

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE LEITES FERMENTADOS PROBIÓTICOS

Physicochemical and sensorial analysis probiotic yogurts

Erika Maria Roel GUTIERREZ¹

Gláucia ZIBORDI²

Miriam Coelho de SOUZA³

SUMÁRIO

A indústria de alimentos, atenta ao mercado consumidor, apresenta a tendência de produção de alimentos funcionais e com baixas calorias. A demanda por este tipo de alimento impulsionou a expansão de leites fermentados probióticos devido à conveniência, praticidade e segurança além da grande aceitação pelo público. Este trabalho teve como objetivo avaliar a preferência entre diferentes marcas e sabores de leites fermentados probióticos desnatados comercializados relacionando com os valores de pH, acidez, reologia e cor. Para avaliar preferência e a aceitação dos provadores foi aplicado o método afetivo de ordenação e o teste de aceitação através da escala hedônica estruturada verbal de 9 pontos. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre as três marcas do sabor morango não apresentando preferência por nenhuma das marcas analisadas, já para sabor ameixa, a marca B que não adiciona açúcar na formulação apresentou maior viscosidade sendo a menos preferida.

Termos para indexação: leite fermentado, reologia, aceitabilidade.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a preocupação frequente com a saúde e com a qualidade de vida levou as pessoas a se preocuparem em fazer exercícios físicos, ingerir alimentos saudáveis, diminuir o consumo de alimentos ricos em açúcar, sal e gordura. Além disso, aumentou a procura por alimentos com alguma propriedade funcional (SILVA, 2007). A indústria de alimentos, atenta ao mercado consumidor, apresenta a tendência de produção de alimentos com baixas calorias, mediante a substituição de açúcares por edulcorantes e/ou redução no seu teor de gordura como também produção de iogurtes e leites fermentados funcionais (ANTUNES et al., 2007; PINTO et al., 2003).

O iogurte constitui uma rica fonte de proteínas, fósforo, vitaminas, fonte de cálcio da dieta, importante na prevenção de osteoporose, além de possuir uma imagem positiva de alimento saudável e nutritivo e ser uma forma indireta de se consumir

leite. Estes são um veículo em potencial para o consumo de probióticos, por se tratar de produtos que têm grande aceitação pelo público, destacando os sabores morango e ameixa. Segundo avaliação da preferência de consumidores o sabor morango lidera com 36% seguido do sabor ameixa com 30% da preferência (ANTUNES et al., 2007; ARAÚJO et al., 2002; FERREIRA et al., 2001; SILVA, 2007; TEIXEIRA et al., 2000).

A incorporação de microorganismos probióticos como adjuvantes dietéticos em diferentes produtos lácteos tem reforçado suas propriedades funcionais – aumentando de maneira significativa o valor nutritivo e terapêutico dos alimentos, resultando em um aumento do consumo além de excelentes características sensoriais (CUNHA et al., 2008; BAYARRI et al., 2010). Na categoria de iogurtes, houve lançamento de diversos produtos, sabores e embalagens inovadoras já que os consumidores estão familiarizados com o fato de que alimentos fermentados podem apresentar organismos vivos (THAMER e PENNA, 2006).

Universidade Metodista de Piracicaba – Curso de Nutrição. Rodovia do Açúcar km 156. CEP:13400-911, Piracicaba, SP, Brasil.

- 1 Docente Curso de Nutrição da UNIMEP – Piracicaba, SP, Brasil – *emrgutierrez@hotmail.com..
- 2 Nutricionista Graduada pela Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP – Piracicaba, SP, Brasil; grau_z@hotmail.com.
- 3 Docente Curso de Nutrição da UNIMEP Piracicaba, SP, Brasil – micsouza@unimep.br.

