



INFLUÊNCIA DO USO DE ADITIVOS NATURAIS BLEND DE PROBIÓTICOS, PREBIÓTICOS E LEVEDURA SECA DE CANA DE AÇÚCAR NA DIETA DE VACAS SOBRE A PRODUÇÃO E QUALIDADE DO LEITE BOVINO

Franciele Zborovski Rodrigues¹
Denize da Rosa Fraga²
Marina Favaretto³
Bruna Gasparini Dionizio⁴
Jonathas Aparecido de Oliveira Bonaldo⁵
Christiane de Fátima Colet⁶
Julio Viégas⁷
Stela Naetzold Pereira⁸
Bruna Carolina Ulsenheimer⁹
Felipe Libardoni¹⁰

RESUMO

Objetivo: Avaliar o efeito da suplementação de um aditivo comercial a base de um blend de probióticos, prebióticos e levedura seca de cana de açúcar (Produto +Leite® da empresa Nutrimais®), sobre a produção e qualidade do leite de vacas.

Estrutura teórica: Aditivos naturais quando utilizados de forma conjunta na dieta de bovinos de leite em lactação possuem efeito sinérgico podendo interferir na produção e qualidade do leite, porém estudos sobre estes aditivos à campo são escassos.

Métodos: O experimento foi realizado no Rio Grande do Sul, Brasil, 46 vacas da raça holandesa foram divididas em dois grupos controle sem suplementação e grupo tratado suplementado com 8g/dia do aditivo +Leite®. Amostras de leite para análise do nitrogênio ureico e contagem de células somáticas do leite foram coletadas semanalmente, por 12 semanas. A produção em litros dia⁻¹ foi avaliada.

¹ Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, Rio Grande Do Sul, Brasil. E-mail: franciele.zborovski@unijui.edu.br Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-1910-2339>

² Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: denise.fraga@unijui.edu.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4881-8624>

³ Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: marina.favaretto@sou.unijui.edu.br Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-1913-4115>

⁴ Nutrimais Saúde Animal, São José do Rio Preto, São Paulo,, Brasil. E-mail: bruh_dionizio@hotmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5509-6332>

⁵ Nutrimais Saúde Animal, São José do Rio Preto, São Paulo. E-mail: jonathasbonaldo@outlook.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-8003-001X>

⁶ Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: christiane.colet@unijui.edu.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2023-5088>

⁷ Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: julio.viegas@ufsm.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2169-9570>

⁸ Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: снаetzold@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1734-303X>

⁹ Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: bru.brunna@hotmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3366-2062>

¹⁰ Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: felipe.libardoni@ufsm.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2034-3655>



Resultados e conclusão: O uso deste aditivo proporciona aumento na produtividade e redução significativa da contagem de células somáticas no leite de vacas da raça holandesa.

Implicação da pesquisa: Este estudo aborda informações sobre o uso de um aditivo comercial e seus efeitos sobre a produção e qualidade do leite, disponibilizando dados para assegurar o efeito esperado e esclarecer os benefícios ao incluir este aditivo na dieta dos animais.

Originalidade/valor: Os resultados do estudo têm implicações cruciais para estratégias de manipulação da nutrição de vacas leiteiras com vistas ao aumento da produtividade e melhora da imunidade dos animais através da inclusão de um suplemento natural disponível no mercado.

Palavras-chave: Nutrição, Bovinos Leiteiros, Aditivos, Composição do Leite, Células Somáticas.

INFLUENCE OF THE USE OF BLEND NATURAL ADDITIVES FROM PROBIOTICS, PREBIOTICS AND DRY SUGARCANE YEAST IN THE DIET OF COWS ON THE PRODUCTION AND QUALITY OF BEEF MILK

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effect of supplementation of a commercial additive based on a blend of probiotics, prebiotics and dry sugar cane yeast (Nutrimais® Company Product +Milk®), on the production and quality of cows' milk.

Theoretical structure: Natural additives used in the diet of lactating cattle have a synergistic effect and may interfere with milk production and quality, but studies on these additives in the field are scarce.

Methods: The experiment was carried out in Rio Grande do Sul, Brazil, 46 cows of the Dutch breed were divided into two control groups without supplementation and treated group supplemented with 8g/day of the additive +Milk®. Milk samples for urea nitrogen analysis and milk somatic cell count were collected weekly for 12 weeks. Production in day-1 liters was evaluated.

