



AVALIAÇÃO SENSORIAL NO APROVEITAMENTO DA FARINHA DA CASCA DO MARACUJÁ NA ELABORAÇÃO DE IOGURTE COM REDUZIDO TEOR DE AÇÚCAR E LIGHT

Uenisson Sanches Santana¹, Claudia Roberta Gonçalves²

1 Graduando em Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual do Mato Grosso (uenisson_sanches@hotmail.com)

2 Engenheira química, Doutora em Biotecnologia, Professora da Universidade Estadual do Mato Grosso Caixa Postal 78390, Barra do Bugres – Brasil

Recebido em: 04/05/2012 – Aprovado em: 16/06/2012 – Publicado em: 30/06/2012

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo a elaboração de iogurtes com reduzido teor de açúcar e light em várias concentrações de farinha da casca do maracujá. O iogurte foi elaborado a partir de leite UHT desnatado com a adição de 2% de iogurte desnatado, 20% de polpa de maracujá, com variações nas concentrações de farinha, 2%, 4% e 5% e na concentração de sacarose e frutose. Para avaliação sensorial do produto final foi utilizado o teste afetivo de aceitabilidade por escala hedônica de nove pontos por atributo divididos em dois dias distintos, onde foram avaliados gosto, aroma, aparência e a aceitação geral, e o teste de Tukey para determinar diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as amostras analisadas. Os iogurtes 1, contendo 2% de farinha e 100% de frutose, 4, contendo 2% de farinha, 50% de frutose e 50% de sacarose e o 7, com 2% de farinha, 100% de sacarose obteve ótimo Índice de aceitabilidade em todos os quesitos avaliados. Para o teste de análise de variância calculado pela ANOVA, houve diferenças significativas ao nível ($p < 0,05$) de significância para o primeiro dia de análise em todos os quesitos analisados. O segundo dia verificou-se diferença significativa somente no quesito aceitação geral, mostrados pelo teste de Tukey. O teste sensorial mostrou que o melhor tratamento analisado foi para o iogurte 2, avaliando a possibilidade de elaborar um produto funcional de baixo valor calórico.

PALAVRAS-CHAVES: iogurte; resíduos de maracujá; análise sensorial; frutose.

SENSORY EVALUATION IN HARNESSING THE PASSION FRUIT PEEL FLOUR IN THE PREPARATION OF YOGURT WITH LOW SUGAR CONTENT AND LIGHT.

ABSTRACT

This work aimed to the preparation of yogurt with low sugar content and light with various concentrations of the passion fruit peel flour. The yoghurt was prepared from skimmed UHT milk with the addition of 2% yogurt, 20% passion fruit pulp, with variations in the concentrations of flour 2%, 4% and 5% and sugars in the concentration of sucrose and fructose. For sensory evaluation of the final

product used the emotional test of acceptability by hedonic scale of nine points per attribute divided into two different days were evaluated in taste, aroma, appearance and general acceptance, and the Tukey test to determine significant differences ($p < 0,05$) between the samples. The yogurt containing 2% of a flour and 100% of fructose, 4 containing 50% flour, 2% fructose and 50% sucrose and 7 with 2% of flour, 100% sucrose achieved great acceptance index in all items evaluated. For the test of analysis of variance calculated by ANOVA, differences were significant at ($p < 0.05$) significance to the first day of analysis on all variables. The second day there was a significant difference only in the category general acceptance, shown by the Tukey test. The sensory test showed that the best treatment was analyzed for yoghurt 2, the feasibility of developing a functional product and low caloric value.

KEYWORDS: yogurt; passion fruit waste; sensory analysis; fructose

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Legislação Brasileira (Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007), entende-se por iogurtes produtos adicionados ou não de outras substâncias alimentícias, obtidas por coagulação e diminuição do pH do leite ou reconstituído, adicionado ou não de outros produtos lácteos, por fermentação láctica, mediante ação de cultivos de *Streptococcus salivarius subsp thermophilus* e *Lactobacillus delbruechii subsp.bulgaricus*, aos quais se podem acompanhar, de forma complementar, outras bactérias ácido-lácticas que, por sua atividade, contribuem para a determinação das características do produto final (BRASIL, 2007).