Recebido/ Received: 29/08/2011

Aprovado / Approved: 25/10/2011

Segundo o Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados com Alegação de Propriedades Funcionais e/ou de Saúde, Resolução RDC nº 2, de janeiro de 2002, entende-se por probióticos os microorganismos vivos capazes de melhorar o equilíbrio microbiano intestinal produzindo efeitos benéficos à saúde do indivíduo (ANVISA, 2002).

Recentemente, os iogurtes têm sido reformulados para incluir linhagens vivas de *L. acidophilus* e espécies de *Bifidobacterium* além dos organismos da cultura tradicional. Assim, o bio-iogurte é o iogurte que contém microorganismos probióticos vivos que proporcionam o aumento dos efeitos benéficos à saúde do hospedeiro (SILVA, 2007).

A importância de se avaliar os alimentos sensorialmente é de proporcionar ao consumidor prazer em consumir o produto, para ser aceito no mercado e, finalmente, se tornar um hábito alimentar. Com isso, a avaliação sensorial se torna um suporte técnico tanto para a pesquisa, quanto para a indústria e o *marketing* (LONGO, 2006).

Bayari et al. (2010) confirmam que a influência da informação nutricional sobre a aceitação também depende da qualidade sensorial dos produtos, bem como sobre a preferência dos consumidores. Segundo Moreira et al. (1999). A acidez é um dos fatores que limita uma maior aceitação do produto.

Majchrzak, Lahm e Dürschmid (2009) ao realizaram a análise descritiva quantitativa (ADQ) observaram que os atributos com diferença significativa entre os iogurtes convencionais e probióticos foram aparência (separação de soro), textura (homogeneidade, maciez e espessura), sabor (doçura e cremoso) e sabor residual.

Segundo Moraes e Bollini (2010) características sensoriais – como aroma de morango, doçura e homogeneidade – parecem contribuir de forma positiva, enquanto as características cor rosa, presença de bolhas, viscosidade, doçura residual, amargo residual e consistência parecem contribuir de forma negativa para a aceitação das amostras de iogurte de morango pelos consumidores.

Visto que a cor, textura e acidez são atributos sensoriais de consumo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a preferência entre diferentes marcas comerciais e sabores de leites fermentados probióticos desnatados relacionando com os valores de pH, acidez, reologia e cor.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de três marcas comerciais de leites fermentados probióticos embalados e refrigerados nos sabores ameixa e morango foram adquiridas em supermercados na cidade de Lins-SP em 2009. De cada marca foram coletados três lotes distintos perfazendo vinte sete amostras de leite fermentado no total.

O quadro 1 apresenta a lista de ingredientes e as culturas probióticas das três marcas dos leites fermentados.

2.1 Determinação físico-química

O pH foi determinado diretamente no potenciômetro digital de marca Tecnal e a acidez em % de ácido láctico foi feita com solução de hidróxido de sódio 0,1N segundo metodologia descrita por BRASIL (1981).

As medidas reológicas foram determinadas em um reômetro rotacional (*Brookfield Engineering*

Quadro 1 – Ingredientes dos leites fermentados utilizados no estudo.

MARCA	VERSÃO	EDULCORANTE	ESPESSANTE	CULTURAS PROBIÓTICAS
A	Morango	Ciclamato de sódio, aspartame, acessulfame de potássio e açúcar	<i>Gelatina</i> <i>Pectina</i>	<i>Bifidobacterium animalis</i>
	Ameixa			
B*	Morango	Ciclamato de sódio aspartame	<i>Gelatina</i> <i>Pectina</i>	<i>Bifidobacterium animalis</i>
	Ameixa			
C**	Morango	Açúcar	<i>Gelatina</i>	<i>Bifidobacterium Lactis</i> <i>Lactobacillus Acidophilus</i> ^e
	Ameixa			

* somente a marca B possui ainda vitamina E.

** a marca C ainda possui inulina e fibras de trigo.

Laboratories model DVIII Ultra, Stoughton, MA, USA) com cilindros concêntricos, spindle SC4-31, com velocidade rotacional de 1 rpm e coletadas 6 leituras a partir de 20s através do software Rheocalc® 32 (versão 2.5).

