

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE DOCES DE BATATAS-DOCES BIOFORTIFICADAS

Marcelo Iran de Souza COELHO (1); Camila Rocha Paes do NASCIMENTO (2); Maria Cláudia Soares Cruz COELHO (3); Erbs Cintra de Souza GOMES (4); Marcos dos Santos LIMA (5)

(1) IF Sertão-PE, Campus Petrolina Zona Rural, BR 235, Km 22, PSNC, CEP 56302-970, Fone: 0** 87- 3862 1885 e-mail: marcelo.iran@ifsertao-pe.edu.br (2) IF Sertão-PE, Campus Petrolina Zona Rural, e-mail: camila3214@gmail.com
(3) IF Sertão-PE, Campus Petrolina Zona Rural, e-mail: maria.claudia@ifsertao-pe.edu.br (4) IF Sertão-PE, Campus Petrolina Zona Rural, e-mail: erbs.cintra@ifsertao-pe.edu.br (5) IF Sertão-PE, Campus Petrolina, e-mail: marcoslima100@hotmail.com

RESUMO

Elaboraram-se doces em massa de batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] de oito diferentes cultivares biofortificadas, verificando e avaliando a aceitabilidade quanto aos aspectos sensoriais, rendimento e intenção de compra do produto. A pesquisa foi desenvolvida no IF Sertão-PE, campus Petrolina Zona Rural, onde, depois de selecionadas e identificadas, foram lavadas e sanitizadas com água clorada (50 ppm de cloro livre/ 15 minutos). Em seguida, foi cozinhada separadamente cada um dos cultivares, elaborando a mesma formulação de doces em massa de batatas-doces para cada um: 1 kg de massa (batata cozida, descascada e espremida), adição de 60% de açúcar e 10% de água. Depois de selecionadas e identificadas, foram lavadas e sanitizadas com água clorada (50 ppm de cloro livre/ 15 minutos). Em seguida, foi cozinhada separadamente cada um dos cultivares, elaborando a mesma formulação de doces em massa de batatas-doces para cada um: 1 kg de massa (batata cozida, descascada e espremida), adição de 60% de açúcar e 10% de água. O rendimento médio dos doces em massa de cada cultivar de batata-doce biofortificada variou de 118,40% naquele que obteve o menor rendimento até 142,00% no que obteve o maior rendimento. A análise sensorial revelou que só não foram observadas diferenças significativas estatisticamente entre as médias da variável avaliada (aroma) para os doces em massa de batatas-doces. Todavia, foi significativa, estatisticamente nas demais variáveis avaliadas (aparência, sabor e textura). Com relação às variáveis aparência e textura, o doce produzido com a cultivar 06 apresentou os menores valores médios nas notas, comparado aos demais. Já com relação à variável sabor o doce produzido com a cultivar 01 foi o que apresentou os menores valores médios nas notas, comparado aos demais. Observando todas as variáveis avaliadas pelos provadores, o doce produzido com a cultivar 07 foi que obteve melhor aceitação, visto que recebeu os maiores valores médios nas notas, enquanto que o doce produzido com a cultivar 06 foi que recebeu os menores valores médios. As amostras de doces em massa de batatas-doces biofortificadas apresentaram bons índices de intenção de compra entre os provadores, indicando que ambos apresentam um provável potencial de comercialização.

Palavras-chave: biofortificação, processamento e batata-doce.

1 INTRODUÇÃO

A batata-doce é importante fonte de alimento nas regiões mais pobres do planeta. É considerada cultura, rústica de fácil cultivo e tolerante à seca, verifica-se alto rendimento por hectare e possui nas suas raízes elevado valor calórico (carboidratos). Além de conter ferro, cálcio e fósforo, é rica em vitamina A, vitaminas do complexo B, e vitamina C (SILVA et al., 2004).

De acordo com Souza (2000), a batata-doce é bastante disseminada, sendo cultivada em sistemas agrícolas com reduzida entrada de insumos, principalmente, por pequenos produtores rurais.

É uma planta de clima tropical ou subtropical, também cultivada em regiões temperadas. É de fácil cultivo, múltiplos usos, grande rusticidade, ampla adaptabilidade, de alta tolerância à seca e baixo custo de produção (Santos Júnior et al., 2001).

Conforme Silva et al. (2004), a cultura adapta-se melhor em áreas tropicais onde vive a maior proporção de populações pobres. Nessas regiões, além de constituir alimento humano de bom conteúdo nutricional, principalmente como fonte de energia e de proteínas, a batata-doce tem grande importância na alimentação animal e na produção industrial de farinha, amido e álcool. É considerada uma cultura rústica, pois apresenta grande resistência a pragas, pouca resposta à aplicação de fertilizantes, e cresce em solos pobres e degradados.

