

Simone Giese²
Silvia Renata Machado Coelho³
Carla Rosane Paz Arruda Têo⁴
Lúcia Helena Pereira Nóbrega⁵
Divair Christ³

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA
E SENSORIAL DE IOGURTES
COMERCIALIZADOS NA REGIÃO
OESTE DO PARANÁ¹**

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi avaliar características físico-químicas e sensoriais de marcas de iogurte com polpa de morango comercializadas no Oeste do Paraná e uma marca de consumo nacional. Foram realizadas análises de pH, acidez e sensorial de quatro amostras de iogurte produzidas na região Oeste do Paraná e uma produzida em Carambei – PR, de consumo nacional. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa entre o pH das amostras e que todas atendiam à legislação. Os valores de acidez das amostras (0,83-1,06 expresso em porcentagem de ácido láctico), está acima da faixa ideal (0,70-0,72), com diferença significativa entre as amostras, sendo que a amostra B apresentou maior acidez. Por meio da análise sensorial, verificou-se que as amostras C e D diferiram significativamente das demais amostras, sendo essas de consumo regional. Essas amostras foram preferidas pelos provadores e apresentaram menor acidez, sendo consideradas melhores que o iogurte de consumo nacional. Conclui-se que iogurtes regionais apresentaram características de qualidade superiores a uma marca tradicionalmente consumida.

Palavras-chave: leite fermentado; qualidade de produto; aceitabilidade.

Data de recebimento: 09/09/06. Data de aceite para publicação: 13/11/08.

1 Parte do trabalho de conclusão de curso do primeiro autor apresentada ao Curso de Nutrição da UNIPAR

2 Nutricionista. sgiese@hotmail.com

3 Prof Adjunto, CCET, Curso de Graduação e Pós-Graduação em Engenharia Agrícola - Campus Cascavel, UNIOESTE – Cascavel- PR. srmcoelho@terra.com.br; christ@unioeste.br

4 Nutricionista. Prof Assistente. UNOCHAPECÓ- Chapecó-SC.

5 Prof. Associado, CCET, Unioeste - Cascavel, lhpm@unioeste.br

SUMMARY: The aim of this work was to evaluate physicochemical and sensory characteristics of yoghurt brands with strawberry pulp, produced in West of Paraná and a brand of national consumption. The research was carried out through analyses of pH, acidity and sensorial evaluation of four yoghurt samples produced in Paraná and one produced in Cambareí-PR, of national consumption. The results show that there weren't significant differences between the pH of the samples and that all of them were in conformity to the legislation. The values of acidity of the samples (0,83-1,06%, express in lactic acid), were above the ideal band (0,70-0,72%), showing significant differences among the samples, being sample B the one that presented the highest acidity. Sensorial analysis verified that samples C and D differed significantly between samples, being these of regional consumption. These samples had been preferred by the tasters and presented the lowest acidity, having been considered better than the yoghurt of national consumption. One concludes that regional yoghurts had presented superior characters of quality to a traditionally consumed brand.

Key-words: fermentative milk; quality control; acceptance.

INTRODUÇÃO

Segundo Hashimoto & Antunes (1995), o iogurte é um leite coagulado obtido pela fermentação láctica, efetuada por *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*, no leite pasteurizado e concentrado, com ou sem adição de leite em pó. Estas bactérias se mantêm em crescimento associado ou culturas separadas, que são inoculadas no leite em porções definidas. No início da fermentação, o pH do leite favorece o desenvolvimento do *Streptococcus thermophilus*. Com o aumento da acidificação, ou seja, do teor de ácido láctico produzido a partir da lactose, crescem os *Lactobacillus bulgaricus* (HANSEN, 2002; RODAS, 2001; MAZZA, 1998).

O iogurte divide-se primeiramente em dois tipos ou sistema de fabricação: natural (com coalhada firme) e o batido (com coalhada mexida). Tanto a um como ao outro, para melhorar a consistência, aspecto ou diferenciar sua composição, poderão ser adicionados ingredientes tais como ágar-ágar, gelatina, açúcar, glicose, amido de milho, leite em pó ou condensado e, ainda, poderão ser acrescidos sabores como coco, café, chocolate, etc. Existem, ainda, os produtos sofisticados, os quais são acrescidos de sabores ou aromas de frutas, frutas preparadas ou em calda ou concentradas (BEHMER, 1984).