A cor das amostras foram medidas através do colorímetro Minolta CR-200b. As medidas dos valores: a) a*: tons de cores que vão do verde azulado (-60) até o vermelho púrpura (+60); b) valores de b*: tons que vão do amarelo (+60) até o azul (-60); c) valores de L: luminosidade entre tons de branco e preto foram realizadas em três lotes de cada marca/sabor de leite fermentado.

2.2 Análise Sensorial

A análise foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial da Universidade Metodista de Piracicaba – Campus Lins.

Para avaliar preferência e a aceitação dos provadores foi aplicado o método afetivo de ordenação (Figura 1) para avaliar a preferência que o provador demonstra sobre uma marca em relação à outra, dentro de cada sabor, e o teste de aceitação através da escala hedônica estruturada verbal de 9 pontos: 1 = desgostei muitíssimo a 9 = gostei muitíssimo (Figura 2), avaliando tanto o sabor quanto a marca do produto (DUTCOSKY, 1996).

2.3 Análise Estatística

O delineamento experimental para as análises físico-químicas (pH, acidez, cor e reologia) e análise sensorial de aceitabilidade foi em blocos ao acaso com os tratamentos dispostos no esquema fatorial 3 x 2, referentes a três marcas e dois sabores em 3 lotes. Obtendo-se F significativo ao nível de 5%, a análise teve continuidade com a aplicação do teste de Bonferoni. As análises foram realizadas através do programa estatístico Biostat (AYRES;

AYRES, 1998).

Para a análise de resultados do teste de ordenação foi considerada, a ordem 1, para as amostras com menos preferência e ordem 3 com maior preferência. Para determinar se há diferença significativamente entre as amostras das diferentes marcas/sabor foram somadas as ordens recebidas por cada amostra. Para a análise dos resultados foram comparadas as diferenças entre as somas das ordens para determinar se as amostras diferiram significativamente ao nível de 5%, utilizando a tabela de Newell e Mac Farlane, segundo metodologia descrita em Ferreira et al. (2000).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise físico-química

Na Tabela 1 são apresentados os resultados das análises físico-químicas (pH, acidez e reologia) realizadas com os leites fermentados comerciais. Quanto aos resultados referentes ao pH das três marcas, as amostras de sabor morango não possuem diferenças significativas apresentando 4,07 e 4,37 enquanto os de sabor ameixa diferiram estatisticamente, apresentando 3,9 e 4,33 como valores mínimo e máximo.

Silva (2007) em seu estudo de desenvolvimento de iogurte probiótico com prebiótico acompanhou as características de pós-acidificação das diferentes concentrações de cultura utilizada em suas formulações. Os valores de pH verificados variaram de 4,45 ± 0,01 a 4,62 ± 0,00 estando acima dos obtidos no presente estudo, já Moraes (2004) avaliando quatro marcas comerciais de iogurtes encontrou valores de pH 3,92±0,02 a 4,2±0,03, valores equivalentes aos encontrados na tabela 1.

Nota-se que a faixa de pH encontrada nas amostras de iogurte estão em conformidade aos

Nome: _____ data: __/__/__

INSTRUÇÕES: Este é um teste de Ordenação. Prove cada uma das amostras codificadas dos dois sabores e coloque-as na ordem crescente de sua preferência.

Amostra: morango

_____ + preferida _____ - preferida

Amostra: ameixa

_____ + preferida _____ - preferida

Comentários: _____

Figura 1 – Ficha aplicada para o teste de ordenação.

Nome: _____ data: __/__/__

INSTRUÇÕES: Este é um teste de Preferência. De acordo com a Escala Hedônica Verbal de 9 pontos atribua uma nota para as amostras.

