

ESTUDO DO IOGURTE COMERCIALIZADO EM SANTA MARIA, RS
Study of yoghurt sold in Santa Maria, RS

Nelcindo N. Terra*, Eurico Mussoi* e Marco Antonio R. de Brum*

RESUMO

Os autores desenvolveram estudos sobre o equilíbrio da flora, pH e acidez de "iogurte" comercializado em Santa Maria, RS. Os resultados demonstraram que 39,73% da amostragem apresenta-se com flora equilibrada, 41,02% com predominância da espécie *Streptococcus thermophilus* e 19,23% com predominância de *Lactobacillus bulgaricus*.

Com relação ao pH 58,97% das amostras apresentaram valores superiores a 4,3. Para acidez em ácido lático os resultados foram concordantes com os limites preconizados pelo RIISPOA. Defeitos e alterações dos caracteres organolépticos não foram observados.

SUMMARY

The authors studied the flora equilibrium, pH and acidity in the yoghurt sold in Santa Maria City. The *Streptococcus thermophilus* was predominant and the samples average pH was superior 4,3. The acidity in latic acid was normal.

INTRODUÇÃO

Os produtos lácteos fermentados, desenvolvidos, inicialmente pelos povos da costa oriental do Mediterrâneo, vêm tendo, a cada momento, sua popularidade grandemente aumentada (12, 19). Tal aceitação parece ser não somente devido as propriedades nutricionais como até mesmo medicamentosas (1, 14, 17, 21, 22, 23, 25, 26).

Entre os produtos lácteos fermentados salientam-se o iogurte, o biogurte e o biogarde, sendo que entre nós o primeiro é largamente comercializado enquanto que o último apenas ensaia seus passos iniciais em busca da aceitação popular.

O iogurte foi introduzido em nosso país pelos imigrantes europeus, tendo porém discreta aceitação até a década de 60, devido, não somente a forma de apresentação como, principalmente, ao sabor ácido.

Foi em 1967, com o lançamento no mercado do iogurte com sabor de frutas, em embalagem de 250 ml, que iniciou sua expansão de ven

* Professores do Departamento de Tecnologia Alimentar - UFSM.

das hoje já estabilizada.

A flora normal do iogurte é constituída pelo *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*, que vivendo num perfeito simbiotismo legam ao produto final sua característica física, química e nutricional (2, 3, 4, 8, 20, 24).

O tratamento térmico sofrido pelo leite anteriormente à adição desses microrganismos, participa decisivamente, não só da consistência como do flavor do iogurte, regulando maior ou menor liberação de substâncias aromáticas (6, 9, 10, 11).

Com a rápida incorporação do iogurte aos hábitos alimentares da população, a competição industrial desencadeou a busca de novos processos que possibilitassem a redução dos custos de fabricação. Tais esforços, em grande parte, voltaram-se para a produção do iogurte a partir de matéria prima de baixo preço, tal como leite de imitação e soja (7, 13).

O armazenamento do iogurte, na dependência do tempo e temperatura utilizados, determina alterações mais ou menos profundas, não só em suas características organolépticas como também em seu valor nutritivo (16, 18).

O presente trabalho propõe-se a verificar a proporção da microflora, pH e acidez do iogurte, caracterizando o cuidado observado pelos distribuidores e revendedores na conservação do produto pelo frio.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostragem constou de 78 (setenta e oito) potes de iogurte adquiridos nos supermercados locais e transportados ao laboratório em caixa de isopor. Na aquisição parcelada foi observada uma perfeita igualdade não só entre o sabor natural e o sabor morango como também entre as três empresas fabricantes com maior volume de vendas em nosso meio.

Após conveniente agitação dos potes visando uma perfeita homogeneização do conteúdo realizaram-se as determinações desejadas.

A acidez foi quantificada com auxílio de solução N/10 de hidróxido de sódio, tendo como indicador a fenolftaleína (15) enquanto que o pH foi determinado em potenciômetro marca Clamann e Grahert Dresden Modelo MV85.

A proporção da microflora foi determinada por contagem microscópica em esfregaço adequadamente corado (5).

RESULTADOS

Os resultados obtidos encontram-se nas Tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1. Comportamento da flora normal em 78 amostras.

