mandioca é um produto que apresenta baixos teores de proteínas (CHISTÉ et al., 2007; CHISTÉ; COHEN, 2011). Os resultados obtidos neste trabalho foram inferiores aos encontrados por Ferreira Neto et al. (2003) de 1,70%, mas semelhantes aos de Souza e Menezes (2004) de 1,21%. Chisté et al. (2006) afirmam que o teor de proteína

encontrado na farinha de mandioca está diretamente relacionado à variedade da raiz a que lhe deu origem. Souza et al. (2008c), analisando a composição centesimal de farinhas de mandioca oriundas de diferentes variedades utilizadas no Acre para este fim, obtiveram maiores teores de proteína para a variedade local Caboquinha, bem como as variedades comerciais Araçá e Colonial. Porém, no caso da farinha de mandioca artesanal, é comum o uso da mistura de variedades locais de mandioca para a fabricação do pro-

duto, o que dificulta ainda mais a padronização. Contudo a legislação brasileira não exprime valores para este componente, o que faz com que ele não seja um fator limitante da comercialização.

A Instrução Normativa n. 52, de 07 de novembro de 2011, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2011) também não faz referência em relação aos teores de extrato etéreo na farinha de mandioca. Neste trabalho, o extrato etéreo nas amostras variou de 0,24 a 3,55% (Tabela 2), sendo os tratamentos 20 e 19 com valores superiores e destacáveis entre os demais (3,55 e 1,64%, respectivamente). Pode-se inferir que este fato esteja relacionado à presença de coco nestas amostras, como identificado pelos fabricantes no rótulo (Tabela 1), uma prática muito comum dos produtores de farinha da região. Ferreira Neto et al. (2003) complementam que a incorporação de outras matérias-primas alimentícias à farinha desponta como alternativa de aumentar o poder nutricional e o valor agregado do produto, como já verificado por Souza et al. (2008b) onde a adição de coco contribuiu para o aumento de proteína e lipídeo na farinha de mandioca. Chisté et al. (2006) citam que esta característica também pode variar devido a fatores intrínsecos das raízes da mandioca. Todavia a legislação do Ministério da Agricultura não cita sobre a presença ou não de aditivos na farinha de mandioca, devendo a inserção destes estar de acordo com legislações específicas para tal. Mas destaca-se que, juntamente com a adição de coco à farinha, deve-se adaptar o processamento desta para que a secagem do produto seja bem realizada e não comprometa a sua qualidade.

Quanto ao teor de fibra bruta, a legislação brasileira (BRASIL, 2011) define o valor de 2,3% como máximo para a farinha de mandioca, sendo que, das amostras analisadas 50% destas estavam fora destes padrões, destacando-se o tratamento 13 com o maior valor, de 2,82% (Tabela 2). Raupp et al. (1999) explicam que as fibras alimentares possuem a capacidade de complexar-se com outros constituintes da dieta (tanto substâncias tóxicas quanto nutrientes essenciais, como proteínas, minerais e vitaminas) podendo arrastá-los na excreção fecal. Por isto, como na farinha de mandioca artesanal cada produtor desenvolve o processamento de forma diferenciada, cuidados em algumas etapas devem ser tomados, uma vez que diferenças significativas existentes no conteúdo de fibras podem ser atribuídas a diferenças varietais (ARYEE et al., 2006). Porém essas diferenças também podem ser atribuídas à granulometria das farinhas (SOUZA et al., 2008b), existindo uma tendência da farinha grossa como as preferidas pela população do Norte do Brasil, possuir um maior teor de fibra.

O teor de amido das amostras variou de 92,86 a 97,38%, não havendo diferença significativa entre as marcas analisadas (Tabela 2). Estes resultados foram superiores aos encontrados por Dias e Leonel (2006) para farinha seca provenientes do comércio

de diferentes estados das regiões Norte (Acre e Pará), Nordeste (Maranhão e Sergipe), Sudeste (São Paulo e Minas Gerais) e Centro-oeste (Mato Grosso) (81,92 a 91,55%) e por Chisté et al. (2006) para farinha seca do comércio de Belém do Pará (67,67 a 79,59%). De acordo com a legislação (BRASIL, 2011), o limite mínimo de amido para as farinhas do grupo Seca deve ser de 80; 82 e 86% para os Tipos 3, 2 e 1, respectivamente. Neste caso, as farinhas obtidas no comércio de Rio Branco estão dentro dos limites mínimos aceitáveis na legislação quanto a esta característica, onde se acredita que este comportamento se deve a não retirada da fécula durante o processamento da raiz. Isto porque o teor de amido é uma característica que varia com a variedade da mandioca utilizada (ARYEE et al., 2006), mas principalmente com o processo de produção, pois se estima que com a retirada da fécula durante a produção da farinha o produto perca qualidade, como já relatado por VanValthem e Katz (2012) que descrevem relatos dos produtores locais. Neste caso, a farinha poderá alcançar a denominação de "Fora do Tipo", devendo ser adicionado no rótulo esta informação ou a farinha ser rebeneficiada para a comercialização.

