

Avaliação microbiológica da silagem de colostro bovino fermentado e acondicionado de forma anaeróbica

Microbiological evaluation of anaerobic fermented and conditioned bovine colostrum silage

Matheus Guimarães Fernandes

Graduando do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM).

E-mail: matheusguimaraes11@yahoo.com.br

Juliana Borges Pereira

Professora orientadora (UNIPAM).

E-mail: julianabp@unipam.edu.br

Resumo: Como a alimentação dentro da propriedade leiteira é onerosa em diversos cenários, é preciso buscar alternativas viáveis a fim de se rentabilizarem os processos de criação. Este estudo objetivou avaliar a qualidade microbiológica da silagem de colostro bovino fermentado e acondicionado de forma anaeróbica, avaliando presença e ausência de *Escherichia coli*; *Staphylococcus* sp, *Salmonella* sp, e *Lactobacillus* sp, em uma propriedade no município de Curvelo-MG. Foram utilizadas quinze vacas da raça girolando, das quais foram coletadas 45 amostras de silagem de colostro do primeiro ao terceiro dia pós-parto e armazenadas em garrafa pet sem presença de luz solar. Após a coleta, as amostras ficaram estocadas por um período de 120 dias e levadas para análise laboratorial, por meio de inoculação por superfície. Os resultados obtidos mostraram que, em todas as análises realizadas, os microrganismos patogênicos estavam ausentes em todas as amostras. Encontraram-se nove amostras do primeiro dia, oito do segundo e cinco do terceiro dia pós parto contendo *Lactobacillus* sp

Palavras chave: Alimentação. Bezerro. Colostro. Microorganismo.

Abstract: As feeding on the dairy farm is costly in many scenarios, it is necessary to look for viable alternatives in order to make breeding processes profitable. The objective of this study was to evaluate the microbiological quality of anaerobically conditioned bovine colostrum silage, evaluating the presence and absence of *Escherichia coli*; *Staphylococcus* sp, *Salmonella* sp, and *Lactobacillus* sp, in a property in Curvelo County - MG. Fifteen cows from Girolando breed were used, from which 45 samples of colostrum silage were collected from the first to the third day postpartum and stored in a plastic bottle apart from sunlight. After the collection, the samples were stored in a period of 120 days and taken for laboratory analysis, by means of surface inoculation. The results showed that in all the analyzes performed pathogenic microorganisms were not found in any samples. For *Lactobacillus* sp, nine samples were found on the first day, eight on the second and five on the third day postpartum.

Keywords: Feeding. Calf. Colostrum. Microorganism.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de qualquer sistema de produção de leite está relacionado às condições sanitárias do rebanho. A criação de bezerros compõe a fase mais crítica e determinante do futuro de uma atividade leiteira, e o bezerro neonato é especialmente vulnerável, devido à sua menor capacidade imunológica (RADOSTITS *et al.*, 2007).

Colostro é a primeira secreção láctea produzida após um período seco normal e involução mamária em vacas ou a primeira secreção láctea de uma novilha (TAHMASBI; ABADI; NASERIAN, 2014). Além do importante papel de transferência de imunidade para os bezerros, esse alimento também é a primeira fonte de nutrientes para os mamíferos recém-nascidos. Em propriedades leiteiras especializadas, normalmente o colostro é produzido em quantidades superiores às requeridas pelos bezerros (AZEVEDO *et al.*, 2013), gerando assim excedente do produto.

O manejo do colostro é um fator primordial na determinação da saúde e da sobrevivência dos bezerros. O colostro é estéril quando é excretado dos alvéolos mamários, porém, à medida que passa pelos condutos do úbere, sofre progressivas contaminações, podendo ser uma fonte de exposição a micro-organismos patogênicos para o bezerro recém-nascido. A contaminação do colostro pode ter disparidades quanto a suas origens, como glândula mamária, manejo da ordenha, condições de armazenamento ou equipamentos utilizados para a alimentação dos bezerros (MCGUIRK; COLLINS, 2004; STEWART *et al.*, 2005; GODDEN, 2009).

