

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE *Bacillus licheniformis* e *Bacillus subtilis* EM VACAS LEITEIRAS NO FINAL DA GESTAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DA PROLE

GABRIELA ALMEIDA MOTTA^{1,2}; LUDGERO LONDERO^{1,3}; MURILO SCALCON NICOLA^{1,4} THAIS CASARIN DA SILVA^{1,5}; LAURA VALADAO VIEIRA^{1,6}; VIVIANE ROHRIG RABASSA^{1,7}

¹Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária (NUPEEC HUB) - @nupeec.hub
Faculdade de Veterinária - Universidade Federal de Pelotas - UFPEL
Campus Universitário - 96010900 – Pelotas/RS - Brasil

²gabi.amotta@hotmail.com

³Ludgero.l@hotmail.com

⁴muriloscalonnicola@hotmail.com

⁵thaiscasarin@hotmail.com

⁶lauravieira96@gmail.com

⁷vivianerabassa@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A saúde de bezerras leiteiras é de extrema importância nos sistemas de produção, uma vez que esta classe é mais susceptível a doenças, as quais podem impactar no desempenho futuro das vacas de reposição (AGHAKESHMIRI et al., 2017). A alta susceptibilidade observada em bezerras está fortemente associada a condições como fatores estressantes, patógenos e à nutrição (HULBERT; MOISÁ, 2016).

Sabe-se que a nutrição materna pode afetar a saúde e o desempenho zootécnico da prole, influenciando seu crescimento e metabolismo (YAJING BAN; LE LUO GUAN, 2021). Com isso se faz necessário a utilização de estratégias nutricionais que beneficiam tanto a saúde da vaca, quanto da prole.

O uso de probióticos pode melhorar a capacidade gastrointestinal, digestibilidade e modular o sistema imune em vacas leiteiras (REUBEN et al., 2022). Neste sentido, o uso combinado de *Bacillus licheniformis* e *Bacillus subtilis* tem evidenciado resultados positivos quando administrados em ruminantes (LAMONTAGNE et al., 2023; MACKKEY ET AL, 2024).

Diante do exposto, a administração de probióticos parece ser uma boa alternativa para aumentar o desempenho da prole quando fornecidos às fêmeas prenhes. Portanto, o objetivo deste estudo foi determinar o efeito da suplementação de vacas leiteiras com probiótico a base de *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformis*, durante o final da gestação, sobre desempenho zootécnico de suas filhas.

2. METODOLOGIA

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal (CEUA) da Universidade Federal de Pelotas, sob número 016665/2023-98, o qual foi realizado em uma fazenda comercial, situada no município de Rio Grande, Rio Grande do Sul.

Foram utilizadas 60 vacas leiteiras da raça Holandesa, múltiparas, confinadas em sistema de criação *compost barn*, que foram divididas em dois grupos: Grupo

Controle (GC, n=30), que não recebeu adição de probiótico na dieta; Grupo Bacillus (GB, n=30), que recebeu 3g de probiótico/animal/dia na dieta total (Bovacillus™[®], Novonesis, Hoersholm, Dinamarca). O fornecimento foi iniciado 30 dias antes do parto e mantido até o dia do parto.

Após o nascimento, até as primeiras 6 horas de vida, as bezerras receberam 10% do peso vivo de colostro, especificamente de suas mães (13 bezerras do grupo Bacillus e 16 bezerras do grupo Controle), através de sonda esofágica rígida.

As bezerras foram alojadas em gaiolas individuais por 14 dias, com alimentação a base de 8 litros de sucedâneo (Nurture® Prime, Nutron, Brasil). Dos 15 aos 40 dias de vida, as bezerras foram alocadas em sistema coletivo e receberam sucedâneo *ad libitum*, através de sistema de aleitamento automático (Calfeeder®, DeLaval, São Paulo, Brasil), dos 41 aos 60 dias de vida, as bezerras receberam até 8 litros de sucedâneo. A partir dos 61 até os 75 dias de vida, realizou-se o desmame gradual das bezerras, reduzindo o volume de sucedâneo ao decorrer dos dias. Durante todo o período receberam concentrado e água a vontade.

O peso corporal das bezerras foi avaliado nos dias 0, 1, 7, 14, 21, 30, 45, 60 e 75 de vida, utilizando fita graduada de pesagem. Essas medidas foram usadas para calcular o ganho de peso médio diário (GMD) durante o período do estudo [(peso final - peso inicial)/período em dias]. Nos mesmos dias foram realizadas as medidas de perímetro torácico e largura de garupa com fita métrica e altura da cernelha com auxílio de régua graduada em centímetros (REIS *et al.*, 2008).