De acordo com Soares et al. (2002), na região Nordeste a batata-doce possui alta importância social, na geração de emprego e renda, garantindo a fixação do homem no campo.

Segundo Cadavid (2005) é o sétimo cultivo alimentício em importância no mundo em termos de produção, apresentando até 41 toneladas por hectare de raízes frescas por ciclo comercial (4 meses) e até 48 toneladas de folhagem no mesmo período.

Santos Júnior et al. (2001) relata a composição química e bromatológica de raízes de cultivares de batata-doce em diferentes idades de colheita onde os teores de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo e açúcares totais variaram em 19,50 a 28,00%; 2,73 a 4,19%; 0,56 a 1,00% e; 7,23 a 15,94%, respectivamente.

Segundo Roesler et al. (2008) a industrialização de batata-doce no Brasil é restrita, predominando a forma cozida como forma de consumo, principalmente na região Norte e Nordeste, contudo, por ser uma raiz tuberosa de bom valor nutritivo e elevado teor de fécula, este produto apresenta grande potencial para ser utilizado com fins industriais.

Atualmente é crescente a busca por produtos derivados de vegetais, com ênfase em espécies que reúnam boas características nutricionais, sensoriais e propriedades funcionais. Por outro lado, o setor alimentício está envolto em um ambiente altamente dinâmico regido por constantes mudanças dos padrões de consumo.

A crescente exigência do consumidor por alimentos que apresentem, além de alta qualidade sensorial e nutricional, benefícios associados à saúde, faz surgir a necessidade de novos ingredientes e produtos que possam atender a essas exigências do mercado, como o beneficiamento de batata-doce biofortificada.

Portanto, com a finalidade de combater as deficiências nutricionais da população menos favorecida, adotando como estratégia, o estímulo à produção de alimentos naturalmente enriquecidos que sejam do hábito alimentar regional, a biofortificação de batata-doce visa o desenvolvimento de cultivares com maiores teores de vitamina A, ferro e zinco e o desenvolvimento de produtos pós-colheita.

Diante da importância da procura por novos alimentos com características que atendam às exigências de um mercado em ascensão, e após terem sido avaliadas agronomicamente oito cultivares de batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] biofortificadas, este trabalho teve por objetivos caracterizar doce de batata-doce, avaliando suas características sensoriais quanto às diferentes cultivares, determinando seu rendimento e intenção de compra do produto.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] por sua facilidade de cultivo, ampla adaptação a distintas condições ambientais e grande número de formas de aproveitamento, tem-se distribuído com facilidade por diversas partes do mundo. É uma espécie dicotiledônea pertencente à família botânica *Convolvulaceae*, é uma das plantas alimentares mais antigas do Brasil (ROESLER et al. 2008).

De acordo com Miranda (2005), é a 4ª hortaliça mais consumida no Brasil. É uma cultura tipicamente tropical e subtropical, rústica, de fácil manutenção, boa resistência contra a seca e ampla adaptação; apresenta custo de produção relativamente baixo, com investimentos mínimos e de retorno elevado. Vários fatores, entre eles a ocorrência de doenças e pragas, tecnologia de produção inadequada e a falta de cultivares selecionadas, são responsáveis pela baixa produtividade média brasileira, que está em torno de 8,7 t/ha.

Seu potencial de produção é alto, por ser uma das plantas com maior capacidade de produzir energia por unidade de área e tempo (Cardoso et al., 2005), onde as ramas e raízes tuberosas são largamente utilizadas na alimentação humana, animal e como matéria prima nas indústrias de alimento, tecido, papel, cosmético, preparação de adesivos e álcool carburante.

Conforme Oirschot et al. (2000) a vida de prateleira da batata-doce não é maior do que algumas semanas. Nas propriedades, a estocagem é difícil. As raízes são geralmente colhidas e consumidas durante o curto período da estação de plantio. Contudo, uma extensão da vida de prateleira faria o comércio desta raiz durar por um período de tempo mais longo, melhorando a segurança alimentar e a renda dos produtores.

Portanto, segundo Chen (2002), a batata-doce deve ser consumida dentro de poucas semanas após a colheita ou processada para que seu conteúdo de umidade seja reduzido, podendo ser estocada por um maior período de tempo. Geralmente, são desidratadas, sendo anteriormente fatiadas para melhorar a eficiência do processo.

