

## AVALIAÇÃO DE RECEITAS ELABORADAS COM BETERRABA PRODUZIDAS EM SISTEMA DE CULTIVO ORGÂNICO E CONVENCIONAL

### EVALUATION OF RECIPES PREPARED WITH BEET PRODUCED IN AN ORGANIC AND CONVENTIONAL CROP SYSTEM

Beatriz Isabele Costa Bonalume<sup>1</sup>  
Leticia Alves Ramos<sup>1</sup>  
Ariane Dantas<sup>2</sup>

Brenda Gabriela Brasilio Cotrin<sup>1</sup>  
Letícia Beatriz Bertollo<sup>1</sup>  
Rogério Antonio De Oliveira<sup>3</sup>

#### RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar as variáveis da qualidade de produção de beterrabas e analisar a aceitação por parte da comunidade escolar de três diferentes receitas elaboradas com beterraba orgânica e convencional. Foram utilizadas cinco beterrabas *in natura* (orgânica e convencional) adquiridas no comércio local. Foram determinados os sólidos solúveis com uso de refratometria (Brix), a umidade (secagem em estufa) e o pH (potenciômetro). Foi realizada a análise sensorial do suco, bolo e brigadeiro e consistiu na avaliação de notas dadas para cada receita provada para a aparência, textura, odor e sabor. As notas tiveram variação de 1 a 9, sendo a notas 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. Foram consultados cinco alunos de cada sala, professores e funcionários. Observou-se que o Brix, pH e a umidade das beterrabas orgânicas e convencionais foram, respectivamente 8,5° e 8,0°; 5,71 e 5,54 e 19,13 e 10,66. O Brix e o pH foram semelhantes, já os dados de umidade das amostras indicaram que os teores mais altos foram observados para as beterrabas produzidas de forma orgânica. A receita que melhor diferiu entre orgânico e convencional para as características avaliadas foi o brigadeiro, sendo a preparada com beterraba convencional a mais aceita ( $P<0,05$ ). Os professores e funcionários foram os que atribuíram as maiores notas dentre as receitas, sendo observado uma predileção por aquelas produzidas com beterraba convencional ( $P<0,05$ ).

**Palavras-chave:** Alimentação natural. Análises químicas. Teste de aceitação.

<sup>1</sup> Técnicos em Agropecuária, Etec Dona Sebastiana de Barros, São Manuel, SP.

<sup>2</sup> Doutora em Biotecnologia Animal pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Professora na Etec Dona Sebastiana de Barros – São Manuel, SP. E-mail: dantas.vet@gmail.com

<sup>3</sup> Professor Assistente Doutor do Departamento de Bioestatística do Instituto de Biociências da UNESP, Campus de Botucatu, SP.

### ABSTRACT

This paper aimed at evaluating the quality variables of beet production. It also analyzed the acceptance, by the school community, of three different recipes elaborated with organic and conventional beets. Five *in-natura* beets (organic and conventional) purchased at local market were used. Soluble solids were determined using refractometry (Brix), humidity (oven drying) and pH (potentiometer). It was conducted sensory analysis of juice, cake and *brigadeiro* (chocolate truffle) through grading evaluation of each recipe involving appearance, texture, odor and flavor. The grades ranged from 1 to 9 being 1 = deeply disliked, 2 = disliked a lot, 3 = disliked moderately, 4 = disliked slightly, 5 = indifferent, 6 = liked slightly, 7 = liked moderately, 8 = liked a lot and 9 = deeply liked it. Five students, from each classroom, were consulted as well as teachers and staff. Brix, pH and moisture of the organic and conventional beets were observed, respectively, 8.5° and 8.0°; 5.71 and 5.54 and 19.13 and 10.66. Brix and pH were similar, and moisture data from samples indicated that the highest levels were observed for organic beets. The recipe that best differed between organic and conventional for evaluated characteristics was *brigadeiro*, being the one prepared with conventional beets the most accepted ( $P<0.05$ ). Teachers and employees were the ones that gave the highest grades among the recipes, being observed preference for those produced with conventional beets ( $P<0.05$ ).

**Key words:** Natural food. Chemical analysis. Acceptance test.

---

<sup>1</sup> Técnicos em Agropecuária, Etec Dona Sebastiana de Barros, São Manuel, SP.

<sup>2</sup> Doutora em Biotecnologia Animal pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Professora na Etec Dona Sebastiana de Barros – São Manuel, SP. E-mail: dantas.vet@gmail.com

<sup>3</sup> Professor Assistente Doutor do Departamento de Bioestatística do Instituto de Biociências da UNESP, Campus de Botucatu, SP.

