



AVALIAÇÃO SENSORIAL DE MANDIOCA DE MESA NO NORTE DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Pietra de Souza Rodrigues, Marcela Tonini Venturini, Thyanne Rangel Ferreira, Kayo Cesar Corrêa Lima, Lucas Calazans Santos, Lúcio de Oliveira Arantes, Sara Dousseau Arantes.

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - INCAPER, Centro Regional de Desenvolvimento Rural - Centro Norte. Rodovia Governador Mário Covas, km 151 N - 29915140 - Linhares - ES, Brasil. pietra_sr@hotmail.com

Resumo – Com o objetivo de avaliar a aceitabilidade de variedades de mandioca de mesa coletadas no Norte do Espírito Santo, foi realizado o tempo de cocção e uma avaliação sensorial fazendo-se o uso da escala hedônica de quatro variedades: Amarelinha, Eucalipinho, Vareta e Lisão. Para realização da análise sensorial foram escolhidos ao acaso 24 provadores, estes, fizeram a análise sensorial utilizando a escala hedônica de 9 pontos: 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo), sobre os seguintes atributos: aparência, cor, aroma, sabor e aceitação global. Como resultado do potencial de cocção, o tempo médio variou de 17 minutos (Amarelinha) a 27 minutos (Lisão). Dentre os atributos testados, todos obtiveram média 7 (gostei moderadamente). Com relação às variedades testadas, pode-se observar uma maior aceitação para a variedade Amarelinha em todos os atributos testados. Houve uma menor aceitação para a variedade Lisão em quatro atributos (cor, aroma, sabor e aceitação global), sendo a variedade Eucalipinho com menor pontuação para aparência (6,88).

Palavras-chave: *Manihot esculenta* Crantz. cocção, análise sensorial,

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônoma

Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), é classificada como a mais importante cultura alimentar e consumida por 800 milhões de pessoas em todo o mundo (SARAVANAN et al., 2016), devido ao seu alto conteúdo de energia, facilidade de cultivo, baixa incidência de pragas e doenças, tolerância à seca e aos solos ácidos e flexibilidade de colheita, caracterizando-a como uma cultura importante para a segurança alimentar em alguns países (VENTURINI, et al., 2015).

A mandioca, assim como outras plantas, tais como a maçã, o sorgo, a aveia, o trigo, a ameixa, o bambu, a seringueira e a cana-de-açúcar, possui glicosídeos específicos, potencialmente hidrolisáveis, que liberam cianeto, e assim, pode ser classificada quanto à sua toxicidade pelo ácido cianídrico (HCN) (HANQUE; BRADBURY, 2002).

De acordo com a quantidade de glicosídeos cianogênicos que geram ácido cianídrico (HCN), as cultivares de mandioca podem ser classificadas em mandiocas mansas (aipim, macaxeira, mandioca de mesa) que possuem baixo HCN (abaixo de 100mg/kg de raiz fresca) e mandiocas bravas, com maior conteúdo de HCN, variando de 100 a 500mg/kg (WHEATLEY; CRUZEL, 1993). As mandiocas mansas são comumente consumidas *in natura* e devem possuir características específicas como cozimento rápido e resistência à deterioração fisiológica (FUKUDA et al., 1989), além de características agrônomicas desejáveis, como facilidade de descascamento e alto teor de amido (FUKUDA; BORGES, 1988).

A raiz da mandioca é o produto mais conhecido e utilizado em todo o mundo, por acumular amido, que é utilizado na alimentação humana e como matéria-prima para inúmeros produtos industriais, como papel, cosméticos, fármacos, adesivos (TONUKARI, 2004).

Diante da aceitação da raiz de mandioca de mesa pela população, dita-se que o tempo de cozimento das raízes, fator crítico para o mercado *in natura*, pode sofrer variação de acordo com a variedade. É comum variedades de mandioca mansa passarem um determinado tempo de seu ciclo sem apresentar condições de cozimento. Por outro lado, outras possuem capacidade de cozinhar durante todo o seu ciclo (FUKUDA & BORGES, 1990). Outra característica importante para a



aceitabilidade das raízes de mandioca mansa para o consumo *in natura* é o tempo de cocção, que pode variar entre 10 e 30 minutos (PEREIRA et al., 1985).

A análise sensorial é um campo muito importante na parte alimentar, uma vez que contribui direta ou indiretamente para atividades, como controle de qualidade, lançamentos de novos produtos. Portanto, objetivou-se neste trabalho avaliar os atributos sensoriais de quatro variedades de mandioca, como também o potencial de cocção destas variedades de mandioca de mesa cultivadas no Norte do Estado do Espírito Santo.