A batata-doce é consumida de diversas formas. E de acordo com Silva et al. (2004), a mais tradicional é cozida, consumida com ou sem uso de temperos, substituindo o pão e outros alimentos no café da manhã. A batata cozida pode ainda ser fatiada e fritada ou simplesmente picada e adicionada à salada ou ainda servida à parte, com ou sem temperos. A batata cozida e amassada é utilizada na confecção de doces e salgados tais como: purê, pastel, torta salgada, bala, bolo, pudim, torta doce, doce glaceado e vários outros produtos, como ingrediente principal ou como substituto parcial da farinha de trigo.

Estes mesmos autores ainda afirmaram que à semelhança do que se faz com mandioca, a batata-doce pode ser transformada em amido ou farinha, utilizando praticamente o mesmo processamento e com a mesma destinação.

Devido a sua composição e potencialidade agrícola, a batata-doce poderia ser utilizada como matéria-prima para diversos produtos alimentícios. No entanto, no Brasil, esta cultura fica restrita ao consumo direto. Sua industrialização é incipiente, sendo o produto mais conhecido o doce em pasta “marrom-glacê” (Filgueira, 2000).

Na indústria de alimentos, a principal utilização da batata-doce segundo Silva et al. (2004), é na fabricação de doce em pasta ou cristalizado, confeccionados basicamente com polpa de batata-doce, açúcar e geleificante. Entretanto a indústria de doces não é uma grande consumidora do produto, pois com um quilograma de polpa se produz dois quilogramas de doce, e portanto, a produção em um hectare da cultura pode ser transformada em cerca de quarenta toneladas de doce.

Com o intuito de aumentar o valor agregado desta matéria-prima através do desenvolvimento de novos produtos industrializados, podem-se utilizar processos como a desidratação osmótica, secagem, liofilização, congelamento entre outros. O emprego destes processos ou o conjunto de alguns deles poderá gerar um produto de fácil comercialização, já que a matéria-prima é muito consumida (ANTONIO et al., 2006).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa foi desenvolvida no Instituto de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, campus Petrolina Zona Rural, nas dependências da Agroindústria, no período de maio de 2010, após avaliação agrônômica especificamente de oito cultivares de batata-doce biofortificadas multiplicadas neste campus provenientes da Embrapa Hortaliças, de Brasília.

Depois de selecionadas e identificadas, foram lavadas e sanitizadas com água clorada (50 ppm de cloro livre/ 15 minutos). Em seguida, foi cozinhada separadamente cada um dos cultivares, elaborando a mesma formulação de doces em massa de batatas-doces para cada um: 1 kg de massa (batata cozida, descascada e espremida), adição de 60% de açúcar e 10% de água.

Os ingredientes foram pesados em balança analítica ou semi-analítica, conforme a quantidade, e adicionados em panela de aço inoxidável. Sob aquecimento e agitação manual, foram concentrados ao grau brix desejado, pesados para avaliar seu rendimento e acondicionados a quente, em embalagens de polipropileno, que foram

fechadas e resfriadas a temperatura ambiente. Os doces foram armazenados sob refrigeração, para realização das análises sensoriais e intenção de compra do produto.

Os doces em massa de cada cultivar de batata-doce foram avaliados sensorialmente com base em testes afetivos de aceitabilidade de acordo com Dutcosky (2007), tendo-se utilizado a escala hedônica de nove pontos para aparência global, odor/aroma, sabor/gosto e textura/maciez: 9 – gostei extremamente; 8 – gostei muito; 7 – gostei moderadamente; 6 – gostei ligeiramente; 5 – não gostei nem desgostei; 4 – desgostei ligeiramente; 3 – desgostei moderadamente; 2 – desgostei muito; 1 – desgostei extremamente.

A atitude dos provadores com relação à compra do produto também foi avaliada e utilizou-se uma escala linear não estruturada de cinco pontos: 1 – certamente não compraria; 2 – possivelmente não compraria; 3 – talvez comprasse/talvez não comprasse; 4 – possivelmente compraria; 5 – certamente compraria.

As amostras dos doces em massa foram servidas em copinhos descartáveis brancos com pás descartáveis, devidamente identificadas com números aleatórios de três algarismos para realização de testes afetivos que forneceram informações de aceitação e preferência do produto por parte dos julgadores (25 não treinados de ambos os sexos e diferentes faixas etárias, sendo professores, funcionários e alunos da instituição) onde receberam orientação do método e procedimento de avaliação antes de cada teste. Em todos os testes foram oferecida água à temperatura ambiente e biscoito de água e sal.