O iogurte pode apresentar defeitos de aspecto, textura e aroma. As alterações mais comuns do aspecto são soro separado, superfície não lisa e descontínua, camada de gordura à superfície, água de condensação na tampa e falta de homogeneidade. Já nas alterações da textura se incluem separações em duas fases, falta de consistência

ou consistência muito gelatinosa, gomosa, granulosa e viscosa. O último defeito que pode ocorrer são as alterações do aroma, no qual o iogurte não possui aroma láctico, é excessivamente ácido, com sabor ácido anormal (acético, oxidado, rançoso e alcoólico). A origem destas anomalias tem várias causas, que podem ir desde má qualidade do leite na origem, passando por tratamentos tecnológicos deficientes (excesso de aquecimento; contaminação com bolores; leveduras ou coliformes) ; fermentos de má qualidade ou contaminados; excesso de tempo de incubação ou período de conservação; e deficiências no controle das embalagens (SOROA, 1980; SÁ & BARBOSA, 1990; AMIOT, 1991; RALPH, 1998).

De acordo com Chaves (1998), a análise sensorial de alimentos é função primária do homem. Por meio da análise sensorial podem ser estabelecidos parâmetros como aceitação do produto, diferenças entre produtos, magnitude das diferenças, qualidade do produto, entre outros. A prova deve ser feita em lugar específico, tranquilo e cômodo, longe de ruídos e odores. A área de preparação das amostras não deve ser vista pelo provador, ou seja, deve ser separada da área da prova. A análise deve ser realizada em cabines individuais, confortáveis e bem iluminadas, com janela para comunicação, boa ventilação e temperatura agradável (CHAVES, 1998; MINIM et al., 2000).

Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi, por meio de testes físico-químicos e análise sensorial com população consumidora, avaliar possíveis diferenças entre marcas regionais de iogurte com polpa de morango produzidas na região de Toledo e comparar com uma marca de consumo nacional.

MATERIAL E MÉTODOS

Para análise sensorial e caracterização físico-química foram utilizadas cinco marcas de iogurte com polpa de fruta no sabor morango, disponíveis em supermercados da região Oeste do Paraná. A amostra padrão (P) foi produzida em Cambareí-PR, a A em Matelândia-PR, a B em Cascavel e as amostras C e D em Toledo- PR

Para realização dos testes físico-químicos foram obtidas três amostras de cada uma das marcas, de lotes diferentes, nas quais foram realizadas análises de pH e acidez (expressa em % de ácido láctico), conforme normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985).

Segundo Chaves (2001), pela técnica de comparação múltipla, o provador é solicitado a avaliar as amostras e comparar cada amostra-teste com a padrão (P) de acordo com sua preferência, utilizando uma escala pré-estabelecida. A amostra-padrão a ser identificada ao provador pode ser um produto competidor do mercado, podendo ser

incluída também entre as amostras-teste, sendo útil na avaliação do desempenho dos provadores.

O teste sensorial desenvolvido foi o teste afetivo de comparação múltipla ou diferença do controle, utilizando uma equipe de 38 provadores não-treinados, selecionados ao acaso. A essa equipe foi designado o papel de provar uma amostra padrão (amostra P de consumo nacional) e avaliar o seu grau de diferença com as demais amostras em relação ao sabor global do produto. Para esta avaliação foi utilizada uma escala hedônica estruturada em nove pontos, com os termos extremamente melhor que o padrão (equivalente a 1) até extremamente pior que o padrão (equivalente a 9).

As análises físico-químicas foram realizadas em delineamento experimental inteiramente ao acaso, com três repetições para cada marca. Para cada repetição ocorreu análise em triplicata. Os resultados da análise sensorial foram submetidos à análise de variância e teste de média de Dunnett, comparando-se as amostras entre si e o padrão, com nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas determinações físico-químicas das amostras analisadas apresentaram diferenças significativas apenas para o parâmetro de acidez, sendo que as amostras não diferiram em relação ao pH (Tabela 1).

