

VARIABILIDADE DA FARINHA DE MANDIOCA COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL – ACRE QUANTO ÀS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Joana Maria Leite de Souza¹, Jacson Rondinelli da Silva Negreiros², Virgínia de Souza Álvares³, Felícia Maria Nogueira Leite⁴, Fabiana Silva Reis⁵, Francisco Álvaro Viana Felisberto¹

¹Embrapa Acre – CPAF-AC. BR 364, Km 14, 69908-970. Rio Branco – Acre. E-mail: joana@cpafac.embrapa.br; ²Bolsista DCR, Universidade Federal do Acre (UFAC); ³Bolsista DCR, CPAF-AC; ⁴Estudante de pós-graduação, UFAC; ⁵Bolsista DTI-H, CPAF-AC.

PALAVRAS-CHAVE: análise multivariada, heterogeneidade, legislação brasileira.

INTRODUÇÃO

A farinha de mandioca não é um produto muito valorizado, sobretudo por sua variabilidade, que pode surgir de variedades ou do processamento. No Acre, ela é produzida de forma artesanal, onde cada produtor segue um processo próprio de fabricação.

As técnicas de estatística multivariada, assim como análises de agrupamento podem ser instrumentos úteis na identificação de produtores que fabricam farinha de mandioca com características semelhantes, para uma maior uniformidade da comercialização.

O objetivo deste trabalho foi analisar a variabilidade da farinha de mandioca comercializada no município de Cruzeiro do Sul - Acre, por meio da análise multivariada.

MATERIAL E MÉTODOS

A farinha de mandioca produzida de forma artesanal foi coletada em casas-de-farinha em Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima e Rodrigues Alves - Acre. Os tratamentos foram as farinhas coletadas (Tabela 1), onde 1, 2, 3 e 4 são de um mesmo fabricante: 1= farinha com coco; 2= farinha grossa, 3= farinha peneirada e 4= farinha com açafrão. As amostras foram transportadas para o Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Embrapa-AC. Avaliaram-se os teores de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, fibra bruta, carboidratos, acidez total titulável e pH (AOAC, 1995). A variabilidade foi estimada por análise de agrupamento pelo método de otimização de Tocher (Rao, 1952) e o método do vizinho mais próximo. Utilizou-se o aplicativo GENES (Cruz, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras estão de acordo com os padrões estabelecidos pela Legislação Brasileira (Brasil, 1995) quanto aos teores de umidade (máximo de 13%), cinzas (máximo de 1,5%), acidez (máximo de 3%) e carboidratos (mínimo de 70-75%) (Tabela 2).

Tabela 1. Identificação dos tratamentos utilizados

Amostras	Origem/localidade	Cultivar/variedade
1	Alto Pentecostes / Cruzeiro do Sul / Acre	Caboquinha
2	Alto Pentecostes / Cruzeiro do Sul / Acre	Caboquinha
3	Alto Pentecostes / Cruzeiro do Sul / Acre	Caboquinha
4	Alto Pentecostes / Cruzeiro do Sul / Acre	Caboquinha
5	Ramal do Macaxeira / Assis Brasil / Acre	Branquinha
6	Alto Pentecostes / Cruzeiro do Sul / Acre	Chico Anjo
7	Ramal do Macaxeira / Assis Brasil / Acre	Mansa e Brava
8	Alto Pentecostes / Cruzeiro do Sul / Acre	Branquinha
9	Aldeia Poyaunawa / Mâncio Lima / Acre	Branquinha
10	Ramal do Barão / Mâncio Lima / Acre	Branquinha
11	Ramal do Barão / Mâncio Lima / Acre	Branquinha + Chico Anjo
12	Ramal do Barão / Mâncio Lima / Acre	Branquinha
13	Ramal do Barão / Mâncio Lima / Acre	Chico Anjo
14	Alto Pentecostes / Cruzeiro do Sul / Acre	Branquinha
15	Aldeia Poyaunawa / Mâncio Lima / Acre	Branquinha + Chico Anjo
16	Ramal Barão / Cruzeiro do Sul / Acre	Branquinha
17	Ramal Barão / Cruzeiro do Sul / Acre	Branquinha
18	Ramal do Japãozinho / Cruzeiro do Sul / Acre	Chico Anjo