Os dados das variáveis analisadas foram submetidos à análise de variância e comparados entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, utilizando o software estatístico SISVAR 4.2.

4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

O rendimento médio dos doces em massa de cada cultivar de batata-doce biofortificada variou de 118,40% naquele que obteve o menor rendimento até 142,00% no que obteve o maior rendimento.

O perfil dos consumidores que participaram do teste de aceitabilidade de doces em massa de batatas-doces é mostrado na Figura 1. Verifica-se que a maioria dos provadores que participaram do teste era do sexo masculino, com faixa etária entre 18 e 28 anos.

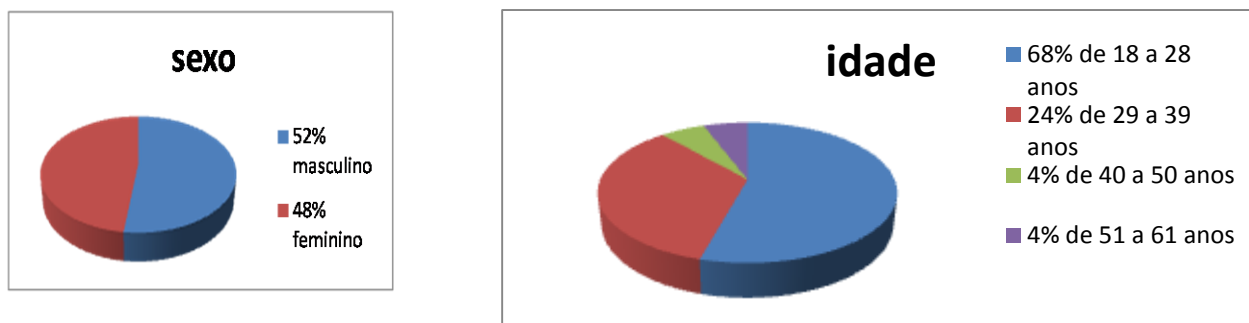


Figura 1. Sexo e idade dos provadores utilizados no teste de aceitabilidade de doces em massa de batatas-doces.

Os resultados das análises de aparência, aroma, sabor e textura dos doces em massa de batatas-doces biofortificadas encontram-se na Tabela 1.

De acordo com as análises estudadas verificaram-se que só não foram observadas diferenças significativas estatisticamente entre as médias da variável avaliada (aroma) para os doces em massa de batatas-doces quanto à aceitação pelos degustadores.

Todavia, de acordo com os provadores foi significativa, estatisticamente nas demais variáveis avaliadas (aparência, sabor e textura).

Com relação às variáveis aparência e textura, o doce produzido com a cultivar 06 apresentou os menores valores médios nas notas, comparado aos demais. Já com relação à variável sabor o doce produzido com a cultivar 01 foi o que apresentou os menores valores médios nas notas, comparado aos demais. Observando todas as variáveis avaliadas pelos provadores, o doce produzido com a cultivar 07 foi que obteve melhor aceitação, visto que recebeu os maiores valores médios nas notas, enquanto que o doce produzido com a cultivar 06 foi que recebeu os menores valores médios.

Tabela 1. Nota média atribuída pelos degustadores aos doces em massa de batatas-doces.

TRATAMENTOS	Variáveis Avaliadas			
	<i>Aparência</i>	<i>Aroma</i>	<i>Sabor</i>	<i>Textura</i>
DmBdC01	6.85 a	7.45 a	5.95 b	8.00 a
DmBdC02	7.30 a	7.20 a	7.10 a	7.35 a
DmBdC03	7.80 a	6.90 a	7.30 a	7.85 a
DmBdC04	7.15 a	6.70 a	7.35 a	6.75 b
DmBdC05	7.60 a	7.15 a	7.35 a	7.10 b
DmBdC06	5.65 b	6.55 a	7.70 a	5.95 c
DmBdC07	7.21 a	7.42 a	7.78 a	8.15 a
DmBdC08	6.95 a	6.94 a	8.00 a	7.84 a
<i>CV%</i>	<i>24,19</i>	<i>22,77</i>	<i>22,93</i>	<i>18,96</i>

*Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott e Knott a 5% de probabilidade. Onde, DmBd=Doces em massa de batata-doce e C01, C02, C03, C04, C05, C06, C07 e C08=Cultivar 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 e 08 de batatas-doces biofortificadas.