Results and conclusion: The use of this additive provides increased productivity and significant reduction of somatic cell count in the milk of cows of the Dutch breed.

Implication of research: This study addresses information on the use of a commercial additive and its effects on milk production and quality, providing data to ensure the expected effect and clarify the benefits of including this additive in the diet of animals.

Originality/value: The results of the study have crucial implications for strategies to manipulate the nutrition of dairy cows with a view to increasing productivity and improving the immunity of animals through the inclusion of a natural supplement available on the market.

Keywords: Nutrition, Dairy Cattle, Additives, Milk Composition, Somatic Cells.

DESARROLLO DE CIUDADES INTELIGENTES EN EL CORREDOR ECONÓMICO ORIENTAL DESDE LA PERSPECTIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el efecto de la suplementación de un aditivo comercial basado en una mezcla de probióticos, prebióticos y levadura seca de caña de azúcar (Nutrimais® Company Product +Milk®), sobre la producción y calidad de la leche de vaca.

Estructura teórica: Los aditivos naturales utilizados en la dieta del ganado lactante tienen un efecto sinérgico y pueden interferir con la producción y calidad de la leche, pero los estudios sobre estos aditivos en el campo son escasos.

Métodos: El experimento se realizó en Río Grande do Sul, Brasil, 46 vacas de la raza holandesa fueron divididas en dos grupos control sin suplementación y el grupo tratado suplementado con 8g/día del aditivo +Milk®. Se



recolectaron semanalmente muestras de leche para análisis de nitrógeno ureico y recuento de células somáticas durante 12 semanas. Se evaluó la producción en litros día-1.

Resultados y conclusión: El uso de este aditivo proporciona un aumento de la productividad y una reducción significativa del recuento de células somáticas en la leche de vacas de la raza holandesa.

Implicación de la investigación: Este estudio aborda la información sobre el uso de un aditivo comercial y sus efectos en la producción y calidad de la leche, proporcionando datos para garantizar el efecto esperado y aclarar los beneficios de incluir este aditivo en la dieta de los animales.

Originalidad/valor: Los resultados del estudio tienen implicaciones cruciales para las estrategias de manipulación de la nutrición de vacas lecheras con vistas a aumentar la productividad y mejorar la inmunidad de los animales mediante la inclusión de un suplemento natural disponible en el mercado.

Palabras clave: Nutrición, Ganado Lechero, Aditivos, Composición Láctea, Células Somáticas.

RGSA adota a Licença de Atribuição CC BY do Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



1 INTRODUÇÃO

O leite e seus derivados possuem grande valor nutricional, merecendo destaque, pois são fontes consideráveis de proteínas de alto valor biológico, além de conter vitaminas e minerais. Ainda, o consumo habitual de leite é recomendado por especialistas em nutrição humana, pois o cálcio presente no leite é fundamental para a formação e a manutenção da estrutura óssea do organismo humano (Amancio, 2015).

Há mais de uma década a tendência do mercado consumidor segue em direção a adquirir produtos com qualidade e sustentáveis desta forma o processo de produção passa a buscar aditivos para incluir nas dietas dos animais em busca de produtos com melhor aceitabilidade no mercado (Costa e Fontes, 2010). Os aditivos vêm como uma alternativa para auxiliar na redução de custos da propriedade e aumentar a produção leiteira. Cabe ressaltar que aditivos como os probióticos, prebióticos e leveduras, quando utilizados de forma conjunta, possuem efeito sinérgico com efeito na produção e composição do leite (Filgueiras, 2013).

Neste contexto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito da suplementação de um aditivo comercial a base de um blend de probióticos, prebióticos, aminoácidos, minerais e levedura seca de cana de açúcar (Produto +Leite[®] da empresa Nutrimais[®]), na dieta de vacas da raça holandesa, sobre a produção e qualidade do leite.



2 ESTRUTURA TEÓRICA

Visando o mercado mais exigente os produtos de origem animal vêm passando por mudanças no seu processo de produção, com vistas a colocar no mercado produtos com melhor aceitabilidade, principalmente produtos gerados a partir de processos engajados em redução de resíduos de agrotóxicos, antimicrobianos e hormônios (Costa e Fontes, 2010).