Tabela 1 Análises de pH e acidez (% de ácido lático) de amostras de iogurte de morango com polpa de fruta

	AMOSTRAS				
	A	B	C	D	P
pH ^a	4,01a (±0,065)	3,90 a (±0,040)	3,93 a (±0,127)	3,93 a (±0,049)	3,83 a (±0,089)
Acidez ^a	0,937 ab (± 0,0508)	1,069 a (± 0,030)	0,866 b (± 0,062)	0,835 b (± 0,085)	1,056 a (± 0,077)

As médias na mesma linha seguidas pela mesma letra não apresentam diferença significativa ($p= 0,05$).

^a Cada valor representa a média e o desvio-padrão de três amostras de lotes diferentes.

Verificou-se que não houve diferenças no pH das amostras analisadas e, ainda, que todas as amostras se encontravam abaixo do limite de 4,6 de pH (Figura 1), considerado ideal na fabricação de iogurte (RALPH, 1998).

Rodas et al. (2001), ao analisar o pH de oito amostras de iogurtes *acrescidas de frutas*, verificou diferença significativa entre elas e que todas as marcas encontram-se dentro do limite de pH, no qual o crescimento das bactérias lácticas desenvolvem-se normalmente e sem prejuízo, ou seja, entre 3,6 a 4,3 (RALPH, 1998).

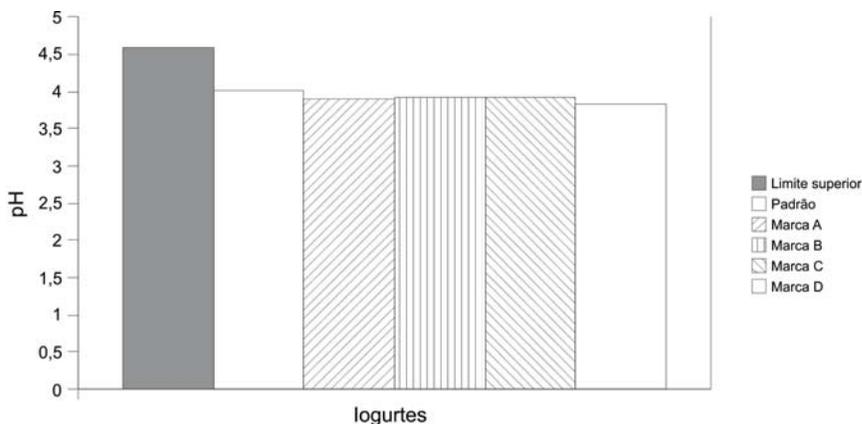


Figura 1 Valores de pH das marcas analisadas, comparados com o valor máximo de pH ideal para fabricação do iogurte.

O valor de pH está relacionado à atividade metabólica das bactérias, podendo favorecer a um determinado grupo em detrimento de outro. No caso da fermentação do iogurte, bactérias do gênero Lactobacillus crescem e toleram valores de pH mais baixos do que as pertencentes ao gênero Streptococcus (ZOURARI et al., 1992)

Moreira et al. (2003), ao analisar três lotes de quatro marcas de iogurtes, verificaram que os resultados encontrados para acidez não foram constantes nas séries de amostras, em função dos três lotes de fabricação. Em termos gerais, a quantidade de acidez foi de 1,0% sendo que o desejável é em torno de 0,70-0,72% de ácido láctico (RALPH, 1998).

Conforme os resultados obtidos, verificou-se que os valores de acidez em todas as amostras analisadas encontravam-se acima da faixa ideal de acidez (0,70-0,72% de ácido láctico), apresentando valores entre 0,83 e 1,06 (Figura 2). As amostras analisadas apresentaram diferença significativa (Tabela 1), sendo que as amostras C e D apresentam a menor acidez em relação às outras, e a amostra A não diferem das demais.