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) e pH nas farinhas de mandioca de Cruzeiro do Sul – Acre

Amostras	U	CZ	LI	PB	FB	CB	AC	pH
	%						meq NaOH/100g	
1	8,43	0,70	0,92	1,67	1,77	86,52	2,26	4,66
2	10,65	0,56	0,89	0,63	1,91	85,36	1,12	4,78
3	8,10	0,45	1,01	0,48	1,60	88,36	2,89	4,65
4	8,19	0,59	1,49	0,43	1,74	87,55	1,48	4,88
5	9,41	0,38	1,07	0,66	1,64	86,85	2,60	4,65
6	9,07	0,93	1,12	1,91	2,36	84,60	1,62	4,85
7	9,24	0,38	2,58	0,33	2,25	85,23	2,06	4,69
8	9,42	0,59	1,27	0,45	2,07	86,21	1,76	4,76
9	10,55	0,84	1,23	0,23	1,93	85,22	2,16	4,54
10	9,51	0,49	1,22	0,35	1,89	86,54	1,60	4,57
11	12,02	0,82	1,00	0,40	2,42	83,34	1,13	4,87
12	9,18	0,92	0,88	0,35	1,91	86,76	1,16	4,75
13	10,57	0,88	0,94	0,45	2,50	84,67	1,82	4,53
14	8,92	0,61	0,97	0,45	1,99	87,06	1,52	4,81
15	11,33	0,84	0,85	0,21	2,71	84,06	1,46	4,69
16	8,61	0,77	0,97	0,45	2,14	87,07	1,09	4,84
17	9,45	0,60	0,93	0,38	1,94	86,70	1,95	4,65
18	9,39	0,75	1,12	0,61	1,97	86,16	1,29	4,95

Por meio do agrupamento de Tocher, verifica-se a formação de cinco grupos, onde o grupo I foi formado pela maioria das amostras (Tabela 3).

O grupo II apresentou os maiores teores médios de umidade e fibra, e menores teores de proteína e carboidratos. A acidez, menor valor médio, foi adequada. Baixa umidade é favorável estando relacionado com o processo de fabricação. As fibras podem complexar-se a nutrientes, arrastando-os na excreção fecal (Raupp, 1999). Por isso, considera-se que elevados teores não são adequados.

Tabela 3. Grupos de amostras e média das variáveis de farinha de mandioca

Itens ¹	Grupos				
	I	II	III	IV	V
Amostras	1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 17, 18	11, 13, 15	6	7	3
U	9,31	11,31	9,07	9,24	8,10
CZ	0,65	0,85	0,93	0,38	0,45
PB	1,08	0,93	1,12	2,58	1,01
LI	0,55	0,35	1,91	0,33	0,48
FB	1,91	2,54	2,36	2,25	1,60
CB	86,50	84,02	84,60	85,23	88,36
AC	1,66	1,47	1,62	2,06	2,89
pH	4,74	4,70	4,85	4,69	4,65

¹ U= umidade (%); CZ= cinzas (%); PB = proteína bruta (%); LI = lipídeos (%); FB = fibra bruta (%); CB = carboidratos totais (%) e AC = acidez total titulável (meq NaOH / 100 g).

O grupo III teve os maiores valores de cinzas, lipídeos e pH dentre os demais (Tabela 3). Valores altos de cinzas podem ser indicativos de teores significativos de Ca, P, Fe e Mg ou falhas no processamento.

O grupo IV, de qualidade, apresentou o menor teor de cinzas, maior de proteína e menor de lipídeos (Tabela 3). Como os teores de proteínas e lipídeos estão relacionados com a variedade, a variedade Mansa e Brava pode ser de elevado teor protéico e baixo de lipídeos.

O grupo V, também de qualidade, apresentou o menor teor de umidade e maior de carboidratos (Tabela 3), podendo este último estar relacionado com o menor teor de fibras. Neste grupo, a farinha teve o maior valor de acidez dentre as demais. A acidez elevada pode ser falta de higiene no processo ou exposição prolongada da massa à temperatura elevada com o elevado tempo de fermentação.