Como ferramenta para a redução do uso de antimicrobiano para melhorar o desempenho animal e a qualidade do leite, pesquisas demonstraram que o uso de probióticos na atividade leiteira promovem a melhora na digestibilidade da fibra da dieta, aumento da produção de ácido propiônico, redução da emissão de gás metano, controle da acidose ruminal e maior digestão do amido ruminal, melhorando a saúde do sistema digestório com significativo efeito imunológico dos animais sem oferecer risco à saúde humana (Silva et al., 2015).

Para serem classificados como probióticos os microrganismos não podem ser patogênicos aos animais e aos humanos, precisam ser resistentes aos ácidos e enzimas do sistema digestório, não carrear genes de resistência a antimicrobianos, ser antimutagênicas, anti carcinogênicas e permanecer viável no alimento a fim de gerar efeito benéfico para seu hospedeiro (Coppola et al., 2004).

Já os prebióticos são substâncias que modificam a estrutura da microbiota intestinal, favorecendo a colonização principalmente por bactérias benéficas, promovendo a sua saúde. Os carboidratos oligossacarídeos e polissacarídeos, peptídeos, proteínas, alguns lipídeos e certas fibras que apresentem características como não ser absorvido durante trajeto pelo trato digestório, ser substrato para bactérias intestinais benéficas, ser capaz de alterar a microbiota intestinal para favorecer o hospedeiro e induzir efeitos benéficos sistêmicos, são denominados prebióticos.

São considerados como aditivos (blends) os produtos destinados à alimentação animal no Brasil uma substância, micro-organismo ou produto formulado, adicionado intencionalmente aos produtos que não é utilizada normalmente como ingrediente, tenha ou não valor nutritivo, e que melhore as características dos produtos destinados à alimentação animal ou dos produtos animais, melhore o desempenho dos animais sadios ou atenda às necessidades nutricionais (MAPA, 2015).

O leite é um alimento complexo do ponto de vista da sua composição e por isso possui grande valor nutritivo por ser rico em nutrientes fundamentais à saúde humana (Amancio,



2015). As indústrias e os consumidores estão atentos à qualidade do leite e às práticas de produção utilizadas atualmente.

Um dos grandes indicadores da qualidade do leite é a Contagem das Células Somáticas (CCS), representadas por células de descamação do epitélio da glândula mamária e leucócitos. A alta celularidade no leite influencia diretamente no rendimento industrial da fabricação de derivados do leite, e é um indicador de quadros de mastites ou até outros processos infecciosos que levam ao aumento das células de defesa dos animais. Além disso, também pode estar relacionada a outros fatores secundários, como a fase de lactação, raça e idade do animal (Fonseca e Santos, 2007).

Logo, o acompanhamento da CCS no rebanho leiteiro é uma ferramenta que auxilia na conservação da sanidade animal e na qualidade do produto gerado (AIRES, 2008). A concentração normal de CCS no leite de vacas saudáveis deve estar entre 50.000 cel ml⁻¹ (células por mililitros) e 200.000 cel ml⁻¹. Uma alta CCS em presença da infecção ocorre em contagens a partir de 250.000 cel ml⁻¹.

Além disso, também é analisado o nível de nitrogênio ureico no leite (NUL). Este é dosado em forma de ureia não aproveitado na composição da proteína do leite e é uma forma fácil, de baixo custo, para avaliação do equilíbrio proteico e energético das dietas em rebanhos leiteiros. Quando a concentração de NUL estiver alto acima de 18 mg dL⁻¹ (miligramas por decilitros) indica excesso de proteína na dieta ou falta de energia e quando apresenta valores abaixo de 11 mg dL⁻¹ indica deficiência de proteína ou excesso de energia na dieta (Silva et al., 2019).

A sustentabilidade é um assunto discutido globalmente, assim, este fenômeno se mostra importante para aprofundamento das pesquisas para o desenvolvimento da produção de leite, segundo Da Silva e Gameiro (2021) dentre os principais indicadores para sustentabilidade estão as produções de leite por área e por vaca que podem influenciar nas relações ambientais e econômicas. Desta forma, trabalhos que venham a apresentar propostas que aumentem a produtividade dos animais e a qualidade do leite através de mudanças na dieta promovem uma produção de leite mais sustentável.