O iogurte foi um dos primeiros produtos a serem reconhecidos como alimentos funcionais, que além do efeito nutricional nele contido, quando consumidos em quantidades normais, demonstram ser benéficos numa ou mais funções do organismo, contribuindo de forma relevante para a melhoria do estado de saúde e bem estar. Nesse sentido, os benefícios para a saúde proporcionados pela ingestão do iogurte, têm sido avaliados recentemente através de estudos científicos, alguns deles já confirmados através de ensaios clínicos (SILVA, 1985).

Segundo LOBO & SILVA (2003), os maiores problemas de saúde da atualidade são a obesidade e diabetes e, somando-se ao fato da preocupação com a hipertensão ou mesmo com a estética corporal têm estimulado a pesquisa e o desenvolvimento de produtos de baixo valor calórico.

A frutose, conhecido como açúcar das frutas, é natural e apresenta algumas vantagens em comparação com a sacarose, tais como, poder adoçante maior, sendo absorvida pelo intestino em torno de 80% a 90% da quantidade ingerida, porém, mais lentamente que a glicose, sacarose e lactose e não exige insulina para seu metabolismo. Foi demonstrado que o aumento dos níveis de glicemia ocasionado pela ingestão de frutose é 80%, inferior ao observado após a ingestão de glicose (CÂNDIDO, 1996; SHAFRIR, 1991).

As indústrias são cada vez mais obrigadas a encontrar alternativas de uso para os resíduos, devido às legislações ambientais. É muito importante a busca por soluções para o aproveitamento de resíduos através de utilização viável e econômica que o caracterize como matéria-prima para um novo produto estabelecendo uma segunda transformação (ISHIMOTO et al., 2007; REOLON, 2008).

Uma alternativa que vem ganhando corpo desde o início da década de 1970 consiste no aproveitamento de resíduos (principalmente cascas) de certas frutas como matéria-prima para a produção de alguns alimentos perfeitamente passíveis

de serem incluídos na alimentação humana. Trata-se sem sombra de dúvidas de uma proposta plausível, concreta, visto que esses resíduos representam extraordinária fonte de materiais considerados estratégicos para algumas indústrias brasileiras, como é o caso da pectina, que até o presente momento tem sido isolada, com propósitos comerciais, a partir de cascas de laranja, limão, maçã e maracujá. (OLIVEIRA et al., 2002).

Muitas propriedades funcionais da casca do maracujá têm sido estudadas nos últimos anos, principalmente, aquelas relacionadas com o teor e tipo de fibras presentes. A casca de maracujá, que representa 52% da composição mássica da fruta, não pode mais ser considerada como resíduo industrial, uma vez que suas características e propriedades funcionais podem ser utilizadas para o desenvolvimento de novos produtos como na composição de matinais; no enriquecimento de produtos alimentícios, principalmente no que se refere ao teor de fibras (ISHIMOTO et al., 2007).

Esta pesquisa teve por objetivo elaborar um iogurte em diferentes concentrações de sacarose/frutose aproveitando a farinha da casca de maracujá bem como submetê-lo ao teste de aceitabilidade por parte de provadores não treinados.

2 METODOLOGIA

2.1 MATÉRIA-PRIMA

Os maracujás, leite esterilizado desnatado (UHT), iogurte natural desnatado, sacarose e frutose foram adquiridos no supermercado central na cidade de Barra do Bugres/MT.

2.2 ELABORAÇÃO DA FARINHA DA CASCA DE MARACUJÁ.

Inicialmente, procedeu-se a assepsia dos maracujás em solução de bicarbonato de sódio por 15 minutos, cortados ao meio e separando a casca da polpa. A casca foi cortada em fatias de aproximadamente 0,5 cm de espessura, posteriormente realizou-se a secagem em forno elétrico a uma temperatura de 90° C durante oito horas e secagem natural por quatro horas. Finalizado a secagem, as cascas de maracujá foram trituradas e peneiradas obtendo-se a farinha.

2.3 ELABORAÇÃO DO IOGURTE

Devido à existência de poucas especificações do padrão de qualidade do iogurte, torna-se difícil padronizar sua qualidade até mesmo devido às diversas formas, variedades, métodos de fabricação, ingredientes e preferências do consumidor (PENNA, 1994).

