

## CARACTERIZACAO DE FARINHAS DE MANDIOCA DO MERCADO DE CAMPO GRANDE, MS\*

**Arioval Diogo Tolentino de Barros Baltha<sup>1</sup>; Marney Pascoli Cereda<sup>2</sup>; Olivier Vilpoux<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Acadêmico de Agronomia Bolsista do CNPq. E-mail: diogobaltha@bol.com.br;

<sup>2</sup>Professores e pesquisadores CeTeAgro (UCDB), Campo Grande, MS.

E-mail: cereda@ucdb.br; vilpoux@ucdb.br.

### INTRODUÇÃO

A mandioca é cultivada em todo o território nacional e seu uso alimentar mais generalizado é na produção de farinha, que em alguns Estados é a base da alimentação (Cereda, 2003). Como derivado mais comum da mandioca, a farinha apresenta a maior variação quanto à cor, textura, granulometria, acidez, etc. Desta variabilidade decorre os mais diversos tipos relatados na Legislação Brasileira (Brasil, 1978). Esses tipos são decorrentes de vários fatores que incluem matéria-prima e processo, como umidade da massa ralada, temperatura do forno, velocidade e forma de agitação, etc. Em razão disto existem no Brasil, inúmeros tipos e sub-tipos que não são regulamentados. Os critérios de qualidade destas farinhas são discutíveis e muitas vezes dependem apenas da avaliação subjetiva do consumidor. Para caracterizar as farinhas com critérios menos subjetivos foram estabelecidos perfis granulométricos e teores de solúveis (Açúcares Redutores e Açúcares Redutores Totais) que foram comparados as normas da Legislação, cor, grau de torrefação e outros fatores próprios de sua fabricação.

### MATERIAL E METODOS

As 31 amostras de farinhas de mandioca foram coletadas no Mercado Municipal de Campo Grande, MS, em janeiro de 2005. A granulometria das amostras foi estabelecida utilizando-se aproximadamente 500 g de cada amostra colocadas sobre um conjunto de peneiras de tamanho decrescente de malhas n° 05 (4,0 mm), 07 (2,8 mm), 12 (1,7 mm), 18 (1,0 mm), 20 (0,85 mm), 30 (0,6 mm), 40 (0,42 mm), 60 (0,25 mm) e 120 (0,12 mm). Esse conjunto foi colocado no agitador por 10 minutos, e foi pesada cada alíquota das amostras retida nas peneiras, calculando-se a percentagem sobre o peso inicial. As mesmas amostras foram avaliadas visualmente para cor (branca, creme, creme escuro, amarela natural ou artificial). O tipo (torrada, crua ou d'água) e a granulometria declarada foram obtidos da rotulagem. Para extração dos açúcares 10g de cada amostra foram colocados em 100 mL de

---

\* Pesquisa patrocinada pelo CNPq CT-Agro-negócio/MCT/CNPq/MESA Processo 504208/2003-9.

solução hidroalcoolica 40%. Após agitação por 20 minutos em temperatura ambiente (20°C) as amostras foram filtradas obtendo-se um extrato (E). Neste extrato os carboidratos solúveis foram dosados como açúcar redutor (AR) por Somogyi-Nelson (Nelson, 1944) com uso de Curva Padrão de glicose e leitura em espectrofotômetro a 535 nm. A determinação de açúcar redutor total (ART) foi feita segundo Instituto Adolfo Lutz (IAL,1986) adicionando-se 1 ml de HCl concentrado ao extrato, que foi mantido em repouso por 24 h em temperatura ambiente, após o que foi neutralizado com NaOH 40%, diluído convenientemente e dosado como AR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 resume os resultados obtidos na caracterização das amostras de farinhas de mandioca coletadas. Das 31 amostras três eram amarelas, coloridas artificialmente como foi possível verificar pela cor intensa. A maioria (17) apresentou cor creme e três eram de cor branca, todas essas rotuladas como de tipo crua. As farinhas de cor creme escuro corresponderam as declaradas no rótulo como tipo torrada. Tomando-se por base a Legislação Brasileira (Brasil, 1978) as malhas de 0,85 mm a 1,7 mm (n° 18 e 12) definem a granulometria das farinhas. Pelo valor médio (Tabela 1) predominaram as farinhas de granulação média (32% do total). Classificaram-se como finas as amostras 19, 20, 24 e 25, enquanto duas eram grossas (3 e 30). Algumas amostras não puderam ser classificadas em uma só categoria e tiveram de ser ajustadas como grossa/media (1, 4, 7, 13, 14 e 29) ou fina/media (2, 6, 8, 10, 11, 17, 21, 22 e 23).

Os carboidratos solúveis presentes na farinha de mandioca poderiam ter origem na matéria-prima ou no processo. Damasceno (2001) esclarece que na manipueira são encontrados cerca de 60 g/L de açúcares totais, compostos de açúcares redutores (38 g/L) entre os quais predominam a glicose e frutose (22 e 15 g/L respectivamente) e cerca de 1 g/L de maltose. Dos cerca de 20 g/L de açúcares não redutores, predomina largamente a sacarose com cerca de 19 g/L. Ainda foram encontradas dextrinas, com cerca de 2 g/L.

O amido é considerado um polímero não redutor. Os açúcares redutores simples são a glicose e frutose, mas a sacarose não é redutora, assim como as dextrinas, convertidas do amido por hidrólise ácida, enzimática ou efeito térmico.

Há diversos processos de fabricação de farinha de mandioca. Nas farinhas secas ocorre ralação, seguida de prensagem, onde cerca de 50% da água de constituição é removida como manipueira, o que resta podendo responder por parte dos açúcares presentes na farinha

(Cereda & Vilpoux, 2003). No caso das farinhas d'água (Vilpoux, 2003) um processo de fermentação é usado onde as raízes maceradas amolecem e perdem solúveis para a água.

