

## AVALIAÇÃO DE UM BLEND DE ÁCIDO BENZÓICO E PROBIÓTICOS PARA LEITÕES EM FASE DE CRECHE

CAIO A SILVA<sup>1</sup>, MARCO A CALLEGARI<sup>1</sup>; CLEANDRO P DIAS<sup>2</sup>; FRANCINE T FALLEIROS<sup>3</sup>, CLAUDIA C SILVA<sup>3</sup>, VITOR B. FASCINA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA<sup>2</sup>AKEI ANIMAL RESEARCH<sup>3</sup>DSM PRODUTOS NUTRICIONAIS BRASIL SA  
Contato: casilva@uel.br

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de um Blend de ácido benzóico e probióticos (*Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium* NCIMB 10415) (Eubiótico) em substituição ao óxido de zinco, sobre o desempenho, controle da diarreia e perfil da microbiota do ceco de leitões em fase de creche (23 a 63 dias). Foram utilizados 120 leitões, machos e fêmeas, com  $6,335 \pm 0,698$  kg de peso vivo e 23 dias de idade, submetidos a quatro tratamentos: Controle - dieta isenta óxido de zinco e Eubiótico; Zinco - dieta com óxido de zinco (2975 ppm); Eubiótico - dieta com 0,40% de Eubiótico. Observou-se melhor conversão alimentar ( $P < 0,05$ ) para os tratamentos com Zinco e Eubiótico nas fases iniciais (23 a 49 dias) e melhora de todos os parâmetros de desempenho para Zinco e Eubiótico considerando todo o período experimental. A ocorrência de diarreia foi menor ( $P < 0,05$ ) para o tratamento Eubiótico. Para o perfil da microbiota houve um maior número de bactérias benéficas da ordem Selenomonadales ( $P < 0,05$ ) para o tratamento com Eubiótico. O Blend de ácido benzóico e probióticos substituiu potencialmente o óxido de zinco no pós-desmame, com vantagens no controle da diarreia e modulação da microbiota.

**Palavras Chave:** ácidos orgânicos; probiótico; diarreia; suínos

## EVALUATION OF A BLEND OF BENZOIC ACID AND PROBIOTICS FOR PIGLETS DURING THE NURSERY PHASE

**Abstract:** The goal of this work was to evaluate the use of Blend of benzoic acid and probiotics (*Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* and *Enterococcus faecium* NCIMB 10415) (Eubiotic) to replace zinc oxide, on performance, control of diarrhea and profile of the microbiota of piglets during the nursery phase (23 to 65 days). One hundred and twenty piglets with of  $6.335 \pm 0.698$  kg BW and 23 days of age, males and females, were submitted to four treatments: Control - diet free of zinc oxide and Eubiotic; Zinc - diet with zinc oxide (2975 ppm); Eubiotic - diet with 0.40% of Eubiotic. Better feed conversion ( $P < 0.05$ ) was observed for treatments Zinc and Eubiotic, when compared to control, in the early stages of nursery (23 to 49 days) and the all performance parameters were improved for Zinc and Eubiotic considering the entire experimental period. The diarrhea occurrence was lower ( $P < 0.05$ ) for Eubiotic treatment. For the microbiota profile, there was a higher number of beneficial bacteria of Selenomonadales order ( $P < 0.05$ ) for Eubiotic. Blend of benzoic acid and probiotics replaces potentially zinc oxide in postweaning, with advantages in controlling diarrhea and modulating the microbiota.

**Keywords:** diarrhea; organic acids; probiotic; swine

**Introdução:** Na suinocultura os ácidos orgânicos e os probióticos são aditivos dietéticos efetivos para minimizar os transtornos gastrintestinais e melhorar o desempenho pós-desmame (LIAO, 2017; LONG et al., 2017), sem riscos de resistência bacteriana ou resíduos ambientais. Dos vários ácidos disponíveis, o benzóico tem amplo uso, agindo também na modulação da microbiota, preservação da morfologia intestinal e incremento da digestibilidade (DIAO et al., 2013). Quanto aos probióticos, os gêneros mais comumente utilizados são o *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Bi?dobacterium*, *Enterococcus*, *Pediococcus* e *Streptococcus* (YIRGA, 2015), cujas ações estão baseadas na melhora da saúde intestinal e da digestibilidade (LIAO, NYA, 2017). O objetivo deste trabalho foi avaliar um Blend de ácido benzóico e probióticos (*B. licheniformis*, *B. subtilis* and *E. faecium* NCIMB 10415), em substituição ao óxido de zinco, sobre o desempenho, controle da diarreia e perfil da microbiota intestinal de leitões em fase de creche.

