



MICRO-ORGANISMOS ISOLADOS DA SILAGEM DE COLOSTRO BOVINO EM DIFERENTES TEMPOS DE FERMENTAÇÃO

ROSANA BASSO KRAUS¹; PEDRO RASSIER DOS SANTOS²; SÍLVIA REGINA LEAL LADEIRA³; GINIANI CARLA DORS⁴; PATRÍCIA DA SILVA NASCENTE⁵; RAFAEL GUERRA LUND⁶

¹*Programa de Pós-Graduação em Bioquímica e Bioprospecção (PPGBio); Laboratório de Micologia e Bioprospecção; UFPel – rosana_basso_kraus@hotmail.com*

²*Programa de Pós-Graduação em Microbiologia e Parasitologia (PPGMPar); Laboratório de Micologia e Bioprospecção; Instituto de Biologia (IB); UFPel – rassier1907@gmail.com*

³*Laboratório Regional de Diagnóstico (LRD); Faculdade de Veterinária; UFPel – s.ladeira@hotmail.com*

⁴*Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial (DCTA); Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM); UFPel – dorsgi@yahoo.com.br*

⁵*PPGMPar; Laboratório de Micologia e Bioprospecção; IB; UFPel – pattsn@gmail.com*

⁶*PPGBio; Laboratório de Microbiologia Oral; UFPel – rafael.lund@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A silagem de colostro bovino (SCB) é uma técnica de conservação do colostro bovino (CB), que consiste na fermentação anaeróbia do CB por período mínimo de 21 dias, permitindo o armazenamento por até dois anos e ao final do processo fermentativo tem-se somente bactérias ácido lácticas. Este método não necessita de refrigeração, congelamento e uso de aditivos e pode ser utilizado como alimento para os bezerros (SAALFELD et al., 2013), uma vez que a SCB apresenta composição físico-química superior ao leite e ao CB (MARNILA; KORHONEN, 2011; SAALFELD et al., 2012; FERREIRA et al., 2013).

Apesar da importância nutricional da SCB, estudos têm relatado a presença de micro-organismos, como fungos, leveduras e enterobactérias em diferentes tempos de fermentação da SCB (AZEVEDO et al., 2014; FERREIRA, 2011; GOMIDE, 2017). Isto torna-se preocupante, visto que a ocorrência destes está relacionada a falhas nas etapas pré e pós ordenha, acarretando na contaminação do CB e, consequentemente o desenvolvimento destes micro-organismos no decorrer do processo fermentativo da SCB (FERREIRA, 2011).

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo caracterizar microbiologicamente a silagem de colostro bovino em diferentes tempos de fermentação.

2. METODOLOGIA

As amostras de CB foram obtidas de animais da raça Jersey ($n = 21$) em uma propriedade leiteira, localizada na cidade de Pelotas, RS. As amostras foram coletadas no período de Março de 2018 a Abril de 2019. O desenvolvimento da SCB foi realizado colocando as amostras de CB em garrafas de plásticos de 500 mL, armazenadas verticalmente em ambiente seco com luz natural e fermentadas anaerobicamente pelo período de 61 a 437 dias (grupo 1: 61 a 154, grupo 2: 200 a 273 e grupo 3: 280 a 437 dias). Após o tempo de fermentação, as amostras de SCB foram retiradas dos recipientes, homogeneizadas em blender durante 30 s, transferidas para recipientes plásticos estéreis de 80 mL e armazenadas a -4 °C, até o momento das análises.



