

Artigo Técnico

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE À BASE DE PITAIA (*Hylocereus undatus*), ENRIQUECIDO COM QUINOA (*Chenopodium quinoa*) E SUCRALOSE

Sensory evaluation and microbiological of dragon fruit (*Hylocereus undatus*) yogurt, enriched with quinoa (*Chenopodium quinoa*) and sucralose

Antônio Thiago Matos Carvalho SANTANA^{1*}

Patrícia BACHIEGA²

Maressa Caldeira MORZELLE³

Luiz Ronaldo de ABREU⁴

Ellén Cristina de SOUZA⁵

SUMÁRIO

O mercado para alimentos que visam determinado benefício à saúde tem se mostrado promissor, aliado a esse fato é crescente o número de estudos na área de alimentos derivados do leite, como o iogurte, produto de alto valor biológico, com propriedades benéficas a saúde e de fácil comercialização. O iogurte se adicionado de polpa de pitáia (*Hylocereus undatus*), fruta exótica de potencial sensorial e pouco explorada, tende a ser um produto de fácil aceitação pelos consumidores, adicionalmente é possível aumentar seu valor nutricional adicionando quinoa, cereal de elevado teor protéico e conteúdos significativos em ácidos graxos, e não obstante a utilização da sucralose que é considerado um edulcorante sem restrições de uso, torna o produto ainda mais atrativo. Nesse sentido, o presente estudo objetivou avaliar sensorialmente iogurtes acrescidos de polpa de pitáia em diferentes concentrações e verificar qual foi a de maior aceitação. Foram feitas as análises microbiológicas de coliformes a 30°C, 45°C e presença de *Salmonella* sp. para verificar a qualidade do produto. O modelo adotado para a análise sensorial foi o teste de ordenação de preferência, para comparação do iogurte em suas diferentes concentrações de polpa. As análises microbiológicas encontradas para os iogurtes nas concentrações de 20%, 30% e 40% de polpa foram satisfatórias de acordo com a legislação vigente para esse tipo de produto. Os resultados obtidos para o teste sensorial apontaram à preferência do consumidor a amostra com maior concentração de polpa de pitáia (40%).

Palavras-chave: teste de aceitação; alimentos funcionais; fruta exótica.

- 1 Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos (LAN), Escola Superior “Luiz de Queiroz” – USP/Departamento de Agroindústria Alimentos e Nutrição, Piracicaba, São Paulo, Brasil. E-mail: antonio.eaufmt@hotmail.com.
 - 2 Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos (LAN), Escola Superior “Luiz de Queiroz” – USP/Departamento de Agroindústria Alimentos e Nutrição, Piracicaba, São Paulo, Brasil. E-mail: patriciakolln@hotmail.com.
 - 3 Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos (LAN), Escola Superior “Luiz de Queiroz” – USP/Departamento de Agroindústria Alimentos e Nutrição, Piracicaba, São Paulo, Brasil. E-mail: maressamorzelle@hotmail.com.
 - 4 Professor Doutor da Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência dos Alimentos, Lavras, Minas Gerais, Brasil. E-mail: lrabreu@ufla.br.
 - 5 Professora Doutora da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário do Araguaia, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Pontal do Araguaia, Mato Grosso, Brasil. E-mail: ellencsou@hotmail.com.
- * Autor para correspondência: Escola Superior “Luiz de Queiroz”/USP, Avenida Pádua Dias, 11 – CEP 13418-900, Piracicaba, São Paulo, Brasil. E-mail: antonio.eaufmt@hotmail.com.