Ferula Hedônica	Nota
9. Gostei extremamente	Amostra _____
8. Gostei muito	Amostra _____
7. Gostei moderadamente	Amostra _____
6. Gostei ligeiramente	Amostra _____
5. Não gostei, nem desgostei	Amostra _____
4. Desgostei ligeiramente	Amostra _____
3. Desgostei moderadamente	Amostra _____
2. Desgostei muito	Amostra _____
1. Desgostei extremamente	Amostra _____

Comentários: _____

Figura 2 – Ficha aplicada para o teste de aceitação através de escala hedônica.

valores citados em literatura, variando de 3,8 a 4,3 sendo esta faixa considerada ótima para um produto com qualidade (ROBINSON; TAMIME, 1991). Existem variações entre as marcas, que segundo Thamer e Penna (2006), podem estar relacionados ao tipo e porcentagem de cultura utilizada, à atividade desta cultura, ao valor estabelecido para finalizar a fermentação, à adição de diferentes ingredientes, assim como o tempo de armazenamento e, ainda, tem sua importância relacionada com o aspecto visual do produto final durante a sua conservação em temperaturas baixas.

Quando se procedeu à análise de acidez titulável os resultados obtidos, expresso em % de ácido láctico, não apresentaram diferenças significativas entre as marcas e os sabores, apresentando valor mínimo de 0,95 e máximo de 1,18.

Na análise de acidez (% ácido láctico) realizada por Silva (2007), os valores médios obtidos estabeleceram-se entre $0,67 \pm 0,01$ e $0,90 \pm 0,0$ enquanto os de Moraes (2004) a $0,69 \pm 0,15$ a $1,0 \pm 0,05$.

Os valores encontrados por esses autores aproximam-se dos apresentados neste estudo atendendo ao estabelecido pela legislação brasileira em vigor, que deve apresentar uma acidez mínima de 0,6g de ácido láctico/100g de produto e máxima de 2,0g de ácido láctico/100g de produto (BRASIL, 2007).

Se tratando dos dados de reologia as amostras de sabor morango não apresentaram diferenças significativas. Já as amostras sabor ameixa diferiram estatisticamente sendo a marca B a mais viscosa (26.057,77cP) e a C a menos viscosa (19.672,47cP) não diferindo da A.

Haully, Fuchs e Prudêncio-Ferreira (2005) em seu estudo de suplementação de iogurte de soja com fruto oligossacarídeos avaliaram o perfil de textura obtendo valores próximos aos encontrados no presente estudo, 21.000 cP no iogurte experimental suplementado e 13.000 cP no não suplementado.

Fuchs et al. (2006) ao elaborarem um iogurte desnatado simbiótico utilizaram a inulina e

oligofrutose e testaram as características físico-químicas, entre elas a viscosidade do iogurte. O sem suplementação apresentou viscosidade média de 13.500 cP enquanto o suplementado alcançou 16.000cP se assemelhando ao valor mínimo obtido no presente estudo.

Os iogurtes suplementados no estudo de Haully, Fuchs e Prudêncio-Ferreira (2005) apresentaram maior viscosidade devido a adição de frutoligosacarídeos e no trabalho realizado por Fuchs et al. (2006) o aumento da viscosidade ocorreu devido a adição de inulina e oligofrutose, uma vez que são ingredientes que contribuem para o aumento de teor de sólidos totais no produto influenciando diretamente na viscosidade. A inulina e a oligofrutose segundo Fuchs et al. (2006) também auxiliaram na formação do gel.

Sendo assim, há fatores que são de grande influência nas características de textura do iogurte: a adição de sólidos, o tratamento térmico, a velocidade e o grau de acidificação. Alguns ingredientes que são acrescidos ao leite aumentam a firmeza do iogurte como o leite em pó integral ou desnatado, soro ou concentrado protéico do soro de leite, caseinato, amido modificado, pectina, gelatina e gomas (ROBINSON; TAMIME, 1991; GOULET, 1991).