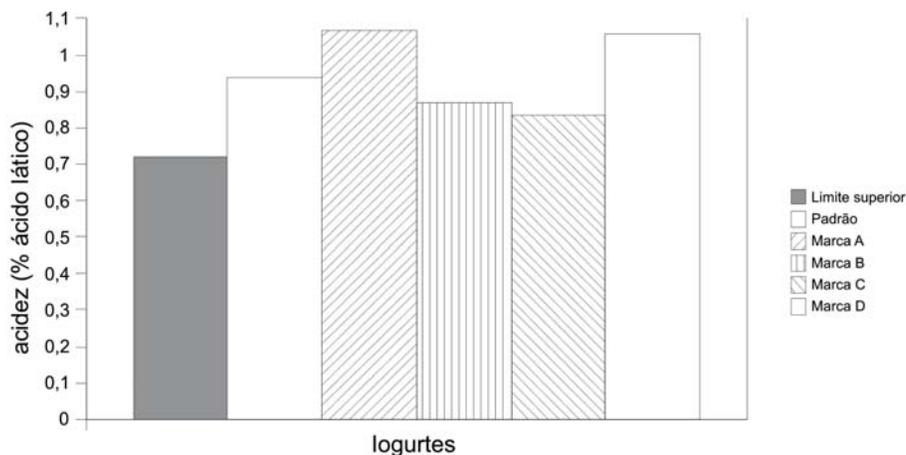


Figura 2 Valores de acidez expressos em porcentagem de ácido láctico das diferentes marcas analisadas, comparados com o valor máximo de acidez em ácido láctico para iogurte.

Ferreira & Chaves (1981), apud Wolfschoon-Pombo et al. (1983) verificaram algumas características físico-químicas (acidez titulável, pH, sólidos totais, gordura, proteínas e calorias / 100 g) de iogurtes comercializados na Zona da Mata Mineira e observaram que a acidez mostrou-se pouco acima da média publicada na bibliografia internacional, fato atribuído ao prolongado período de estocagem do produto no mercado, bem como a ausência de controle de temperatura durante o armazenamento. Embora certo grau de acidez seja desejável no iogurte, a super acidificação do produto não o é, visto que conduz à separação de soro e deterioração da sua consistência e viscosidade. Conforme Figueredo & Porto (2002), a acidez superior à normal é proveniente da acidificação do leite pelo desdobramento da lactose, provocada por ação microbológica. Ela tende a aumentar consideravelmente se o leite não for adequadamente manipulado e mantido refrigerado. Em experimentos verificando a qualidade de iogurtes, Salinas (1986) relatou que o aumento da acidez titulável é diretamente proporcional ao tempo de armazenamento.

Para a análise sensorial, os provadores não treinados escolhidos ao acaso avaliaram o sabor global da amostra padrão (P) do iogurte sabor morangos comparando-o ao das demais amostras-teste. Os resultados obtidos foram analisados através da análise de variância e demonstraram que houve diferença de sabor global entre as amostras analisadas ao nível de significância 5%. As médias obtidas podem ser observadas na Tabela 2.

Tabela 2 Médias das notas dos provadores em relação ao sabor global do iogurte sabor morango das marcas avaliadas

AMOSTRA	MÉDIAS
B	7,7 a
A	6,8 ab
P	5,8 bc
C	5,5 c
D	5,5 c

Médias das notas compartilhadas pela mesma letra não apresentam diferença significativa ($p = 0,05$).

Verificou-se que a amostra B diferiu significativamente das amostras C e D, e não diferiu da amostra A, podendo-se, assim, dizer que é pior que o padrão (P). Em relação à amostra A, observa-se que a mesma diferiu significativamente das amostras C e D, sem diferir da amostra B, sendo ligeiramente pior que a padrão (P). As amostras C e D não diferiram significativamente entre si, sendo consideradas ligeiramente melhores do que a padrão (P).

Ao se comparar os valores obtidos das análises, pode-se afirmar que a amostra B recebeu a maior nota na análise sensorial, sendo pior que o padrão, apresenta a maior acidez comparada às demais amostras e possui o segundo maior pH.

Umbelino et al. (2001), estudando cinco amostras de iogurte de soja, sendo quatro enriquecidas com cálcio e uma amostra controle, realizaram a análise sensorial com provadores não treinados e verificaram que apenas uma marca de iogurte diferiu significativamente da amostra controle, sendo que as demais amostras estudadas não apresentaram diferença significativa quando comparadas com o controle.