Gerou-se um dendrograma para formação dos grupos pelo método do vizinho mais próximo (Figura 1).

Considerando uma distância de 60% no dendrograma, verifica-se a formação de seis grupos. A divergência entre eles mostra a variabilidade nas farinhas produzidas na região. Os dois métodos de aglomeração fundamentados em dados físico-químicos foram coerentes na formação dos grupos de farinhas de mandioca coletadas.

A variabilidade das farinhas não está representada pela variedade ou local de produção, já que não foram classificados no mesmo grupo, podendo esta estar relacionada com o processo de fabricação, sendo a heterogeneidade encontrada em um mesmo produtor.

CONCLUSÕES

A obtenção de grupos indica presença de variabilidade nas farinhas coletadas.

A farinha peneirada produzida na comunidade Alto Pentecostes, oriunda da variedade Caboquinha e a farinha produzida no Ramal da Macaxeira proveniente da variedade Mansa e Brava, podem ser consideradas as de melhor qualidade.

As técnicas multivariadas de agrupamento foram coerentes na identificação de grupos de similaridade entre as farinhas comercializadas em Cruzeiro do Sul – Acre.

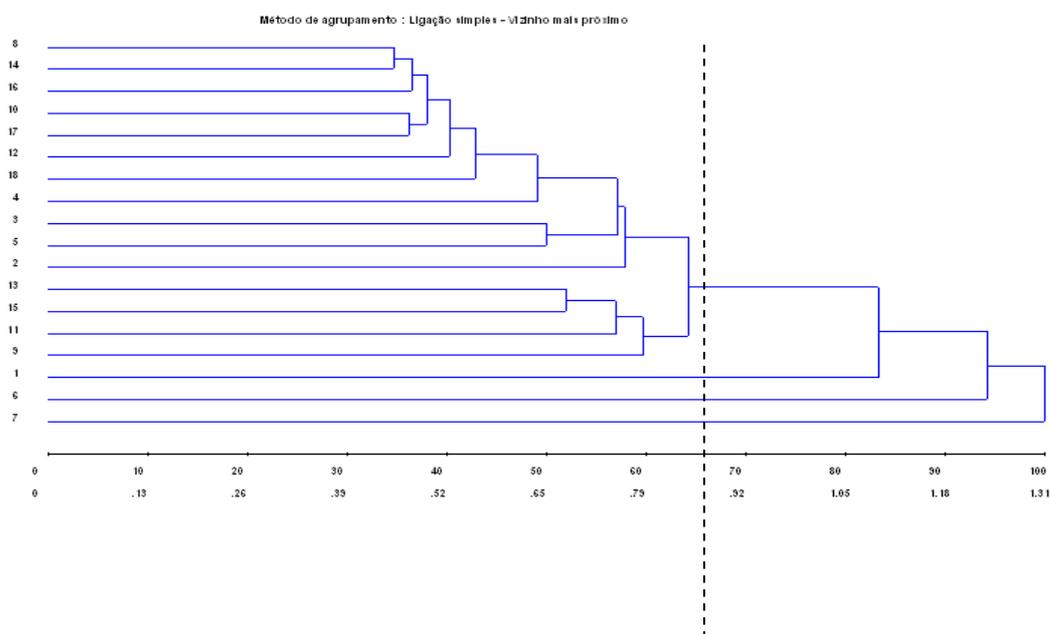


Figura 1. Dendrograma de dissimilaridade das características físico-químicas de farinha de mandioca comercializada em Cruzeiro do Sul – Acre, estabelecido pelo método do vizinho mais próximo, utilizando-se a distância Euclidiana média padronizada, obtido a partir das 18 procedências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. **Association of Official Analytical Chemists.** Official methods of analysis of the AOAC International. 16^a edição. Arlington, 1995.

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.

CRUZ, C.D. **Programa GENES – versão Windows – Aplicativo Computacional em Genética e Estatística.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2001. 648 p.

RAO, R.C. **Advanced statistical methods in biometric research.** New York: John Wiley and Sons, 1952. 390 p.

RAUPP, D.S. 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. Acesso em: 30 Maio 2007.