Iogurtes desnatados tendem a apresentar textura mais frágil e quebradiça, (ANTUNES, 2004). Pelo fato dos leites fermentados avaliados serem 0% de gordura foram verificados os seus ingredientes (Quadro 1) e observou-se que são utilizados espessantes parecidos nas diferentes formulações das marcas avaliadas não sendo possível saber a concentração e proporção de suas utilizações.

As características de viscosidade e consistência de um produto podem determinar a aceitação ou não por parte dos consumidores (PENNA; OLIVEIRA; BARUFFALDI, 1997).

A Tabela 2 apresenta os resultados referentes aos valores médios e desvio padrão dos parâmetros luminosidade (L) e coordenadas de cromaticidade (a* e b*) utilizados para a determinação da cor dos iogurtes.

Tabela 1 – Valores médios das análises físico-químicas (pH, acidez em ácido láctico e reologia) dos iogurtes sabor morango e ameixa.

Marca	Morango			Ameixa		
	pH	Acidez (% ácido láctico)	Reologia(cP)	pH	Acidez (% ácido láctico)	Reologia(cP)
A	4,12 ^a	1,15 ^a	22.183,57 ^a	4,15 ^b	1,18 ^a	21.877,00 ^a
B	4,37 ^a	1,02 ^a	22.641,83 ^a	4,33 ^c	1,06 ^a	26.057,77 ^b
C	4,07 ^a	0,95 ^a	22.755,14 ^a	3,90 ^a	1,00 ^a	19.672,47 ^a

Médias com letras iguais, na mesma coluna, não diferem significativamente entre si (p>0,05).

Os valores de L do iogurte não tiveram diferença significativa apresentando valor mínimo de 66,85 e máximo de 69,13 para sabor morango e, 64,23 e 75,36 como valores mínimo e máximo, respectivamente, para sabor ameixa.

Quanto ao atributo a* as amostras sabor morango não apresentaram diferenças significativas, já quanto ao sabor ameixa as marcas diferiram estatisticamente, sendo que a marca B apresentou valor positivo e as marcas A e C negativos.

Se tratando da coordenada de cromaticidade b*, os dados obtidos para sabor morango diferiram estatisticamente entre si, obtendo valores entre 2,57 e 6,38. Já para o sabor ameixa, a marca C diferiu das marcas A e B, que por sua vez não diferiram, apresentando valores que variaram de 8,33 a 11,95. Os dados estatísticos podem estar apresentando diferenças possivelmente pela combinação de corantes utilizados em sua formulação e do preparado de fruta.

De acordo com o estudo de Moraes (2004), no qual avaliou iogurtes de sabor morango, na determinação da cor das amostras para o parâmetro a* (vermelho), as amostras da mesma marca não apresentaram diferença significativa entre si, assim como os observados neste estudo. Quando se tratou dos parâmetros L e b*, comparando as diferentes marcas do estudo entre si, obteve diferença significativa entre as versões tradicional e "light" averiguadas.

Silva (2007) encontrou maiores valores de L para o iogurte com 0,5% de culturas lácticas apresentando diferença significativa em relação aos iogurtes com 1,0% e 1,5% de culturas lácticas. A redução nos valores de L provavelmente é

causada devido a incorporação de constituintes no produto como inulina (fibra), caseinato de cálcio e açúcar favorecendo a absorção e a redução de água livre em função do aumento de sólidos totais, resultando em uma menor sinérese durante a estocagem do produto e conseqüentemente menor reflexão de luz.

Para o sabor ameixa os valores de a* para as marcas A e C foram negativos (-a*) e para a marca B positivos (+a*) indicando que esta se apresenta mais vermelha que as demais e quanto aos valores de b* todas as marcas apresentaram valores positivos (+a*).

Apesar dos dados de L não diferirem estatisticamente para o sabor ameixa a marca B apresentou valor menor indicando ser mais escura, e esta também se mostrou mais vermelha e mais amarela, provavelmente devido apresentar maior quantidade de pedaços de ameixa o que pode, até mesmo, interferir na viscosidade do leite fermentado.