Devido aos elevados valores biológicos e econômicos do leite integral, a sua substituição, na alimentação de ruminantes neonatos, por um produto de menor custo e níveis nutricionais semelhantes tem constituído um desafio dentro dos sistemas de produção (MODESTO *et al.*, 2002). O uso do colostro excedente como sucedâneo pode constituir alternativa racional (ARGUELLO *et al.*, 2003) e viável (RIBEIRO *et al.*, 2001; SAALFELD, (2007), por conter características nutricionais superiores às do leite e não possui valor comercial, merecendo grande zelo quanto às características físicas, microbiológicas e nutricionais. Entretanto, para ser utilizado no aleitamento de bezerros, deve ser guardado de forma adequada (FOLEY; OTTERBY, 1978).

Colaborando para aumentar a qualidade e o período de armazenamento do colostro, SAALFEL (2008), em suas pesquisas, utilizou a fermentação anaeróbica na conservação do colostro (silagem de colostro). Essa forma de conservação possibilitou manter o colostro armazenado por períodos superiores a 24 meses. A utilização da silagem de colostro proporciona ao produtor de leite uma economia significativa em litros de leite por bezerro alimentado no período de 60 dias. A silagem de colostro não precisa de refrigeração, congelamento ou aditivos, o que coopera para o seu baixo custo de elaboração. Além disso, estudos indicam que animais alimentados com silagem de colostro obtiveram ganho de peso superior aos observados em animais alimentados com leite, constituindo-se assim, um alimento viável para a utilização como sucedâneo do leite (SAALFELD, 2008).

Além do desempenho dos animais, deve-se ter atenção quanto às características físicas e microbiológicas da silagem produzida, pois o odor, a consistência e, em especial, o pH podem refletir na qualidade microbiológica do produto fermentado (AZEVEDO; DUARTE, 2013). Essas características podem estar

relacionadas a problemas de aceitação pelos bezerros, ocorrência de fezes com aspecto anormal, além de sintomas de dor abdominal, aumentando o grau de mortalidade deles (FERREIRA *et al.*, 2013).

O *Staphylococcus aureus* é um dos patógenos mais isolados do leite cru (SANTANA *et al.*, 2006), envolvido em intoxicações de origem alimentar (WONG; BERGDOLL, 2002). Em bovinos, a *Salmonella* sp acarreta severa desidratação e alta mortalidade se não tratada, podendo ocorrer, enterite, septicemia e aborto (WALLIS, 1990). A doença em bezerros usualmente é associada com alta morbidade e variada mortalidade. A infecção crônica provoca diarreia crônica ou intermitente, perda de peso e hipoproteinemia. A *Escherichia coli* é uma bactéria facultativamente anaeróbica, em forma de bastonetes Gram-negativos, que podem ser móveis ou não, sendo um habitante normal dos animais de sangue quente. Os índices referentes a mortalidade podem chegar a 50% conforme o manejo. Estes valores de mortalidade variam de 3% em rebanhos bem manejados até 60% em rebanhos com problemas de manejo (RADOSTITS *et al.*, 2007).

Desse modo, a silagem de colostro torna-se uma alternativa de armazenamento eficiente para o desenvolvimento dos mamíferos recém-nascidos. Com isso, a realização de análises microbiológicas é, indubitavelmente, fundamental a fim de maximizar um fornecimento satisfatório nos quesitos imunológicos, nutricionais e econômicos. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar, de forma microbiológica, a silagem de colostro, para que o seu fornecimento seja viável e eficaz.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 AMOSTRA

No estudo, foram analisadas 45 amostras de silagem de colostro provenientes da fazenda Palhadão, localizada no município de Curvelo-MG. Para a obtenção da silagem de colostro anaeróbica, as amostras foram armazenadas em garrafas pets durante 120 dias, na ausência de luz solar. Posteriormente, as amostras foram analisadas do primeiro dia ao terceiro dia pós-parto, verificando-se a presença/ausência de microrganismos. Foram coletas e colocadas em sacos coletores estéreis e transportadas em caixas térmicas. As amostras de colostro foram identificadas pelo local, data e horário da coleta. O volume máximo coletado de cada amostra foi de 100 mL. As amostras foram encaminhadas até ao Laboratório de Microbiologia, do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.

As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com as recomendações exigidas pelos órgãos regulamentadores, na instrução normativa de 62, avaliando-se a presença/ausência de *Escherichia coli*, *Salmonella* sp; *Lactobacillus* sp; e *Staphylococcus* sp.

