

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IOGURTE NATURAL E ADICIONADO DE FIBRA

LIDIANE CAVADA¹; IAN XAVIER ²; NATÁLIA MATOS³; NÁDIA CARBONERA⁴; CAROLINE BASTOS⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – altlidiane@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – ian.xavier@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – nataliar.matos@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – nadiacarbonera@yahoo.com.br

⁵Universidade Federal de Pelotas – carolpebastos@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

Por definição, o iogurte é o produto obtido pela fermentação láctica do leite, pela adição de *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* e *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*. Segundo a legislação brasileira, podem-se acompanhar, outras bactérias lácticas que, por sua atividade, contribuem para a determinação das características do produto final (BRASIL, 2000).

O *Streptococcus thermophilus* auxilia no crescimento dos *Lactobacillus* removendo o oxigênio e promovendo a liberação de substâncias estimulantes como ácido fórmico, pirúvico e CO₂. Por outro lado, os *Lactobacillus* também estimulam os *Streptococcus* pela liberação de certos aminoácidos, principalmente glicina e histidina, necessárias ao seu crescimento e que são provenientes da degradação das proteínas do leite (TEBALDI et al., 2007).

A elaboração de iogurtes é uma técnica que se expande cada vez mais no mundo inteiro, de preparo originalmente simples e que atualmente vem se transformando em um processo bastante sofisticado. O sabor delicado do iogurte é obtido por meio da reação simbiótica das culturas lácteas uma vez que as culturas empregadas na fermentação do iogurte levam à produção de ácido láctico com consequente redução de pH, aumento de acidez titulável e solubilização proteica (HWANHLEM et al., 2011).

Produtos lácteos, como o iogurte, podem causar diversos surtos de doenças, devido à presença de micro-organismos patogênicos (DE OLIVEIRA et al., 2013). Neste sentido as culturas lácticas podem apresentar atividade inibidora a outros micro-organismos não formadores de ácidos, decorrente da competição por nutrientes e/ou produção de compostos antagônicos, incluindo ácidos orgânicos, diacetil, peróxido de hidrogênio, entre outros (LIU et al., 2009).

O consumo per capita de iogurte no Brasil é de 6 kg/ano, valor considerado baixo quando comparado ao de países como a Argentina e a França, cujo consumo per capita é de 13 e 30 kg por ano, respectivamente (GARMUS et al., 2016). Uma forma de se estimular o consumo de iogurte é fazendo a adição de outras substâncias que agreguem valor ao produto, consequentemente, chamando mais a atenção do consumidor.

A linhaça (*Linum usitatissimum* L.) pertence à família *Linaceae* e suas sementes são usadas como alimento. A semente apresenta benefícios na redução dos riscos de várias doenças, como as cardiovasculares, alguns tipos de câncer, osteoporose e lúpus. Atualmente a semente de linhaça é considerada um alimento funcional (MACIEL, 2006).

Considerando a importância de estimular o aumento de consumo de iogurte no âmbito nacional, inúmeras pesquisas têm sido executadas para melhoria da sua qualidade. Em face disto, o trabalho teve por finalidade elaborar iogurte

natural e enriquecido com linhaça e avaliar o produto final quanto às suas características microbiológicas e físico-químicas.