**Material e Métodos:** Foram utilizados 120 leitões, machos e fêmeas, Agrocere-PIC, com peso médio inicial de  $6,335 \pm 0,698$  kg e idade de 23 dias, submetidos a quatro tratamentos, correspondendo a: Controle - dieta basal isenta óxido de zinco e Eubiótico; Zinco - dieta basal com óxido de zinco (2975 ppm); Eubiótico - dieta basal com 0,40% de Eubiótico (Blend de ácido benzóico e Probióticos - *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium* NCIMB 10415). O delineamento foi em blocos ao acaso, com 3 tratamentos e 10 repetições (a baía com 4 animais do mesmo sexo representou a unidade experimental). Foi adotado um programa alimentar com 4 fases, Pré-inicial I (23 - 28 dias), Pré-inicial II (28 - 35 dias), Inicial I (35 - 49 dias) e Inicial II (49 - 63 dias de idade). Rações e a água foram fornecidas *ad libitum*. Foram avaliados ao final de cada fase, o consumo diário de ração, o ganho diário de peso e a conversão alimentar. A incidência e a intensidade de diarreia foram avaliadas segundo Vassalo et al. (1997), sendo: 0. fezes com consistência normal; 1. fezes moles; 2. fezes pastosas; e 3. fezes aquosas. No final do experimento 24 leitões (8 por tratamento) foram sacrificados, sendo coletado o conteúdo cecal para identificação bacteriana e contagem por sequenciamento de DNA em larga escala. Os resultados de desempenho e microbiota foram submetidos a análise de variância as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). A incidência de diarreia foi avaliada pelo teste de Qui-quadrado.

**Resultado e Discussão:** Os resultados de desempenho na fase pré-inicial apontam para uma melhor conversão alimentar para os animais tratados com o Eubiótico em relação ao Controle. Na fase Inicial I houve melhora de todos os parâmetros ( $P < 0,05$ ) para os tratamentos Óxido de zinco e Eubiótico, com a manutenção de um melhor

peso final na fase seguinte. Considerando toda fase de creche, as vantagens ( $P < 0,05$ ) do Óxido de zinco e do Eubiótico foram mantidas, um efeito que pode ser atribuído à melhora da digestibilidade que o ácido benzóico e os probióticos promovem (DIAO et al., 2013; TORRALLARDONA et al., 2007). Quanto à diarreia, animais que receberam rações com Eubiótico apresentaram menor ocorrência de diarreia escore 3 ( $P < 0,05$ ), de maior intensidade, demonstrando sua efetividade na saúde intestinal, como trata Diao (2013), que utilizaram o ácido benzóico para leitões desmamados, e Liao; Nyachoti (2017), que atribuem este efeitos ao papel de exclusão competitiva que as bactérias probióticas exercem. Quanto ao perfil da microbiota, embora tenha sido observada uma alta variabilidade nos dados, houve um comportamento de redução ( $P = 0,136$ ) da ordem Enterobactérioides para os tratamentos Eubiótico e Óxido de Zinco e piora ( $P < 0,05$ ) do número de bactérias benéficas da ordem Selenomonadales para o tratamento Óxido de zinco em relação ao Controle e Eubiótico, comprovando a ação modulatória que o Ácido benzóico e o Probiótico detêm (GÜGGENBUHL et al., 2007; LESCHIED, 2014), e a redução na diversidade e alteração da microbiota que o óxido de zinco exerce, um efeito similar aos antibióticos (YU et al., 2017).

Tabela 1. Médias do consumo diário de ração (CDR), ganho diário de peso (GDP), conversão alimentar (CA) e pesos finais de acordo com os tratamentos nas respectivas fases experimentais.

| Fases                   | Tratamentos |                |           | CV, % | p-valor |
|-------------------------|-------------|----------------|-----------|-------|---------|
|                         | Controle    | Óxido de Zinco | Eubiótico |       |         |
| Pré-inicial I (23-28d)  |             |                |           |       |         |
| Peso inicial, kg        | 6,343       | 6,331          | 6,330     | 1,26  | 0,913   |
| CDR, kg                 | 0,212       | 0,223          | 0,228     | 23,75 | 0,780   |
| GDP, kg                 | 0,135       | 0,153          | 0,162     | 31,12 | 0,433   |
| CA                      | 1,672b      | 1,479ab        | 1,419a    | 13,27 | 0,026   |
| Peso final, kg          | 7,290       | 7,406          | 7,465     | 5,20  | 0,591   |
| Pré-inicial II (28-35d) |             |                |           |       |         |
| CDR, kg                 | 0,410       | 0,454          | 0,465     | 12,71 | 0,095   |
| GDP, kg                 | 0,311       | 0,359          | 0,270     | 18,35 | 0,109   |
| CA                      | 1,380       | 1,280          | 1,265     | 15,18 | 0,411   |
| Peso final, kg          | 9,156       | 9,561          | 9,686     | 5,60  | 0,086   |
| Inicial I (35-49d)      |             |                |           |       |         |
| CDR, kg                 | 0,508b      | 0,565a         | 0,606a    | 9,10  | 0,001   |
| GDP, kg                 | 0,281b      | 0,369a         | 0,373a    | 13,42 | <0,001  |
| CA                      | 1,834b      | 1,540a         | 1,640a    | 11,89 | 0,010   |
| Peso final, kg          | 11,968b     | 13,253a        | 13,421a   | 5,74  | <0,001  |
| Inicial II (49-63d)     |             |                |           |       |         |
| CDR, kg                 | 0,983       | 1,042          | 1,063     | 7,76  | 0,088   |
| GDP, kg                 | 0,557       | 0,556          | 0,588     | 8,52  | 0,253   |
| CA                      | 1,780       | 1,874          | 1,808     | 7,26  | 0,288   |
| Peso final, kg          | 21,035b     | 22,150a        | 22,841a   | 4,74  | 0,002   |
| Total (23-63d)          |             |                |           |       |         |
| CDR, kg                 | 0,635b      | 0,682a         | 0,704a    | 5,79  | 0,002   |
| GDP, kg                 | 0,373b      | 0,405a         | 0,423a    | 6,47  | <0,001  |
| CA                      | 1,711       | 1,683          | 1,664     | 5,36  | 0,513   |