2.2 PREPARO E ALÍQUOTAS DAS AMOSTRAS

Foram pipetados 25 mL da silagem de colostro assepticamente e adicionados a 225 mL de solução APT, composta de salina estéril (NaCl 0,85% p/v) com 0,1% (p/v) de Peptona (SSP), a fim de se obter a diluição inicial (10^{-1}), a qual foi homogeneizada.

Posteriormente, foram realizadas as alíquotas, sendo colocados 10 mL desta diluição num frasco contendo 90 mL de APT, obtendo-se a diluição (10^{-2}). Tal procedimento se repete para obtenção das diluições (10^{-3} , 10^{-4} e 10^{-5}).

2.3 PESQUISA DE *SALMONELLA* SP

Foi realizado um pré-enriquecimento para hidratar e recuperar as bactérias injuriadas. Na diluição (10^{-1}), obtida por 25 mL de amostra de leite a 225 mL de água peptonada tamponada, foram adicionados 2 mL de solução de verde brilhante a 0,25% para inibir a microbiota Gram-positiva. A amostra foi deixada em repouso por 60 min para recuperação das bactérias. Em seguida, foi incubada a 37°C por 24 horas. Após a incubação, foi transferido 0,1 mL para o caldo Rappaport (Rap), incubado a 42°C por 24 horas, e 1 mL para o caldo Selenito-cistina (SC), incubado a 37°C por 24 horas. Após esse período, foi transferida uma alçada, por meio de estrias, para placas com os meios Ágar Hectoen (HE) e Ágar Salmonella Shigela (SS), seguido de incubação a 37°C por 24 horas. Em presença de colônias típicas suspeitas, submete-se às provas confirmativas. Após, foram pescadas uma ou mais colônias que foram transferidas aos tubos de IAL, meio de cultura Instituto Adolfo Lutz, que foram incubados a 37°C por 24 horas. Após a incubação, ocorreu a realização da leitura conforme os resultados obtidos.

2.4 PESQUISA DE *ESCHERICHIA COLI*

Foi utilizada uma alçada de 0,01 mL em cada diluição. As amostras foram estriadas em placas com o meio Eosina azul de metileno (EMB) e incubadas em posição invertida a $35 \pm 0,5^{\circ}$ C durante 24 horas. A presença da *Escherichia coli* se dá com crescimento de bactérias com colônias enegrecidas de cor verde metálico após realizada a coloração de Gram.

2.5 PESQUISA DE *STAPHYLOCOCCUS* SP; *LACTOBACILLUS* SP

Para quantificação de *Staphylococcus* sp, foi utilizada uma alçada de 0,01 mL de cada diluição, em placas contendo o meio de cultura Ágar Sal Manitol (SM), incubadas em posição invertida a 35/37°C, por 24/48 horas.

Em relação às colônias típicas formadas pelos microrganismos no meio SM, foi realizada a identificação presuntiva, com a realização da coloração de Gram.

Para quantificação de *Lactobacillus* sp; foi utilizada uma alçada de 0,01 mL de cada diluição, em placas contendo o meio de cultura MRS, incubadas a 35/37°C, por 24/48 horas, em posição invertida. Após o procedimento, ocorreu a identificação presuntiva com a realização da coloração de Gram.

3 RESULTADOS

Com base na pesquisa realizada, foi observado que não houve presença, em nenhuma amostra, de *Staphylococcus* sp, *Escherichia coli* e de *Salmonella* sp, desde o primeiro dia pós-parto até o terceiro dia. Em relação ao *Lactobacillus* sp;, houve

presença em diversas amostras, ocorrendo uma diversificação nos dias pós-parto e nos animais.

Tabela 1. Amostras de 15 animais do primeiro ao terceiro dia pós-parto, totalizando 45 amostras

Silagem de colostro bovino fermentado e acondicionado de forma anaeróbica				
Microrganismos	1º dia Pós-parto	2º dia Pós-parto	3º dia Pós-parto	Total (%)
<i>Escherichia coli</i>	0	0	0	100%
<i>Salmonella</i> sp	0	0	0	100%
<i>Staphylococcus</i> sp	0	0	0	100%
<i>Lactobacillus</i> sp	9	8	5	62,2%

Fonte: Autoria própria

4 DISCUSSÃO

A silagem de colostro ou do leite de transição é uma forma econômica de se adquirir um substituto do leite de boa qualidade nutricional para as bezerras em aleitamento, além de minimizar os custos do produtor na criação desta categoria animal. O emprego de colostro excedente pode ser uma alternativa viável, pois tem mais proteínas, gorduras, minerais e vitaminas que o leite normal (BATISTA *et al.*, 2016).

