

LEITE FERMENTADO DE MARCAS COMERCIAIS: ESTUDO DA ACEITAÇÃO E CORRELAÇÃO COM PH E ACIDEZ

Fermented milk trademark: a study of acceptance and correlation with ph and acidity

Ertha Janine Lacerda de MEDEIROS^{1*}

Ana Raquel Carmo de LIMA¹

Márcio Ducat MOURA¹

Ricardo Targino MOREIRA²

SUMÁRIO

Buscando uma alternativa alimentar mais agradável ao consumo no que se refere às características sensoriais, avaliamos no presente estudo a aceitação sensorial e a intenção de consumo de leites fermentados produzidos com diferentes microorganismos e de grande comercialização no país. Foram avaliadas três amostras de leite fermentado, sendo Produto A (*Lactobacillus casei defensis*), B (*Lactobacillus paracasei*) e C (*Lactobacillus casei* e *Lactococcus acidophilus*) e submetidas aos Testes Sensoriais de aceitação e intenção de compra, bem como as análises das propriedades físico-químicas de acidez e pH. Observamos que ao analisar sensorialmente estes produtos verificamos diferença significativa ($p < 0,05$) no atributo sabor. O produto B apresenta-se como sendo o mais ácido e, portanto com valores de pH mais baixo. Os provadores preferiram no que se refere à aceitação sensorial, o leite fermentado mais ácido e todos os produtos seriam possivelmente comprados pelos consumidores.

Termos para indexação: análise sensorial, aceitabilidade, probióticos, intenção de compra, leite fermentado.

1 INTRODUÇÃO

O interesse por produtos alimentícios saudáveis, nutritivos e de grande aproveitamento tem crescido mundialmente, o que resulta em diversos estudos na área de produtos lácteos. Alguns desses estudos têm dado ênfase ao valor nutricional dos ingredientes lácteos, assim como à importância de uma dieta baseada em produtos lácteos (Thamer & Pennar, 2006).

Os produtos lácteos fermentados são descritos desde a antiguidade como uma forma de preservar os nutrientes do leite da deterioração causada por microorganismos, entretanto nas últimas décadas houve um incremento no setor de laticínios por conta do desenvolvimento da tecnologia e a maior aceitabilidade do consumidor que busca adquirir produtos com características funcionais de alto valor nutritivo (Oliveira, 2006). Entende-se por leites fermentados os produtos resultantes da fermentação

do leite pasteurizado ou esterilizados, por fermentos lácteos próprios (Brasil, 2007).

O efeito benéfico de determinados tipos de alimentos sobre a saúde do hospedeiro é conhecido há muito tempo. Apesar disso, o estudo desses alimentos, atualmente denominados alimentos funcionais e de seus componentes responsáveis por esse efeito, tornou-se intenso apenas nos últimos anos. São considerados alimentos funcionais aqueles que, além de fornecerem a nutrição básica, promovem a saúde. Esses alimentos possuem potencial para promover a saúde por meio de mecanismos não previstos pela nutrição convencional, devendo ser salientado que esse efeito restringe-se à promoção da saúde e não à cura de doenças (Oliveira et al., 2002).

O processo fermentativo aumenta a vida de prateleira do leite, pois a acidez desenvolvida preserva o produto. A fermentação natural do leite é sem controle, porque o tipo e a qualidade de micror-

1 Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Tecnologia Química e de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba (PPGCTA/DTQA/UFPB), Campus I, CEP:59.059-900, João Pessoa – PB, Brasil *erthajanine@yahoo.com.br.

2 Departamento de Tecnologia Química e de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba (DTQA/UFPB), Campus I, CEP: 59.059-900, João Pessoa – PB, Brasil ricardo.ufpb@gmail.com.

ganismos no leite variam. Para o controle do processo empregam-se culturas de microrganismo simples ou mistas que, uma vez adicionadas ao leite sob condições favoráveis, vão promover as modificações esperadas (Ferreira, 2005).