AMOSTRAS	FLORA EM EQUILÍBRIO (%)	FLORA EM IGUALDADE (%)	PREDOMINÂNCIA <i>Streptococcus</i> (%)	PREDOMINÂNCIA <i>Lactobacillus</i> (%)
Natural "A"	23,09	15,38	46,15	15,38
Morango "A"	46,15	23,08	30,77	-
Natural "B"	30,77	15,38	53,84	-
Morango "B"	15,38	-	84,61	-
Natural "C"	15,38	38,46	15,38	30,77
Morango "C"	-	15,38	15,38	69,23
Média	21,79	17,94	41,02	19,23

Tabela 2. Parâmetros para o pH em 78 amostras.

AMOSTRAS	PARÂMETROS PARA pH		
	4.0%	4.0-4.3%	>4.3%
Natural "A"	-	23,08	76,92
Morango "A"	7,70	46,15	46,15
Natural "B"	-	30,77	69,23
Morango "B"	-	30,77	69,23
Natural "C"	-	46,15	53,85
Morango "C"	15,38	46,15	38,46
Média	3,84	37,17	58,97

Tabela 3. Parâmetros para a acidez em 78 amostras.

AMOSTRAS	VALORES EM ÁCIDO LÁTICO (%)				
	1.0-1.10%	1.11-1.20%	1.21-1.30%	1.31-1.40%	>1.40%
Natural "A"	53,84	23,07	15,38	-	7,69
Morango "A"	-	-	46,15	53,84	-
Natural "B"	-	-	7,69	61,53	30,76
Morango "B"	-	-	61,53	30,76	7,69
Natural "C"	-	-	7,69	46,15	46,15
Morango "C"	-	7,69	23,84	53,84	15,38
Média	8,97	5,12	26,91	41,02	17,94

O "iogurte", produto fermentado obtido a partir do leite, após tratamento térmico, com flora predominante pertencente aos gêneros *Lactobacillus* e *Streptococcus*, adicionados em proporção ajustada, os quais determinam a melhora dos caracteres organolépticos e também do valor nutritivo com transformações que estão intimamente ligadas à qualidade da matéria prima utilizada, bem como à tecnologia no fabrico.

As características de aroma e sabor, sofrem modificações devido ao acréscimo de componentes oriundos do catabolismo das espécies selecionadas e também devido a produção de ácido lático (19).

O valor nutritivo, mais precisamente aquele atribuído a fração proteica, também é notavelmente modificado devido à ação da flora, pH, temperatura e ação de enzimas, que durante o processo fermentativo determinam a liberação de aminoácidos, os quais mais facilmente são absorvidos e assimilados pelo organismo (1, 17, 21, 22).

O desenvolvimento ou proliferação das espécies selecionadas ocorre em simbiose (19). O *Lactobacillus bulgaricus*, atuando sobre as proteínas libera aminoácidos que estimulam o desenvolvimento da espécie *Streptococcus thermophilus*, o qual por sua vez produz ácido fórmico, probiótico necessário ao desenvolvimento do *Lactobacillus bulgaricus*.

A reciprocidade desta simbiose parece estar ligada a proporção das duas espécies durante a fermentação, a qual varia nas diversas etapas da fermentação, alcançando na 1ª etapa a proporção de 3 *Streptococcus* para 1 *Lactobacillus*, começando o último a predominar nas fases seguintes, atingindo então o produto o pH de 3,8 (19).

O controle desta proporção se reveste de especial importância, no iogurte elaborado em condições normais, devendo ser encontrado ao redor de 100 *Lactobacillus* para cada 120-200 *Streptococcus*, segundo a "Norma de Axelrod" (5).

Esta proporção se altera em favor das termobactérias ao serem semeadas maiores quantidades destas ou ainda devido ao aumento de temperatura, determinando uma acidez bem mais intensa (5).

