

## EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE *BACILLUS LICHENIFORMIS* E *BACILLUS SUBTILIS* NO PERFIL METABÓLICO DE VACAS LEITEIRAS NO PERÍODO DE TRANSIÇÃO

MÁRIO TOYO VIEIRA<sup>1,2</sup>; MURILO SCALCON NICOLA<sup>1</sup>; BRUNA EMANUELE DA SILVA VELASQUEZ<sup>1</sup>; THAIS CASARIN DA SILVA<sup>1</sup>; LIZANDRO DOS SANTOS LOPES<sup>2</sup>; VIVIANE ROHRIG RABASSA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária (NUPEEC HUB) - @nupeec.hub  
Faculdade de Veterinária - Universidade Federal de Pelotas – UFPel  
Campus Universitário – 96010 900 – Pelotas/RS – Brasil

<sup>2</sup>mariotoyo24@gmail.com

<sup>3</sup>vivianerabassa@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

O período de transição, caracterizado pelas três semanas antes do parto até a terceira semana pós-parto, é considerada a etapa mais crítica para a vaca leiteira, pois passam por uma fase de adaptação. Durante esse período, a demanda por nutrientes estará direcionada, principalmente, para o crescimento do feto, preparação da glândula mamária, produção de colostro e posteriormente o parto e síntese do leite (ARAÚJO, 2023). Essa transição é acompanhada por uma série de mudanças fisiológicas e metabólicas que desafiam esses animais, ocorrendo um súbito aumento na sua exigência nutricional, o que não é acompanhado pelo seu consumo de matéria seca (CMS), levando a vaca a um quadro de balanço energético negativo (BEN), e contribuindo para a ocorrência de doenças metabólicas e infecciosas (WANKHADE et al. 2017). A combinação de estressores como o parto, trauma tecidual associado ao parto e alterações nutricionais acabam tornando o animal periparturiente mais vulnerável a inflamações decorrentes da disfunção da barreira intestinal (ECKEL et al. 2016).

Uma das estratégias é para minimizar estes distúrbios é a suplementação com probióticos, que já tem demonstrado efeitos positivos na saúde dos animais e economia do sistema produtivo (CULL, 2022), tendo em vista a necessidade de aditivos alimentares capazes de melhorar a produção sem efeitos colaterais tóxicos ou resíduos de medicamentos (ABDUR-RAHMAN et al. 2014).

A incorporação de diferentes espécies de *Bacillus* na dieta de vacas leiteiras tem sido associada a diversos benefícios produtivos, ambientais e imunológicos. Além disso, há evidências de que a inclusão de *Bacillus* na dieta favorece a maior digestibilidade da fibra alimentar (QIAO et al., 2009) e melhora o equilíbrio oxidativo (CHOONKHAM e SURIYASATHAPORN 2018 ).

A análise de metabólitos durante a transição pode ser uma ferramenta valiosa para avaliar a saúde e contribuir para o monitoramento de doenças metabólicas e de produção (SARAIVA, 2017). Ademais, é utilizado como meio verificação do status nutricional, energético e como indicador da função hepática (GONZÁLES, 2000). O objetivo deste trabalho é avaliar o efeito da suplementação de *bacillus licheniformis* e *bacillus subtilis* no perfil metabólico de vacas leiteiras no período de transição.

## 2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado em uma fazenda comercial leiteira, localizada no município de Rio Grande (32°16'S, 52°32'E), situado na região sul do Rio Grande do Sul, no período de abril a dezembro de 2023, com duração de 251 dias. Todos os procedimentos realizados foram aprovados pelo Comitê de Ética e experimentação Animal da UFPEL sob número "CEUA 016526/2023-64".

Foram utilizadas 60 vacas multíparas da raça Holandesa, alojadas em um sistema de confinamento compost-barn e ordenhadas (3 vezes/dia) em um sistema de ordenha automática (ALPRO, DeLaval, Kansas City, MO, EUA). Os animais foram divididos em dois grupos: Grupo Controle (GC, sem adição de aditivo, n=30) e Grupo Bovacillus (GB, suplementado com 3g de Bovacillus<sup>TM</sup>/animal/dia na TMR, correspondente a  $9,6 \times 10^9$  UFC de *Bacillus licheniformis* e *Bacillus subtilis*, n=30). Os grupos foram pareados com base na produção de leite na lactação anterior (GC =  $9485,4 \pm 3090,1$  L; GB =  $9491,8 \pm 3657,4$  L) e no número de lactações (GC =  $1,47 \pm 0,86$ ; GB =  $1,47 \pm 0,82$ ).