## 1 INTRODUÇÃO

O tema alimentação é muito importante para pais e educadores, visto que o mercado oferece enorme quantidade de produtos alimentícios de qualidade e valores nutricionais questionáveis que, através da mídia, invadem todas as casas e tornam os hábitos alimentares bastante inadequados (KLOTZ-SILVA et al., 2017).

A escola é o endereço ideal para que os alunos conheçam e despertem o interesse e a partir disso, mudem seus hábitos alimentares e incentivem seus familiares a fazerem a reeducação alimentar e desenvolvam a prática frequente de alguma atividade física (CERVATO-MANCUSO et al., 2013).

Dentre as alternativas de alimentação saudável, tem-se o consumo de produtos orgânicos. Os alimentos orgânicos são aqueles produzidos com métodos que não utilizam ou em pequena quantidade de agrotóxicos, transgênicos ou fertilizantes químicos. As técnicas usadas no processo de produção respeitam o meio ambiente e visam manter a qualidade do alimento (BRASIL, 2003).

Nesse sentido, a escolha dos ingredientes que farão parte de uma dieta composta de alimentos orgânicos é fundamental e deverá basear-se no valor nutricional dos ingredientes, na praticidade durante o preparo do prato que seu consumo deve ser de fácil aceitação (DIAS et al., 2015).

Dentre os alimentos disponíveis no mercado, tem-se a beterraba. A beterraba contém leve sabor adocicado, além de várias propriedades nutritivas e medicinais. A beterraba é alimento muito versátil, pois pode ser consumida crua, grelhada, cozida, assada ou em formas de sucos detox (TIVELLI et al., 2011).

É um alimento que contém poucas calorias (40 calorias para cada 100 gramas), bem como apresenta diversos antioxidantes (carotenoides, flavonoides), minerais (zinco, magnésio, fósforo, potássio e ferro) e vitaminas (A, complexo B, e vitamina C). Possui ainda outras substâncias em sua composição, tais como: o betacaroteno (pigmento natural), a betaína (pigmento natural e osmólito) e o triptofano (regeneração celular) (LUENGO et al., 2011). Dentre os benefícios de seu consumo frequente, observa-se a ação anti-inflamatória, anti-hipertensiva e ação antioxidante (FALCÃO, 2016).

Dessa forma, o objetivo do trabalho é realizar análises químicas de beterrabas vendidas como orgânica e convencional, bem como beneficiar e processá-las, transformando-as em diferentes receitas, para posterior degustação e análise sensorial, permitindo assim uma possível diferenciação pelo aluno de alimento orgânico do convencional.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho apresentado foi desenvolvido no Laboratório de Química da Etec Dona Sebastiana de Barros em São Manuel/SP e consistiu na avaliação dos teores de sólidos solúveis, do valor do pH e umidade de amostras de beterrabas orgânicas e convencionais.

As beterrabas *in natura* utilizadas no experimento foram adquiridas no comércio local, sendo as orgânicas compradas de um empório especializado na venda de produtos orgânicos com Inspeções e Certificações Agropecuárias e Alimentícias (IBD<sup>®</sup>). As beterrabas foram inicialmente selecionadas, cortadas em cubos de 10mm, e em seguida, colocadas em um multiprocessador para obtenção de um filtrado coado em gaze. Primeiro, foram processadas as beterrabas orgânicas e, depois, após a higienização do aparelho, fez-se o processamento das beterrabas convencionais.

Os sólidos solúveis foram determinados por refratometria, utilizando refratômetro digital ATAGO PR 100 (FIGURA 1) com compensação a temperatura ambiente a 27°C e os resultados expressos em graus Brix, conforme a AOAC (1992). O procedimento consistiu em misturar e homogeneizar completamente as amostras, sendo posteriormente colocadas duas alíquotas de 0,1mL da mistura no refratômetro e feita a leitura do resultado. O pH foi avaliado com potenciômetro modelo pHmetro Quimis Q-400 M2, com amostras liquefeitas de acordo com a AOAC (1992).

Figura 1. Avaliação dos sólidos solúveis de beterrabas orgânicas e convencionais



Fonte: Próprio Autor, 2019.

A determinação de umidade foi realizada, usando-se o método de secagem em estufa do Instituto Adolfo Lutz - IAL (2008), sendo analisadas em triplicata com secagem a 70°C por 5 horas e a 80°C por mais 5 horas (FIGURA 2).

Figura 2. Avaliação da umidade de beterrabas orgânicas e convencionais



Fonte: Próprio Autor, 2019.