A análise microbiológica foi realizada de acordo com a metodologia proposta por Saalfeld et al. (2013), com adaptações relacionadas aos meios de cultivo e a técnica de identificação. A SCB foi semeada nos meios de cultivo: ágar Chapman, ágar MacConkey e ágar Brain Heart Infusion. Logo após, as placas foram incubadas a 37 °C durante 72 h em aerobiose. Posteriormente, os micro-organismos isolados foram identificados, utilizando a técnica de coloração de Gram e provas bioquímicas (BARROW; FELTHAM, 1993). A identificação dos *Lactobacillus* spp. ocorreu de forma presuntiva realizada em ágar seletivo para *Lactobacillus*, observando o crescimento ou não destes micro-organismos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a identificação dos micro-organismos isolados da SCB em diferentes intervalos de tempo de fermentação. É possível observar que os gêneros de micro-organismos com maior ocorrência foram: *Lactobacillus* spp. (95,2%), *Staphylococcus* spp. (42,9%), *Corynebacterium* spp. (19,0%), *Enterococcus* spp. e *Bacillus* spp. (14,3%), não identificado e *Lactococcus* spp. (9,5%), *Escherichia* spp., *Actinomadura* spp., *Streptococcus* spp. e *Leuconostoc* spp. (4,8%).

Com relação ao desenvolvimento dos micro-organismos ao longo do tempo de fermentação, é possível observar que no período de 61 a 200 dias de fermentação identificou-se os gêneros *Staphylococcus* spp., *Lactobacillus* spp., *Escherichia* spp., *Enterococcus* spp., e *Bacillus* spp.. O *Corynebacterium* spp. pode ser identificado a partir de 220 a 273 dias e neste mesmo período os gêneros *Staphylococcus* spp., *Lactobacillus* spp. ainda estavam presentes na SCB. A partir de 280 a 437 dias houve o desenvolvimento de *Actinomadura* spp., *Leuconostoc* spp., *Lactococcus* spp. e *Streptococcus* spp. e verificou-se novamente a ocorrência de *Staphylococcus* spp., *Lactobacillus* spp., *Corynebacterium* spp., *Enterococcus* spp. e *Bacillus* spp.

Ferreira et al. (2013) observaram o efeito da temperatura na contagem de micro-organismos. A utilização de temperaturas ambientais (17,4 a 21,5 °C) favoreceu significativamente o crescimento de micro-organismos na SCB, enquanto temperaturas superiores (32,5 °C) resultaram em menor contagem de bactérias ácido lácticas e Enterobacteriaceae. Azevedo et al. (2014) relataram efeito similar com a presença de Enterobacteriaceae, *Staphylococcus* spp. e fungos em SCB fermentadas a 25 °C durante 33 dias.

A identificação de micro-organismos patogênicos, como *Streptococcus* spp. e *Staphylococcus* spp. na SCB deve ser controlada, entretanto a ausência de uma legislação no Brasil estabelecendo limites de concentração de microbiana dificulta este controle. A Instrução Normativa de número 76 (BRASIL, 2018) pode ser utilizada como base, visto que preconiza limites de contagens bacterianas e de células somáticas no leite. Entretanto, ainda é necessário reforçar a importância das etapas de limpeza e desinfecção no pré e pós ordenha para evitar a contaminação por micro-organismos (FERREIRA et al., 2013).