Os diferentes leites fermentados apresentam fases de produção similares, como padronização do conteúdo de gordura, aumento dos sólidos não gordurosos do leite, homogeneização, desaeração e tratamento térmico. Há, entretanto, aspectos técnicos importantes quando se deseja utilizar culturas probióticas, incluindo a necessidade de se determinar o tipo de cultura *starter* mais adequada, temperatura e tempo de incubação e taxa de inoculação (Tamine et al, 1995).

Entre os fatores que influenciam a viabilidade das bactérias probióticas no produto elaborado podem ser destacados o estado fisiológico dos organismos probióticos adicionados, as condições físicas de estocagem (tempo, temperatura), a composição química do produto no qual os microrganismos serão adicionados (acidez, conteúdo de carboidratos utilizáveis, fontes de nitrogênio, conteúdo mineral, atividade de água, conteúdo de oxigênio) e possíveis interações dos probióticos (bacteriocinas, antagonismo, sinergismo) com outras culturas *starter* (Heller, 2001).

As bactérias ácido-láticas utilizadas atualmente para a produção de leites fermentados pertencem principalmente aos gêneros *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Bifidobacterium*, *Propionibacterium*, entre outros, e são assim denominadas por fermentarem açúcares, produzindo ácido lático como principal produto do metabolismo (Piard, 1997). Os veículos existentes para carrear bactérias probióticas integram três grandes grupos: alimentos infantis, preparações farmacêuticas e produtos lácteos. Destes, o grupo mais representativo são o dos produtos lácteos, principalmente leites fermentados e iogurtes, nos quais se utilizam frequentemente culturas iniciadoras, como os lactobacilos, e como aditivo ou suplemento, as bifidobactérias (Gomes & Malcata, 1999).

A indústria de laticínios está entre as que apresentam maior crescimento na disponibilização de produtos funcionais, em especial iogurte, bebidas à base de soro de leite, e outros leites fermentados, em que essa funcionalidade é efetivada por meio da utilização de culturas probióticas e/ou adição de substâncias prebióticas, como por exemplo, oligossacarídeos (Brandão, 2002; Saarela et al., 2000). Entretanto, o uso de algumas culturas probióticas em leites fermentados é limitado, devido às substâncias produzidas por estes microrganismos, as quais podem ocasionar sabores estranhos ou *off-flavors* nos produtos finais, além da sensibilidade a uma série de fatores, como pH ácido e a presença de oxigênio (Shah, 2000).

Verifica-se cada vez mais a necessidade do setor de laticínios de alimentar a produção de derivados do leite para maximizar os lucros e minimizar as perdas, além de diversificar as formas de consumo do produto (Caldas, 2007). Como alternativa viável para sua utilização está à elaboração de bebidas lácteas, leites fermentados, iogurtes, queijos e doces. Deste modo, a crescente procura por produtos lácteos e a expansão do segmento de alimentos com valores nutritivos, saudáveis e de teores calóricos reduzidos, o estudo do comportamento sensorial deste produto mostra-se oportuno, uma vez que se têm vários tipos de microrganismos com qualidades funcionais e sensoriais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas três amostras de leite fermentado de grandes marcas comercializadas em todo o país, ambas em período final da vida de prateleira, adquiridas em pontos comerciais, diferindo entre si pelos microrganismos utilizados no processo de fermentação. São eles:

- Produto A – *Lactobacillus casei defensis*;
- Produto B – *Lactobacillus paracasei*;
- Produto C – *Lactobacillus casei* e *Lactococcus acidophilus*.

A análise sensorial foi conduzida no Laboratório de Análise sensorial do Departamento de Tecnologia Química e de Alimentos (DTQA) da UFPB Campus I em João Pessoa – PB, depois de o projeto ter sido submetido ao Comitê de Ética da Universidade Federal da Paraíba e aprovado sob o número do documento 168/2009, reconhecido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Foram selecionados provadores de ambos os sexos, com faixa etária de 20 a 40 anos, que tinham alguma preferência por produtos lácteos, em especial leite fermentado. Cada provador assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que documenta sua participação voluntária na análise sensorial dos leites fermentados autorizando a apresentação dos resultados deste estudo em eventos da área de ciência dos alimentos e em revistas científicas.