3 MÉTODO DE PESQUISA

O ensaio experimental ocorreu no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), localizado no município de Augusto Pestana, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

A pesquisa utilizou 46 fêmeas bovinas da raça Holandesa em lactação. A divisão dos grupos teve como critérios perfil de lactação e produção. Os animais foram divididos em dois grupos. O grupo controle (T1), sem suplementação do aditivo e o grupo tratado (T2), suplementado com 8g/dia de um aditivo comercial, blend a base de probióticos, prebióticos, levedura seca de cana de açúcar, aminoácidos, macro e microminerais (produto +Leite[®] da empresa Nutri+[®]), dividida em duas ofertas ao dia, após a ordenha misturado a dieta oferecido no cocho.

Os animais estavam alojados em sistema semiconfinado, com fornecimento de silagem de milho e ração após as duas ordenhas diárias. Posteriormente seguiam para piquetes de pastagem a base de tifton ou aveia e azevém, com oferta de pastagem baseada na lotação e água à vontade. As ordenhas eram realizadas às 7h e às 16:30h, diariamente.

O experimento teve duração de 12 semanas, com análises semanais para as variáveis de distribuição não normal com coeficiente de variação elevado. Amostras de leite foram coletadas individualmente semanalmente para análise da contagem de células somáticas (CCS) e avaliação do nitrogênio ureico do leite (NUL), e encaminhadas ao laboratório de serviço de análise de rebanhos leiteiros (SARLE) da Universidade de Passo Fundo (UPF) na cidade de Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil.

A produção de leite era avaliada individualmente, pela manhã e tarde, por meio de medidores eletrônicos de volume de leite acoplados a ordenha. Esses dados eram coletados três vezes por semana (segundas, terças e quartas feiras), durante todo o período experimental.

Após compilação, os dados de produção, CCS e NUL foram submetidos à análise de variância e o efeito acumulativo das médias foi avaliado conforme o DEL, dias experimento, grupo.

Os valores médios de produção, NUL e CCS de leite de vacas holandesas foram avaliados em diferentes períodos de lactação (Bloco 1: início 0-90 dias, Bloco 2: meio 91 a 180 dias e Bloco 3: final mais de 181 dias) e o período experimental conforme as semanas do experimento (12 semanas). As variáveis expressas como porcentagem foram transformadas pela aplicação do arcosseno da raiz quadrada de seus valores percentuais (MARKUS, 1973).



Os dados de produção e CCS do leite foram avaliados comparando as médias entre os grupos no início e no final do experimento, pelo teste de Tukey para dados pareados, os contrastes sendo considerados significativos quando o valor de $P \leq 0.05$.

4 RESULTADOS DA PESQUISA

Os resultados da análise de variância do efeito acumulativo nos caracteres de produção de leite, Nitrogênio Ureico no Leite e Contagem de Células Somáticas estão demonstrados na Tabela 1, avaliando o efeito do bloco que indica o período de lactação (Bloco 1: início 0-90 dias, Bloco 2: meio 91 a 180 dias e Bloco 3: final mais de 181 dias), o tratamento agrupado em G1 controle e G2 tratado com o produto +Leite[®] adicionado a dieta na dose de 8g/dia e o período experimental ao longo de 12 semanas.

Tabela 1

Resumo das análises de variância do efeito acumulativo nos caracteres de produção de leite, nitrogênio ureico e contagem de células somáticas do leite de vacas da raça holandesa conforme o período de lactação (Bloco 1: início 0-90 dias, Bloco 2: meio 91 a 180 dias e Bloco 3: final mais de 181 dias), o tratamento (T1 controle ou T2 tratado com a inclusão do produto +Leite[®]) e o período experimental.

Fonte de variação	GL	Quadrado Médio		
		Produção de leite (litro dia ⁻¹)	Nitrogênio ureico (mg dL ⁻¹)	CCS (x1000 mL ⁻¹)
Bloco	2	1133.03*	7.14*	1473602*
Tratamento (G)	1	0.15	1.31	47264
Período Experimental (E)	11	4.96	96.84*	104769
G x E	11	3.27	1.34	283422
Erro	46	11.44	1.19	338810
Total	71	-	-	-
CV (%)	-	13.88	7.65	123.44
Média Geral	-	24.37	14.29	471.55

*Significativo a 5% de probabilidade de erro. TRATAMENTO= T1- controle e T2 –Tratado, BLOCO (DEL 1 (0-90), 2 (91-180) e 3 (>181)), CCS= Contagem de Células Somáticas
Fonte: Autoria Própria (2024)

Na Tabela 2 estão detalhados os valores médios de produção, nitrogênio ureico e contagem de células somáticas de leite de vacas holandesas, em diferentes períodos de lactação conforme o período de lactação, sendo o Bloco 1 representado pelo início da lactação de 0-90



dias, o Bloco 2 o meio da lactação 91 a 180 dias e o Bloco 3 vacas no final da lactação com mais de 181 dias.