Os dados foram analisados no programa JMP Pró 17 (SAS Institute Inc., Cary, EUA). A comparação entre as médias individuais foi realizada através do teste de Tukey-Kramer. As médias pontuais foram analisadas pelo método One-Way ANOVA e MIXED MODELS quando considerado o grupo, dias de vida e sua interação (grupo X dia). Variáveis categóricas foram analisadas pelo teste de Qui-quadrado, Exato de Fisher e Razão de Chance (OR). Foram considerados significativos valores de $P < 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A suplementação de *Bacillus licheniformis* e *Bacillus subtilis* durante o terço final da gestação teve como efeito o nascimento de bezerras com maior perímetro torácico (GC= 71,07±1,38 cm; GB= 75,69±1,38 cm; P=0,03), bem como maiores médias de peso corporal (GC=46,05±0,53 kg; GB=49,59±0,53 kg; P=0,0002), perímetro torácico (GC=78,61±0,49 cm; GB=81,80±0,49 cm; P<0,0001) e altura de cernelha (GC=76,74±0,38 cm; GB=79,51±0,38 cm, P<0,0001) durante o período de aleitamento. Ainda, o grupo GB apresentou tendência de maior altura de cernelha ao desaleitamento (GC=83,54±1,21 cm; GB=87,00±1,12 cm; P=0,05).

Não houve efeito na interação entre grupos e dias de vida para os parâmetros de peso corporal, altura de cernelha, largura de garupa e perímetro torácico ($P > 0,05$). Não houve diferença entre os grupos em relação ao GMD (GMD 0-75 dias: GC=0,366±0,037 kg/dia; GB=0,403±0,034 kg/dia, P=0,48). Quando considerada a obtenção do dobro do peso do nascimento ao desmame, apenas 6,25% dos animais do grupo GC alcançaram o objetivo, em comparação a 23,08% dos animais do GB (OR=3,0; P=0,36).

Semelhante ao presente estudo, Izquierdo *et al* (2024) avaliou a combinação de *Bacillus licheniformis* e *Bacillus subtilis* nas filhas de mães suplementadas no pré e pós-parto, e não encontrou diferença nos pesos ao nascimento, ao desmame ou GMD entre nascimento e desmame. Contudo, houve aumento no peso da prole após o desmame, sugerindo que a administração dos *Bacillus* pode ser uma boa estratégia para melhorar a performance de crescimento pós desmame, o qual pode estar relacionado com maior consumo energético e proteico dos bezerros neste período.

No presente estudo observou-se maior perímetro torácico ao nascimento, demonstrando modulação no desenvolvimento fetal de mães gestantes que receberam os *Bacillus sp.* CAPPELLOZZA *et al.* (2023) observou aumento na digestibilidade *in vitro* de matéria seca e FDN após incubação com uma combinação semelhante de *B. licheniformis* e *B. subtilis*. Desta forma, pode-se pensar que esta suplementação combinada poderia ser capaz de aumentar a ingestão de energia e conseqüentemente melhorar o aporte necessário para formação do feto durante a gestação. Além disso, sabe-se que a privação nutricional materna pode modular a deposição muscular no bezerro (REDIFER *et al*, 2024), logo uma melhor condição muscular poderia levar ao aumento estrutural das bezerras.

Médias de peso corporal e parâmetros zootécnicos, importantes para o acompanhamento do desenvolvimento do bezerro, obtiveram aumento significativo com a adição de *Bacillus*. A performance no desenvolvimento de bezerros pode estar associada a alterações no consumo alimentar ou modulação na imunidade desses animais. HURLBERT *et al.* (2024) verificaram aumento no crescimento pós-natal da prole de novilhas suplementadas com vitaminas e minerais na gestação e relacionaram este fato ao melhor consumo alimentar das bezerras. MAGALHÃES *et al* (2024) verificaram que bezerros suplementados com *Bacillus* obtiveram menor ocorrência de pneumonias e correlacionaram este resultado com o ganho de peso dos mesmos no desmame, sugerindo que este ganho foi significativo em animais mais saudáveis.

4. CONCLUSÕES

Através dos resultados deste estudo, conclui-se que vacas da raça Holandesa suplementadas com probiótico a base de *Bacillus licheniformis* e *Bacillus subtilis* durante o final da gestação foram capazes de gerar filhas apresentando maior crescimento corporal.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGHAKESHMIRI, F.; AZIZADEH, M.; FARZANEH, N.; GORJIDOOZ, M. Effects of neonatal diarrhea and other conditions on subsequent productive and reproductive performance of heifer calves. **Vet Res Commun**, v.41, n.2, p. 107-112, 2017.

