

BACILLUS SUBTILIS 29784 MELHOROU OS ÍNDICES ZOOTÉCNICOS QUANDO COMPARADO COM ENRAMICINA EM DIFERENTES SITUAÇÕES NUTRICIONAIS EM FRANGOS DE CORTE.

WANDERLEY M. QUINTEIRO FILHO¹, JORGE PLATA³; JOSÉ GUILHERME GONÇALVES¹; ADRIANA TOSCAN¹; JOSÉ HENRIQUE BARBI¹; EDUARDO CASTRO².

¹Adisseo Brasil Nutrição Animal; ²Consultor - Acondesa, Alimentos Concentrados del Caribe SA, ³Consultor - Novamix Animal Nutrition, Bogotá.
Contato: wanderley.quinteiro@adisseo.com

Resumo: Os probióticos a base de *Bacillus* são uma alternativa ao uso de antibióticos promotores de crescimento na avicultura. Por isso, objetivou-se comprovar a eficácia e consistência de uma nova cepa de *Bacillus subtilis* (cepa 29784) em substituição à Enramicina em dietas de frangos de corte com diferentes níveis de energia metabolizável aparente (EMA). 3000 pintos foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com 6 tratamentos (ENRA - dieta comercial padrão com Enramicina; BS - dieta comercial padrão com *B. subtilis* 29784; ENRA-35 e BS-35 - dietas com redução de 35 kcal/kg de EMA; e ENRA-70 e BS-70 - dietas com redução de 70 kcal/kg de EMA), com 10 repetições de 50 aves cada. Foram avaliados o peso vivo (PV), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA), mortalidade e Índice de Eficiência Produtiva (IEP) de 1 a 39 dias. O uso do *B. subtilis* 29784 aumentou o PV e melhorou a IEP em comparação ao uso Enramicina em todas as condições nutricionais analisadas, sem alterar a mortalidade. Além disso, o *B. subtilis* 29784 em dietas com redução nutricional diminuiu o CR e melhorou a CA em comparação à Enramicina. Conclui-se que o *B. subtilis* 29784 é capaz de substituir eficientemente a Enramicina, provando-se efetivo e consistente em diferentes situações nutricionais.

Palavras Chave: Probiótico; Energia metabolizável aparente, conversão alimentar, Colômbia.

Bacillus subtilis 29784 improved performance parameters when compared to Enramycin treatment in different nutritional conditions in broiler chickens.

Abstract: *Bacillus* probiotics are classified as alternative tools for the use of antibiotics growth promoters in poultry industry. Therefore, the objective of the current study was to prove the efficacy and consistency of a new strain of *Bacillus subtilis* (strain 29784) compared to Enramycin in broiler chicken diets with different levels of apparent metabolizable energy (AME). 3000 chicks were distributed in a completely randomized experimental design in 6 treatments (ENRA – Commercial standard diet with Enramycin; BS - Commercial standard diet with *B. subtilis* 29784; ENRA-35 e BS-35 – Diets with reduction of 35 kcal/kg of AME; and ENRA-70 e BS-70 – Diets with reduction of 70 kcal/kg of AME) with 10 replicates and 50 chicks/replication. The analyzed performance parameters were mortality, body weight (BW), feed intake (FI), feed conversion (FC) and Production Efficiency Factor (PEF) from day 1 to day 39. *B. subtilis* 29784 increased BW and improved PEF compared to Enramycin in all analyzed nutritional situations. *B. subtilis* 29784 decreased FI and improved FC compared to Enramycin when the energy demand was decreased. *Bacillus subtilis* 29784 could efficiently replace the use of Enramycin, proving effectiveness and consistency in all nutritional protocols and situations.

Keywords: Probiotic, Apparent metabolizable energy, feed conversion, Colombia.