A suplementação com o aditivo foi realizada através da TMR desde os 30 dias antes do parto até 60 dias após o parto. A TMR foi fornecida duas vezes ao dia, às 9h e 15h. A dieta no período pré-parto era composta por silagem de milho, feno de aveia e concentrado para o pré-parto. No período pós-parto, a dieta era composta por silagem de milho, pré-secado de azevém, concentrado para lactação e resíduo de cervejaria.

Foram realizadas coletas de sangue por punção da veia coccígea utilizando sistema Vacutainer (BD diagnostics, SP, Brasil) nos dias -30, 0, 4, 30 e 60 em relação ao parto. As amostras foram coletadas em dois tubos: um com fluoreto de sódio para obtenção de plasma para avaliar os níveis de glicose e lactato; e outro com sílica (ativador de coágulo) para obtenção do soro e realização posterior das análises bioquímicas de NEFA, BHBA, cálcio, proteínas de fase aguda (Albumina, Haptoglobina), enzimas hepáticas: gama glutamiltransferase (GGT) e spartato aminotransferase (AST), insulina e leptina.

Os resultados foram analisados no programa JMP Pro 14 (SAS Institute inc.,2018), através do método de medidas repetidas usando o procedimento PROC MIXED, considerando tratamento, tempo e interação como efeitos fixos e efeitos de vaca como efeitos aleatórios. A significância estatística foi declarada em  $P < 0,05$ .

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, os animais do grupo GB apresentaram menor concentração sanguínea de GGT em comparação ao GC ( $p = 0,05$ ); (Tabela 1). Esta diminuição na concentração da GGT através da suplementação também foi observada por RIBEIRO et al. (2021). Esse resultado pode estar relacionado à melhora na saúde hepática e na digestão e absorção de nutrientes, o que pode ter proporcionado a redução nas concentrações da GGT, sinalizando uma maior biodisponibilidade de nutrientes da dieta podendo influenciar o desempenho zootécnico (SORDILLO e RAPHAEL, 2013).

O aumento dos níveis de GGT em vacas leiteiras está frequentemente associado à síndrome do fígado gorduroso (FARID et al., 2013) e ao aparecimento de cetose durante o início de lactação (MOHSIN et al, 2022). A redução da GGT observada no GB pode estar associada a um menor grau de lesão hepática ou menor esforço metabólico, uma vez que a GGT é um marcador enzimático utilizado

para avaliar a função hepática (MORDAK et al., 2020) e está relacionada ao estresse oxidativo e ao metabolismo de lipídios (SORDILLO e RAPHAEL, 2013).

Tabela 1. Médias dos parâmetros bioquímicos de vacas multíparas sem e com suplementação.

Parâmetro	Média ± EP GC	Média ± EP GB	valor de P		
			Grupo	Dia	Grupo*dia
Glicose (mg/dL)	55,31±2,20	55,20±2,20	0,97	<0,01	0,98
Lactato (mg/dL)	9,70±0,97	8,32±0,97	0,32	<0,01	0,59
AGNE (mmol/L)	0,60±0,04	0,63±0,04	0,62	<0,01	0,60
BHBA (mmol/dL)	0,56±0,02	0,59±0,02	0,36	<0,01	0,75
PPT (g/dL)	6,86±0,07	6,99±0,07	0,20	<0,01	0,28
Albumina (g/dL)	2,93±0,05	2,91±0,05	0,77	<0,01	0,99
Cálcio (mg/dL)	9,05±0,12	9,13±0,12	0,65	<0,01	0,57
GGT (U/L)	60,08±1,90	54,84±1,90	0,05	<0,01	0,30
AST (U/L)	65,63±2,29	66,73±2,29	0,73	<0,01	0,30
Haptoglobina (mg/dL)	3,21±0,32	3,82±0,32	0,22	0,03	0,93
Insulina (µUI/ml)	0,84±0,16	0,69±0,16	0,51	<0,01	0,99
Leptina (ng/dL)	5,17±0,05	5,31±0,05	0,08	<0,01	0,08