Geraseev *et al.* (2011), ao aferirem análises microbiológicas da silagem de colostro *in natura*, constataram que o material com características de boa fermentação não indicou presença de *Staphylococcus* sp. e fungos, o que foi semelhante aos resultados obtidos neste trabalho. O cultivo microbiano direcionou presença de bactérias com características morfológicas semelhantes a *Lactobacillus* sp. para todas as amostras avaliadas, com boas características de fermentação, o que se assemelha ao estudo em questão.

No entanto, para o material com características de fermentação inadequada, associada à dilatação da garrafa, à alta produção de gases e ao odor pútrido, as análises demonstraram positividade para *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus* sp. e fungos, além de concentrações inferiores de *Lactobacillus* sp. Tais características não se assemelham com o trabalho realizado, o que indica que as amostras foram armazenadas e fermentadas de forma correta.

Em silagens em que a fermentação foi inadequada, o pH não apresenta uma queda efetiva e isso pode manter um ambiente adequado para a multiplicação de microrganismos patogênicos ou prejudiciais para os animais, além de reduzir o tempo de armazenamento e a qualidade proteica do alimento (AZEVEDO; DUARTE, 2014; AZEVEDO *et al.*, 2014).

Além do desempenho dos animais, deve-se ter zelo pelas características físicas e microbiológicas da silagem produzida, pois o odor, a consistência e, em especial, o pH podem refletir a qualidade microbiológica do produto fermentado (AZEVEDO; DUARTE, 2013). Essas características podem estar relacionadas a problemas de aceitação pelos bezerros, ocorrência de fezes com aspecto anormal, além de sintomas de dor abdominal, aumentando o grau de mortalidade deles (FERREIRA *et al.*, 2013).

Sabe-se que o processo de fermentação inativa bactérias patogênicas. Azevedo e Duarte (2014) afirmaram que o uso de colostro fermentado como substituto do leite e do leite de transição não favorece a ocorrência de *salmonelose* nos bezerros, pois, normalmente, produtos acondicionados e fermentados de forma adequada não permitem a sobrevivência de agentes da família *Enterobacteriaceae* em concentrações suficientes para promover alterações intestinais nos bezerros. Dessa forma, justifica-se a ausência de *salmonella* no trabalho realizado.

Como as amostras ficaram estocadas por um período de 120 dias, foram isolados somente *Lactobacillus* sp, o que está em concordância com os estudos de Saalfeld et al., (2013), que obtiveram resultados semelhantes em seus estudos.

As bactérias presentes no intestino dos bezerros foram importantes para sustentar a integridade da mucosa intestinal e, assim, permitir maior absorção dos nutrientes digeridos.

Uma vez na corrente sanguínea, esses nutrientes foram aproveitados para o crescimento dos animais. A função principal dessas bactérias, reconhecidamente benéficas, é impedir que bactérias patogênicas se situem no intestino ou minimizar a quantidade delas. Neste sentido, é fundamental que os animais permaneçam saudáveis. Em geral, eles devem apresentar um bom funcionamento do aparelho intestinal, garantindo o equilíbrio da sua microbiota. (FULLER, 1989). Um leite de transição fornecido com presença de *lactobacillus* sp proporciona um produto de melhor qualidade ingerido pelos bezerros.

Conforme Azevedo et al. (2014), a fermentação do leite de transição apresentou boa taxa de aproveitamento, pois mostrou elevada concentração de *Lactobacillus* sp. e ausência de *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus* sp. e fungos, o que se assemelha com o estudo realizado, sendo indicada para o processo de conservação. Azevedo et al., (2014a) relata que o isolamento único de *Lactobacillus* sp. foram indicativos de um processo fermentativo e conservativo de boa qualidade, afirmação que se assemelha com os resultados obtidos.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que não foram encontradas *Escherichia coli*, *Salmonella* sp e *Staphylococcus* sp em todas as amostras pesquisadas. Ocorreu a presença de *Lactobacillus*, microrganismo que possibilita uma melhor sustentação na integridade da mucosa intestinal. São necessários mais estudos direcionados ao tema em questão, pois ainda não se tem um padrão de qualidade específico das amostras, podendo ocorrer variações.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, R. A.; DUARTE, E. R. Aspectos microbiológicos do colostro bovino em diferentes técnicas de conservação e armazenamento: Uma revisão. **Rev. Eletrônica Pesq. Ani**, p. 84-98, 2013.