O teste de aceitação de “chips” de batata-doce condimentado realizado por Bedin et al. (2007), indicou que 73,33% dos provadores gostaram do produto (soma das notas 5, 6 e 7), sendo que 13,33% gostaram muito, 26,67% gostaram moderadamente e 33,33% gostaram ligeiramente. Apenas 6,67% desgostaram ligeiramente, e 20,00% nem gostaram nem desgostaram.

Dos provadores que participaram do teste, 34,00% fizeram comentários, sendo que 45,00% destes foram com relação ao sabor, sugerindo que se pode reduzir a quantidade de açúcar utilizada na formulação dos doces.

As amostras de doces em massa de batatas-doces biofortificadas apresentaram bons índices de intenção de compra entre os provadores, indicando que ambos apresentam um provável potencial de comercialização.

Os resultados sugerem a possibilidade de utilizar as batatas-doces biofortificadas no processamento de doces em massa, visto que não requer mudanças no comportamento de produtores e consumidores. E as mudanças nas batatas-doces biofortificadas, necessariamente, não modificam a aparência, o aroma, o gosto, a textura ou o preparo do alimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos no presente trabalho pode-se concluir que o doce de batata-doce biofortificada, possui um bom potencial de aceitação.

Considerando seu potencial agrícola, a batata-doce biofortificada pode ser empregada como matéria-prima para obtenção de produtos industrializados de maior valor agregado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONIO, G. C.; KUROSAWA, L. E.; MURR, F. E. X.; PARK, K. J. Otimização da desidratação osmótica de batata doce (*Ipomoea batatas*) utilizando metodologia de superfície de resposta. *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, v. 9, n. 2, p. 135-141, abr./jun. 2006.

BEDIN, A. C.; COLUSSI, M. C.; KORDEL, K.; KRASNIAK, L. C.; PALHANO, S. O.; ALMEIDA, J. V. P. Produção de “chips” de batata doce (*ipomea batata*) condimentado. *Série em ciência e tecnologia de alimentos: Desenvolvimento em tecnologia de alimentos*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, v. 01, p. 47-51, 2007.

CADAVID, L. F. 2005. **Producción de yucca**. Centro Internacional de agricultura Tropical. (CIAT), Cali, Colômbia. 44p

CARDOSO, A. D.; VIANA, A. E. S.; RAMOS, P. A. S.; MATSUMOTO, S. N.; AMARAL, C. L. F.; SEDIYAMA, T.; MORAIS, O. M. Avaliação de batata-doce em Vitória da Conquista. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 4, p. 911-914, 2005.

CHEN, C. Sorption isotherms of sweet potato slices. **Biosystems Engineering**, v. 83, n. 1, p. 85-95, 2002.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 239 p, 2007.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2000. 338 p.

MIRANDA, J. E. C. Batata doce. Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. <http://www.cnpq.embrapa.br/cultivares/batdoce.html>. 10 de janeiro de 2005.

OIRSCHOT, Q. E. A.; O'BRIAN, G. M.; DUFOUR, D.; EL-SHARKAWY, M. A.; MESA, E. The effect of reharvest pruning of cassava upon root deterioration and quality characteristics. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 80, n. 13, p. 1866-1873, 2000.

ROESLER, P. V. S. O.; GOMES, S. D.; MORO, E.; KUMMER, A. C. B.; CEREDA, M. P. Produção e qualidade de raiz tuberosa de cultivares de batata-doce no oeste do Paraná. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, n. 1, p. 117-122, 2008.

SANTOS JÚNIOR, J. W. F.; SANTOS, M. A.; RIBEIRO, H. U.; BRAGA, A. P.; LOURO, F. S. C.; QUEIROGA, R. C. F.; MENEZES, M. A. Composição químico-bromatológica de raízes de cultivares de batata-doce em diferentes idades de colheita. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 2, jul. 2001.

SILVA, J. B. C. da, LOPES, C. A., MAGALHÃES, J. S. **Cultura da Batata-Doce**. Embrapa Hortaliças, 2004. Versão Eletrônica: ISSN 1678. (Embrapa Hortaliças, Sistema de Produção, 6).

SOARES, K. T.; MELO, A. S. de; MATIAS, E. C. **A Cultura da batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam)**. João Pessoa: EMEPA-PB, 2002. 26 p. (Documentos, 41).

SOUZA, A.B. Avaliação de cultivares de batata-doce quanto atributos agronômicos desejáveis. **Ciência Agrotécnica**. Lavras, v.24, n.4, p.841-845, 2000.