Recebido / Received: 13/04/2012

Aprovado / Approved: 13/07/2012

ABSTRACT

The market for foods that are aimed at certain health benefit has been shown to be promising, allied to this fact is the growing number of studies in the area of dairy foods such as yogurt, high biological value, product with health beneficial properties and easy marketing. The yogurt added if pulp of dragon fruit (*Hylocereus undatus*), sensory potential of exotic fruit and little exploited, tends to be a product of easy acceptance by consumers, additionally you can increase its nutritional value by adding the quinoa, grain protein content of high and significant contents in fatty acids, and despite the use of sucralose that is considered a sweetener without usage restrictions makes the product even more attractive. Accordingly, the present study sought to evaluate much sensory yogurt plus dragon fruit pulp in various concentrations and check what was the greater acceptance. Microbiological analyses have been made of the coliforms, 45°C, 30°C and presence of *Salmonella* sp. to check the quality of the product. The model adopted for the sensory analysis was the preference ordering test, for comparison of yogurt in its various concentrations of pulp. Microbiological analyses found in the concentrations of the yogurts, 20% 30% and 40% of pulp were satisfactory in accordance with the legislation in force for that product type. The results obtained for the sensory test pointed to consumer preference with greater concentration in the sample of dragon fruit pulp (40%).

Keywords: Acceptance testing; functional foods; exotic fruit.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade tem desenvolvido cada vez mais seus hábitos alimentares tornando-se consciente que a boa alimentação está intimamente relacionada à qualidade de vida. O fato isolado de saciação promovida pelo alimento não satisfaz mais a necessidade do consumidor moderno, que procura associar saciedade com promoção de saúde e bem-estar. Devido essa crescente demanda de produtos que apresentem funcionalidade, promoção da saúde do consumidor, o mercado alimentício vem investindo em estudos para a elaboração de novos produtos a partir desses alimentos, que são denominados alimentos funcionais.

O iogurte é definido segundo a legislação brasileira como "produto obtido pela fermentação láctica através da ação do *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* sobre o leite integral, desnatado ou padronizado". Pode-se acompanhar de outras bactérias lácticas que, por sua atividade, contribuem para a determinação das características do produto acabado (BRASIL, 2007).

O consumo e produção de bebidas lácteas tiveram seu crescimento devido à adição das frutas e aromas em iogurtes (ÇON, 1996). A adição desses ingredientes melhora suas qualidades sensoriais aumentando assim a aceitação do produto acabado pelos consumidores.

Além de sua beleza, a pitaya (*Hylocereus*) possui um sabor suave e refrescante, são atribuídas também às frutas propriedades afrodisíacas, bem como funcionais onde seu óleo tem efeito laxante, sendo eficaz no controle da gastrite e infecções nos rins. O fruto de pitaya apresenta em sua composição uma substância conhecida como captina, que trabalha

como tônico cardíaco, reduzindo o índice de doenças cardiovasculares (POT FULL, 2005).

Os prebióticos são componentes alimentares não digeríveis pela maioria dos microrganismos do intestino, que contribui para a saúde do hospedeiro, pelo estímulo das bactérias presentes no cólon (GIBSON; ROBERFROID, 1995). São amplamente utilizados na produção de alimentos, devido os seus benefícios, incorporados principalmente na produção de iogurtes.

A *Chenopodium quinoa*, também conhecido como quinoa, é um alimento de alto valor biológico, ou seja, possui proteínas de alta qualidade com concentrações consideráveis de aminoácidos essenciais, como a lisina. Também possui elevadas concentrações de vitaminas como tiamina, niacina e riboflavina e minerais como zinco, cobre, ferro, potássio e manganês. Esse pseudocereal ainda apresenta teores de fibras alimentares maiores que o trigo, milho e arroz, contribuindo para o bom funcionamento intestinal.

O edulcorante sucralose tem potencial adoçante 600 vezes maior que o açúcar comercial e tem características muito semelhantes quando comparado à sacarose. Além disso, a sucralose, mantém-se estável em produtos alimentícios em toda extensão dos períodos de armazenamento, mesmo em pH baixo (BINNS, 2003). Podendo ser consumida por pessoas com restrições alimentares ao açúcar.