O iogurte foi produzido no laboratório de processamento de alimentos da UNEMAT – Universidade Estadual do Mato grosso, *Campus* Barra do Bugres- MT. Primeiramente, com o aquecimento do leite UHT desnatado a uma temperatura de 45° C, adicionou-se em um recipiente com tampa vedável juntamente com 2% de iogurte natural desnatado, como inóculo. A fermentação foi realizada durante o período de nove horas em estufa com temperatura controlada, obtendo-se o iogurte. O produto pronto (iogurte) foi dividido em nove recipientes distintos, enumerados sequencialmente de um a nove, e em cada recipiente adicionou-se 30% (m/v) de polpa de maracujá. A diferença de cada amostra ocorreu pela variação nas concentrações da farinha da casca de maracujá 2%, 4%, 5% (m/v) e na

concentração dos carboidratos (frutose e sacarose), calculados a partir da quantidade de polpa adicionada.

Nas amostras de iogurte 1, 2, 3 acrescentou 100% de frutose, para as amostras 4, 5, 6 adicionou-se 50% de sacarose e 50% de frutose e nos tratamentos 7, 8 e 9 acrescentou 100% de sacarose, como pode ser visto na tabela 1.

TABELA 1. Formulação para obtenção dos iogurtes em diferentes concentrações de farinha produzida a partir da casca do maracujá amarelo e concentrações de sacarose e frutose.

iogurte	farinha de resíduos de Maracujá (%)	polpa de maracujá (%)	frutose [*] / sacarose ^{**} (%)
1	2	30	100% [*]
2	4	30	100% [*]
3	5	30	100% [*]
4	2	30	50% [*] / 50% ^{**}
5	4	30	50% [*] / 50% ^{**}
6	5	30	50% [*] / 50% ^{**}
7	2	30	100% ^{**}
8	4	30	100% ^{**}
9	5	30	100% ^{**}

(*) quantidade em % de frutose adicionada no iogurte (**) quantidade em % de sacarose adicionada no iogurte

2.4 ANÁLISE SENSORIAL

Na avaliação da aceitabilidade foi realizado de acordo com STONE & SIDEL (1985), teste de aceitabilidade por escala hedônica de nove pontos com 31 provadores não treinados entre alunos e funcionários da Universidade Estadual do Mato Grosso (UNEMAT), no laboratório de análise sensorial. No teste de aceitação utilizou-se uma ficha com escala hedônica de nove pontos ancorada nos extremos de “desgostei muitíssimo” (nota 1) a “gostei muitíssimo” (nota 9), onde foram avaliados gosto, aroma, aparência, e a aceitação global. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Tukey a ($p < 0,05$) de significância.

Para evitar o cansaço e boa avaliação dos provadores, dividiu-se esta análise em dois dias distintos. No primeiro foram servidas as amostras (1, 2, 3, 4, 5, 6) e posteriormente as seguintes amostras (7, 8, 9), para a mesma equipe de julgadores, tendo-se como escolhas das amostras para os testes ao acaso.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 ÍNDICE DE ACEITABILIDADE

Os resultados da análise sensorial através do teste afetivo por escala hedônica de nove pontos podem ser avaliados através da figura 1. Verificou-se pelas médias dos julgadores, que os iogurtes 1, 4 e 7, com a adição de 2% de farinha da casca de maracujá, nos atributos, tais como, gosto, aroma, aceitação global e aparência obtiveram médias superiores a 6, ficando entre gostei ligeiramente a gostei moderadamente. Evidenciando o iogurte 1 como melhor em três dos quatro atributos avaliados (gosto, aceitação global e aparência).