2. METODOLOGIA

A partir de um processo padrão realizou-se uma formulação de iogurte natural: leite pasteurizado (3000 mL), leite em pó (210g), sacarose (30g), cultura láctea BioRich® (1,2g). Para a elaboração do iogurte adicionado de fibra seguiu a mesma formulação, apenas foi adicionado farinha de linhaça (30g). Ambos os ingredientes foram adquiridos no comércio local Pelotas/RS. O processamento dos iogurtes foi realizado em escala laboratorial no Laboratório de Processamento de Alimentos de Origem Animal da Universidade Federal de Pelotas- UFPel/RS. Para o preparo do iogurte utilizou-se leite, adicionado de sacarose e leite em pó, e fibra, para a formulação que continha esse ingrediente, nas quantidades citadas acima e submetidos à pasteurização em recipiente de aço inoxidável. Posteriormente, a mistura foi resfriada até 42 °C para a inoculação da cultura láctea e em seguida foi incubada em estufa, em temperatura constante de 42 °C. Após a adição da cultura láctea, a cada 30 minutos, foram realizadas análise de pH e acidez até formação de coágulo firme e atingir a acidez ideal (65° Dornic) segundo a legislação vigente (BRASIL, 2000). Após, levou-se os iogurtes à refrigeração a 7°C (24 horas) para a realização das análises microbiológicas. As análises microbiológicas (APHA, 2001) dos iogurtes natural e adicionado de fibra foram contagem de micro-organismos aeróbios viáveis, que foi realizada pelo método do plaqueamento em profundidade em Plate Count Agar - PCA. Após a inoculação e solidificação do meio, as placas foram invertidas e incubadas a 37°C por 48 h. A outra análise microbiológica realizada foi enumeração das bactérias lácticas pelo método de plaqueamento em profundidade em ágar MRS. As placas foram invertidas e incubadas a 30°C por 24 h. A determinação do pH foi realizada durante toda o processo de fermentação, nos tempos: 0, 30, 60, 120 e 150 minutos. A cada tempo, uma alíquota foi retirada e submetida ao eletrodo do pHmetro DM 22/Digimed por 2 min e procedida sua leitura. A acidez titulável total foi determinada por método titulométrico utilizando solução de NaOH 0,1 N e fenolftaleína a 1 %, como indicador. Os resultados foram expressos em ácido láctico (% p/p) (AOAC, 2006).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade antagonica realizada pela cultura láctea pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 1. Avaliação microbiológica durante a fermentação dos iogurtes

Bactérias		iogurte natural	iogurte com fibra
Micro-organismos aeróbios viáveis (UFC.mL ⁻¹)		10 ⁻⁵	10 ⁻⁶
Bactérias Lácticas (UFC.mL ⁻¹)		10 ⁻⁷	10 ⁻⁹

Durante o período de fermentação, a carga de bactérias lácticas excedeu a de micro-organismos deterioradores. As contagens de bactérias lácticas, representadas pela cultura láctea adicionada, ao final do processo de fermentação, no iogurte com fibra foi maior que aquela presente no iogurte



natural, apresentando valores de 10^{-9} e 10^{-7} UFC.g⁻¹, respectivamente. O aumento do valor das contagens do iogurte adicionado de fibra pode ser atribuído devido à adição do carboidrato fermentecível.

Com relação aos micro-organismos aeróbios viáveis, a legislação brasileira não estabelece limites de aceitação para consumo considerando iogurtes fermentados. No entanto, altas contagens destes micro-organismos demonstram a presença de contaminantes no produto final (SOARES 2009).

Avaliando a Tabela 2, observa-se que nos primeiros 30 minutos de fermentação o pH dos iogurtes manteve-se praticamente constante, correspondendo a etapa de adaptação das cepas de micro-organismos; a partir do tempo de 90 minutos houve uma maior redução do pH para o iogurte com fibra, possivelmente pelo consumo de lactose e da fibra e produção de ácido láctico pelos lactobacilos, o que não descarta a possibilidade de produção de outros ácidos orgânicos formados por processos metabólicos proveniente de outros micro-organismos. A coagulação foi estabilizada após 150 minutos de fermentação (próximo ao ponto isoelétrico das proteínas - pH 4,5), para o iogurte natural e 120 minutos para o iogurte adicionado com fibra, que garantiu a viscosidade dos iogurtes.

Os resultados encontrados neste trabalho são semelhantes aos obtidos por Da Silva et al. (2016) que também se relacionam com processos fermentativos utilizando culturas lácticas na elaboração de iogurte de taperebá (*Spondias mombin* L.) com aveia. A coagulação do iogurte foi estabilizada após 240 minutos de fermentação.

Tabela 2. Avaliação do pH e acidez durante a fermentação dos iogurtes

Produto	Tempo (min)	Acidez (%ácido láctico)	pH
iogurte natural	0	1,8	6,6
	30	1,8	6,4
	60	2,8	5,6
	90	3,0	4,8
	120	5,3	4,4
	150	6,7	4,0
iogurte com fibra	0	1,6	6,4
	30	2,3	6,3
	60	3,9	5,0
	90	4,1	4,3
	120	6,5	4,1
	150	-	-

O efeito da redução do pH sugere como causa, a produção de ácido láctico, com decorrente inibição da multiplicação dos micro-organismos aeróbios viáveis (Tabela 1) ao mesmo tempo em que permite a sequência do processo de fermentação. Os resultados apresentados indicam que, o consumo do substrato foi evidenciada pela redução do pH e aumento da acidez.