Introdução: O uso de *Bacillus*, em especial os *Bacillus subtilis*, vem sendo uma grande ferramenta para estabelecer o equilíbrio da Saúde intestinal e proporcionar melhora dos parâmetros produtivos (Grant et al., 2018). Diferentes cepas de *Bacillus subtilis* já foram isoladas, porém as diferenças genéticas e de eficácia entre elas são grandes (Rhayat et al., 2017). Vale destacar que, diferentes estratégias nutricionais são estudadas para proporcionar o melhor desempenho zootécnico de frangos de corte. Em países de altitude elevada, como a Colômbia, a restrição alimentar ou a diminuição de níveis energéticos do alimento são muitas vezes realizadas com objetivo de minimizar problemas metabólicos, como a síndrome ascítica (Puyana e Betancourt, 2015). Diante disso, o objetivo desse trabalho foi analisar a eficiência de um novo *Bacillus subtilis* (cepa 29784) sobre os índices zootécnicos em frangos de corte, comparando os resultados com o uso de Enramicina em rações com diferentes demandas energéticas.

Material e Métodos: Um total de 3.000 pintos de um dia (machos e fêmeas) foram distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado composto por 6 tratamentos com 10 repetições de 50 aves cada. As dietas testadas foram: ENRA (dieta comercial padrão com 10 ppm de Enramicina); BS (dieta comercial padrão com *Bacillus subtilis* 29784 – dose de 1×10^8 UFC/kg de ração); ENRA-35 (ENRA com redução de 35 kcal/kg de EMA); BS-35 (BS com redução de 35 kcal/kg de EMA); ENRA-70 (ENRA com redução de 70 kcal/kg de EMA); e BS-70 (BS com redução de 70 kcal/kg de EMA). As rações foram compostas por duas fases (inicial: 1-12d; e crescimento: 13-38d) e formuladas à base de milho, farelo de soja, soja extrusada e farinha de origem animal, com inclusão de fitase, carboidrase e halquinol (30 ppm), além de coccidiostático na fase de crescimento. A redução da EMA foi feita pela redução de óleo de palma da dieta. Foram calculados o peso vivo (PV), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA), mortalidade e índice de eficiência produtiva (IEP) no período de 1 a 39 dias. Os dados foram submetidos a um modelo linear misto para análises de variância e em seguida ao teste de comparações múltiplas LSD de Fisher (5%) por meio do software INFOSTAT (v. 2017) e da plataforma para modelos lineares do programa R - 3.3.2.

Resultado e Discussão: Observamos que o *Bacillus subtilis* 29784 (1) reduziu o consumo de ração comparado aos tratamentos com Enramicina ($p < 0.05$) em situações de redução dos níveis calóricos da dieta; (2) aumentou o

peso corpóreo dos animais comparado com os animais que receberam Enramicina em todas as situações nutricionais ($p < 0.05$); (3) melhorou a conversão alimentar comparado com os grupos tratados com Enramicina quando a demanda energética foi reduzida ($p < 0.05$). Ainda, a suplementação com *B. subtilis* 29784 aumentou o IEP comparado com a Enramicina em todas as condições nutricionais ($p < 0.05$). Não observamos diferenças estatísticas com relação a mortalidade ($p > 0.05$). Os índices zootécnicos estão apresentados na Tabela 1. Nossos dados corroboram com os dados de Rhayat et al (2017) que mostraram que o *B. subtilis* 29784 aumentou o ganho de peso e diminuiu a conversão alimentar em 3 diferentes testes experimentais. Ainda, o *B. subtilis* 29784 melhorou o ganho de peso de forma semelhante a bacitracina de zinco em condições de desafio por *C. perfringens* (Rhayat et al., 2017). Acreditamos que o mecanismo de ação do *B. subtilis* 29784 seja sobre a modulação da microbiota intestinal para bactérias produtoras de butirato; diminuição de patógenos entéricos e efeito anti-inflamatório (Prévéraud et al., 2018; Jacquier et al., 2018). Os dados atuais reforçam a hipótese de que essa cepa *Bacillus subtilis* 29784 apresenta melhorias zootécnicas independente das condições nutricionais, manejo e status sanitário dos planteis.