Metodologia

Foram utilizadas quatro variedades de mandioca de mesa, as quais foram colhidas e processadas no mesmo dia, aos 11 meses de plantio, na Fazenda Experimental do Incaper, em Sooretama, Norte do Estado do Espírito Santo.

A matéria-prima foi lavada, descascada, cortada em 10 cilindros com cerca de 80g da parte mediana de cada raiz. Os cilindros foram submetidos ao cozimento da polpa crua a partir de água fervente, sem sal em panela com 2L de água. Foi utilizado um garfo para determinar o ponto ideal de cozimento, sendo determinado por meio empírico, através da análise visual (cor e aparência dos tecidos) e textura, quando o material não apresentasse resistência à perfuração por garfo. O tempo de cozimento foi contabilizado do momento em que os toletes de raízes foram postos em água fervente até o momento do cozimento.

Para realização da análise sensorial foram escolhidas ao acaso 24 provadores não treinados. Os julgadores fizeram a análise sensorial de uma amostra de cada vez, utilizando a escala hedônica de 9 pontos (DUTCOSKY, 2013), que se procede atribuindo notas de avaliação: 1= desgostei muitíssimo; 2= desgostei muito; 3= desgostei moderadamente; 4= desgostei ligeiramente; 5= indiferente; 6= gostei ligeiramente; 7= gostei moderadamente; 8= gostei muito e 9= gostei muitíssimo.

As amostras foram codificadas e servidas aleatoriamente (FERREIRA et al., 2000) e analisados os seguintes atributos: aparência, cor, aroma, textura, sabor e aceitação global. As amostras foram apresentadas aos potenciais consumidores em pratos plásticos descartáveis, juntamente com as fichas de avaliação e um copo com água, para ser utilizado entre as amostras quando provadas.

Foi realizado em delineamento de blocos casualizados, no qual cada provador constituiu uma repetição. Para a comparação entre as médias utilizou-se o teste de Friedman a 5% de probabilidade, com auxílio do programa de análises estatísticas software Rbio – Biometria do R.

Resultados

Os dados para as características das raízes das quatro variedades de mandioca de mesa e o tempo de cozimento encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Características da raiz das quatro variedades de mandioca de mesa com relação ao cozimento aos 11 meses após o plantio.

Variedades	Cor da polpa da raiz		Tempo de cocção (min)
	Antes da cocção	Após a cocção	
Amarelinha	Amarela	Amarela	17'
Eucalipinho	Branca	Branca	19'
Vareta	Amarela	Amarela	20'
Lisão	Branca	Crema	27'

As variedades que possuem a mesma cor antes e após a cocção são as variedades Amarelinha e Vareta, que possuem cor amarela e a variedade Eucalipinho que possui cor branca. Já a variedade Lisão, possui cor de polpa branca antes da cocção e cor crema após a cocção (Tabela 1).

Os dados obtidos do tempo médio de cocção das raízes, referem-se à raízes de 11 meses de plantados. As médias de tempo de cozimento (Tabela 1) para as variedades verificadas, apresentaram tempo inferior a 30 minutos, valor tido como satisfatório para cultivares de mandioca de mesa. O tempo de cocção variou de 17' (Amarelinha) a 27' (Lisão). Observando os dados de cocção,



das quatro variedades, três ficaram abaixo do tempo médio geral de cocção que foi de 20,75 (Amarelinha, Eucalipinho e Vareta).

Pelos resultados da análise da variância (ANOVA), foram detectadas diferenças significativas a 1% de probabilidade para as variáveis: cor, aroma, sabor e aceitação global (Tabela 2).

Tabela 2. Resultado da análise sensorial de mandioca de mesa cozida utilizando a escala hedônica com cinco atributos avaliados: Aparência, cor, aroma, sabor e aceitação global.

Variedades	Aparência ^{ns}	Cor ^{**}	Aroma ^{**}	Sabor ^{**}	Aceitação Global ^{**}
Amarelinha	8,21 a	8,17 a	7,88 a	7,71 a	7,83 a
Eucalipinho	6,88 c	6,83 b	7,08 ab	6,96 a	6,75 b
Vareta	7,79 ab	8,29 a	6,92 b	6,71 a	6,88 ab
Lisão	6,92 bc	6,46 b	6,42 b	5,58 b	5,58 c

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo Teste de Friedman.

* e ** significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste de Friedman. ^{ns}: não significativo

Considerando a utilização da escala hedônica, observa-se para o atributo Aparência valores médios de 6,88 (Eucalipinho) a 8,21 (Amarelinha), diferindo estatisticamente dos demais.