AZEVEDO, R. A; DUARTE, E. R. Microbiological aspects of bovine colostrum in different techniques of conservation and storage: a review. **REDVET**, v. 15, n. 6, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352014000200024&script=sci_arttext. Acesso em: 26 set. 2019.

AZEVEDO, R.A *et al.* Desempenho de bezerros alimentados com silagem de leite de transição. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.48, p.545-552, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2013000500011. Acesso em: 20 fev. 2018.

AZEVEDO, R. A. *et al.* Silagem de colostro: riscos microbiológicos e caracterização do pH em função do dia de coleta. **Rev. Bras. Med. Vet.**, v. 36, n. 3, p. 271-276, 2014. Disponível em: http://www.rbmv.com.br/pdf_artigos/16-12-2014_15-12RBMV053.pdf . Acesso em: 11 fev. 2018.

ARGUELLO, A. *et al.* Effects of refrigeration, freezing-thawing and pasteurization on IgG goat colostrum preservation. **Small ruminant research**, v. 48, n. 2, p. 135-139, 2003.

BATISTA, G. N. *et al.* Avaliação do tempo de armazenamento e composição da silagem de colostro entre duas raças leiteiras: Girolando e Jersey. **Scientific Electronic Archives**, v. 9, p. 10-16, 2016.

BITTAR, C. M. M. Sucedâneos alternativos a fórmulas comerciais. **Milkpoint**, 2015. Disponível em: <http://m.milkpoint.com.br/radar-tecnico/animais-jovens/sucedaneos-alternativos-as-formulas-comerciais-98315n.aspx>. Acesso em: 13 fev. 2018.

BITTAR, C. M. M. Já ouviu falar em silagem de colostro. **Milkpoint**, 2008. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/animais-jovens/ja-ouviu-falar-em-silagem-de-colostro-42258n.aspx>. Acesso em: 23 fev. 2018.

DELLA LIBERA, A. M. M. P. *et al.* Características físico-químicas e microbiológicas do leite de vacas sem alterações ao exame físico da glândula mamária e com alta contagem de células somáticas. **Rev. Bras. Saúde da Produção Animal**, v. 1, n. 2, p. 42-47; 2001. Publicação Online da EMV – UFBA. Disponível em: <http://www.repositorio.ufba.br:8080/ri/handle/ri/1829>. Acesso em: 23 fev. 2018.

DORIA, A. P. *et al.* Silagem de colostro e leite de transição para alimentação de bezerras: revisão da literatura. **Enciclopédia Biosfera**, v. 13, n. 24, p. 924-938, 2016. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2016b/agrarias/silagem%20de%20colostro.pdf> . Acesso em: 23 fev. 2018.

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, University of São**

Paulo, Piracicaba, 2011. Disponível em:

<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-19102011-142638/en.php>.

Acesso em: 24 fev. 2018.

FERREIRA, L. S. *et al.* Desempenho e parâmetros sanguíneos de bezerros leiteiros que receberam sucedâneo lácteo ou silagem de colostro. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**, v. 65, n. 5, p. 1357-1366, 2013. Disponível em:

<http://pesquisa.bvsalud.org/enfermeria/resource/es/lil-689752> >. Acesso em: 20 fev. 2018.

FOLEY, J.A.; OTTERBY, D.E. Availability, storage, treatment, composition, and feeding value of surplus colostrum: a review. **Journal of dairy science**, v. 61, n. 8, p. 1033-1060, 1978.

FULLER, R. Probiotics in man and animals. **The Journal of applied bacteriology**, v. 66, n. 5, p. 365-378, 1989.

GERASEEV, L. C. *et al.* pH da silagem de colostro bovino em função do dia de coleta. **XXII Reunião Latinoamericana de Produção Animal, Montevideo**, v. 24, 2011.

GODDEN, S. Colostrum management for dairy calves. **Veterinary Clinics North America**, v. 24, p. 19- 39, 2008.