Tabela 2

Valores médios de produção, nitrogênio ureico e contagem de células somáticas de leite de vacas holandesas, em diferentes períodos de lactação.

BLOCO	Produção de leite (litro dia ⁻¹)	Nitrogênio ureico (mg dL ⁻¹)	Contagem de Células Somáticas (x1000 mL ⁻¹)
1	31.84 ^a	13.84 ^b	405.12 ^{ab}
2	22.96 ^b	18.89 ^a	263.74 ^b
3	18.32 ^c	14.13 ^b	745.79 ^a

*Letras idênticas na coluna constituem grupo homogêneo entre si a 5% de probabilidade de erro pelo teste de Tukey. BLOCO (DEL 1(0-90dias), 2(91-180dias) e 3(>181dias)) contagem de células somáticas (CCS).

Fonte: Autoria Própria (2024)

Na Tabela 3 estão descritas as médias de produção de leite, os níveis de nitrogênio ureico e a contagem de células somáticas em diferentes períodos experimentais, conforme as semanas.

Tabela 3

Valores médios de produção, nitrogênio ureico e contagem de células somáticas de leite de vacas holandesas, em diferentes períodos experimentais.

Semanas	Produção de leite (litro dia ⁻¹)	Nitrogênio ureico (mg dL ⁻¹)	Contagem de Células Somáticas (x1000 mL ⁻¹)
1	24.35 ^a	6.78 ^f	612.16 ^a
2	23.97 ^a	8.10 ^f	506.23 ^a
3	22.74 ^a	12.01 ^e	449.82 ^a
4	24.06 ^a	17.40 ^{abc}	595.09 ^a
5	23.47 ^a	17.92 ^{ab}	474.61 ^a
6	24.46 ^a	18.85 ^a	539.04 ^a
7	25.67 ^a	16.11 ^{bcd}	542.30 ^a
8	24.14 ^a	12.33 ^e	640.56 ^a
9	25.47 ^a	15.37 ^{cd}	282.18 ^a
10	23.97 ^a	12.67 ^e	455.39 ^a
11	25.52 ^a	14.85 ^d	216.61 ^a
12	23.70 ^a	19.09 ^a	344.63 ^a

*Letras idênticas na coluna constituem grupo homogêneo entre si a 5% de probabilidade de erro pelo teste de Tukey.

Fonte: Autoria Própria (2024)



Na Tabela 4 estão descritas as médias de produção de leite ao início e final do experimento, transcorridas 12 semanas, dos grupos controle e tratado com adição do produto +Leite[®] da empresa Nutri+[®].

Tabela 4

Médias da produção de leite em litros dia⁻¹ dos grupos controle e tratado com adição do produto +Leite[®] da empresa Nutri+[®] no início e final do experimento, transcorridas 12 semanas.

Produção de leite (litros dia ⁻¹)		
Grupo	Início	Final
Controle	25±6 ^a	25±5 ^a
+Leite [®]	24±3 ^a	28±7 ^b

*Letras diferentes na mesma linha são significativas para P<0.05.

Fonte: Autoria Própria (2024)

Na Tabela 5 estão descritas as médias para contagem de células somáticas ao início e final do experimento, transcorridas 12 semanas, dos grupos controle e tratado com adição do produto +Leite[®] da empresa Nutri+[®].

Tabela 5

Médias da contagem de células somáticas mL⁻¹ dos grupos controle e tratado com adição do produto +Leite[®] da empresa Nutri+[®] no início e final do experimento, transcorridas 12 semanas.

Contagem de Células Somáticas (x1000 céls ⁻¹)		
Grupo	Início	Final
Controle	250±237 ^a	400±75 ^b
+Leite [®]	995±1250 ^a	312±18 ^b

*Letras diferentes na mesma linha são significativas para P<0.05.