4. CONCLUSÕES

Com relação ao efeito antagônico das bactérias lácticas frente aos micro-organismos aeróbios viáveis, os resultados indicaram a atividade inibidora das bactérias lácticas durante o desenvolvimento da fermentação principalmente no iogurte adicionado de fibra. Nas condições do experimento, ficou demonstrado que as bactérias lácticas exercem efeito conservante na fermentação dos iogurtes apresentando significativa eficiência na redução do pH e aumento da acidez devido a potencialidade para a produção de ácido láctico. Ficando demonstrado a influência das bactérias lácticas durante a fermentação no que se refere ao antagonismo frente às bactérias deterioradoras e patogênicas.

5. REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA DOWNES, F. P.; ITO, K.; ed. **Compendium of methods for the examination of foods**. 2nded, Washington, APHA, p. 600, 2001.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC, **Official Methods of Analysis**, 18th ed. W. Horwitz (ed.). Association of Official Analytical Chemists: Washington D.C. 2006.
- BRASIL – Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Secretaria da Defesa Agropecuária e Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. “Resolução nº 5 de 13 de novembro de 2000: Padrões de Identidade e 56 Qualidade de Leites Fermentados”. **Publicado no Diário Oficial da União** de 27 de novembro de 2000, seção 1, página 9.
- DA SILVA, F.C.G.; DE FIGUEIREDO, R.M.; SATO, S.T.A.; MOREIRA, C.V.B.; FRANCO, T.C.M.; IGREJA, W. S. PERFIL DE ACEITABILIDADE DO IOGURTE DE TAPEREBÁ (*Spondias mombin* L.) COM AVEIA. **XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. FAURGS, Gramado/RS, 2016.
- DE OLIVEIRA, F.M.; LYRA, I.N.; GABRIELA, G.S.G. Avaliação microbiológica e físico-química de iogurtes de morango industrializados e comercializados no município de Linhares – ES. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.15, n.2, p.147-155, 2013
- GARMUS, T. T.; BEZERRA, J.R.M.V.; RIGO, M.; CORDOVA, K.R.V. Avaliação sensorial e físico-química de iogurte enriquecido com farinha de linhaça. **Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais** v.12 n.1 p. 251 - 258. 2016.
- HWANHLEM, N.; BURADALENG, S.; WATTANACHANT, S.; BENJAKUL, S.; TANI, A.; MANEERAT, S. Isolation and screening of lactic acid bacteria from Thai traditional fermented fish (*Plasom*) and production of *Plasom* from selected strains. **Food Control**, v. 22, p. 401-407, 2011.
- LIU, Z. Y.; ZHANG, M. L.; LI, Z. H.; ZHANG, J.; HE, L.; HOU, F. Fermentation of bighead carp (*Aristichthys nobilis*) surimi and the characteristics of fermented bighead carp surimi products. **Journal of Science and Food Agriculture**, v. 9, p. 511–516, 2009.
- MACIEL, L. M. B. Utilização de farinha de linhaça (*Linum usitatissimum* L.) no processamento de biscoito tipo “Cracker”: características físico-químicas, nutricionais e sensoriais. 2006. 114 f. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.
- SOARES, K. M. P.; et al. Qualidade microbiológica de bebidas lácteas comercializadas no município de Mossoró-RN. **UFERSA**, Mossoró-RN, 2009.
- TEBALDI, V. M. R.; RESENDE, J. G. O. S.; RAMALHO, G. C. A.; OLIVEIRA, T. L. C.; ABREU, L. R.; PICCOLI, R. H. Avaliação microbiológica de bebidas lácteas fermentadas adquiridas no comércio varejista do sul de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, Minas Gerais, Brasil. vol. 31, n. 4, ago. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v31n4 /21.pdf>> Acesso em: 30 Set. 2010.