Nos resultados da Tabela 1 estão representados em percentagens as proporções observadas em 78 amostras analisadas, respectivamente dos produtos A, B e C, onde a média geral demonstrou que 21,79% das amostras de iogurte natural e de sabor morango continham a proporção de 2:1. Já a proporção 1:1 foi verificada em 17,94%, sendo que 41,02% apresentaram predominância da espécie *Streptococcus* e em 19,23% a predominância da espécie *Lactobacillus*. As amostras onde ocorreram então predominância do gênero *Lactobacillus* ou *Streptococcus*, não ocorrendo então a proporção normal, possivelmente sejam

indicativas de falhas no processamento, conservação inadequada ou desequilíbrio do fermento inicial.

Observando-se a Tabela 2, referente as determinações do pH, verifica-se que 3,84% do total de amostras analisadas apresentaram pH inferior a 4,0. O valor compreendido entre 4,0 e 4,3 foi observado em 37,17%, sendo que as restantes apresentaram valores superiores a 4,3.

Estes resultados são indicativos das condições de conservação do produto (5), pois o iogurte presta-se a uma conservação prolongada quando tiver, durante o processo fermentativo, uma incubação à temperatura de 41-42º C até atingir o pH 4,7.

Nos dados obtidos observa-se que 96,14% das amostras analisadas apresentaram pH superior a 4,0, indicando desta maneira, que tratam-se de produtos que, dentro das condições normais, poderão ter um tempo de vida mais prolongado.

Na Tabela 3 estão representados os valores fornecidos pela determinação da acidez em percentagem de ácido lático, onde 8,97% das amostras apenas apresentaram valores entre 1.0 e 1.1, enquanto que as amostras restantes ofereceram valores mais elevados, mas perfeitamente concordantes com o padrão preconizado pelo RIISPOA*.

Com relação aos caracteres organolépticos foram observados os parâmetros: aspecto, consistência, aroma e sabor, não sendo entretanto identificados produtos incompatíveis com o consumo normal.

CONCLUSÕES

Os resultados observados no presente trabalho tornam possíveis as seguintes conclusões:

O iogurte apresentado ao consumo na cidade de Santa Maria, RS, com relação ao equilíbrio das espécies *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*, indicou que 39,73% das amostras estavam de acordo com a "Norma de Axelrod", sendo que 41,02% apresentaram predominância do gênero *Streptococcus* e 19,23% do gênero *Lactobacillus*.

Para o pH das amostras foi verificado que 58,97% apresentaram valores superiores a 4,3, indicando assim que os referidos produtos quando mantidos em condições adequadas, poderão se conservar por um tempo prolongado.

Com relação à acidez em ácido lático, os resultados obtidos concordam com os limites preconizados pelo RIISPOA.

No exame dos caracteres organolépticos, os produtos analisados não demonstraram diferenças dignas de nota, bem como defeitos que determinassem impropriedade para o consumo normal.

* Decreto nº 30.691 de 29/03/52, modificado pelo Decreto nº 1255 de 25/06/62.

LITERATURA CITADA

1. ALEKSANDROV, V. A.; KARASEVICH, E. K. e KHLYSTOVA, L. F. - Use of drymixture of yogurt and an azotobacter during the fattening of cockerels for meat. *Dokl. Tskha*, 191:67-73, 1973.
2. BLUMENTHAL, A.; HELBLING, J. e WEYMUTH, H. - L (+) and D (-) lactic acid concentrations of yogurts with different fat content. *Mitt. Geb. Lebensmittelunters Hyg.*, 64(3):403-414, 1976.
3. BOTTAZZI, V.; BATTISTOTTI, B. e VESCOVO, M. - Continuous production of yogurt cultures and stimulation of *Lactobacillus bulgaricus* by formic acid. *Milchwissenschaft*, 26(4):214-219, 1971.
4. BOTTAZZI, V.; BATTISTOTTI, B. e MONTESECANI, G. - Effect of single and associated strain of *L. bulgaricus* and *S. thermophilus* as well as milk treatment on the production of acetaldehyde in yogurt. *Lait*, 53(525-526):295-308, 1973.
5. DEMETER, J. K. - *Lactobacteriologia*. Zaragoza, Editorial Acribia. 1969, 212 p.
6. DUMONT, J. P. e ADDA, J. - Rapid method for analysis of the highly volatile flavor compounds of milk products. *Lait*, 53(521-522):12-22, 1973.
7. FRIDMAN, E. - Milk product-free yogurt product. *Israelli Appl.* 41(570):13, 1973.
8. GALESLOOT, T. E.; HASSING, F. e VERINGA, H. A. - Symbiosis in yogurt. 1. Stimulation of *Lactobacillus bulgaricus* by a factor produced by *Streptococcus thermophilus*. *Neth. Milk Dairy J.*, 22(1-2):50-63, 1968.
9. GRIGOROV, K. - Interrelation between thermal treatment and homogenization of cow's milk in determining the quality of bulgarian cow's milk and the hydrophilic properties of its proteins. *Int. Dairy Congr.*, Munich. Proc. 17th:655-61, 1966.
10. GRIGOROV, K. - Effect of heat treatment of cow's milk on the hydrophilic properties of the protein in bulgarian yoghurt. *Int. Dairy Congr.*, Munich. Proc. 17th:649-54, 1966.
11. GROUX, M. - Components of yoghurt flavor. *Lait.*, 53(523-524):146-53, 1973.
12. KURMANN, J. A. - Yoghourt. *Industria Lechera*, 638:13-19, 1974.
13. KOSIKOWSKI, F. V. e JOLLY, R. - Lactic acid fermentation potential of nondairy imitation milks. *Milchwissenschaft*, 29(1):18-21, 1974.

