

INFLUÊNCIA DE *BACILLUS CEREUS* VAR. TOYOI NA RESPOSTA IMUNE DE CAMUNDONGOS BALB C IMUNIZADOS COM UM ANTÍGENO VIRAL.

LARA, Ana Paula de Souza Stori¹; ROOS, Talita Bandeira²; STURBELE, Régis Tuchtenhagen³; AVILA, Luciana Farias da Costa de¹ LEITE, Fabio Pereira Leivas³;

¹Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-Graduação em Parasitologia – ana.paula.central@terra.com.br

²Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Saúde Animal na Amazônia

³Universidade Federal de Pelotas, Centro de Desenvolvimento Tecnológico - CDTec – fabio@leivasleite.com.br

1. INTRODUÇÃO

Os probióticos são amplamente utilizados na prevenção e tratamento de doenças, regulação da microbiota intestinal, distúrbios do metabolismo gastrointestinal, inibição de carcinogênese, promotores de crescimento e ainda como imunomoduladores, constituindo-se assim em uma alternativa aos antibióticos (GOMES; MALCAT, 2006).

A maioria das informações sobre a influência dos probióticos na imunidade foi obtida com a utilização de lactobacilos ou bifidobactérias, que são bactérias amplamente utilizadas na alimentação humana e que são de difícil armazenamento e administração para animais. *Bacillus cereus* var. *toyoi*, pelo contrário, se apresenta em forma de esporo e resiste às condições ambientais que facilita seu uso desde a elaboração, conservação e administração de rações para animais (GIL-TURNES et al., 1999).

A imunização através da vacinação é uma alternativa comprovadamente eficiente no controle sanitário. Apesar do grande avanço tecnológico, muitas vacinas ainda são pouco imunogênicas ou não conferem uma resposta imune capaz de prevenir a enfermidade. Uma alternativa possível para a melhoria destas vacinas é a modulação do sistema imunológico por outros meios, tais como o uso do probiótico. Diversos autores confirmam que a administração de probiótico melhora a resposta imune inata evidenciando um aumento da atividade das células Natural Killer (HERICH; LEVKUT, 2002). Alguns probióticos modulam a resposta imune, potencializando as vacinas, o que abre uma nova perspectiva de sua utilização (ROOS et al., 2010). O estudo teve como objetivo avaliar a influência de *Bacillus cereus* var. *Toyoi* na resposta imune de camundongos vacinados contra Herpesvírus Bovino tipo-5 durante diferentes períodos de administração.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Quarenta camundongos, Balb C isogênicos machos de 21 dias de idade foram inoculados com 100 μL de Herpesvírus bovino tipo-5 (BoHV-5) por via subcutânea nos dias 7 e 21 do experimento, e agrupados ao acaso em 4 grupos de 10 animais.

Os animais foram suplementados com ração comercial isenta de quimioterápicos. Para os grupos que receberam suplementação foi adicionado o probiótico *B. cereus* var. Toyoi na concentração de 1×10^6 esporos viáveis por gr^{-1} . O delineamento experimental encontra-se especificado na Figura 1.

Coletou-se sangue por punção do plexo venoso retro-ocular semanalmente, durante 35 dias. O título de anticorpos foi determinado por ELISA, utilizando como antígeno a cepa vacinal. Os títulos individuais e a média dos grupos foram transformados em soroconversões utilizando como valor 1 o da amostra do dia 0.

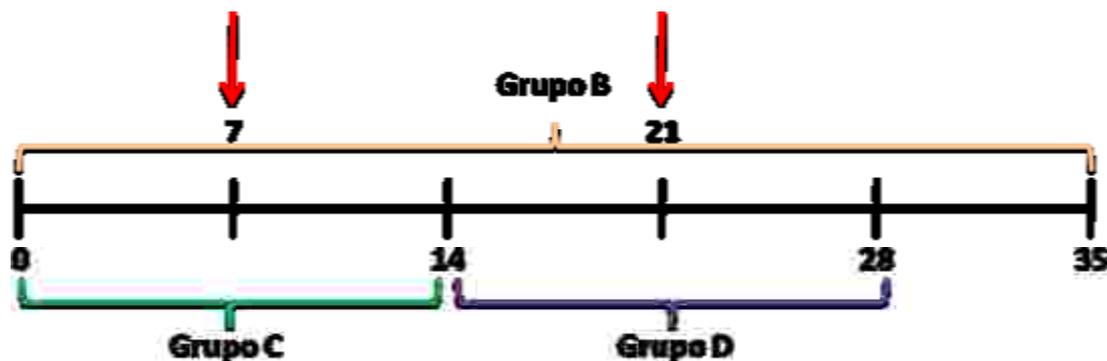


Figura 1: A figura representa o delineamento experimental. A linha preta representa o período total do experimento, as setas vermelhas indicam os dias das vacinações, as chaves representam o período de suplementação do probiótico nos grupos B, C e D. O grupo A não recebeu suplementação em período algum (grupo controle).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os animais de todos os grupos apresentaram soroconversão contra o antígeno utilizado, e todos os grupos mostraram o aumento dos níveis de anticorpos decorrentes da revacinação, independentemente da suplementação recebida. Os resultados da soroconversão estão ilustrados na Figura 2.

Observou-se que o grupo que recebeu probiótico a base de *B. cereus* var. Toyoi durante todo período do experimento (grupo B), apresentou resposta humoral significativamente superior ($p < 0.05$) durante todo período analisado, quando comparado ao grupo que não foi suplementado em momento algum do experimento (grupo A).