**Tabela 1 – Identificação dos micro-organismos isolados da silagem de colostro bovino**

Animais	Tempo fermentativo das SCB (dias)	Micro-organismos
19	61	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Lactobacillus</i> spp.
17	78	<i>Escherichia</i> sp., <i>Staphylococcus coagulase negativa</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Bacillus mycoides</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Lactobacillus</i> spp.
18	104	<i>Lactococcus lactis</i> , <i>Lactobacillus</i> spp.
21	148	<i>Staphylococcus coagulase negativa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Lactobacillus</i> spp.
20	154	<i>Staphylococcus coagulase negativa</i> , <i>Staphylococcus pseudointermedius</i> , <i>Lactobacillus</i> spp.
3	200	Não identificado, <i>Bacillus</i> spp., <i>Staphylococcus</i> spp., <i>Lactobacillus</i> spp.
14	220	<i>Corynebacterium kutscheri</i> , <i>Lactobacillus</i> spp.
16	220	<i>Staphylococcus aureus</i>
11	233	<i>Lactobacillus</i> spp.
12	245	<i>Lactobacillus</i> spp.
15	247	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Lactobacillus</i> spp.
7	262	<i>Staphylococcus coagulase negativa</i> , <i>Lactobacillus</i> spp.
8	273	Não identificado, <i>Lactobacillus</i> spp.
5	280	<i>Actinomadura madurae</i> , <i>Lactobacillus</i> spp.
9	293	<i>Corynebacterium</i> sp., <i>Corynebacterium amycolatum</i> , <i>Lactobacillus</i> spp.
6	303	<i>Corynebacterium</i> sp., <i>Lactobacillus</i> spp.
10	306	<i>Corynebacterium</i> sp., <i>Staphylococcus pseudointermedius</i> , <i>Lactobacillus</i> spp.
4	311	<i>Bacillus pantothenicus</i> , <i>Bacillus</i> spp., <i>Lactobacillus</i> spp.
13	314	<i>Lactobacillus</i> spp.
1	380	<i>Enterococcus</i> sp., <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Leuconostoc</i> spp., <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Lactobacillus</i> spp.
2	437	<i>Enterococcus durans</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Lactobacillus</i> spp.

4. CONCLUSÕES

O desenvolvimento de micro-organismos patogênicos pode ocorrer na SCB, mas deve-se reforçar os cuidados nas etapas pré e pós ordenha, visto que a SCB pode ser fornecida aos animais. Assim, recomenda-se o uso de temperaturas ambientes (17 a 22,5 °C) para favorecer o desenvolvimento do processo fermentativo do CB, buscando minimizar as possíveis fontes de contaminação microbiana.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, R. A.; GUIMARÃES, F.; VIEGAS, C. R.; ALMEIDA, P. N. M.; GERASEEV, L. C.; PINTO, M. S.; GLÓRIA, J. R.; DUARTE, E. R. Silagem de



colostro: riscos microbiológicos e caracterização do pH em função do dia de coleta. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 36, n. 3, p. 271-276, 2014.

BARROW, G. I.; FELTHAM, R. K. A. **Cowan and Steel's Manual for the identification of medical bacteria**. United Kingdom: Cambridge University Press, 1993.

BRASIL (2018). Instrução Normativa (IN) número 76, de 26 de Novembro de 2018. Regulamento técnico de identidade e qualidade de leite crufrigerado. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consutarLegislacaoFederal>. Acessado em: 01 Agosto 2021.

FERREIRA, L. S. **Silagem de colostro: caracterização do perfil de fermentação anaeróbia e desempenho de bezerros leiteiros**. 2011. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

FERREIRA; L. S.; SILVA, J. T.; PAULA, M. R.; SOARES, M. C.; BITTAR, C. M. M. Colostrum silage: fermentative, microbiological and nutritional dynamics of colostrum fermented under anaerobic conditions at different temperatures. **Animal Sciences**, v. 35, n. 4, p. 395-401, 2013.

GOMIDE, I. F. **Viabilidade da silagem de colostro para bezerros leiteiros**. 2017. Tese (Doutora em Ciências Veterinárias) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Uberlândia.

MARNILA, P.; KORHONEN, H. **Colostrum**. In: **Encyclopedia of Dairy Sciences**. Finland: Sciences, 2011.

SAALFELD, M. H.; PEREIRA, D. I. B.; SILVEIRA, K. R. K.; GRANDA, E.; GULARTE, M. A.; LEITE, F. P. L. Silagem de colostro: alternativa sustentável para minimizar a fome no mundo. In: **SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR**, 4., Gramado, 2012. Anais eletrônicos de trabalhos aceitos do 4º Simpósio de Segurança Alimentar, Gramado, 2012.

SAALFELD, M. H.; PEREIRA, D. I. B.; SILVEIRA, K. R. K.; SCHRAMM, R.; VALENTE, J. S. S.; BORCHARDT, J. L.; GULARTE, M. A.; LEITE, F. P. L. Anaerobically fermented colostrum: an alternative for feeding calves. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 9, p. 1636-1641, 2013.