14. LUNDSTEDT, E. - Métodos aperfeiçoados para a fabricação do iogurte. *Boletim do Leite*, 553:3-7, 1974.
15. MONTES, A. L. - *Bromatologia*. Argentina. Editorial Universitária de Buenos Aires. 1966, 531 p.
16. OTTOGALLI, G.; RESMINI, P.; RONDIMINI, G. e SARACCHI, S. - Chemical and Microbiological changes occurring during the storage of yogurt. *Ann. Microbiol. Enzimol.*, 22(1-4):71-79, 1972.
17. SHANLEY, R. M. - Analysis of free sugars in yogurt. *Anst. J. Dairy Technol.*, 28(2):58-60, 1973.
18. SULC, J. - Enrichment of yogurt with vitamin C. *Tech. Publ. Stredisko. Protavinar Prumvslu*, 139:231-236, 1963.
19. SURAZYNSKI, A.; DINESEN, V. A. e RAKSHY, S. E. S. E. - Productos lácteos fermentados y sus propiedades dietéticas: yoghurt, bioghurt y biogorde. *Industria Lechera*, 641:17-21, 1975.
20. SURAZYNSKI, A.; DINESEN, V. A. e RAKSHY, S. E. S. E. - Productos lácteos fermentados y sus propiedades dietéticas: yoghurt, bioghurt y biogorde. *Industria Lechera*, 642:10-16, 1975.
21. SURAZYNSKI, A.; DINESEN, V. A. e RAKSHY, S. E. S. E. - Productos lácteos fermentados y sus propiedades dietéticas: Yoghurt, bioghurt y biogarde. *Industria Lechera*, 643:15-18 1975.
22. SURAZYNSKI, A.; DINESEN, V. A. e RAKSHY, S. E. S. E. - Productos lácteos fermentados y sus propiedades dietéticas, yoghurt, bioghurt y biogarde. *Industria Lechera*, 644:18-22 29, 30, 1975.
23. VALDEHITA, M. T.; CARBALLIDO, A. e TORIJA, M. E. - Nutritional study of yogurt II. Biological value of its protein from the content of available lysine. *An. Bromatol.* 25(2):1969-1995, 1973.
24. VENO, J.; HANABUSA, R.; NAKAI, M.; MUSA SHI, K.; KANEKO, S. e KANABE, M. - Studies on continuous yoghurt manufacture, its equipment and microbiological problems. *Int. Dairy Congr. Munich. Proc.* 17th:617-623, 1966.
25. VUYSTA, A.; VERVACK, W.; VANBELLE, M. e FOULON, M. - Amino acid composition of some common bheeses. *Lait*, 53(529-530):625-635, 1973.
26. RASIC, J. e STOFSAVLJEVIC, T. - Amino acids of yogurt. II. Amino acid content and biological value of the proteins of different kinds of yogurt. *Milchwissenschaft*, 26(4):219-224, 1971.