Com relação ao atributo Cor, as variedades Vareta (8,29) e Amarelinha (8,17) obtiveram maiores notas e foram diferentes estatisticamente das variedades Eucalipinho (6,83) e Lisão (6,46).

Para o atributo Aroma, a variedade Amarelinha (7,88) não diferiu estatisticamente do Eucalipinho, porém, difere estatisticamente das variedades Vareta (6,92) e Lisão (6,42).

O atributo Sabor foi que obteve menores notas, sendo a variedade Lisão (5,58) difere estatisticamente de todas as outras: Amarelinha (7,71), Eucalipinho (6,96) e Vareta (6,71).

Para a avaliação do atributo Aceitação global, a variação de notas foi de 5,58 (Lisão) a 7,83 (Amarelinha), correspondendo que houve um “gostei ligeiramente” a “gostei muito”.

Com relação à média geral por variedade testada, os avaliadores “gostaram ligeiramente” da variedade Lisão, “gostaram moderadamente” das variedades Vareta e Eucalipinho e “gostaram muito” da variedade Amarelinha.

Discussão

Um dos fatores de interesse quando se fala em qualidade culinária de raízes de mandioca de mesa, é o tempo de cozimento: quanto menor este tempo, melhor a qualidade da massa gerada. Considera-se tempo ótimo entre 15 e 25 minutos, e raiz de baixa qualidade, quando ultrapassa 30 minutos (LORENZI 1994; WHEATLEY e GOMEZ, 1985). Já Pereira et al. (1985) qualificam a mandioca segundo o tempo gasto para cozimento em: cozimento ótimo: de 0 a 10 minutos; cozimento bom: de 11 a 20 minutos; cozimento regular: de 21 a 30 minutos e cozimento ruim: acima de 30 minutos.

Por se tratar de variedades de mandioca mansa com nomes ditos populares, não foram encontrados registros dessa variável para as cultivares desta pesquisa. Com isso, em comparação com outros trabalhos, os tempos de cozimento verificados neste experimento foram inferiores ao máximo obtido por Mezette et al. (2009) (52 minutos) e superiores ao mínimo observado por Rimoldi et al. (2005) (15 minutos).

A variabilidade no cozimento das raízes entre variedades é um fator crítico na seleção de mandioca de mesa, sendo que o tempo de cozimento apresenta variação entre raízes de uma mesma cultivar (Borges et al., 1992). Estudos revelaram que este fator varia de acordo com o tipo de solo, variedade e idade da planta (Fukuda; Borges, 1990), dificultando a seleção.

Com relação a aceitabilidade da mandioca de mesa utilizando a escala hedônica, os resultados apontam uma aceitação dos protudos, pois no aspecto de aceitação global houve desde 'gostei ligeiramente' a 'gostei muito'. Considerando que a realização desse teste se mede com certa segurança o grau de gostar e a aceitação de um produto, é possível obter, por meio dos resultados desses testes, uma indicação de produtos que deverão receber maior atenção (GRIZOTTO; MENEZES, 2003). Para tal, a avaliação sensorial de produtos é essencial na identificação de



variáveis que afetam o seu consumo (LOURES et al., 2010), e na detecção de suas características que são percebidas pelos órgãos da visão, olfato, paladar, tato e audição (ABNT, 1993), ou seja, os testes afetivos avaliam a resposta dos indivíduos com relação à preferência e/ou aceitação de um produto. Dessa maneira, a análise da aceitação reflete o grau em que os consumidores gostam ou desgostam de determinado produto (DUTCOSKY, 2013; MINIM, 2013).

Segundo Ferrari et al. (2013), valores acima de 6 na escala hedônica indicam considerável aceitação e superior a 7 demonstram boa aceitação. Isso indica que as variedades avaliadas se enquadram dentro dos padrões estabelecidos de aceitação.

Conclusão

Como resultado do potencial de cocção, o tempo médio variou de 17 minutos (Amarelinha) a 27 minutos (Lisão), considerado tempo ótimo para todas as variedades testadas.

Dentre os cinco atributos testados, todos obtiveram média 7 (gostei moderadamente). Com relação às variedades de mandioca testadas, houve uma maior aceitação para a variedade Amarelinha e uma menor aceitação para a variedade Lisão.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão à bolsa e auxílio financeiro para a pesquisa e ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) pela estrutura física para desenvolvimento das atividades do projeto proposto.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **ABNT**. NBR 12806: análise sensorial de alimentos e bebidas: terminologia. Rio de Janeiro, 1993.