3.2 Análise Sensorial

A Tabela 3 mostra os resultados do teste de ordenação das amostras de leite fermentado. Pode-se averiguar no sabor morango que no primeiro lote as marcas A e C não diferiram da marca B. Nos outros dois lotes as marcas não apresentaram diferenças significativas, mostrando que os provadores não demonstraram preferência entre as marcas do sabor morango.

Para o sabor ameixa, no lote 1, as marcas A e C não diferiram estatisticamente, contudo diferiram da B e no segundo lote A e B diferiram, mas não mostraram diferenças significativas com

Tabela 2 – Valores médios e desvio-padrão dos parâmetros de luminosidade (L) e cromaticidade (a* e b*) da análise de cor de leites fermentados sabor morango e ameixa.

Marca	Morango			Ameixa		
	L	a*	b*	L	a*	b*
A	69,13 ± 0,78 ^a	12,32 ± 0,63 ^a	4,08 ± 0,35 ^b	75,36 ± 2,52 ^a	-0,38 ± 0,34 ^b	10,79 ± 0,48 ^b
B	66,88 ± 2,60 ^a	14,57 ± 0,34 ^a	6,38 ± 0,61 ^c	64,23 ± 9,89 ^a	1,09 ± 0,21 ^c	11,95 ± 1,74 ^b
C	66,85 ± 8,02 ^a	12,14 ± 2,01 ^a	2,57 ± 1,21 ^a	66,47 ± 3,44 ^a	-0,76 ± 0,17 ^a	8,33 ± 1,36 ^a

Médias com letras iguais, na mesma coluna, não diferem significativamente entre si (p>0,05).

Tabela 3 – Teste de ordenação para leite fermentado sabor morango e ameixa.

Marca	Morango			Ameixa		
	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 1	Lote 2	Lote 3
A	43 ^a	47 ^a	53 ^a	55 ^a	56 ^a	53 ^a
B	47 ^{ab}	52 ^a	48 ^a	37 ^b	36 ^b	40 ^a
C	60 ^b	50 ^a	49 ^a	64 ^a	41 ^{ab}	52 ^a

Médias com letras iguais, na mesma coluna, não diferem significativamente entre si (p>0,05).

a marca C, demonstrando haver uma menor preferência da marca B em relação as outras marcas.

A Tabela 4 apresenta os valores médios e desvio-padrão do teste de aceitabilidade das amostras dos leites fermentados. Para o sabor morango não houve diferença significativa, portanto não apresentando preferência por nenhuma das marcas analisadas. Já para o sabor ameixa as marcas A e C não tiveram diferenças significativas, contudo a marca B com a menor média apresentada $5,3 \pm 2,3$ diferiu estatisticamente sendo assim a menos aceita das marcas do sabor ameixa.

Tabela 4 – Valores médios e desvio-padrão do teste de aceitabilidade para leite fermentado sabor morango e ameixa.

Marca	Morango	Ameixa
A	$6,9 \pm 1,8$ ^{Aa}	$7,3 \pm 1,6$ ^{Aa}
B	$7,1 \pm 1,3$ ^{Ab}	$5,3 \pm 2,3$ ^{Ba}
C	$7,3 \pm 1,5$ ^{Aa}	$7,3 \pm 1,9$ ^{Aa}

Médias com letras maiúsculas iguais, na mesma coluna, e minúscula iguais, na mesma linha, não diferem significativamente entre si ($p > 0,05$).

Ao analisar a preferência entre sabores de cada marca apenas da marca B mostra preferência pelo sabor morango ao sabor ameixa.

Dentre as possibilidades de baixa aceitação do sabor ameixa da marca B pode-se citar o valor de pH obtido, o mais alto entre as três marcas que segundo Gurgel e Oliveira (1999) foram um dos motivos de baixa aceitação de iogurte. Outro item a ser considerado é a maior viscosidade desta que foi definida pelos provadores como muito espessa e arenosa.