Observa-se na Tabela 2 que não houve diferença significativa entre a acidez das farinhas analisadas, com valores de 0,82 a 1,82 meq NaOH.100g⁻¹, sendo, portanto, consideradas de acidez baixa de acordo com a legislação para este produto (BRASIL, 2011). Esta característica está relacionada, dentre outros fatores, com o processo de produção (CHISTÉ et al., 2007). Dias e Leonel (2006) afirmam que o teor de acidez elevado pode indicar falta de higiene no processo e também pode ser uma característica de processos artesanais. Chisté e Cohen (2011), por exemplo, observaram um aumento na acidez da farinha d'água com o aumento do tempo de fermentação das raízes, embora este já seja um produto caracteristicamente mais ácido. A acidez da farinha também varia de acordo com o armazenamento (FERREIRA NETO et al., 2003). Desta forma, uma acidez baixa na farinha seca pode ser considerada uma característica positiva nos produtos encontrados já nos estabelecimentos comerciais.

Neste trabalho, as amostras em estudo apresentaram atividade de água na faixa de 0,15 a 0,61 (Tabela 2). Esta ampla variação deve-se ao fato do diferenciado tempo de armazenamento do produto no comércio (FERREIRA NETO et al., 2003; FERREIRA NETO et al., 2005) e da intensidade de secagem das amostras durante o processamento, sendo esta variação característica de um produto artesanal onde não há o controle da temperatura do forno. Observa-se, por exemplo, que os tratamentos que obtiveram os menores valores de atividade de água (19 e 20) também possuíam os menores teores de umidade (Tabela 2), provavelmente devido a uma maior intensidade ou tempo de secagem do produto. Estas farinhas são apresentadas pelos fornecedores como farinhas com coco, uma prática muito comum pelos pro-

dutores da região. Na fabricação destas, o produtor tem o cuidado de estender o período de secagem para evitar a rancificação do produto pela adição do coco. Ferreira Neto et al. (2005) encontraram valores de atividade de água de 0,38 a 0,49 em amostras de farinha de mandioca armazenadas em sacos de polietileno de baixa densidade por até 6 meses. Já Chisté et al. (2006) citam valores de 0,31 a 0,61 em amostras de farinha de mandioca seca do comércio do Pará. A farinha de mandioca em que foi feito processamento e secagem adequados das raízes, segundo Chisté et al. (2007), não apresenta condições ideais para o crescimento microbiano por apresentar baixa atividade de água, tornando-se um produto microbiologicamente estável, onde o valor de 0,60 é o limite mínimo capaz de permitir o desenvolvimento de microrganismos. Desta forma, períodos excessivos de armazenamento deste produto devem ser evitados por aumentar a umidade e atividade de água, embora seja considerado desidratado e biologicamente estável.

Em termos de classificação, apenas no Grupo (Seca) os fabricantes rotularam o produto corretamente

quando comparando a Tabela 3 com a Tabela 1, embora em 35% dos rótulos esta informação não estivesse contida. Na classificação por Classe, que atualmente depende da granulometria das farinhas, 18 rótulos das embalagens estavam incorretos quando identificados como fina ou média, sendo que 40% das amostras não continham nenhuma informação. Isto porque todas as farinhas analisadas foram enquadradas como “grossa” por conterem mais de 10% de amostra retida na peneira de malha de 2mm no momento da análise granulométrica (Tabela 4). Em relação ao Tipo, que está relacionado ao teor de amido (Tabela 2) e aspectos físicos da farinha (Tabela 4), 65% dos fabricantes classificaram corretamente as amostras e 30% do total das embalagens não possuíam esta informação. Esta divergência de dados, além da variabilidade do produto artesanal, é agravada pela inexistência, na região, de empresas especializadas na classificação de farinha de mandioca. Uma saída rápida para o problema seria enviar amostras para classificadoras autorizadas, de outros estados.

Tabela 3. Classificação real das farinhas de mandioca do comércio de acordo com MAPA (2011). Rio Branco, 2011.