**Tabela 1.** Valor médio e resultados das análises de caracterização de 31 amostras de farinha coletadas em Janeiro de 2005 em Campo Grande, MS.

Amostra	Cor	Granulometria	Tipo	Granulometria (%)		Açúcares Solúvel	
				(*) nas peneiras		(média em g/100g) (**)	
				12	18	AR	ART
01	Creme Escuro	Grossa/Media	Torrada	22	31	0,80	1,97
02	Creme	Fina/Media	Crua	0	31	1,50	1,50
03	Creme	Grossa	Crua	40	21	1,56	1,56
04	Creme	Grossa/Media	Crua	22	40	10,54	25,96
05	Creme	Media	Crua	12	26	5,90	14,54
06	Creme	Fina/Media	Crua	1	36	8,57	13,52
07	Creme	Grossa/Media	Crua	20	35	7,16	13,99
08	Creme Escuro	Fina/Media	Torrada	2	56	10,25	26,09
09	Creme	Media	Crua	15	19	9,51	11,59
10	Branca	Fina/media	Crua	0	7	9,69	19,87
11	Branca	Fina/Media	Crua	1	26	12,75	19,96
12	Creme	Media	Crua	11	27	10,84	21,55
13	Creme	Grossa/Media	Crua	21	28	2,45	2,45
14	Amarela Artificial	Grossa/Media	Crua	30	23	1,92	8,47
15	Amarela Artificial	Media	Crua	13	21	13,47	15,45
16	Creme Escuro	Media	Torrada	9	15	4,77	15,29
17	Creme	Fina/Media	Crua	0	11	15,68	24,63
18	Creme	Media	Crua	15	36	7,53	16,45
19	Creme Escuro	Fina	Torrada	0	1	7,00	19,24
20	Creme	Fina	Crua	0	1	5,20	12,55
21	Creme	Fina/Media	Crua	0	23	6,89	11,53
22	Creme Escuro	Fina/Media	Torrada	0	41	4,91	11,67
23	Creme	Fina/Media	Crua	0	25	6,54	13,20
24	Creme	Fina	Crua	0	0	9,80	9,80
25	Creme	Fina	Crua	0	2	6,88	14,40
26	Creme Escuro	Media	Torrada	11	12	0,18	0,18
27	Creme Escuro	Media	Torrada	14	19	0,20	0,20
28	Creme	Grossa/Media	Crua	21	23	4,22	10,61
29	Creme Escuro	Grossa/Media	Torrada	9	47	0,16	3,99
30	Amarela Artificial	Grossa	Crua	41	20	0,19	19,95
31	Branca	Media	Crua	8	26	2,42	2,66

Legenda: (\*) malhas 12 (1,7 mm) e 18 (0,85 mm) (Brasil, 1978), (\*\*): Valor de s para AR e ART de 4,105 e 6,530, respectivamente.

Nas amostras analisadas a quantidades AR% variou de 0,16 a 15,68 g/100g com média de 6,95 e mediana de 6,89, valores próximos que mostram que a distribuição dos valores seguiu uma curva normal. Para os ART% a variação foi de 1,97 a 26,09 g/100g, com média de 14,76 e mediana de 14,40, o que também indica uma distribuição normal. O baixo teor de açúcares redutores e não redutores que caracterizou as farinhas tipo d'água (amostras

2, 3, 24, 26 e 27) poderiam ser explicados pelo tipo de processo usado. A caramelização dos açúcares poderia conferir a cor creme escura de algumas farinhas, mas o menor teor de açúcar redutor (0,16 g/100g) foi o da amostra 29 uma farinha torrada de granulometria média e não correspondeu ao menor teor de açúcar redutor total (1,97g/100g) que foi encontrado na amostra 1, também torrada e média, mas de cor creme escura. As amostras 17, 15 e 11 apresentaram quantidades médias de 15,68, 13,47 e 12,75g/100g de AR. Destas, apenas 17 (24,63g/100g) se classificou entre as amostras com maiores teores de ART, sendo a única com os maiores teores de AR e ART entre as amostras de farinha analisadas.

### CONCLUSÕES

A maioria das amostras de farinha de mandioca coletadas no Mercado Municipal de Campo Grande, MS, apresentou cor creme e eram de granulometria média. As normas estabelecidas pela Legislação vigente não foram adequadas para classificar cerca de 50% das 31 amostras coletadas, que apresentaram padrão intermediário. As análises realizadas não permitiram estabelecer relação entre as características granulométricas, tipos e colorações com as frações de carboidratos solúveis das mesmas.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEREDA, M., P.; VILPOUX, O. Farinhas e derivados. In: CEREDA, M., P.; VILPOUX, O. *Tecnologia, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas Latino Americanas*. São Paulo: Fundação Cargill, v.3, cap.20, 2003. p. 576-620.

BRASIL. Resolução nº 12/78 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Aprova as normas técnicas especiais do Estado de São Paulo, revista pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas). *Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, 24 de julho de 1978. Seção 1, pt I.

DAMASCENO, S.; CEREDA, M.P.; PASTORE, G.M.; OLIVEIRA, J.G. Compostos de aroma por *Geotrichum fragans* em maniveira. In: CEREDA, M., P. *Manejo, usos e tratamento de sub-produtos da industrialização da mandioca*. São Paulo: Fundação Cargill, v.4, Cap. 6, 2001. p. 96-106

INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. 3.ed. São Paulo, v.1, 1986. 533p.

NELSON, N.A. Photometric adaptation of the Somogyi method for the determination of glucose. *Journal of Biological Chemistry*, n.153, p.375-80, 1944.