BORGES, M. de F.; CARVALHO, V. D. de; FUKUDA, W. M. G. Efeito de tratamento térmico na conservação pós-colheita de raízes de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) de mesa. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 11, n. 1, p. 7-18, 1992.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 2013. 531 p.

FERRARI, A. S.; BALDONI, N. R.; AZEREDO, E. M. C. Análise sensorial e físico-química de produtos elaborados à base de soro de leite. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 10, n. 1, p. 216-223, 2013.

FERREIRA, V.L.; ALMEIDA, T.C.A.; PETTINELLI, M.L.C.; SILVA, M.A.A.P.; CHAVES, J.B.P.; BARBOSA, E.M. **Análise sensorial de testes discriminativos e afetivos**. Campinas: SBCTA, 2000. 127p. – (Manual: Série Qualidade).

FUKUDA, W.M.G.; BORGES, M. de F. Influência da idade de colheita sobre a qualidade das raízes em diferentes cultivares de mandioca de mesa. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v.9,n.1/2, p. 7-19, 1990.

FUKUDA, W.M.G.; SILVA, R.C.A.; BORGES, M.F. Seleção de cultivares de mandioca para consumo "in natura". **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 7, p.7-18, 1989.

FUKUDA, W.M.G.; BORGES, M.F. Avaliação qualitativa de mandioca de mesa. **Revista Brasileira de Mandioca**, v.7, p.7-63. 1988.

GRIZOTTO, R.K.; MENEZES, H.C. Effect ph cooking on the crispness of cassava chips. **Journal of food Science**. v.67, n.23, p. 1219-1223, 2003.



HAQUE, M.R.; BRADBURY, J.H. Total cyanide determination of plants and foods using the picrate and acid hydrolysis methods. **Food Chemistry**, v.77, p.107-114, 2002.

LORENZI, J. O. Variação na qualidade culinária das raízes de mandioca. **Bragantia**, v. 53, n. 2, p. 237-245, 1994.

LOURES, M. M. R.; MINIM, V. P. R.; CERESINO, E. B.; CARNEIRO, R. C.; MINIM, L. A. Análise descritiva por ordenação na caracterização sensorial de iogurte diet sabor morango enriquecido com concentrado protéico do soro. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 661-668, 2010.

MEZETTE, T. F.; CARVALHO, C. R. L.; MORGANO, M. A.; SILVA, M. G.; PARRA, E. S. B.; GALERA, J. M. S. V.; VALLE, T. L. Seleção de clones-elite de mandioca de mesa visando a características agrônômicas, tecnológicas e químicas. **Bragantia**, v. 68, n. 3, p. 601-609, 2009.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. 3. ed. Viçosa: Editora UFV, 2013. 332 p.

PEREIRA, A.S.; LORENZI, J.O.; VALLE, T.L. Avaliação do tempo de cozimento e padrão de massa cozida em mandioca de mesa. **Revista Brasileira de Mandioca**, v.4, n.1, p.27-32, jun.1985.

RIMOLDI, F.; VIDIGAL FILHO, P. S.; VIDIGAL, M. C. G.; CLEMENTE, E.; PEQUENO, M. G.; MIRANDA, L.; KVITSCHAL, M. V. Produtividade, composição química e tempo de cozimento de cultivares de mandioca de mesa coletadas no Estado do Paraná. **Acta Scientiarum**, v. 28, n. 1, p. 63-69, 2006.

SARAVAN, R.; RAVI, V.; STEPHEN, R.; THAJUDHIN, S.; GEORGE, J. Post-harvest physiological deterioration of cassava (*Manihot esculenta*) – A review. **Indian Journal of Agricultural Sciences**.v. 86, n. 11, p. 1383-1390, 2016.

TONUKARI, N. J. Cassava and the future of starch. **Electronic Journal of Biotechnology**, v. 7, p. 5-8, 2004.

VENTURINI, M. T.; SANTOS, L. R. dos.; OLIVEIRA, E. J. de. Development of a diagrammatic scale for the evaluation of postharvest physiological deterioration in cassava roots. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 8, p. 658-668, 2015.

WHEATLEY, C.C.; CHUZEL, G. Cassava: The nature of the tuber and use as a raw material. In: MACRAE, R.; ROBINSON, R.K.; SADLER, M.J. (ed). **Encyclopedia of food science, food technology, and nutrition**. San Diego: Academic Press, p. 734-743, 1993.

WHEATLEY, C. C.; GÓMEZ, G. Evaluation of some quality characteristics in cassava storage roots. **Qualitas Plantarum**, Netherlands, v. 35, n.2, p. 121-129, 1985.