Fonte: Autoria Própria (2024)

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise de variância do efeito acumulativo nos caracteres de produção de leite, NUL e CCS, teve efeito significativo do período da lactação para todas as variáveis estudadas, revelando que o delineamento adotado foi satisfatório para discriminar os resultados.

Quando avaliamos o efeito do tratamento na média geral dos animais este não tem efeito significativo, pois há influência direta dos dias em lactação sobre as variáveis avaliadas, além



de um alto coeficiente de variação (CV). Este alto CV deve-se ao fato de que vacas em fim de lactação apresentam maiores valores de CCS e menor produção (Tabela 1).

A produção de leite teve diferença significativa entre os blocos, o que era esperado em função de que no primeiro terço de lactação os animais produzem maior quantidade de leite, até atingir o pico de lactação e depois tendem a diminuir a sua produção. Destaca-se, neste caso, a maior produção para o período de 0-90 dias, diferindo-se dos demais dias de lactação. Para a contagem de células foi possível verificar comportamento superior do período de DEL >181, o que era esperado em função dos animais estarem no terço final de lactação. Contudo esse resultado não se difere estatisticamente do terço inicial de lactação. No final da lactação, verificou-se também um acréscimo na CCS, justificado por uma maior descamação natural do epitélio da glândula mamária. Isso ocorre, pois o início e o final da lactação são as fases em que a vaca apresenta naturalmente, uma elevada CCS (Voltolini et al., 2001). Neste estudo as vacas em início da lactação também apresentaram as maiores produções de leite, ocorrendo diminuição conforme o avanço da lactação, condição essa fisiológica.

O nitrogênio ureico teve comportamento distinto, sendo que no DEL de 91 a 180 dias foi observada a maior média, diferindo-se estatisticamente das demais. E no decorrer das semanas experimentais ficou evidenciado que o nível de ureia no leite sofreu variação significativa. Isso ocorreu devido aos animais serem manejados em sistema semiconfinado, com silagem de milho, ração e manejadas em piquetes pastagens de tifton85 (*Cynodon ssp*), e piquetes com aveia branca (*Avena sativa*) e azevém tetraploide (*Lolium multiflorum*). Os níveis de NUL, sofrem interferência de fatores como, manejo dos animais, genética, período de lactação, clima e dieta (Silva, 2017). Na pesquisa realizada por Jonker et al. (1999), os autores salientam que os valores de NUL devem estar entre 10 e 16 mg/dL. Ainda relatam que quando estes valores sobem ou descem dos limites esperados, indica que a dieta está desbalanceada, e causam prejuízos ao rebanho leiteiro.

O aumento de NUL ocorre uma vez que a partir da terceira semana do experimento os animais passaram a consumir pastagem de aveia e azevém, como observamos na tabela 3. Esse aumento é justificado uma vez que aveia e azevém (forrageiras com ciclo do final do outono, inverno e início da primavera no Rio Grande do Sul) têm menor fibra em detergente neutro e níveis mais altos de carboidratos solúveis, quando comparamos com forrageiras tropicais, e isso influencia no desempenho produtivo dos animais (Fontaneli et al., 2012).

Ao analisarmos os dados do uso do aditivo, comparando os grupos controle e tratado no início e final do experimento para produção de leite, verificamos que no grupo tratado a



produção se manteve enquanto no grupo com inclusão do produto +Leite® aumentou em 4 litros na média a produção em litros/dia ($P=0.0318$, Tabela 4). Em trabalho realizado por Filgueiras et al. (2012), não foi observado efeito estatisticamente significativo do tratamento com simbiótico em nenhum período do experimento para as seguintes variáveis: volume de leite, porcentagens de lactose, proteína, gordura, extrato seco total e extrato seco desengordurado. Por outro lado, Oliveira (2021) demonstrou resultado diferente, onde o lote teste apresentou uma maior produção de leite, justificado pela melhor digestibilidade da dieta.

Neste experimento o aumento pode ser justificado em virtude dos benefícios conferidos pelo uso de probióticos e prebióticos, que estimulam a microflora ruminal, proporcionando ambiente favorável ao crescimento das bactérias celulolíticas, regulam o pH ruminal, reduzindo a concentração de oxigênio no rúmen elevando a degradação ruminal e a digestibilidade das fibras (Gattas, 2005). Somado a isso, ressalta-se que os probióticos são aditivos biológicos naturais constituídos de microrganismos (bactérias e leveduras) vivos, utilizados em estado latente, e estes oferecem benefícios à saúde dos animais de produção, melhora a saúde de modo amplo e conseqüentemente aumento a produção (Cardozo, 2006).

