



ESTUDO META-ANALÍTICO SOBRE O USO DE ÁCIDO ASCÓRBICO E ANÁLOGOS NO DESEMPENHO DE LEITÕES EM CRECHE

Pedro Augusto Galiotto Miranda (PROVIC /UEPG), Cheila Roberta Lehnen(Orientadora)², Fernanda M. Denck¹; João Otávio Hilgemberg¹; Francielli A.Sieklicki¹; Charlise Campos Primieri ¹

¹Grupo BioModel, Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG – Ponta Grossa/ PR, *BIC/Fundação Araucária-UEPG, ²Professora Adjunta do Departamento de Zootecnia – UEPG – Ponta Grossa/PR.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Ciências Agrárias e de Tecnologia.

Zootecnia, nutrição e alimentação animal.

Palavras-Chave: meta-análise, vitamina C, suinocultura

Resumo

Uma meta-análise foi realizada com o objetivo de avaliar os efeitos da adição de ácido ascórbico e bioflavonoides no desempenho zootécnico de leitões na fase de creche. Foram tabuladas informações das sessões de material e métodos e resultados de 26 artigos publicados entre 1970 e 2015, totalizando um número de 3.250 animais e 344 tratamentos. Os estudos apresentaram resultados de avaliações quanto ao controle; dietas contendo ácido cítrico; extrato cítrico e ácido ascórbico. Não houve diferenças ($P>0,05$) no consumo de ração e no ganho de peso de leitões alimentados com dietas contendo ácido ascórbico, extratos cítricos e ácido cítrico em leitões em creche. A análise de variância-covariância indica que o fornecimento de extratos cítricos para leitões melhora a eficiência alimentar. Os extratos cítricos melhoram a eficiência alimentar e palatabilidade de dietas para leitões em creche em comparação com os demais compostos avaliados

Introdução

A carne suína e a proteína animal mais consumida no mundo segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal, no ano de 2016 o Brasil foi responsável por abater cerca de 10,81 milhões de cabeças de suínos o que representa um aumento de 0,8% em relação ao ano anterior que foi de 10,22 (IBGE). Para obter animais que tenham um bom desempenho é fundamental o uso de antibióticos promotores de crescimento, que são essenciais para que exista um bom desempenho dos animais (UTIYAWA, 2004). Porém o uso dos antibióticos podem deixar resíduos nos produtos oriundos dos animais como é o caso de leite, dos ovos e da carne, podendo causar a chamada sub-dosagem e resistência a certos patógenos. Porém esse cenário abriu espaço para a entrada de outros tipos de aditivos que fariam a mesma função nos animais, como os fitogênicos e ácidos orgânicos, que vem mostrando resultados bem promissores na dieta de leitões. Um exemplo é o uso do ácido ascórbico que é um importante cofator enzimático nos processos de oxida-redução e inativação de radicais livres (MAHAN et al., 2004).

No organismo o ácido ascórbico, pode desempenhar várias funções metabólicas, melhorando a resistência orgânica e a formação do colágeno na



síntese de epinefrina, corticosteroides e ácidos biliares (ARANHA *et al.*, 2000), ele é um ativador de crescimento, interfere no metabolismo da glicose, e do ferro melhorando a eficiência de sua absorção (MAHAN *et al.*, 2004).

A meta-análise permite combinar resultados de vários estudos produzindo uma nova conclusão sobre o assunto abordado, com mais precisão na estimação e tamanho do efeito (LOVATTO *et al.*, 2007). Diante dessa problemática, o objetivo do estudo é avaliar através da meta-análise o uso do ácido ascórbico e de seus análogos na alimentação de leitões em creche sobre o desempenho zootécnico.

Materiais e Métodos

O estudo foi realizado pelo Grupo BioModel no Departamento de Zootecnia na Universidade Estadual de Ponta Grossa. Este estudo foi desenvolvido a partir de informações obtidas das seções de material e métodos e resultados dos artigos selecionados. Os critérios para seleção das publicações indexadas foram: estudos contendo resultados de desempenho com leitões nas fases de desmame e creche alimentados com dietas contendo diferentes ácido ascórbico, ácido cítrico e extrato cítrico e seus níveis de inclusão.

A definição das variáveis dependentes e independentes e a codificação dos dados, de maneira a permitir a análise dos efeitos inter e intraexperimentos, foram realizadas segundo LOVATTO *et al.* (2007). Em seguida foi realizada análise de correlação, e de variância-covariância utilizando o ajuste por covariável. As comparações entre os dados foram feitas ao nível de 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas através do programa MINITAB 17 (Minitab Inc., State College, USA).