Para as amostras 2, 5 e 8, com adição de 4% de farinha, nos atributos avaliados, obtiveram médias superiores a 5 (gostei ligeiramente), já para as amostras de 3, 6 e 9 com a adição de 5% de farinha da casca do maracujá não

houve boa aceitação entre os julgadores. A não aceitação na maior porcentagem de farinha pode ser verificada pelo fato de que esta concentração proporcionou um sabor amargo excessivo no iogurte. Araújo (2007) também notou que as observações dos provadores em sua pesquisa sobre a utilização do xilitol obtido a partir da casca de maracujá em compotas com albedo de maracujá foram em relação ao leve amargor residual, proporcionando ao iogurte 4 uma média pouco superior a 4 (desgostei ligeiramente) e 5 (nem gostei, nem desgostei), em todos os atributos avaliados. O mesmo fato ocorreu no iogurte 6, nos quesitos gosto e aroma, com médias entre 4 (desgostei ligeiramente) e 5 (nem gostei, nem desgostei), comprovados pela figura 1 a seguir. Já na pesquisa de Medeiros et al. (2011) no atributo sabor, o iogurte 1 foi avaliado como “não gostei nem desgostei” e o iogurte 2 como “gostei ligeiramente”. Para o atributo textura, ambos os iogurtes foram avaliados como “gostei moderadamente” e para a impressão global “gostei ligeiramente”.

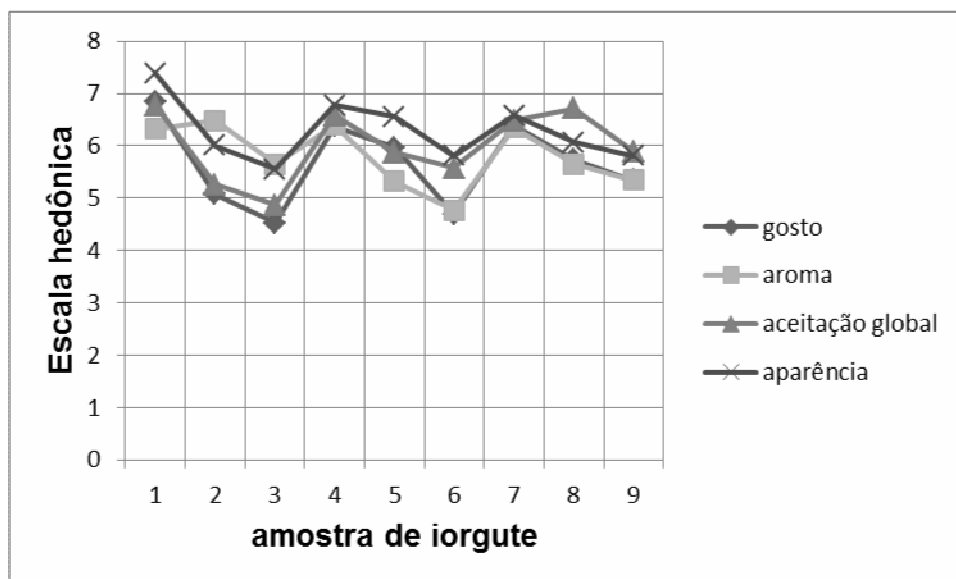


FIGURA 1- Frequência de notas na avaliação sensorial por escala hedônica de nove pontos, para os atributos gosto, aroma, aceitação global e aparência entre as nove amostras de iogurtes avaliadas.

Fonte: autores

Para o índice de aceitabilidade calculou-se a média entre os 31 provadores não treinados, considerando que a maior nota 9 seja 100%. Os resultados podem ser verificados através da tabela 2.

TABELA 2. Índice de aceitabilidade em porcentagem do gosto, aroma, aceitação geral e aparência do iogurte com reduzido teor de açúcar sabor maracujá.

Amostras	Índice de aceitação (%)			
	Gosto	Aroma	aceitação geral	aparência
1	75,93	70,25	75,27	82,08
2	56,30	60,22	58,42	66,67
3	50,37	62,72	54,12	61,65
4	70,74	70,96	73,12	75,27
5	66,29	59,14	65,23	72,76
6	52,22	53,04	62,01	64,52
7	70,97	70,61	72,04	73,12
8	63,80	62,72	74,55	67,38
9	59,50	59,50	65,59	64,52

Fonte: Tabela elaborada pelo autor

De acordo com a tabela 2, para o atributo gosto houve rejeição nas concentrações de 4% e 5% de farinha da casca de maracujá nas amostras (2, 3, 5, 6 e 8). Nas mesmas verificou-se uma alteração visível na textura do iogurte, tornando-o altamente viscoso e resultando um sabor muito amargo, fato comprovado pelos comentários dos julgadores. No atributo aroma, para os iogurtes contendo 2% de farinha da casca do maracujá houve uma ótima aceitação, com índices de 70,25% para a primeira amostra, 70,96% para o iogurte número 4 e 70,61% para a amostra 7.