<sup>a,b</sup> Médias seguidas de letras distintas indicam diferença pelo Teste de Tukey ( $P < 0,05$ )

Tabela 2. Escore de diarreia de acordo com os tratamentos experimentais.

| Escore de diarreia | Tratamentos |                |           |
|--------------------|-------------|----------------|-----------|
|                    | Controle    | Óxido de Zinco | Eubiótico |
| 2                  | 11b         | 1a             | 4b        |
| 3                  | 38b         | 21b            | 18a       |
| 2 + 3              | 49b         | 22a            | 22a       |

<sup>a,b</sup> Médias seguidas de letras distintas indicam diferença pelo Teste de Qui-quadrado ( $P < 0,05$ )

Tabela 3. Contagem (n) da ordem das bactérias do ceco de leitões de acordo com os tratamentos experimentais

| Tratamentos | Clostridiales | Enterobacteriales | Lactobacillales | Selenomonas |
|-------------|---------------|-------------------|-----------------|-------------|
| Controle    | 9239,63       | 492,50            | 3183,88         | 5746,25a    |
| Oxido zinco | 11418,38      | 51,38             | 4777,88         | 740,88b     |
| Eubiótico   | 8708,50       | 55,88             | 3059,38         | 8071,50a    |
| C.V. (%)    | 46,20         | 241,90            | 80,67           | 83,82       |
| Valor P     | 0,459         | 0,136             | 0,447           | 0,005       |

<sup>a,b</sup> Médias seguidas de letras distintas indicam diferença pelo Teste de Tukey ( $P < 0,05$ )

**Conclusão:** O uso da associação do Ácido benzóico com o Probiótico (*Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium* NCIMB 10415), melhora o desempenho dos leitões em fase de creche, com efeitos superiores sobre o controle da diarreia e a modulação da microbiota do ceco.

**Referências Bibliográficas:** DIAO, H. et al. Effects of dietary supplementation with benzoic acid on intestinal morphological structure and microflora in weaned piglets. *Livestock Science*, v. 167, p. 249–256, 2013. GÜGGENBUHL, A. et al. Effects of dietary supplementation with benzoic acid (VevoVital®) on the zootechnical performance, the gastrointestinal microflora and the ileal digestibility of the young pig. *Livestock Science*, v. 108, p. 218–221, 2007. LESCHIED, D. W. Probiotics as regulators of inflammation: A review. *Functional Foods in Health and Disease*, v. 4, p. 299–311, 2014. LIAO, S.F.; NYACHOTI, C.M., Using probiotics to improve swine gut health and nutrient utilization, *Animal Nutrition*, v. 3, p. 331 – 343, 2017. LONG, S. F. et al. S. Mixed organic acids as antibiotic substitutes improve performance, serum immunity, intestinal morphology and microbiota for weaned piglets. *Animal Feed Science and Technology*, v. 235, p. 23–32, 2017. TORRALLARDONA, D.; BADIOLA, I.; BROZ, J. Effects of benzoic acid on performance and ecology of gastrointestinal microbiota in weaning piglets. *Livestock Science*, v. 108, p. 210–213, 2007. VASSALO, M. et al. Probióticos para leitões dos 10 aos 30 kg de peso vivo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 26, p. 131–138, 1997. YIRGA H. The use of probiotics in animal nutrition. *Journal of Probiotics & Health*, v. 3, p. 1–10, 2015. YU, t. et al. Dietary High Zinc Oxide Modulates the Microbiome of Ileum and Colon in Weaned Piglets. *Frontiers in Microbiology*, v. 8, n. 825, p. 1–12, 2017.