GLOBO RURAL. **Silagem de colostro pode substituir o leite na alimentação dos bezerros**. (2011). Disponível em:

<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2011/09/silagem-de-colostro-pode-substituir-o-leite-na-alimentacao-dos-bezerros.html>. Acesso em: 16 fev. 2018.

HUBERT, M. *et al.* Substituição do leite in natura pela silagem de colostro na criação de bezerros leiteiros. In: **I Mostra de Iniciação Científica**, 2011, Concórdia-SC. Anais...

Concórdia: Instituto Federal Catarinense, 2011. Disponível em:

<http://eventos.ifc.edu.br/wp-content/uploads/sites/5/2014/09/CAZ-33.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2018.

MCGUIRK, S. M. E COLLINS, M. Managing the producton, storage, and delivery of colostro. **Veterinary Clinics North America**, v. 20, p.593-603, 2004.

MODESTO, E. C. *et al.* Desempenho Produtivo de Bezerros Desmamados

Precocemente Alimentados com Diferentes Dietas Líquidas com Utilização de Promotor de Crescimento. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 31, n. 1, supl. p. 429-435, jan.

2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982002000200018&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 14 fev. 2018.

OLIVEIRA, E. N. A. *et al.* Composição físico-química de leites em diferentes fases de lactação. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, v.8, n.4, 2010. Disponível em:

<http://www2.pucpr.br/reol/pb/index.php/academica?dd1=4512&dd99=view&dd98=pb>.
Acesso em: 21 fev. 2018.

RADOSTITS, S.C. *et al.* Veterinary medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats. 10th ed. **Philadelphia**: Saunders Elsevier, 2007.

RIBEIRO, T.R *et al.* Características da carcaça de bezerros holandeses para produção de vitelos recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 6, p. 2154-2162, 2001.

SAALFELD, M. H. A redescoberta de um alimento saudável, nutritivo e com potencial probiótico. **EMATER**, RS, 2015. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/capadr/audiencias-publicas/audiencias-publicas-2015/audiencia-publica-19-de-novembro-de-2015-emater>. Acesso em: 19 fev. 2018.

SAALFELD, M. H. *et al.* Anaerobically fermented colostrum: an alternative for feeding calves. **Ciência Rural**, v. 43, n. 9, p. 1636-1641, 2013.

SAALFELD, M. H. *et al.* Colostro: a redescoberta de um alimento saudável, nutritivo e com potencial probiótico. **Agroecologia e Desenv. Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 18-24, maio/ago. 2012. Disponível em: http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/teses/Rev-Agroeco3_Colostro.pdf. Acesso em: 10 fev. 2018.

SAALFELD, M. H. *et al.* Uso da Silagem de colostro como substituto do leite na alimentação de terneiras leiteiras. **Hora Vet**, v. 162, p. 59-62, 2008.

SAALFELD, M. H. Silagem de colostro, lucro certo no bolso do produtor. **EMATER**, RS, 2007. Disponível em: <http://atividaderrural.com.br/artigos/4ffdbd058ffa9.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2018.

SANTANA, E. H. W. *et al.* Estafilococos: morfologia das colônias, produção de coagulase e enterotoxina a, em amostras isoladas de leite cru refrigerado. **Semina: ciências agrárias**, v. 27, n. 4, p. 639-646, 2006.

STEWART, S. *et al.* Preventing bacterial contamination and proliferation during the harvest, storage, and feeding of fresh bovine colostrum. **Journal of dairy science**, v. 88, n. 7, p. 2571-2578, 2005.

TAHMASBI, A. M.; ABADI, S. H. J.; NASERIAN, A. A. The effect of two liquid feeds and two sources of protein in starter on performance and blood metabolites in Holstein neonatal calves. **J. Dairy Sci.**, v. 97, p. 363-371, 2014.

WALLIS, T. S. *et al.* The role of leucocytes in the induction of fluid secretion by *Salmonella typhimurium*. **Journal of medical microbiology**, v. 31, n. 1, p. 27-35, 1990.

WONG, A. C. L.; BERGDOLL, M. S. Staphylococcal food poisoning. *In*: CLIVER, D. O; RIEMANN, H. P. **Foodborne Diseases**, v. 2, p. 231-248, 2002.