A importância de buscar novos produtos foi a principal motivação para elaboração de um iogurte inovador, sendo assim, o objetivo do trabalho é avaliar sensorialmente e microbiologicamente o iogurte desenvolvido à base de pitaya, adicionado de farinha de quinoa e adoçado com sucralose.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Instalação do experimento

Os ensaios das três formulações dos iogurtes foram preparados em escala de bancada no Laboratório de Bromatologia e Nutrição Humana, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, situada na cidade de Piracicaba/SP.

Foram testadas 3 formulações de iogurtes de pitaia, contendo 20%, 30% e 40% de polpa de pitaia, respectivamente.

2.2 Fabricação do iogurte

Para a fabricação do iogurte foi utilizado leite pasteurizado tipo A (marca Rico), o edulcorante sucralose (marca Linea), o leite em pó (marca Molico), a quinoa triturada (marca Vitao), fermento lácteo (marca Rica Nata) e fruto de pitaia adquirido na cidade de Catanduva/SP (latitude 21°05'S e longitude 48°58'W).

O iogurte foi preparado de acordo com a metodologia descrita por Abreu, 2005.

Foi adicionado ao leite pasteurizado integral, 4% de leite em pó desnatado, em seguida realizou-se completa homogeneização antes da segunda pasteurização. O leite integral adicionado de leite em pó foi pasteurizado a 90°C por cinco minutos, e posteriormente, foi resfriado até a temperatura de 42°C, logo após deixado em repouso a temperatura ambiente (25°C). Após o resfriamento, foi adicionada a cultura starter e incubado em banho-maria a temperatura de 42°C, por um período de aproximadamente 3 horas até que o iogurte atingisse alicidez Dornic entre 50 a 150 graus. Em seguida foi armazenado sob temperatura de 4°C por cerca 15 horas.

O fruto de pitaia *in natura* foi despulpado. Posteriormente a essa etapa, foi realizada a pasteurização da polpa em escala de bancada, que consistia no aquecimento em banho-maria da polpa de pitaia a 85°C por 3 minutos de duração.

Após o período de estocagem, o iogurte natural obtido adquiriu consistência, e adicionou-se os seguintes ingredientes: 1% de edulcorante sucralose, 5% de quinoa triturada e polpa de pitaia (3 tipos de iogurtes diferentes – 20%, 30% e 40%).

2.3 Análise microbiológica

Com o intuito de garantir segurança sanitária do produto consumido pelos provadores foram realizadas as análises microbiológicas de contagem de coliformes a 30°C e 45°C e presença de *Salmonella* sp. dos iogurtes (antes da análise sensorial) de acordo com os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água (BRASIL, 2003). A análise microbiológica foi realizada no Laboratório de Microbiologia de Alimen-

tos (Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição/ESALQ).

2.4 Análise sensorial

A avaliação das características sensoriais (características visuais e *flavor*) foi realizada com o intuito de quantificar a preferência dos consumidores pelos diferentes tipos de iogurtes de pitaia (diferentes concentrações de polpa) bem como sua provável intenção de compra. Essa análise foi realizada com alunos, professores e servidores da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP), em Piracicaba/SP. O número total de participantes foi de aproximadamente em 100 provadores não treinados.

O único critério de inclusão foi à aceitação do participante em realizar a análise sensorial, concordando em experimentar e expressar sua satisfação com o produto analisado.

Foram avaliados sensorialmente três iogurtes com concentrações diferentes de polpa de pitaia (20%, 30% e 40%) adicionados com quinoa e sucralose.

O modelo adotado para a análise sensorial foi o teste de aceitação, para comparação do iogurte em suas diferentes concentrações de polpa. A avaliação sensorial baseou-se em notas atribuídas pelos provadores através de uma escala hedônica de 9 pontos, onde o valor 1 representava “desgostei muitíssimo” e 9 “gostei muitíssimo” no qual se julgava a impressão global, que significava o sabor, aroma, textura e cor dos iogurtes. Juntamente com o aspecto global do produto, foi analisada a intenção de compra dos provadores sobre cada uma das amostras, realizada através de escala hedônica de 5 pontos, onde o valor 1 significava “certamente não compraria” e o valor 5 representava “certamente compraria” (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005).

