

A produção de queijo minas frescal fermentado utilizando Kombuchá como alternativa ao fermento comercial

Eduardo Bergamaschi Coelho (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Paula Martins Olivo, Matheus Bonfadini Zironi Santana, Magali Soares dos Santos Pozza e-mail: pozzamagali@yahoo.com.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias, PR.

Ciências agrárias; Zootecnia

Palavras-chave: Kombuchá, Microbiologia do Queijo, Vida de prateleira

Resumo:

Os ingredientes funcionais são cada vez mais comuns em produtos para alimentação humana e animal, a bebida fermentada chamada kombuchá se destaca pelas propriedades probióticas e antimicrobianas que contém, funções benéficas para sua inclusão em alimentos como o queijo minas. Foram elaborados três tratamentos: Tratamento 1 – utilização de fermento comercial Fermento BioRich®; Tratamento 2 – Fermento BioRich® e 10 gramas de Scobys (Cultura simbiótica de bactérias e leveduras); Tratamento 3 – 10 gramas de Scobys. Foram avaliados os parâmetros de CIM, cor, textura, pH, acidez, atividade de água, contagem de bactérias aeróbias mesófilas, leveduras, lactobacilos e de coliformes nos tempos de 0,3,6 e 9 dias de armazenamento. Para concentração inibitória mínima foi observado ação sobre as bactérias *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Foram significativos para tratamento ($p < 0,05$) os parâmetros de acidez, contagem bacteriana, de leveduras, coliformes e de lactobacilos além de dureza, gomosidade e espectros luminosos a^* e b^* para o interior dos queijos e L, a^* e b^* para a casca. A utilização de Kombuchá propiciou maior vida de prateleira dos queijos, mantendo sua acidez estável durante os 6 primeiros dias de armazenamento, entretanto não foi observada ação antimicrobiana contra bactérias aeróbicas mesófilas.

Introdução

Um alimento que vem se popularizando no Brasil e que está de acordo com as tendências atuais de mercado é a kombuchá, uma bebida doce fermentada de origem asiática, à base de chá verde e/ou chá preto. Esta é o resultado da fermentação de uma associação simbiótica de bactérias (primordialmente por bactérias acéticas) e leveduras, onde se forma uma película chamada SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts), que realizam várias reações bioquímicas durante sua fermentação (CHEN; LIU, 2000).

No contexto dos alimentos funcionais probióticos inserem-se a kombuchá, avaliado como suplemento elaborado à base de microrganismos vivos que afetam

beneficamente a saúde do hospedeiro; é um alimento com baixo valor calórico, desintoxicante ou promotor do sistema imunológico, dentre outras alegações (Milanovic et al. 2008). O queijo é um derivado lácteo que passa por três etapas de fabricação: a coagulação, o dessoramento e a maturação. O uso de culturas lácticas faz com que este apresente pH entre 5,0 e 5,3 (Silva, 2003). Como ingredientes opcionais, pode-se acrescentar: cultivos de bactérias lácteas ou outros microrganismos específicos, cloreto de sódio, cloreto de cálcio, caseína, caseinatos, sólidos de origem láctea, condimentos ou outros ingredientes opcionais permitidos somente conforme o previsto, explicitamente, nos padrões individuais definidos para variedade de queijo (MAPA, 2004).

No Kombuchá, as bactérias acéticas convertem a glicose em ácido gluconico e a frutose em ácido acético, além da produção de etanol pelas leveduras, tanto o etanol quanto o ácido acético têm sido descritos por possuírem atividade antimicrobiana contra bactérias patogênicas, proporcionando proteção contra a contaminação de fungos e bactérias peyorativas, portanto o kombuchá pode tanto ser benéfico na linha de produção de queijos frescos, possuindo compostos com ação antimicrobiana conferindo maior vida de prateleira ao produto e também proporcionando um alimento funcional ao consumidor.

Materiais e métodos

O experimento foi realizado no Centro Mesoregional de Excelência em Tecnologia do Leite situado na fazenda experimental de Iguatemi- FEI, pertencente a Universidade Estadual de Maringá- UEM. A princípio foram realizadas análises de concentração mínima inibitória (CMI) do kombuchá. A CMI da Kombuchá foi determinada através do teste de difusão por poço conforme a metodologia CLSI M7-09 (2012) utilizando microplacas de 96 poços com diluições em série testando-se as cepas dos microrganismos: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp. e *Escherichia coli* (*E. coli*) nas concentrações 10^8 CFU/ mL. O extrato do Kombuchá foi diluído com água destilada estéril contendo 10% de dimetilsulfóxido (DMSO) para a proporção final de 200 mg/ ml. A placa de 96 poços foi incubada a 45 °C por 24 horas. A CMI foi dada através da inibição de crescimento microbiano dado pela contagem das placas em meio Muller Hilton. Para produção dos queijos foram utilizados 45 litros de leite previamente pasteurizados a 65 °C durante 30 minutos. Os tratamentos consistiram de: Tratamento 1 – Fermento BioRich®; Tratamento 2 – Fermento BioRich® e 10 gramas de Scobys (Cultura simbiótica de bactérias e leveduras); Tratamento 3 – 10 gramas de Scobys. Após a inoculação (15 min de agitação) foi adicionado o coalho ao leite, de acordo com a especificação do fabricante, após a coagulação, o ponto de corte foi avaliado e foi efetuado o corte da coalhada, em seguida foi realizado a etapa de agitação para a dessora (15 min de agitação). Foram utilizadas formas polietileno com o volume de 180 mL dispostas em bandejas alocadas na estufa de incubação BOD na temperatura de 12°C. Avaliaram-se Aw (atividade de água) (Aqualab® 4TE, Decagon, São Paulo, Brasil), pH usando-se um pHmetro digital (Tecnal Tec-5) e a acidez titulável (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