No quesito aceitação geral pode-se observar resultados satisfatórios nas amostras contendo a menor concentração de farinha, 2%, semelhante àqueles observados nos atributos gosto, aroma e aparência.

De acordo com TEIXEIRA et al., (1987), para que um produto seja considerado como aceito, em termos de propriedades sensoriais, é necessário que o produto obtenha um índice de Aceitabilidade de no mínimo 70%. Sendo assim, como pode ser observado na tabela 2 apenas as amostras 1, 4 e 7 contendo 2% de farinha da casca de maracujá obtiveram o Índice de Aceitabilidade de acordo com os 5 atributos avaliados e a amostra de iogurte 5 no quesito aparência e o tratamento 8 na aceitação geral.

HENRIQUE et al., (2009) observou índices de aceitabilidade superiores a 70% nos quesitos sabor, cor e textura para o produto sobremesa láctea com a utilização integral do maracujá e soro de leite.

3.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O teste de variância mostrou diferenças significativas entre as amostras e julgadores em todos os quesitos avaliados, tais como gosto, aroma, aparência, aceitação geral no primeiro dia de teste. Para o segundo dia verificou-se estas diferenças significativas, com margem de probabilidade ($p < 0,05$) para o quesito aceitação geral.

A Tabela 3 mostra os resultados do teste de comparação de média com as seis primeiras amostras de iogurte sabor maracujá. Os resultados obtidos apresentaram diferença significativa entre si ($p < 0,05$) em relação ao gosto em 5 pares de amostras distintas, diferenças significativas entre 4 pares de amostras para aceitação geral e 5 pares de amostras para o quesito aparência. A amostra de iogurte 1 apresentou a maior média para o atributo gosto, diferenciando

significativamente ($p < 0,05$) das amostras 2, 3 e 6, na aceitação geral houve diferenças significativas entre as amostras 2 e 3, e aparência diferindo significativamente ($p < 0,05$) das amostras 2, 3 e 6. O iogurte 4 apresentou a maior médias de aceitação para o atributo aroma, diferindo significativamente da amostra 6. De acordo com estes resultados, observou-se que a amostra 1 de iogurte contendo 2% de farinha da casca do maracujá e 100% de frutose foi muito bem aceita em relação a todos os atributos avaliados. Verificou-se que a presença da frutose proporcionou um sabor agradável, demonstrando que a formulação mascarou de forma adequada qualquer sabor indesejável proporcionado pela farinha de casca do maracujá.

TABELA 3 Teste de comparação de média dos atributos avaliados (gosto, aroma, aceitação geral e aparência) com as amostras de iogurte (1, 2, 3, 4, 5, 6) para o primeiro dia de análise.

Amostras	gosto	aroma	aceitação geral	aparência
1	6,8333 ^A	6,3226 ^A	6,7742 ^A	7,3871 ^A
2	5,0667 ^B	5,4194 ^A	5,2581 ^B	6,0000 ^{BA}
3	4,5333 ^B	5,6452 ^A	4,8710 ^C	5,5484 ^{BAC}
4	6,3667 ^{ABC}	6,3871 ^A	6,5806 ^{ABDE}	6,7742 ^{ABD}
5	5,9667 ^{ABC}	5,3226 ^{AB}	5,8710 ^{ABCE}	6,5484 ^{ABDC}
6	4,7000 ^{BBC}	4,7742 ^B	5,5810 ^{ABCDE}	5,8065 ^{BACD}

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a ($p < 0,05$) de significância.

Pela Tabela 4 pode-se observar pela nota dos julgadores diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as amostras de iogurte 7 e 8 evidenciando similaridade entre as amostras 8 e 9.

TABELA 4 Teste de comparação de medias avaliada com a aceitação global feitas com as amostras (7, 8, 9).

Amostras	7	8	9
Aceitação global	6,4839 ^A	6,7097 ^{bA}	5,9032 ^A

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a ($p < 0,05$) de significância.