Farinhas de mandioca	Classificação			Fora do Tipo (motivo)
	Grupo	Classe	Tipo	
F1	Seca	Grossa	1	
F2	Seca	Grossa	1	Cinzas ≥ 1,4%
F3	Seca	Grossa	1	
F4	Seca	Grossa	1	Cinzas ≥ 1,4% e fibra ≥ 2,3%
F5	Seca	Grossa	1	Cinzas ≥ 1,4%
F6	Seca	Grossa	1	
F7	Seca	Grossa	1	Cinzas ≥ 1,4% e fibra ≥ 2,3%
F8	Seca	Grossa	1	Cinzas ≥ 1,4% e fibra ≥ 2,3%
F9	Seca	Grossa	1	
F10	Seca	Grossa	1	Cinzas ≥ 1,4%
F11	Seca	Grossa	1	Cinzas ≥ 1,4%
F12	Seca	Grossa	1	fibra ≥ 2,3%
F13	Seca	Grossa	1	Cinzas ≥ 1,4% e fibra ≥ 2,3%
F14	Seca	Grossa	1	fibra ≥ 2,3%
F15	Seca	Grossa	1	fibra ≥ 2,3%
F16	Seca	Grossa	1	Cinzas ≥ 1,4% e fibra ≥ 2,3%
F17	Seca	Grossa	1	
F18	Seca	Grossa	1	Cinzas ≥ 1,4% e fibra ≥ 2,3%
F19	Seca	Grossa	1	
F20	Seca	Grossa	3	fibra ≥ 2,3%

A granulometria constitui um aspecto de qualidade importante na padronização da farinha de mandioca artesanal. Muitas vezes, tais classificações são particulares a cada fabricante e geralmente incoerentes das descritas na legislação. A elevada variabilidade de tipos de farinha dificulta sua comercialização, onde as diferenças oferecidas ao mercado são

decorrentes de vários fatores como cultivar, solo, ponto de colheita por interferir no teor de amido e variabilidade genética e outros, mas o principal fator responsável é o método de processamento. No Estado do Acre, a farinha de mandioca é processada de forma artesanal em pequenas unidades denominadas casas de farinha, que utilizam matéria-prima e mão

Tabela 4. Análise granulométrica e teor de impurezas das farinhas de mandioca do comércio de Rio Branco/AC

Farinhas de mandioca	Granulometria		Teor de impurezas	
	Peneira de malha 2mm	Peneira de malha 1mm	Cascas e entrecascas	Matéria estranha
	(% retida)	(% retida)	(g/100g)	(presença ou ausência)
F1	12,64	24,45	0,60	Ausência
F2	24,37	35,43	0,00	Ausência
F3	27,77	30,22	0,00	Ausência
F4	29,57	30,18	0,00	Ausência
F5	23,22	23,59	0,16	Presença
F6	15,70	26,43	0,24	Ausência
F7	19,24	30,78	0,00	Ausência
F8	21,77	28,29	0,00	Ausência
F9	20,22	31,30	0,06	Ausência
F10	28,80	34,39	0,00	Ausência
F11	18,66	29,50	0,00	Ausência
F12	14,69	25,36	0,68	Presença
F13	22,30	26,80	0,00	Ausência
F14	17,37	24,03	0,12	Presença
F15	17,11	24,03	0,10	Ausência
F16	18,52	33,19	0,00	Ausência
F17	14,05	24,46	0,80	Ausência
F18	20,48	21,18	0,00	Ausência
F19	28,57	21,09	1,26	Presença
F20	18,65	22,26	3,40	Presença

de obra provenientes da agricultura familiar, e grande parte localiza-se no próprio local de produção da matéria-prima. Nestes estabelecimentos, cada produtor segue um processo próprio de fabricação da farinha, o que pode lhe conferir heterogeneidade. Mesmo em uma única propriedade, por consequência do sistema artesanal de produção, é raro ocorrer uniformidade em fabricações sucessivas. Souza et al. (2008a) detectaram uma elevada variabilidade físico-química nas farinhas comercializadas no município de Cruzeiro do Sul, Acre, podendo esta variabilidade estar relacionada especialmente com o processo de produção artesanal. Estes fatos dificultam a obtenção de uma classificação única para a farinha de mandioca artesanal de uma região. VanVelthem (2007) cita que programas de desenvolvimento regional estão sendo fomentados na região visando uniformizar o processo e reduzir esta variabilidade, mas garantindo a produção artesanal do produto já que, como citado por Farias e Cabral (2012) esta atividade econômica é importante para a formação da identidade territorial do Vale do Juruá - AC. Na percepção dos produtores locais, relatado por VanVelthem e Katz (2012), na produção e valorização da farinha o uso da peneira é fundamental para uniformizar a granulação. Mas atualmente, em todas as marcas analisadas, apenas 2 apresentavam corretamente as informações de classificação contidas nos rótulos dos produtos adquiridos (F9 e F19), sendo que as farinhas foram então classificadas de acordo com a Tabela 3. Estes resultados ressaltam a importância das empacotadoras observarem quanto à veracidade das informações contidas no rótulo e atualizarem as informações de acordo

com a nova legislação do produto. Além disto, 25% das amostras estão desclassificadas por conterem matéria estranha e 70% das amostras foram enquadradas como “Fora do Tipo” (Tabela 4) por conterem valores excessivos de cinzas e/ou fibra.