Outro ponto importante é que das três marcas analisadas a marca B apresenta somente edulcorantes em sua composição enquanto as marcas A e C utilizam açúcar. Fato também observado por Moraes e Bollini (2010) onde as amostras mais preferidas pelos consumidores para iogurte sabor morango foram as tradicionais com açúcar quando comparadas às respectivas amostras na versão *Light*.

As notas obtidas para os leites fermentados probióticos ficaram em torno 7, o que demonstra a sua aceitação. Segundo Majchrzak, Lahm e Dürschmid (2009) amostras probióticas foram significativamente mais suaves e mais homogêneas que as convencionais e ocorreu menos sinerese. Porém com base nos resultados da avaliação sensorial descritiva e do teste de diferença pareado, apesar de algumas diferenças observadas nas propriedades sensoriais, não houve diferenças significativas nas preferências dos consumidores entre iogurte probiótico e convencional.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que não houve preferência entre as marcas do sabor morango. Entretanto pode-se notar uma menor aceitação da marca B em relação ao sabor ameixa, sendo que esta apresentou o valor mais alto de reologia, demonstrando que os iogurtes menos viscosos foram mais bem aceitos neste estudo e que a textura do iogurte influencia a aceitação pelo consumidor. Pode-se concluir também que as marcas que continham açúcar em sua composição foram as mais aceitas sensorialmente.

SUMMARY

The demand for functional foods has increased in recent years due to growing consumer interest in diet and health issues. The food industry introduced many types of new food products with functional attributes such as probiotic fermented milk that had a good acceptance by the public. The aim of this work was to assess preference between different nonfat probiotic brands sold in the Lin's market and to analyze pH values, acidity, rheology aspects and color. To assess volunteer's preference and acceptance it was used sensorial affective ordination tests and the preference test using a 9 points hedonic rating scale. The results showed no significant difference between the three strawberry brands studied, and no brand preferences. However, for plum flavor, brand B with no sugar added was more viscous and it was the least preferred.

Index terms: Probiotic fermented milk, rheology, acceptability.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 02, de 07 de janeiro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados com Alegação de Propriedades Funcionais e/ou de Saúde. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 09 de janeiro de 2002.

ANTUNES, A. E. C. **Influência do concentrado protéico do soro de leite e de cultura probióticas nas propriedades de iogurtes naturais desnatados**. 2004. 219 p. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição) – Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ANTUNES, A. E. C. et al. Desenvolvimento de *buttermilk* probiótico. **Ciência e Tecnologia de**

Alimentos, Campinas, v. 27, n. 1, p. 83-90, jan./mar. 2007.

ARAÚJO, A. C. de; SILVA, L. M. R.; KHAN, A. S. **O comportamento do consumidor de iogurte na cidade de Itabuna no estado da Bahia**. Relatório – Faculdade de Tecnologia e Ciências de Itabuna. Setembro, 2002.

AYRES, M.; AYRES, JR., M. **Bioestat: aplicações estatísticas nas áreas de ciências biológicas e médicas**. Manaus: Sociedade Civil Mamirauá, 1998.

BAYARRI, S. et al. Acceptability of yogurt and yogurt-like products: influence of product information and consumer characteristics and preferences. **Journal of Sensory Studies** v. 25, p.171-189, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007. Adota o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 24 out. 2007. Disponível em: <www.agricultura.gov.br/sislegis>. Acesso em 15/09/2011>.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 1, de 07 de outubro de 1981. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. II – Métodos físicos e químicos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 13 out. 1981, 2002, p. 19381, Seção 1.

CUNHA, T. M.; CASTRO, F. P.; BARRETO, P. L. M.; BENEDET, H. D.; PRUDENCIO, E. S. Avaliação físico-química, microbiológica e reológica de bebida láctea e leite fermentado adicionados de probióticos. **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, v. 29, n. 1, p. 103-106, jan./mar. 2008.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de alimentos**. Curitiba, 1996. 123p.