Através da análise de todos os tratamentos estudados pode-se verificar que as amostras com maior concentração de farinha (5%) resultou em um iogurte com maior viscosidade e alteração no gosto, conseqüentemente a aceitação global foi muito baixa, não sendo possível o seu uso na elaboração desta bebida funcional. Mas, na concentração de 2% (m/V) mostrou-se adequado, somando-se ao fato da presença de frutose, que auxiliou para o gosto agradável da mesma. Através desta análise sensorial notou-se que as amostras que tinham frutose em maior concentração na formulação do iogurte 1 e 4 obtiveram notas maiores de aceitação,

na concentração de 2% da farinha de maracujá. Já, em maiores porcentagens de farinha de maracujá a frutose não conseguiu o mesmo efeito no gosto e aceitação global.

Nota-se escassez de trabalhos que apresentem em sua formulação a frutose ou com teores calóricos reduzidos de carboidratos.

4. CONCLUSÕES

Com base nas análises realizadas, mediante os resultados obtidos, concluiu-se que:

- os iogurtes contendo 2% de farinha de resíduos da casca do maracujá obtiveram boa aceitação entre os julgadores.

- As amostras de 4% e 5 % resultaram em efeito negativo de aceitabilidade.

- A amostra 1, contendo 2% de farinha e 100% frutose foi a mais bem aceita em relação aos demais tratamentos como sendo o melhor dentre todas as amostras analisadas,

- O resultado da pesquisa permitiu concluir que o aproveitamento da casca de maracujá em forma de farinha e sua utilização no tratamento 1, resultou em um produto funcional e *light*.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L.M. **Produção de alimentos funcionais formulados com xilitol a partir de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*)**. Tese de Doutorado. 2007, Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Manaus, 2007.

BRASIL. Instrução Normativa nº 46 de 23 de outubro de 2007. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 de outubro de 2007. Seção 1, p. 5 (Adota o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados, anexo a presente Instrução Normativa).

CÂNDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. **Alimentos para fins especiais: dietéticos**. São Paulo: Varela, 1996. p. 115-258.

HENRIQUE, J.R. et al. Utilização de maracujá integral no desenvolvimento de sobremesa láctea (flan) e avaliação de suas características físico-químicas e sensorial. In: **Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG**, Campus Bambuí 2, Bambuí – MG, 2009.

ISHIMOTO, Y. F. et al. Aproveitamento Alternativo da Casca do Maracujá- Amarelo (*Passiflora edulis* f. var. *flavicarpa* Deg.) para Produção de Biscoitos. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v.9, nº 2, Jul/Dez 2007.

LOBO, A. R.; SILVA, G. M. L. Aspectos Tecnológicos de Produtos de Panificação e Massas Alimentícias com Teor Calórico Reduzido. **Bol. SBCTA**, v. 37, n. 1, p 1-8, 2003.

MEDEIROS, T.C. et al. Elaboração de iogurte de jaca: Avaliação físico-química, microbiológica e sensorial. **SCIENTIA PLENA**, São Cristóvão- Se, v. 7, n. 9, p 3-4, 2011.

OLIVEIRA, L. F. et al. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo para produção de doce em calda. **Revista Ciência e Tecnologia de alimentos**, Campinas, v. 22, n.3, Set/Dez 2002.

PENNA, A.L.B. **Uso de soro desmineralizado em pó na fabricação de iogurte**. Tese (Mestrado), Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

REOLON, C.A. **Fatores de influência nas características físico-químicas e minerais da casca do maracujá amarelo e seu aproveitamento na elaboração de doce**. Dissertação de Mestrado, Centro De Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon, 2008.

SHAFRIR E. Frutose/sucrose metabolism. Its physiological and pathological implications. In: KRETCHMER N.; HOLLENBECK, C.B. **Sugars and Sweeteners**. Boca Raton: CRC Press, 1991.

SILVA, R.C.F. Iogurte. **Tecnologia Rural**, Piracicaba: ESALQ, 1985. 33p.

STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory evaluation Practices**. New York: Academic press, 1985.

TEIXEIRA, E. et al. **Análise sensorial dos alimentos**. Florianópolis: UFSC, 1987. 182 p.