Conforme Holzapfel et al. (2001) os microrganismos probióticos são alocados em dois grupos: das bactérias do ácido láctico e bactérias não ácidas lácticas. Garcia (2008) cita pelo menos quatro tipos de mecanismos de ação dos probióticos no organismo animal que proporcionam benefícios ao hospedeiro: exclusão competitiva seja por nutrientes ou por sítios de ativação, síntese de bacteriocinas (antibióticos naturais), prevenção da acidose ruminal e ativação do sistema imune.

Estudos utilizando a levedura *Saccharomyces cerevisiae* relatam que ocorre auxílio na redução da emissão de gás metano e ocorre melhora na eficiência energética pelos ruminantes (Possenti et al., 2008). A utilização de probiótico a base de *Enterococcus faecium* e *Saccharomyces cerevisiae*, leva incremento na função neutrofílica sanguínea, incremento nos valores de hematócrito e hemoglobina, e maior ganho de peso para vacas de lactação ou gado de corte em fase de adaptação de trocas de dieta e de manejo (Flores et al., 2019).

Em relação aos prebióticos os produtos que estão disponíveis no mercado para este uso são os oligossacarídeos, principalmente os frutoligossacarídeos, glucoligossacarídeos e mananoligossacarídeos (Gibson e Roberfroid, 1995). A ação do uso de prebióticos na alimentação animal ocorre em três fases. A primeira refere-se à modulação benéfica da microbiota nativa presente no hospedeiro. A segunda é a sua possível ação que melhora o sistema imune e alguns aspectos anatômicos do sistema digestório. Já a terceira é consequência



direta destas duas primeiras que têm influência sobre o desempenho animal (Silva e Nörnberg, 2003).

Quando analisamos os dados do uso do aditivo, comparando os grupos, no início e final do experimento para contagem de células somáticas, verificamos que no grupo controle a CCS aumentou ($P=0.0452$) em 150 mil células por mL, enquanto no grupo tratado com o produto +Leite[®] reduziu em 683 mil células. O resultado obtido foi o mesmo apresentado por Filgueiras et al. (2012). De acordo com o autor, a introdução de simbiótico na dieta de vacas leiteiras melhora a qualidade do leite, reduzindo CCS, exercendo efeito protetor contra a infecção e/ou inflamação da glândula mamária.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O leite se tornou um alimento básico da dieta humana, é considerado completo e nobre, dada sua composição. Sua qualidade pode ser influenciada por uma série de fatores, dentre os quais o manejo nutricional dos animais tornou-se uma maneira natural para garantir um meio sustentável de aumentar a produtividade e a qualidade. Este experimento permitiu concluir que o Produto +Leite[®] da empresa Nutrimais[®] tem efeito de aumento da produção e redução das células somáticas do leite de vacas holandesas, na dose de 8g por dia. Este produto é um blend à base de probióticos, prebióticos e levedura seca de cana de açúcar e ao melhorar a imunidade dos animais e a digestibilidade da dieta proporciona ganhos sustentáveis a longo prazo durante a lactação dos animais.

APROVAÇÃO ÉTICA

O experimento foi conduzido de acordo com os regulamentos do comitê de ética para o bem-estar animal da Universidade Regional de Desenvolvimento do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, conforme protocolo nº 023/19.

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS E MODELO

Todos os dados e materiais utilizados no experimento estão disponíveis e prontos para serem fornecidos, se necessário.



AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer a Universidade Regional de Desenvolvimento do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - Brasil (UNIJUÍ).

DECLARAÇÃO DE APOIO FINANCEIRO

Os autores agradecem o apoio financeiro fornecido pela empresa Nutrimais.