Para as determinações microbiológicas foram pesadas amostras dos queijos e homogeneizadas em 90 ml de água peptonada, seguida de diluições sucessivas e semeadas nos meios BDA, (Dextrose Potato Agar) para leveduras, MRS (Mann Rogosa Sharpe agar) para lactobacilos, Agar Mac Conkey para coliformes, PCA (Plate Count Agar) para bactérias aeróbias mesófilas (SILVA et al., 2018) Para as análises de textura e cor foram utilizados os equipamentos Texture Pro CT V1.4 Build 17 Brookfield Engineering Labs, Inc, e CR-400 Konica Minolta respectivamente.

O experimento foi em esquema fatorial 3X4, sendo representado por três tratamentos e quatro tempos de avaliação. Os resultados das análises foram submetidos a análise estatística de variância (ANOVA) no software SAEG (2007) sendo realizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Para concentração inibitória mínima foi observado ação sobre as bactérias *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.

Tabela 1. Concentração média inibitória do extrato de kombuchá em miligramas por mililitro (mg/ml) para *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*

	Extrato Kombucha (mg/ml)	log (UFC/g)
<i>E. coli</i>	50,00	3,15
	12,50	3,30
	6,250	2,95
	3,125	3,28
Controle	0,00	4,81
	50,00	3,59
<i>S. aureus</i>	12,50	3,26
	6,250	3,20
	3,125	3,15
Controle	0,00	4,10

A ação anti-microbiana do kombuchá já foi demonstrada por Cardoso et al (2018) que constataram inibição contra *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp, *E. coli*. Para os parâmetros contagem de leveduras e de coliformes, os tratamentos contendo kombuchá obtiveram os maiores valores. Para lactobacilos, verificou-se maiores valores para os queijos contendo Kombuchá, o que pode evidenciar seu efeito probiótico.

Houve diferença significativa para tratamento para as variáveis, acidez, contagem, de leveduras, coliformes e lactobacilos além dos parâmetros de textura, dureza e gomosidade e espectros luminosos a* e b* para o interior dos queijos e L, a* e b* para a casca, sendo verificado para o tratamento contendo kombuchá, uma maior estabilidade das médias de acidez, e menor índice de dureza e gomosidade. Em trabalho de Marsh et al (2014) também foram detectadas bactérias lácticas *Lactobacillus* e *Lactococcus*, os lactobacilos presentes corresponderam 99% idênticos ao *Lactobacillus kefiranofaciens subsp. kefirgranum*.

Para firmeza e gomosidade os queijos do tratamento contendo apenas o fermento comercial se mostraram mais firmes e com maiores valores para gomosidade.

Tabela 2. Equações de regressão para as contagens microbiológicas dos queijos em função dos tempos avaliados

Treatamento 2	R ²	P
Coliformes		
$Y = 2,33606 + 0,163319x$	0,614	0,0013
Treatamento 3	R ²	P
Lactobacilos		
$Y = 5,76695 - 0,475258x$	0,788	0,0001

Tabela 3. Equações de regressão dos parâmetros físico-químicos dos queijos produzidos em função dos tempos avaliados

Treatamento 1	R ²	P
Acidez		
$Y = 0,250 + 0,326667x$	0,665	0,0006
Treatamento 3	R ²	P
Acidez		
$Y = 0,016667 + 0,373333x$	0,744	0,0002
Dureza		
$Y = 51,6667 + 203,333x$	0,893	0,0001
Gomosidade		
$Y = 40,8889 + 193,167x$	0,696	0,0026

Conclusões

Os queijos inoculados com a cultura simbiótica de bactéria e leveduras obtiveram estabilidade dos valores de acidez e maiores contagens de bactérias ácido lácticas.

Agradecimentos

A Fundação Araucária pelo fornecimento de bolsa de estudos.

Referências

Brasil. Mapa. Instrução Normativa N° 04, De 01 De Março De 2004. Altera a Portaria N° 352 De 04/09/1997. Diário Oficial Da União. 2004.

Cardoso, S B; Busfield, I C; Steiner, E; Rosa, T R O. **Avaliação física, química e antimicrobiana da Kombucha Probiótico (*Medusomyces gisevii lindau*) e análise comparativa com outros probióticos comercializados no Brasil.** Nutrição Brasil. Faculdade Bom Jesus/IELUSC, 2018.

Silva, N.; Junqueira, C.; Silveira, N F A; Taniwaki N H; Gomez, R A R; Okazaki, M. M. **Manual de Métodos de análise microbiológica de alimentos e água.** 5º ed. 2018. Cap. 2, p. 11-28.

Marsh A.J., O'Sullivan O., Hill C., Ross R.P., Cotter P.D. 2014. **Sequence-based analysis of the bacterial and fungal compositions of multiple kombucha (tea fungus) samples.** Food Microbiology v.38 (2014) P 171 a 178.

28º Encontro Anual de Iniciação Científica
8º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



10 e 11 de outubro de 2019