Avaliação sensorial dos leites fermentados

As três amostras foram submetidas aos Testes de Aceitação (figura 1), com a participação de 62 provadores, utilizando uma escala hedônica de 9 pontos (1 = desgostei muitíssimo a 9 = gostei muitíssimo), para fins de seleção do melhor leite fermentado quanto aos atributos sensoriais: sabor, consistência e avaliação global. Paralelamente foi realizado o Teste de Intenção de Compra (figura 2) do produto preferido pelos 62 provadores,

utilizando uma escala hedônica de 5 pontos (1 = não compraria a 5 = compraria).

Os testes sensoriais de aceitação e intenção de compra foram realizados em cabines individuais sob luz branca, sendo servidas aleatoriamente amostras de 30 mL ($\pm 10^{\circ}\text{C}$) devidamente codificadas em copos plástico, acompanhadas das fichas de avaliação sensorial, um copo com água mineral e bolacha água e sal.

Análise das Propriedades Físico-químicas

Análise de Acidez

A determinação de acidez em ácido láctico foi realizada de acordo com o procedimento 493/IV das Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005).

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Teste de Aceitação

Nome: _____ Idade: _____ e-mail: _____
Escolaridade: _____ Data: _____

Você está recebendo 3 amostras codificadas de leites fermentados. Prove-as e escreva o valor da escala que você considera correspondente à amostra para cada atributo sensorial. Antes de cada avaliação, você deverá fazer uso da água e da bolacha.

Escala
9 – gostei muitíssimo
8 – gostei muito
7 – gostei moderadamente
6 – gostei ligeiramente
5 – nem gostei/nem desgostei
4 – desgostei ligeiramente
3 – desgostei moderadamente
2 – desgostei muito
1 – desgostei muitíssimo

Amostras	Atributos Sensoriais		
	Sabor	Consistência	Avaliação global

Comentário: _____

OBRIGADA.

Figura 1 – Teste de Aceitação Sensorial de leites fermentados.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Intenção de Compra

Nome: _____ Idade: _____ e-mail: _____
Escolaridade: _____ Data: _____

Agora, das 3 amostras codificadas de leites fermentados que vocês provaram, escreva o valor da escala que você considera correspondente à amostra com relação a intenção de compra.

Escala	Código das Amostras	Valor da Escala
5 – compraria	_____	_____
4 – possivelmente compraria	_____	_____
3 – talvez compraria	_____	_____
2 – possivelmente não compraria	_____	_____
1 – não compraria	_____	_____

Comentário: _____

OBRIGADA.

Figura 2 – Teste de Intenção de Compra de leites fermentados.

Análise de pH

A medição do pH foi feita segundo o procedimento analítico 492/IV das Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005), com a leitura de pH dos leites fermentados realizada através de um pHmetro digital (DIGIMED, modelo pH 300M, SP) provido de um eletrodo de vidro (ANALYSER, modelo 2A13 – HG, SP).

Análise estatística

Os resultados dos testes sensoriais de Aceitação e Intenção de Compra foram submetidos à One Way Analysis of Variance (ANOVA). As diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Em todas as análises estatísticas foi utilizado o programa SIGMA STATISTIC.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Existem diversos subtipos de leites fermentados, entre eles os cultivados, cuja fermentação é realizada por um ou vários dos seguintes cultivos: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium sp*, *Streptococcus salivarius subsp thermophilus* e/ou outras bactérias ácido-láticas. Neste trabalho ao avaliar três tipos de leites fermentados comercializados no Brasil, com formulações semelhantes, diferindo entre si pelo microorganismo utilizado na fermentação láctica, observamos que ao analisar sensorialmente estes produtos verificamos diferença significativa ($p < 0,05$) no atributo sabor em uma escala hedônica de 9 pontos (1 = desgostei muitíssimo a 9 = gostei muitíssimo).