As amostras C e D não diferiram entre si na análise sensorial e apresentaram o mesmo valor de pH e menor acidez, sendo consideradas iguais ao padrão.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que iogurte com o teor de acidez mais elevado foi o iogurte de menor preferência em relação ao sabor.

Considerando-se que não houveram diferenças significativas de pH e que os valores encontrados para ácido lático encontravam-se

superiores à normalidade em todas as amostras, verificou-se que este último não afetou a preferência dos provadores, visto que existem outros critérios que se relacionam ao paladar como palatabilidade, sabor, aroma e cor.

A presente pesquisa levou a observar que a escolha por um produto como o iogurtemuitas vezes pode ser influenciada por uma marca devido à propaganda feita sobre o produto, não se considerando o real sabor do mesmo. Devido a isso, muitas vezes opta-se por um produto conhecido nacionalmente, desprezando-se um produto local e, muitas vezes, mais acessível. Pelo fato de se desconhecer as marcas avaliadas, foi possível verificar que a escolha do produto foi através da real busca por um produto que se adaptasse aos gostos do consumidor.

REFERÊNCIAS

AMIOT, J. **Ciencia y tecnologia de lá leche- Principios y aplicaciones**. Zaragoza-Espanã: Editora Acribia, 1991.

BEHMER, L. A. M. **Tecnologia de leite**. São Paulo: Editora Nobel, 1984.

CHAVES, P. B. J. **Métodos de diferença em avaliação sensorial de alimentos e bebidas**, Viçosa: Editora UFV, 2001.

FIGUEIREDO, G. M.; PORTO, E. Avaliação do impacto da qualidade da matéria-prima no processamento industrial do iogurte natural. **Caderno fazer melhor**, São Paulo: set/out, 2002.

HANSEN, C. H. R. Cultura liofilizada para iogurte, Rev. **Food ingrediends**. Editora fonte.Ed. Set/out 2002. Valinhos, SP.

HASHIMOTO, E. M.; e ANTUNES, L. A. F. Efeito do tratamento térmico e de culturas filantes nas características reológicas do iogurte de leite de cabra, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas. v.15, n.3, 255-261. 1995.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas. Métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. São Paulo: IAL. 1985, 533p.

MAZZA, G. **Alimentos funcionales-Aspectos bioquímicos y de procesado**, Zaragoza-Espanã: Ed Acribia, 1998.

MINIM, V. P. R. et al. Perfil sensorial e aceitabilidade de diferentes formulações de pão de queijo, **Ciencia e Tecnologia de Alimentos**, Campinas. v. 20, n.2, p.154-159, 2000.

MOREIRA, R. S. et al. Análise microbiológica e química de iogurtes comercializados em Lavras-MG, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19, n.1, p. 206-215. 1999.

RALPH, E. **Tecnología de los productos lácteos**. Editora Acribia, S. A, 2º ed, Zaragoza-Espanã: 1998.

RODAS, A. B. M. et al. Caracterização físico-química histológica e viabilidade de bactérias lácticas em iogurtes com frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.21, n.3, p.304-309, 2001.

SÁ, F. V.; BARBOSA, M. **O leite e os seus produtos**. São Paulo: Editora Clássica, 5º ed, 1990.

SALINAS, R. J. Higiene quality of commercial yoghurts. **Alimentaria**, Madrid, v.178, p.27-30, 1986.

SOROA, J. M. **Industrias lácteas**. Lisboa: Editora Litexa, 5º ed, 1980.
UMBELINO, D. C. CARDELLO, B. A . M. H.; ROSST, A. Aspectos tecnológicos e sensoriais do iogurte de soja enriquecido com cálcio, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.21, n.3, p. 276-280, 2001.

ZOURARI, A.; ACCOLAS, J.P.; DESMAZEAUD, M.J. Metabolism and biochemical characteristics of yogurt bacteria - a review. **Lait**, Rennes Cedex, v. 72, p. 1-34, 1992.

WOLFSCHOON-POMBO, A. F.; GRANZINOLLI, G. G. M.; FERNANDES, R. M. Sólidos totais do leite, acidez, pH e viscosidade do iogurte, Revista do **ILCT**, Juiz de Fora, v.38, n.2, p.19-24,1983.