A análise foi realizada em cabines individualizadas. As três amostras foram codificadas com números de três dígitos e apresentadas sob luz branca em copos descartáveis brancos de 50 mL a cada um dos provadores. A quantidade de iogurte servida foi à mesma, cerca de 10 mL, visando não influenciar a opinião do consumidor.

A temperatura de apresentação das amostras foi padronizada em 6°C. As amostras de iogurte de pitaia foram apresentadas de forma balanceada e casualizada entre os consumidores, de modo que as três amostras aparecessem o mesmo número de vezes em uma determinada posição.

2.5 Análise estatística

A análise estatística consistia de um DBC (delineamento de blocos casualizados) onde cada provador representava um bloco totalizando 100 blocos.

Os valores de aceitação e intenção de compra foram submetidos à análise de variância univariada

(ANOVA) e Tukey adotando-se níveis de significância de 5% de probabilidade. Os dados foram calculados com auxílio do programa SAS (1985).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise microbiológica

Os resultados obtidos na análise microbiológica foram expressos na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados microbiológicos para as amostras de iogurte com diferentes concentrações de polpa de pitáia (*Hylocereus undatus*), enriquecido com quinoa (*Chenopodium quinoa*) e sucralose.

| Amostra | Coliformes a 30°C (NMP/g) | Coliformes a 45°C (NMP/g) | <i>Salmonella</i> sp. |
|--------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|
| 20% de polpa | 33 | 0,4 | Ausência em 25 mL |
| 30% de polpa | 29 | 0,3 | Ausência em 25 mL |
| 40% de polpa | 30 | 0,3 | Ausência em 25 mL |

As análises microbiológicas realizadas nos iogurtes com 20, 30 e 40% de polpa apresentaram valores sanitários satisfatórios de acordo com a legislação vigente para produtos lácteos fermentados que preconiza valores máximos para coliformes a 30°C de 100 NMP/g e coliformes a 45°C de 10 NMP/g e ausência do microrganismo *Salmonella* sp. em 25 mL de amostra (ANVISA, 2001; BRASIL, 2007). Esses dados comprovaram a segurança alimentar dos iogurtes analisados.

3.2 Análise sensorial

Os valores médios encontrados para aceitação sensorial estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados médios (n=100) da aceitação sensorial das amostras de iogurte com diferentes concentrações de polpa de pitáia (*Hylocereus undatus*), enriquecido com quinoa (*Chenopodium quinoa*) e sucralose*.

| Concentração de polpa (%) | Média |
|---------------------------|-------------------|
| 20 | 6,49 ^a |
| 30 | 6,42 ^a |
| 40 | 7,08 ^b |

* Letras iguais nas colunas correspondem a médias semelhantes conforme teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

As médias obtidas para as amostras relacionadas à escala hedônica foram de 6,49 e 6,42 para iogurte com 20% e 30% de polpa em sua composição respectivamente, enquadrando os produtos na escala em “gostei ligeiramente” e 7,08 para o iogurte acrescido de 40% de polpa de pitáia, qualificando-o em “gostei regularmente”.

Utilizando o teste de Tukey, ao nível de significância de 5% verificou que as amostras com concentrações de 20 e 30% não diferiram entre si e apresentaram menores valores de aceitação, mas diferiram significativamente da amostra que continha 40% de polpa de pitáia, sendo esta a de maior nível de aceitação.

No quesito intenção de compra, todas as amostras se enquadraram na escala hedônica como “talvez compraria” com médias de 3,31; 3,23 e 3,68 para os iogurtes com 20%, 30% e 40% de polpa de pitáia respectivamente, como apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados médios (n=100) da avaliação da intenção de compra das amostras de iogurte com diferentes concentrações de polpa de pitáia (*Hylocereus undatus*), enriquecido com quinoa (*Chenopodium quinoa*) e sucralose*.

| Concentração de polpa (%) | Média |
|---------------------------|-------------------|
| 20 | 3,31 ^a |
| 30 | 3,23 ^a |
| 40 | 3,68 ^b |

* Letras iguais nas colunas correspondem a médias semelhantes conforme teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Entretanto apenas o iogurte com concentração de 40% de polpa de pitáia diferiu significativamente das outras amostras ao nível de significância de 5% no teste de Tukey, o que demonstrou o maior interesse de compra do consumidor a esta concentração.