A suplementação com *Bacillus* pode ter desempenhado um papel importante na estabilização da microbiota intestinal, reduzindo a absorção de toxinas hepáticas e melhorando a função do fígado, o que reflete nos níveis mais baixos de GGT observados. Promover a saúde do trato gastrointestinal por meio da suplementação de microrganismos pode beneficiar a vaca leiteira em transição, reduzindo a carga de patógenos e minimizando os riscos de ativação imunológica derivada do intestino (SOUZA, 2017).

#### 4. CONCLUSÕES

A partir dos resultados encontrados neste estudo, conclui-se que vacas leiteiras suplementadas com *Bacillus lincheniformis* e *Bacillus subtilis* tiveram uma menor concentração sérica de GGT, influenciada provavelmente, por uma melhor digestibilidade e absorção da dieta.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDUR-RAHMAN, Al-Fataftah; ABDELQADER, Anas. Effect of dietary *Bacillus subtilis* on heat-stressed broilers performance, intestinal morphology and microflora composition. **Anim Feed Sci Technol**, v. 198, p. 279-285, 2014.

CHOONKHAM, W.; SURIYASATHAPORN, W. Antioxidant capacity of dairy cows after supplementation with dietary probiotic *Bacillus subtilis* during the transition period. In: **Proceedings of American Dairy Science Assotiation Animal Meeting**. June. 2018. p. 24-27.

CULL, Charley et al. Efficacy of two probiotic products fed daily to reduce *Clostridium perfringens*-based adverse health and performance effects in dairy calves. **Antibiotics**, v. 11, n. 11, p. 1513, 2022.

ECKEL, Emily F.; AMETAJ, Burim N. Invited review: Role of bacterial endotoxins in the etiopathogenesis of periparturient diseases of transition dairy cows. **Journal of dairy science**, v. 99, n. 8, p. 5967-5990, 2016.

QIAO, G. H. et al. Effect of supplemental *Bacillus* cultures on rumen fermentation and milk yield in Chinese Holstein cows. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 94, n. 4, p. 429-436, 2010.

WANKHADE, Pratik Ramesh et al. Alterações metabólicas e imunológicas em vacas leiteiras em transição: Uma revisão. **Veterinary world**, v. 10, n. 11, p. 1367, 2017.

ARAÚJO, Mariélia Santos. Manejos para controle dos distúrbios metabólicos no período de transição de vacas leiteiras de alta produção. 2023.

SARAIWA, Tibério de Albuquerque et al. Perfil metabólico e características de carcaça e carne de bovinos nelore confinados. 2017.

DIAZ GONZALEZ, F. H. Indicadores sangüíneos do metabolismo mineral em ruminantes. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. p. 31-51, 2000.

FARID, Ayman Samir et al. Serum paraoxonase-1 as biomarker for improved diagnosis of fatty liver in dairy cows. **BMC veterinary research**, v. 9, p. 1-11, 2013.

MOHSIN, Muhammad Ali et al. Differentiation of subclinical ketosis and liver function test indices in adipose tissues associated with hyperketonemia in postpartum dairy cattle. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, p. 796494, 2022.

SOUZA, V. L. et al. Lactation performance and diet digestibility of dairy cows in response to the supplementation of *Bacillus subtilis* spores. **Livestock Science**, v. 200, p. 35-39, 2017.

MORDAK, Ryszard et al. Analysis of correlations between selected blood markers of liver function and milk composition in cows during late lactation period. **Annals of Animal Science**, v. 20, n. 3, p. 871-886, 2020.

SORDILLO, Lorraine M.; RAPHAEL, William. Significance of metabolic stress, lipid mobilization, and inflammation on transition cow disorders. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 29, n. 2, p. 267-278, 2013.

RIBEIRO, Apolônio Gomes et al. Aditivo simbiótico em substituição a bacitracina de zinco em dietas para aves poedeiras na fase de recria. 2021.