O grupo suplementado do dia 0 ao dia 7 (grupo C), apresentou soroconversão similar ao grupo B, que demonstra que o probiótico apresentou efeito imunomodulador, mesmo administrado somente nesse período. No grupo D, onde os animais receberam probiótico do dia 14 ao 28, observou-se um pico na resposta imune a partir do dia 21, ou seja, na revacinação, indicando que o probiótico teve efeito imunomodulador no momento do contato com o antígeno,

porém ao cessar seu estímulo o título de anticorpos tende a diminuir. Isto não ocorreu com o grupo suplementado continuamente ou com o grupo que recebeu suplementação no primeiro contato com o antígeno. Nesse momento o grupo D assemelha-se ao grupo A, que não recebeu probiótico em momento algum.

Dessa forma os resultados corroboram os relatos de que esses microrganismos benéficos a saúde podem desempenhar seu modo de ação nas células de memória do hospedeiro, desde o primeiro contato com o antígeno (primossensibilização) promovendo uma resposta secundária mais efetiva.

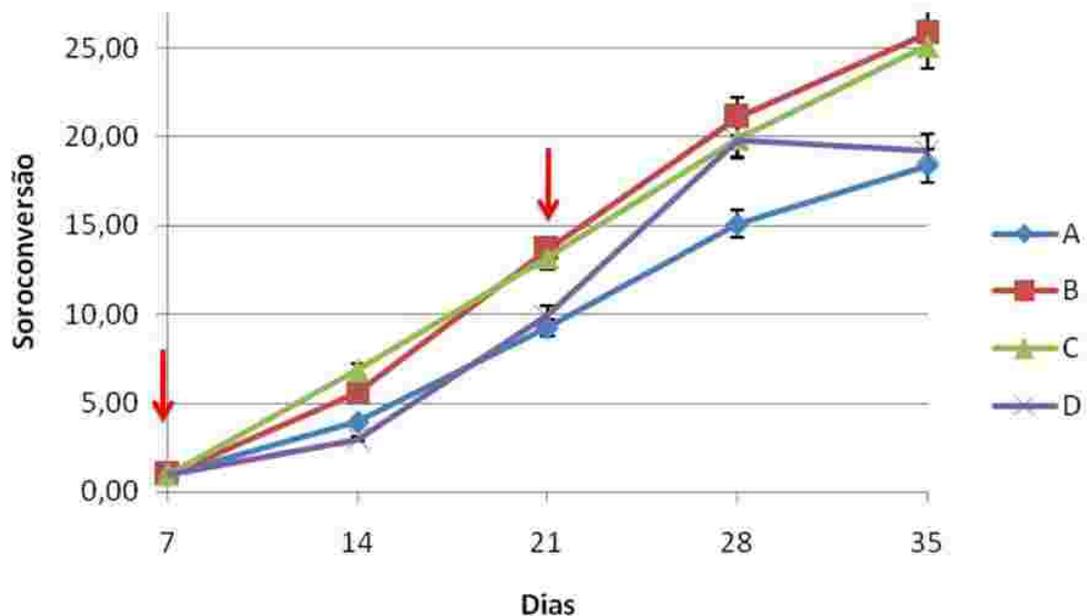


Figura 2: Soroconversão produzida nos animais imunizados com vacina contra BoHV-5. Os dados representam as médias \pm EPM (erro padrão da média) das soroconversões nos animais suplementados com probiótico *Bacillus cereus* var. Toyoi e controle (as setas vermelhas indicam as vacinações).

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que a utilização do probiótico *Bacillus cereus* var. Toyoi pode contribuir de forma significativa para melhorar a eficácia de vacinas, pois o mesmo apresentou efeito imunodulador na resposta vacinal de camundongos vacinados contra o BoHV-5.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GIL-TURNES, C.; DOS SANTOS, A. F.; DA CRUZ, F. W.; MONTEIRO, A. V. Properties of the *Bacillus cereus* strain used in probiotic CenBiot. **Brazilian Journal of Microbiology, São Paulo**, v. 30, n. 1, p. 11-14, 1999.

GOMES, A.M.P.; MALCAT, F.X. Agentes probióticos em alimentos: aspectos fisiológicos e terapêuticos e aplicações tecnológicas. **Biotecnologia alimentar, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa**, p.12-22, 2006.

HERICH, R.; LEVKUT, M. Lactic acid bacteria, probiotic and immune system. **Veterinarni Medicina, República Tcheca**, v. 47, p. 169-180, 2002.

KATO, I.; YOKOKURA, T.; MUTAI, M. Augmentation of mouse natural killer cell activity by *Lactobacillus casei* and its surface antigens. **Microbiology and Immunology, Tokyo**, v.28, n.2, p.209-217, 1984.

MATSUZAKI, T.; CHIN, J. Modulating immune responses with probiotic bacteria. **Immunology and Cell Biology**, v.78, p. 67-73, 2000.

PERDIGÓN, G.; ALVAREZ, S. Probiotics and the immune state. In: FULLER, R. **Probiotics: the scientific basis**. London: Chapman e Hall, p. 145-180, 1992.

ROOS, T. B.; et al. Effect of *Bacillus cereus* var. *toyoi* and *Sacharomyces boulardii* on the immune response of sheep to vaccines. **Food and Agricultural Immunology**. v.21, p.113-118, 2010.