No estudo sensorial de iogurtes de pêssego com baixos valores calóricos, Santana et al. (2006), obteve boa aceitação sensorial e intenção de compra, sendo semelhante ao presente estudo. Bortozolo; Quadros (2007) ao estudar iogurtes adicionados de prebióticos, obteve média de aceitação de valor 8,2 em escala hedônica de 9 pontos, superior as médias encontradas no estudo. Oliveira et al. (2008) analisou sensorialmente iogurte adicionado com polpa do fruto de araticum e em escala hedônica de 9 pontos e obteve médias (5,6 a 7) próximas as reveladas na pesquisa.

Os resultados obtidos para as amostras com menores concentrações de polpa não significaram necessariamente que os provadores rejeitaram as amostras, apenas que entre as três concentrações a opção preferencial foi a com maior concentração de fruta. Esse fato justifica a predileção dos consumidores

por produtos com maiores níveis de polpas de frutas demonstrando que a incorporação destes, além do aumento das qualidades nutritivas do iogurte promove também a viabilidade comercial do produto.

4 CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que a amostra com maior concentração de polpa de pitaita (40% de polpa) foi a de maior aceitabilidade pelo consumidor, demonstrando que apesar da fruta não ser convencionalmente utilizada no processamento de iogurtes, a pitaita possui potencial para utilização na elaboração desses produtos.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, L. R. **Processamento do leite e produtos lácteos**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005. 194 p. (Texto acadêmico).

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos, em anexo. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 10 jan. 2001. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: 03 jul. 2011.

BINNS, N. M. Sucralose – all sweetness and light. **Nutrition Bulletin**, London, v. 28, n. 1, p. 53-58, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 18 set. 2003. Seção 1, p. 14.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento. Instrução Normativa nº 46 de 23 de outubro de 2007. Adota o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados, anexo à presente Instrução Normativa. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 18 out. 2007. Seção 1.

BORTOLOZO, E. Q.; QUADROS, M. H. R. Aplicação de inulina e sucralose em iogurte. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, v. 01, n. 01, p. 37-47, 2007.

ÇON, A. H. et al. Effects of different fruits and storage periods on microbiological qualities of fruits – flavored yougurt produced in Turkey. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 59, n. 4, p. 402-406, 1996.

GIBSON, G. R.; ROBERFROID, M. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. **Journal of Nutrition**, Bethesda, v. 125, p. 1401-1412, 1995.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo: IMESP, 2005.

OLIVEIRA, K. A. M. et al. Desenvolvimento de iogurte de araticum e estudo da aceitação sensorial. **Alimentos e nutrição**, Araraquara, v. 19, n. 3, p. 277-283, 2008.

POT FULL. Frutas exóticas: Pitaya. **Desenvolvido por Internética**. São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.potfull.com.br/pitaya.htm>>. Acesso em: 26 jul. 2011.

SANTANA, L. R. R. et al. Perfil sensorial de iogurte light, sabor pêssego. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 619-625, 2006.

SAS. **SAS User's guide: statistics**. 5. ed. Cary, NC: SAS Institute, 1985. 965 p.

Onde você vê leite a gente vê tecnologia

Há mais de 45 anos, o Macalé é referência
em tecnologia no setor de laticínios.

Uma tradição de qualidade e parcerias sólidas
que oferecem sempre os melhores ingredientes
e serviços ao mercado laticinista brasileiro.

Por isso, na hora de produzir com qualidade e
inovação, conte com a gente.



Macalé
Produtos para Laticínios

www.macale.com

Distribuidor Autorizado