Para a avaliação sensorial, novas beterrabas foram adquiridas e foram preparadas três diferentes receitas produzidas na Agroindústria da escola, sendo escolhido o bolo, brigadeiro de beterraba e o suco (FIGURA 3). A análise sensorial das receitas teve por base um sorteio prévio de 40 pessoas dentre elas cinco representantes dentre os alunos de cada sala, docentes e funcionários da própria instituição, não treinados e que apresentavam disponibilidade de tempo e motivação em participar dos testes.

Figura 3. Avaliação sensorial de receitas produzidas com beterraba orgânica e convencional. Suco (A), bolo (B) e o brigadeiro (C).



Fonte: Próprio Autor, 2019.

A análise consistiu na avaliação individual através do registro de uma nota a ser dada para cada receita provada. As notas tiveram variação de 1 a 9, sendo a notas 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, de acordo com metodologia proposta por Dutcosky (2013).

Os dados da análise sensorial foram avaliados por meio de teste de Qui-quadrado para verificar a associação das notas e provadores quanto as variáveis estudadas em receita,

considerando o nível de significância de 5%. Foi utilizado o procedimento *PROC FREQ TABLES* do software estatístico SAS® (*Statistical Analysis System*, 2009).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que os valores médios do Brix e pH foram semelhantes entre os dois tipos de beterrabas (TABELA 1), enquanto os de umidade foram mais altos para as beterrabas produzidas de forma orgânica.

Tabela 1 - Avaliação química de beterrabas produzidas de forma orgânica e convencional

Variáveis	Orgânica	Convencional
Brix	8,5°	8,0°
pH	5,71	5,54
Umidade	19,13	10,66

Fonte: Próprio Autor, 2019.

A semelhança das características químicas (Brix e pH) da beterraba orgânica e convencional demonstram a proximidade da composição nutricional obtida do alimento independentemente do tipo de manejo empregado no processo de produção a campo.

A beterraba (*Beta vulgaris L.*) é uma hortícola rica em diversas vitaminas e minerais, a qual conferem diversos benefícios à saúde humana. Porém, apresenta-se instável em certas faixas de pH e temperatura (LUENGO et al., 2011). Dessa forma, a realização de estudos que permitam a caracterização da qualidade desse alimento obtido em diferentes tipos de manejos de produção é fundamental.

Tal fato é importante, pois quanto maior a umidade, mais perecível será o alimento e menor será o tempo de vida útil de prateleira, visto proporcionar aumento de condições favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos e redução da qualidade do produto (PARK; ANTONIO, 2006).

Quanto a análise sensorial, não houve diferença para a aparência estatística entre os sucos e bolos produzidos com beterraba orgânica e convencional ( $P > 0,05$ ). Contudo, houve diferença para a aparência entre os brigadeiros ( $P = 0,0306$ ), sendo que aqueles confeccionados com beterraba convencional, porém os mais aceitos entre os provadores, recebendo 25% das notas 8 e 35% das notas 9.

Não houve diferenças para as notas dadas para a aparência do suco pelos grupos de provadores ( $P > 0,05$ ). Houve diferença para o bolo para as notas dadas pelos provadores para a aparência ( $P = 0,0154$ ), sendo a maior nota dada pelos professores, tanto para a receita feita com beterraba orgânica (66,67%) como com a convencional (100%).

Houve diferença entre as notas dadas pelos provadores para a aparência do brigadeiro produzido com beterraba orgânica ( $P = 0,0386$ ), sendo que 40% das notas 9 foram dadas pelos professores e 40% das notas 8 foram dadas pelos funcionários.

Não houve diferença para o odor entre os sucos, bolos e brigadeiros produzidos com beterraba orgânica e convencional, bem como não houve diferença entre as notas dadas pelos grupos para o bolo e brigadeiro ( $P > 0,05$ ). Porém, houve diferença entre as notas dadas para o suco elaborado com beterrabas convencionais ( $P = 0,0205$ ), sendo os professores e funcionários os que deram as maiores notas, correspondendo a 60% das notas 8 e 9.

Para a textura não houve diferença entre os sucos preparados com beterraba orgânica e convencional ( $P > 0,05$ ). Contudo, houve diferenças entre as notas dadas pelos grupos de provadores, sendo que o suco orgânico e convencional recebeu as maiores notas entre os professores e funcionários, ambos 60% para as notas 8 e 9. Para a textura do bolo, não houve diferença entre as receitas e entre as notas dadas pelos grupos de provadores ( $P > 0,05$ ).

Para o brigadeiro, houve diferença nas receitas ( $P = 0,0207$ ), sendo preferido o preparado com beterraba convencional, tendo recebido 30,00% das notas 8 e 52,50% das notas 9. Não houve diferenças entre as notas dadas pelos provadores ( $P > 0,05$ ).