CAPPELLOZZA, B. I., JOERGENSEN, J. N.; COPANI, G.; BRYAN, K. A.; FANTINATI, P.; BODIN, J.; KHAHI, M. M.; NINODEGUZMAN, C.; ARRIOLA, K. G.; LIMA, L. O.; FAROOQ, S.; VYAS, D. Evaluation of a *Bacillus*-based direct-fed microbial probiotic on *in vitro* rumen

gas production and nutrient digestibility of different feedstuffs and total mixed rations. **Transl. Anim. Sci.**, v. 7, n.1, 2023.

IZQUIERDO, V. S.; CAPPELLOZZA, B. I.; SILVA, J. V. L.; MIRANDA, A.; BITTAR, J. H. J.; SANTOS, G. C. M.; PICKETT, A.; MACKEY, S.; COOKE, R. F.; VENDRAMINI, J. M. B.; MORIEL, F. Fetal Programming Maternal pre- and postpartum supplementation of a Bacillus-based DFM enhanced cow and calf performance. *Journal of Animal Science*, v.102, n.3, 2024.

HULBERT, L. E.; MOISÁ, S.J. Stress, immunity, and the management of calves. **Journal of Dairy Science**, v.99, n.4, p. 3199-3216, 2016.

HURLBERT, J. L.; BAUMGAERTNER, F.; MENEZES, A. C. B.; BOCHANTIN, K. A.; DINIZ, W. J. S.; UNDERDAHL, S. R.; DORSAM, S. T.; KIRSCH, J. D.; SEDIVEC, K. K.; DAHLEN, C. R. Supplementing vitamins and minerals to beef heifers during gestation: impacts on minerals status in the dam and offspring, and growth and physiological responses of female offspring from birth to puberty. **Journal of Animal Science**, v.102, p.1–2, 2024.

LAMONTAGNE, J., RICO, D. E.; PERDOMO, C.M. ; RONHOLM, J.; GERVAIS, R.; CHOUINARD, P.Y. Effects of direct-fed Bacillus subtilis and Bacillus licheniformis on production performance and milk fatty acid profile in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 106, p. 1815-1825, 2023.

MAGALHÃES, J.; CAPPELLOZZA, B. I.; SANTOS, T. C.; INOE, F.; JÚNIOR, J. P. A.; KURISSIO, J. K.; QUEIROZ, O.; JOERGENSEN, J. N.; COOKE, R. F.; VASCONCELOS, C. G. C.; VASCONCELOS, J. L. M. Effects of supplementing direct-fed microbials on health and growth of preweaning Gyr x Holstein dairy calves. **J Laticínios Sci**, V. 107, n.8, p. 6117-6130, 2024.

MACKEY, S. J.; COOKE, R. F.; PICKETT, O. T.; CAPPELLOZZA, B. I.; HARVEY, K. M.; KARISCH, B. B. Supplementing a Bacillus-based probiotic to high-risk stocker cattle. **J Anim Sci**, V. 102, 2024.

REDIFER, C. A.; WICHMAN, L. G.; DAVIES-JENKINS, S. L.; RATHERT-WILLIAMS, A. R.; FREETLY, H. C.; MEYER, A M. Late gestational nutrient restriction in primiparous beef females: Performance and metabolic status of lactating dams and pre-weaning calves. **Jornal de Ciência Animal**, v. 102, 2024.

REIS, G. L.; ALBUQUERQUE, F. H.M. A.R., VALENTE, B. D., MARTINS, G. A., TEODORO, R. L., FERREIRA, M. B. D., MONTEIRO, J. B. N., SILVA, M. A., MADALENA, F. E. Predição do peso vivo a partir de medidas corporais em animais mestiços Holandês/Gir. **Ciência Rural**, v. 38, n. 3, p. 778–783, 2008.

REUBEN R.C.; ELGHANDOUR, M. M. Y.; ALQAISI, CONE, J. W.; MÁRQUEZ, O.; SALEM, A. Z. M. Influence of microbial probiotics on ruminant health and nutrition: sources, mode of action and implications. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 102, p. 1319-1340, 2022.

YAJING BAN; LE LUO GUAN. Implication and challenges of direct-fed microbial supplementation to improve ruminant production and health. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v.12, n109, 2021.