A base de dados contemplou 26 artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, composta por 3250 animais, distribuída em 344 tratamentos. A idade média dos leitões nas fases de creche, crescimento e terminação, respectivamente, para os experimentos de desempenho foi de 29 dias (variação: 21 a 54 dias).

Resultados e Discussão

Na figura 1, observa-se que os aditivos avaliados apresentaram resultados semelhantes, porém o extrato cítrico obteve uma melhor eficiência alimentar (relação GMD:CRD) se for comparado com os demais aditivos. Já o ácido cítrico foi aquele que menos teve interferência no que diz a respeito aumento de consumo de ração.

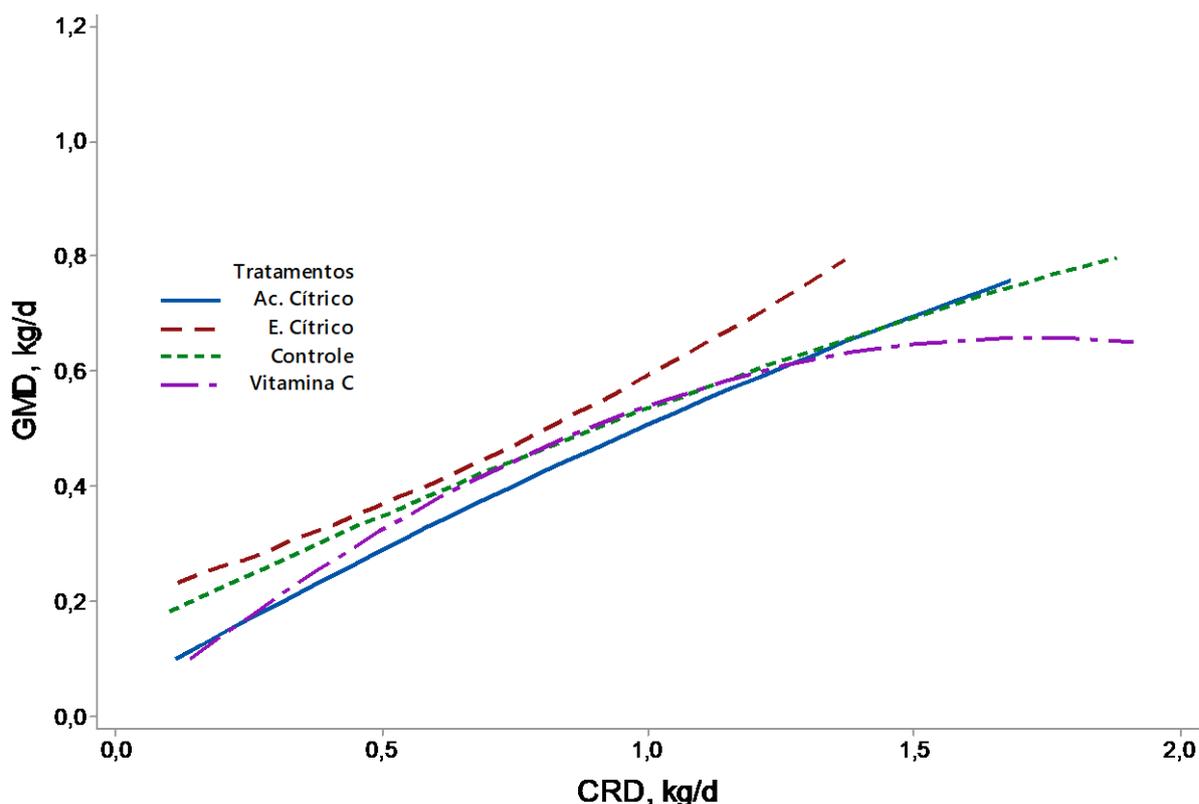


Figura 1. Ganho médio diário de peso de leitões alimentados com dietas contendo Ac Cítrico, E.Cítrico e Ác. Ascórbico.

$$\text{Ac. Cítrico GMD} = 0,04203 + 0,5281 R_CRD \text{ kg/d} - 0,06079 R_CRD^2 \text{ kg/d}^2 \quad R^2 = 72,0\%$$

$$\text{Ac. Ascórbico GMD} = -0,00281 + 0,7664 R_CRD \text{ kg/d} - 0,2218 R_CRD^2 \text{ kg/d}^2 \quad R^2 = 40,7\%$$

$$\text{Controle GMD} = 0,1391 + 0,4480 R_CRD \text{ kg/d} - 0,05135 R_CRD^2 \text{ kg/d}^2 \quad R^2 = 24,0\%$$

$$\text{E. Cítrico GMD} = 0,2004 + 0,2834 R_CRD \text{ kg/d} + 0,1097 R_CRD^2 \text{ kg/d}^2 \quad R^2 = 46,8\%$$