Tabela 1. Efeitos do *Bacillus subtilis* 29784 sobre os índices zootécnicos de frangos de corte com 39 dias de vida em três diferentes demandas energéticas. Comparação com o uso de Enramicina.

| Tratamentos | Mortalidade | CR (g) | Peso (kg) | CA | IEP |
|--------------|-------------------|----------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| T1 - ENRA | 5.52 ^a | 3643.98 ^a | 2342.0 ^a | 1.56 ^a | 97.10 ^e |
| T2 - BS | 4.36 ^a | 3644.28 ^a | 2365.0 ^b | 1.55 ^a | 100.88 ^d |
| T3 - ENRA-35 | 5.35 ^a | 3624.12 ^a | 2406.0 ^c | 1.52 ^b | 104.74 ^c |
| T4 - BS-35 | 5.13 ^a | 3538.07 ^b | 2419.0 ^d | 1.47 ^d | 113.57 ^a |
| T5 - ENRA-70 | 5.32 ^a | 3563.39 ^b | 2337.0 ^e | 1.53 ^b | 101.35 ^d |
| T6 - BS-70 | 5.34 ^a | 3494.20 ^c | 2360.0 ^f | 1.48 ^c | 107.97 ^b |

ENRA = dieta comercial padrão com 10 ppm de Enramicina; BS = dieta comercial padrão com *Bacillus subtilis* 29784 – dose 1×10^8 UFC/kg de ração; ENRA-35 = ENRA com redução de 35 kcal/kg de EMA; BS-35 = BS com redução de 35 kcal/kg de EMA; ENRA-70 = ENRA com redução de 70 kcal/kg de EMA; BS-70 = BS com redução de 70 kcal/kg de EMA. Mortalidade (erro padrão=0.52); CR=Consumo de ração (erro padrão=13.08); Peso (erro padrão=0.013); CA=Conversão Alimentar (erro padrão=0.01); IEP = Índice de Eficiência Produtiva (erro padrão=0.76). Letras diferentes indicam diferenças significantes entre os tratamentos ($P \leq 0.05$). Os resultados estão representados com seus valores médios.

Conclusão: Podemos concluir que o *Bacillus subtilis* 29784 reduziu o consumo de ração e melhorou a conversão alimentar, o ganho de peso e o índice de eficiência produtiva quando comparado aos grupos com Enramicina. Podemos, ainda, sugerir que o *B. subtilis* 29784 tenha potencial a ser um produto alternativo a Enramicina, mostrando-se efetivo e consistente em diferentes protocolos e situações nutricionais.

Referências Bibliográficas:

- DERESER PUYANA, L.; BETANCOURT, L. Factores relacionados con la presentación de síndrome ascítico y síndrome de muerte súbita en pollos de engorde. **Revista Ciencia Animal**, Bogota, v.9, p.11-28, jan. 2015.
- GRANT A, GAY C.G., LILLEHOJ H.S. *Bacillus* spp. as direct-fed microbial antibiotic alternatives to enhance growth, immunity, and gut health in poultry. **Avian pathology**, Houghton, v.47, n.4, p.339-351, ago. 2018.
- JACQUIER, V.; NELSON, A.; RHAYAT, L.; PRÉVÉRAUD, D.P.; THIERY, P.; GERAERT, P.A.; LIU, Y.G.; DEVILLARD, E. Beyond effects on the Microbiota, *Bacillus subtilis* 29784 shows direct effects on the Host. Asia Pacific Poultry Conference, 11, 2018, Bangkok, **Abstracts...**, Beekbergen, WPSA 2018 11th. March 25-27, 2018; Bangkok, Thailand. 2018.
- PREVERAUD, D.P.; RHAYAT, L.; MARESCA, M.; DESCHAMPS, C.; JACQUIER, V.; DEVILLARD, E. *Bacillus Subtilis* 29784 Modulates in Vitro Inflammatory Responses and Gut Barrier Integrity. International Scientific Conference on Probiotics, Prebiotics, Gut Microbiota and Health, 12, 2018, Budapest, **Abstracts...**, Prague: IPC, 2018.
- RHAYAT, L.; JACQUIER, V.; BRINCH, K.S.; NIELSEN, P.; NELSON, A.; GERAERT, P.A.; DEVILLARD, E. *Bacillus subtilis* strain specificity affects performance improvement in broilers. **Poultry Science**, Champaign, v.96, n.7, p.2274–2280, jul. 2017.