REFERÊNCIAS

- CARDOZO, E. C. C. Utilização de probiótico (*Bacillus subtilis*) como aditivo alimentar em dietas de frangos. Universidade Federal do Paraná. Curitiba 2006. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/>
- COPPOLA, M. M. et al. Probióticos e resposta imune. Ciência Rural, v. 34, n. 4, p. 1297-1303, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br>
- COSTA, R. L. D.; FONTES, R. S. Ácidos graxos na nutrição e reprodução de ruminantes. PUBVET, Londrina, v. 4, n. 24, 2010.
- DA SILVA, M. F.; GAMEIRO, A. H. Indicadores de sustentabilidade para a produção de leite: uma revisão de literatura. Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo, v.6, n.5, p.208-237. 2021. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/2350/>
- FILGUEIRAS, E. A. Influência de um simbiótico na qualidade do leite e no intervalo de partos de vacas leiteiras. - Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2013. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br>
- FLORES, G. V. et al. Efeito do *Enterococcus faecium* e *Saccharomyces cerevisiae* na resposta imunológica, parâmetros hematológicos e ganho de peso de bezerros alimentados com silagem de milho. Revista de Veterinária e Zootecnia, 17º de dezembro de 2019 v. 26, p. 1-11. Disponível em: <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/353>
- GARCIA, G. R. Caracterização microbiológica e avaliação de uma cepa de *Bacillus subtilis* no desempenho de bezerros da raça holandesa. 2008. 68f. Tese (Doutorado em Microbiologia Agropecuária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, Jaboticabal. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br>
- GATTAS, C. B. A. Influência da suplementação com cultura de levedura na digestibilidade, fermentação ruminal e ganho de peso de bovinos de corte. 2005. Campo Grande, 50 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. 2005. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vtt-8161>
- GATTAS, C. B. A. Influência da suplementação com cultura de levedura na digestibilidade, fermentação ruminal e ganho de peso de bovinos de corte. 2005. Campo Grande, 50 f.



- Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vtt-8161>
- GIBSON, G. R.; ROBERFROID, M. B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concepts of prebiotic. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v. 125, n. 6, p. 1401–1412, 1995. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
- HOLZAPFEL, W. et al. Taxonomy and important features of probiotic microorganisms in food and nutrition, *American Journal of Clinical Nutrition*, New York, v. 73, p. 365S–373S, 2001. Disponível em: <https://www.researchgate.net>
- JONKER, J. S. et al. Milk Urea Nitrogen Target Concentrations for Lactating Dairy Cows Fed According to National Research Council Recommendations. *Journal of Dairy Science*, Madison, v. 82, n. 6, p. 1261-1273, 1999. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002203029975349X>
- MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2018). Instrução normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN%2076
- OLIVEIRA, M. P. Inserção de simbióticos na alimentação de vacas leiteiras e sua influência nos parâmetros de desempenho produtivo. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade do Sul de Santa Catarina. Disponível em: https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/18876/1/TCC%20MANUELLA_OLIVEIRA%20vs%20final.pdf
- POSSENTI, R. A. et al. Efeitos de dietas contendo *Leucaena leucocephala* e *Saccharomyces cerevisiae* sobre a fermentação ruminal e a emissão de gás metano em bovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 37, n. 8, p. 1509-1516, 2008. Disponível em: www.scielo.com
- SILVA, L. F. P. et al. Uso de probióticos para aumento da eficiência da fermentação ruminal em bovinos de corte. *Novos Desafios da Pesquisa em Nutrição e Produção Animal*, 281p., 2015. Disponível em: <https://posvnp.org>
- SILVA, L. P.; NÖRNBERG, J. L. Prebióticos na nutrição de não ruminantes. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 33, n. 4, p. 55-65, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/>
- SILVA, T. I. S. et al. Nitrogênio ureico no leite (NUL) e nitrogênio ureico no plasma (NUP) de vacas leiteiras em pastejo. Revisão. *PUBVET*, v. 13, n. 04, 152p., 2019. Disponível em: <https://web.archive.org>
- SILVA, T. I. S. Nitrogênio ureico no leite (NUL) e no plasma (NUP) de vacas leiteiras suplementadas com níveis crescentes de proteína bruta no concentrado. Fevereiro 2017. Universidade Federal da Paraíba Centro de Ciências Agrárias Curso de Graduação em Zootecnia trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/1606?locale=pt_BR
- VOLTOLINI, T. V. et al. Influência dos estádios de lactação sobre a contagem de células somáticas do leite de vacas da raça holandesa e identificação de patógenos causadores de



mastite no rebanho. *Acta Scientiarum*, v. 23, n. 4, p. 961-966, 2001. Disponível em:
<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/view/2652>