Em um trabalho realizado por Fernandes (2011) não se observou mudanças significativas no consumo de ração e nem no ganho de peso dos leitões que foram alimentados com dietas contendo ácido cítrico ou ácido ascórbico. O motivo do Extrato Cítrico apresentar resultados melhores diferenciando dos demais é que ele apresenta substâncias como a quercetina, rutina e naringenina que podem estimular o consumo de ração pelos animais, pois são exatamente esses os compostos relacionados com a melhora na palatabilidade das rações (ADER et al. 2000).

A adição de extratos cítricos na dieta pode estar ligada com a melhora da digestibilidade do alimento, pois ele pode reduzir o pH do trato gastrointestinal além de poder controlar a flora intestinal e reduzir a frequência de fezes líquidas ou pastosas (MELCHIOR 2011). Mas de acordo com Lehnen (2011) pode ser destacado o uso de diversos promotores de crescimento nas diversas dietas encontradas podem mascarar os efeitos dos elementos que estão sendo estudados. O mesmo autor encontrou resultados semelhantes a respeito do aumento de consumo dos leitões nas primeiras semanas de vida pois é uma fase muito crítica na vida do animal.

Podemos observar em vários estudos que o uso do ácido ascórbico aumentou o consumo de ração dos leitões segundo Fernandes et al. (2008) isso deve ao fato do ácido ascórbico ser um excelente palatilizante o que faz com que os leitões consumam mais a ração em função disso. Segundo Ferreira e Matsubara (1997) o organismo do animal consegue reparar reações indesejáveis e moléculas de tecidos



danificados, quando o animal se encontra em estresse oxidativo esses mecanismos apresentam atividade reduzida que pode alterar o metabolismo de funções hepáticas. Porém nos experimentos não foi observado mudança na conversão alimentar em nenhum dos trabalhos, nesse aspecto isso pode ter acontecido pelo fato da ação digestiva e metabólica do ácido ascórbico não ter sido suficiente para alterar a sua conversão alimentar de maneira significativa. Segundo CUSHNIE E LAMB, (2005) o ácido ascórbico é benéfico para que haja a proteção de células e tecidos de lesões induzidas por radicais livres e por toxinas liberadas pelos micro-organismos aderidos ao epitélio intestinal.

Conclusões

A meta-análise indica que o uso de ácido ascórbico e análogos melhora a eficiência alimentar, em especial na forma de extratos cítricos, podendo atuar como palatabilizante das dietas e melhorar o consumo de ração para leitões em fase de creche.

Referências

ARANHA, F.Q., BARROS, Z.F., MOURA, L.S., GONÇALVES, M.C.R., BARROS, J.C., Metri, J.C. and Souza, M.S. 2000. The role of vitamin C in organic changes in aged people. **Rev Nutr**, 13: 89-97.

CUSHNIE, T.P. and LAMB, A.J. 2005. Antimicrobial activity of flavonoids. **Int J Antimicrob Ag**, 26: 343-356.

LEHNEN, C. R. et al. Alimentação de leitões em creche com dietas contendo ácido ascórbico e bioflavonóides. **Archivos de zootecnia**, v. 61, n. 233, p. 103-109, 2012.

LOVATTO, P. A. et al. Meta-análise em pesquisas científicas: enfoque em metodologias. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 285–294, 2007

FERNÁNDEZ-DUEÑAS, D.M., Mariscal, G., Ramírez, E. and Cuarón, J.A. 2008. Vitamin C and [beta]carotene in diets for pigs at weaning. **Anim Feed Sci Technol**, 146: 313-326.

MAHAN, D.C., CHING, S. and DABROWSK, K. 2004. Developmental aspects and factors influencing the synthesis and status of ascorbic acid in the pig. **Annu Rev Nutr**, 24: 79-103

MELCHIOR RAQUEL et al., Alimentação e Freqüência de Diarreia de Leitões Alimentados com Dietas Contendo Extratos Cítricos .**Universidade Federal de Santa Maria** , 2009

MINITAB. Minitab Inc. Versão 17.

UTIYAMA, C.E. 2004. Utilização de agentes antimicrobianos, probióticos, prebióticos e extratos vegetais como promotores do crescimento de leitões recém-desmamados. Tese (Doutorado em Agronomia). **Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**. Piracicaba, São Paulo. 110 pp.