Para o sabor do suco, não houve diferença entre as receitas e entre as notas dadas pelos grupos de provadores ( $P > 0,05$ ). Houve diferença para o sabor do bolo ( $P = 0,1043$ ) e do brigadeiro ( $P = 0,02$ ) preparados com tipos diferentes de beterraba, sendo a receita de bolo elaborada com beterraba orgânica a que teve maior aceitação, apresentando 30,56% das notas 8 e 50,00% das notas 9 e o brigadeiro feito com a beterraba convencional foi o que mais recebeu notas 9 (62,50%). Porém, não houve diferença entre as notas dadas para o sabor do bolo e brigadeiro entre os provadores ( $P > 0,05$ ).

Acredita-se que a inexistência da diferenciação dos provadores para os sucos possa estar relacionada a utilização do limão nas duas receitas. Assim, o sabor da fruta pode ter sido mais marcante e ter sobressaído ao sabor tanto da beterraba orgânica como a convencional, dificultado a caracterização dos mesmos.

A preferência pelo bolo feito com beterraba orgânica, corroboram Wier et al. (2008), que afirmam que os alimentos orgânicos tendem a ser mais saborosos por serem produtos mais

frescos. Atributo esse que pode ser percebido como sendo compatível com a produção moderna e com a estrutura de vendas.

A boa aceitação do brigadeiro feito com beterraba convencional pode estar associada ao fato das pessoas esperarem um sabor doce mais acentuado no brigadeiro feito com beterraba orgânica, visto que alimentos orgânicos são geralmente descritos como mais saudáveis, saborosos e ecológicos do que produtos convencionais (CHRYSSOHOIDIS; KRYSTALLIS, 2005). Provavelmente este sabor doce mais fraco pode ter ocorrido pelo uso do cacau na preparação. Além disso, o brigadeiro feito com beterraba orgânica ficou com uma coloração mais escura que o tradicional que pode também ter contribuído para o baixo índice de aceitação.

As maiores notas foram dadas pelos professores e funcionários, independentemente se foram receitas feitas com beterraba orgânica ou convencional, refletindo assim características semelhantes de hábitos de consumos, bem como a maior percepção desses provadores a alimentos diferenciados (TORJUSEN et al., 2001).

#### 4 CONCLUSÕES

As beterrabas produzidas de forma convencional apresentaram melhores características químicas, bem como maior aceitação por parte dos provadores dentre as diferentes receitas produzidas.

#### REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. 12. ed. Washington: AOAC. 1992. 1015p.

BRASIL - **Lei 10.831 de 23 de dezembro de 2003**. Dispõe sobre a Agricultura Orgânicas e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, n. 250, Seção 1, p. 8. dez. 2003.

CERVATO-MANCUSO, A. M. et al. O papel da alimentação escolar na formação dos hábitos alimentares. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 31, n. 3, p. 324-330, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-05822013000300008>

CHRYSSOHOIDIS, G. M.; KRYSTALLIS, A. Organic consumers' personal values research: Testing and validating the list of values (LOV) scale and implementing a value-based segmentation task. **Food Quality and Preference**, v. 16, n. 7, p. 585-599, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2005.01.003>

DIAS, V. V. et al. O mercado de alimentos orgânicos: um panorama quantitativo e qualitativo das publicações internacionais. **Ambient. soc.**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 155-174, mar. 2015.



Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2015000100010&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2015000100010&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 16 maio. 2019<https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC841V1812015en>

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

FALCÃO, L. E. M. Beterraba (*Beta vulgaris L.*) como recurso ergogênico nutricional: uma nova estratégia para melhoria do desempenho. EFDeportes.com, **Revista Digital**, n. 215, 2016.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 2008. 1020p.

KLOTZ-SILVA, J. et al. Physis. **Revista de Saúde Coletiva**, v. 27, n. 4, p. 1065-1085, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-73312016000400003>

LUENGO, R. F. A. et al. **Tabela de composição nutricional de hortaliças**. 2. ed. Brasília: Embrapa hortaliças, 2011. 4p.

PARK, K.; ANTONIO, G. C. **Análises de materiais biológicos**. Campinas: Unicamp, 2006. 21p.

TIVELLI, S. W. et al. **Beterraba: do plantio à comercialização**. Campinas: Instituto Agronômico, 2011. 45p.

TORJUSEN, H. et al. Food system orientation and quality perception among consumers and producers of organic food in Hedmark County, Norway. **Food Quality and Preference**, v. 12, n. 3, p. 207-216, 2001. Disponível em: 10.1016/s0950-3293(00)00047-1

WIER, M. et al. The character of demand in mature organic food markets: Great Britain and Denmark compared. **Food Policy**, v. 33, n. 5, p. 406-421, 2008.