Na tabela 1 estão representados as médias e os desvios padrão dos testes de aceitação dos atributos sensoriais e as propriedades físico-químicas dos leites fermentados e percebe-se que não houve diferença significativa entre os atributos consistência e avaliação global. Nos parâmetros

físico-químicos dos leites fermentados houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre todos os produtos.

Quanto ao teste de intenção de compra feito numa escala hedônica de 5 pontos (1 = não compraria a 5 = compraria), também não foi observada diferença ($p > 0,05$).

O maior escore médio atribuído para o atributo sensorial sabor foi 7,4 para o produto B, que é fermentado pelo microorganismo *Lactobacillus paracasei*, sendo este produto semelhante estatisticamente ao produto A (6,9), que se caracteriza pela presença do microorganismo *Lactobacillus casei defensivus*. Já o produto C, que é fermentado por mais de um cultivo (*Lactobacillus casei* e *Lactococcus acidophilus*), difere do produto B que apresentou maior aceitação dos provadores, porém se assemelha ao produto A pela presença também do mesmo microorganismo fermentativo.

Resultados semelhantes foram publicados por Zacarchenco e Massaguer-Roig (2004) com relação à diferença significativa do atributo sensorial sabor e comparando com os dados analíticos de pH e acidez, de modo que os leites fermentados mais ácidos e com pH menor tiveram melhor aceitação sensorial.

A semelhança na aceitação da avaliação global dos leites fermentados é comprovada pelos avaliadores quando perguntados sobre a sua intenção de compra (figura 3) e estes dados não diferem significativamente. A maior porcentagem das notas de intenção de compra atribuída ficou entre 4 = possivelmente compraria e 5 = compraria, mostrando que todos os leites tem boa aceitação junto ao mercado consumidor. Cerca de 38,7% comprariam o produto A, 41,9% comprariam o produto B e 32,3% possivelmente comprariam o produto C.

Os valores médios de acidez em ácido láctico e pH dos leites fermentados estão representados na tabela 1, onde podemos observar que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre todos os produtos.

Tabela 1 – Médias e desvios padrão referentes aos atributos sensoriais e as propriedades físico-químicas de alguns leites fermentados comercializados no Brasil.

Atributos	Leite Fermentado		
	Produto A	Produto B	Produto C
Sabor	6,9 ± 1,64 ^{ab}	7,4 ± 4,67 ^a	6,4 ± 4,65 ^a
Consistência	6,9 ± 1,44	7,0 ± 1,62	6,84 ± 1,59
Avaliação Global	6,8 ± 1,57	7,2 ± 1,82	6,4 ± 1,54
Acidez %	0,882 ± 0,008 ^c	1,170 ± 0,005 ^a	1,088 ± 0,013 ^b
pH	4,23 ± 0,001 ^c	3,68 ± 0,001 ^a	3,72 ± 0,001 ^b

^{ab} Médias seguidas de letras minúsculas diferentes nas linhas diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

^{**}Médias atribuídas pelos 62 provadores usando escala hedônica de 9 pontos (1 = desgostei muitíssimo a 9 = gostei muitíssimo).

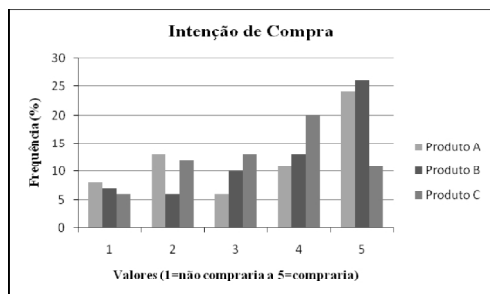


Figura 3 – Histograma de Intenção de Compra dos leites fermentados submetidos à análise sensorial (1-não compraria; 2-possivelmente não compraria; 3-talvez compraria; 4-possivelmente compraria; 5-compraria).