FERREIRA, C. L. L. F. et al. Verificação da qualidade físico-química e microbiológica de alguns iogurtes vendidos na região de Viçosa. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. Juiz de Fora, v. 56, n. 321, p. 152-158. 2001.

FERREIRA, V. L. P.; ALMEIDA, T. C. A.; PETTINELLI, M. L. C. V.; SILVA, M. A. A.P.; CHAVES, J. B. P.; BARBOSA, E. M. M. Análise

sensorial: testes discriminativos e afetivos. **Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos** (Manual: Série Qualidade). Campinas, 1ed., 127p., 2000.

FUCHS, R. H. B. et al. Utilização de *Lactobacillus casei* e cultura iniciadora na obtenção de iogurte suplementado com inulina e oligofrutose. **Boletim CEPPA**. Curitiba, v. 24, n. 1, p. 83-98, jan./jun. 2006.

GOULET, J. Leche y productos lácteos fermentados. In: AMIOT, J. **Ciencia y tecnologia de la leche**. 1ed., Zaragoza: Acirbia. 1991. 547p. p. 359-370.

GURGEL, M. S. C. C. A.; OLIVEIRA, A. J. Avaliação das características físico-químicas do iogurte. **Leite & Derivados**. São Paulo, v. 4, n. 22, p. 38-43, 1995.

HAULY, M. C. de O.; FUCHS, R. H. B.; PRUDENCIO-FERREIRA, S. H. Suplementação de iogurte de soja com frutooligosacarídeos: características probióticas e aceitabilidade. **Revista de Nutrição**. Campinas, v. 18, n. 5, p. 613-622, set./out. 2005.

LONGO, G. **Influencia na adição de lactase na produção de iogurtes**. 2006. 109 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)- Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MAJCHRZAK, D.; LAHM, B.; DÜRRSCHMID, K. Conventional and probiotic yogurts differ in sensory properties but not in consumers' preferences. **Journal of Sensory Studies**. v. 25, p. 431-446, 2010.

MORAES, P. C. B. T. **Avaliação de iogurtes comerciais sabor morango: estudo de consumidor e perfil sensorial**. 2004. 128 f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MORAES, P. C. B. T.; BOLLINI, H. M. A. Perfil sensorial de iogurtes comerciais sabor morango nas versões tradicional e light. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 13, n. 2, p. 112-119, abr./jun. 2010.

MOREIRA, S. R.; SCHWAN, R. S.; CARVALHO, E. P.; FERREIRA, C. Análise microbiológica e química de iogurtes comercializados em Lavras – MG. **Ciência Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 1, p. 147-152, jan./abr. 1999.

PENNA, A. L. B.; OLIVEIRA, M. N.; BARUFFALDI, R. Análise de consistência de iogurte: correlação entre medida sensorial e instrumental. **Ciência Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 98-101, 1997.

PINTO, E. P.; TEIXEIRA, A. M.; SOPENA, L. L.; ROSA, V. P.; LUVIELMO, M. M. Sucralose no desenvolvimento de sobremesas lácteas light. **Boletim CEPPA**. Curitiba, v. 21, n. 1, p. 49-60, jan./jun. 2003.

ROBINSON, R. K.; TAMIME, A. Y. **Yogur Ciencia y Tecnologia**. Zaragoza: Acribia, S. A. 1991. p. 368.

SILVA, S. V. da. **Desenvolvimento de iogurte probiótico com prebiótico**. 2007. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

TEIXEIRA, A. C. P. et al. Qualidade do iogurte comercializado em Belo Horizonte. **Leite & Derivados**. v. 1, n. 51, p. 32-39. 2000.

THAMER, K. G.; PENNA, A. L. B. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 589-595, jul./set. 2006.