CONCLUSÃO

A farinha de mandioca artesanal comercializada no Acre atualmente não atende aos padrões exigidos pela legislação brasileira. Desta forma, cuidados devem ser tomados durante o processamento, principalmente nas etapas de descascamento e peneiração, bem como na correta classificação deste produto pelas empacotadoras.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq) pelo auxílio financeiro para o bolsista e ao FDCT / FUNTAC (Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico / Fundação de Tecnologia do Estado do Acre) pelo auxílio financeiro no projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS

AOAC. Association of official analytical chemists. **Official methods of analysis of the AOAC Inter-**

national. 19 ed. Arlington, 2012.

ARYEE, F. N. A. et al. The physicochemical properties of flour samples from the roots of 31 varieties of cassava. **Food Control**, n.17, p.916-922, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 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.

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, 8 nov. 2011.

CHISTÉ, R. C. et al. Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 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 d'água. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 2, p. 265 – 269, 2007.

CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. O. Influência da fermentação na qualidade da farinha de mandioca do grupo d'água. **Revista Acta Amazonica**, Manaus, v. 41, n. 2, p. 279 – 284, 2011.

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

DÓSEA, R. R. et al. Qualidade microbiológica na obtenção de farinha e fécula de mandioca em unidades tradicionais e modelo. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 2, p. 441 – 446, 2010.

EC, Commission directive 1999/79/CE of 27 July 1999. Determinacion of starch: polarimetric method. **Official Journal of the European Communities**, L 2009/23 – 27, de 07.08.1999.

FAO. **Food Outlook: global information and early warning system on food and agriculture**. Rome, p. 28 – 32, nov, 2009. Disponível em <<http://www.fao.org/docrep/016/a1993e/a1993e00.pdf>> Acesso em: 31maio 2013.

FARIAS, C. S.; CABRAL, E. M. S. A influência da produção de mandioca na composição da identidade territorial do Vale do Juruá – AC. **Revista Eletrônica Georaguaia**, Barra do Garças, v. 2, n. 1, p. 101 – 113, 2012.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, 2008.

Disponível em: <http://www.fadminas.org.br/symposium/12_edicoes/artigo_5.pdf> acesso em: 05 mar 2011.

FERREIRA NETO, C. J.; FIGUEIREDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M. Avaliação físico-química de farinhas de mandioca durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 5, n. 1, p. 25-31, 2003.

FERREIRA NETO, C. et al. Microbiologia de farinhas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) durante o armazenamento. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 2, p. 551 -555, 2004.

FERREIRA NETO, C. J.; FIGUEIREDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M. Avaliação sensorial e da atividade de água em farinhas de mandioca temperadas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 4, p. 795 -802, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 31 maio 2013.

RAUPP, D. S. et al. Composição e propriedades fisiológico - nutritivas de uma farinha rica em fibra insolúvel obtida do resíduo fibroso de fecularia de mandioca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 2, 1999. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20611999000200009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 14 Jan 2010.

SOUZA, M. L.; MENEZES, H. C. Processamentos de amêndoa e torta de castanha-do-brasil e farinha de mandioca: parâmetros de qualidade. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 1, p. 120 – 128, 2004.

SOUZA, J. M. L. et al. Variabilidade físico-química da farinha de mandioca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 4, p. 907 – 912, 2008a.

SOUZA, J. M. L. et al. 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, 2008b.

SOUZA, J. M. L. et al. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca oriundas de variedades utilizadas no Estado do Acre. **Revista Acta Amazônica**, Manaus, v. 38, n. 4, p. 761 - 766, 2008c.

VanVELTHEM, L. H. Farinha, casas de farinha e

objetos familiares em Cruzeiro do Sul (Acre). **Revista de Antropologia**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 605 - 631, 2007.

VanVELTHEM, L. H.; KATZ, E. A 'farinha especial': fabricação e percepção de um produto da agricultura familiar no vale do rio Juruá, Acre. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 7, n. 2, p. 435 – 456, 2012.