Os dados analíticos se correlacionam adequadamente, pois o produto B apresenta-se como sendo o mais ácido e, portanto com valores de pH mais baixo. Os provadores preferiram no que se refere à aceitação sensorial, o leite fermentado que se apresentou com maior teor de acidez. Nas fichas de avaliação, foram reportadas observações por escrito dos analisadores especificando a maior aceitação pelo produto fermentado que se apresenta mais ácido.

A determinação da acidez dos produtos também comprova a correta finalização do processo fermentativo dos produtos, determinada utilizando como parâmetro a porcentagem de ácido lático, sendo que o valor deve ser de no mínimo 0,60%, para que haja inibição do crescimento de bactérias patogênicas ou deteriorantes que eventualmente estejam presentes no produto (Brasil, 2000).

Faria et al. (2006) pesquisando a produção de leite fermentado por *L. casei*, verificou que ao final do tempo de estocagem, aos 30 dias, a acidez apresentou valor médio de $0,87 \pm 0,11$ a $1,01 \pm 0,04$, para 22 horas de fermentação, e de $1,16 \pm 0,03$ a $1,26 \pm 0,04$, para 24 horas de fermentação, sendo que este valor pode ser de no máximo 2 % de ácido lático, de acordo com a legislação. Esses valores demonstram que *L. casei* apresenta pós-acidificação lenta, característica desejável para garantir viabilidade no produto durante a estocagem (Brasil, 2000). O valor médio de pH analisado por Faria et al. (2006) variou de $4,72 \pm 0,11$ a $4,51 \pm 0,19$, para 22 horas de fermentação, e de $4,45 \pm 0,07$ a $4,34 \pm 0,05$, para 24 horas de fermentação e, coincide com os valores de pH apresentados neste trabalho.

Zacarchenco e Massaguer-Roig (2004) estudando leites fermentados com outras culturas, reportaram que os menores valores de pH e os maiores de acidez titulável foram encontrados no leite fermentado apenas por *Streptococcus thermophilus*,

enquanto o leite fermentado por *Bifidobacterium longum* apresentou a menor acidez titulável e maior pH.

Na pesquisa de Macedo et al. (2008) pode ser observado, que a maior produção de acidez entre os microrganismos testados, ocorreu com *L. acidophilus* Sacco® que, com 46 dias de estocagem, atingiu 1,64 % de acidez e pH 3,53. Sendo assim, este microrganismo possui boas características de adaptação em meios ácidos, já que manteve população de $8,33 \log_{10}$ UFC.mL⁻¹ durante os 46 dias. Estes resultados se aproximam dos reportados nesta pesquisa.

4 CONCLUSÃO

Todos os leites fermentados analisados, independentemente do cultivo, tiveram uma boa aceitação sensorial. Os resultados obtidos sugerem que há uma variabilidade no sabor, correlacionando com o maior teor de acidez e menor pH. A maior intenção de compra foi para o leite fermentado com *Lactobacillus paracasei*, totalizando 63% de intenção positiva.

SUMMARY

This study aimed to evaluate the sensory acceptance and the purchase intention of fermented milk produced with different microorganisms, which have extensive marketing in the country, searching for a more pleasant alternative food consumption in relation to sensory characteristics. Three brands of fermented milk were evaluated: brand A (*Lactobacillus casei defensis*), B (*Lactobacillus paracasei*) and C (*Lactobacillus casei* and *Lactococcus acidophilus*). These brands were submitted to the Sensory Tests of acceptance and purchase intention, and analyzed in relation to their physicochemical characteristics (acidity and pH). We found significant differences ($p < 0,05$) in the flavor attribute. The brand B is more acid and therefore have a lower pH. The descriptors preferred the most acid fermented milk and all brands would possibly be purchased by consumers.

Index terms: sensorial analysis, acceptance, probiotics, purchase intention, fermented milk.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO, S. C. C. Novas gerações de produtos lácteos funcionais. **Indústria de Laticínios**, v. 6, n. 37, p. 64-66, 2002.

BRASIL. Resolução nº 05, de 13 de novembro de 2000 do Ministério da Agricultura, Pecuária e