



Vitamina C e ácido cítrico na dieta de leitões em creche

Pedro Augusto Galiotto Miranda – Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG –
pedroagmiranda@gmail.com

Bianca Zotti – Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG – biancazotti611@gmail.com

Cheila Roberta Lehnen – Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG – cheilalehnen@gmail.com

Resumo

A cadeia produtiva de suínos busca cada vez mais a utilização de novos produtos para a obtenção de bons resultados no campo, entre esses produtos podemos citar a vitamina C e o ácido cítrico. Uma meta-análise foi realizada com o objetivo de avaliar a ação da vitamina C e do ácido cítrico na dieta para leitões na fase de creche. Os dados foram obtidos nas sessões de material e métodos e resultados e discussão de 27 artigos publicados entre 1981 e 2018, totalizando um número de 3631 leitões e 313 tratamentos. Os estudos apresentaram resultados relacionados aos níveis de adição dos produtos, e foram feitas avaliações relacionadas ao ganho médio diário e consumo de ração diária, análises de variação de ganho de peso e consumo e análises de correlação. A análise de variação mostrou que o análogo ácido cítrico apresentou resultados melhores se comparado com a vitamina C. Os resultados de conversão alimentar e ganho de peso não foram significativos ($P > 0,05$) para a vitamina C, porém, foram positivos em relação ao ganho de peso de ácido cítrico.

Palavras-chave: aditivos, acidificante, desempenho.

Vitamin C and citric acid in the diet of nursery piglets

Abstract

The pig production chain is increasingly seeking the use of new products to obtain good results. Among these products we can mention ascorbic acid and its analogues, being studied in recent years as. A meta-analysis was performed to evaluate the action of ascorbic acid and its analogues in the nursery phase piglet diet. Data were obtained from the material and methods sessions and results of 27 articles published between 1981 and 2018, totaling 3631 piglets and 313 treatments. The studies presented results related to the product addition levels, and evaluations related to average daily gain and daily feed intake, weight gain and consumption variation analysis and correlation analyzes were performed. Variation analysis showed that citric acid analogue showed better results compared to vitamin C, the results of feed conversion and weight gain were not significant ($P > 0.05$) for vitamin C, however, were positive in relation to vitamin C. to weight gain of citric acid.

Keywords: additives, acidifiers, performance.

1. Introdução

Atualmente a cadeia de produção suína tem buscado cada vez mais a utilização de novos aditivos e produtos para o desenvolvimento de uma dieta mais rentável ao produtor rural, mas que ao mesmo tempo traga bons resultados aos seus animais (SOLER et al., 2018). Nesse cenário é importante citar a fase de creche, sendo extremamente crítica ao leitão em razão do desmame extremamente precoce, hoje feito na maioria das granjas aos 21 dias de



idade (LOPES, 2017). Porém para tentar contornar a situação, diversos produtos são utilizados nas dietas pré-iniciais para melhorar a eficiência alimentar desses animais, como por exemplo a ácido ascórbico e seus análogos (PINELLI-SAAVEDRA et al., 2008).

Mais conhecido como vitamina C, é um elemento produzido através da fermentação, ela apresenta um sabor levemente azedo porém bem atrativo, o componente é principalmente encontrado na polpa de frutas cítricas como a laranja, limão, o kiwi e acerola (NAKANO; AHERNE; THOMPSON, 2010). O elemento é extremamente instável, podendo sofrer facilmente processos oxidativos irreversíveis, caso ocorra, ele se converte em um composto denominado ácido dicetoglutônico e ácido L-tirônico, sendo essa uma reação irreversível (MAHAN; CHING; DABROWSKI, 2004). As principais funções do ácido ascórbico são síntese de colágeno, participa de processos de hidroxilação humoral e desenvolvimento do esqueleto fetal, desenvolvimento e manutenção de gônadas, sendo muito importante no sistema reprodutivo (FERNÁNDEZ-DUEÑAS et al., 2008)

Os estudos com ácido ascórbico e seus análogos, são diversos, porém os resultados na sua maioria são discrepantes e muito contraditórios, portanto quando existe um cenário como esse recomenda-se a utilização de um estudo meta-analítico (LOVATTO et al., 2007). De acordo com Lovatto et al, (2007) a meta-análise consiste em extrair resultados obtidos em diversos trabalhos publicados nos mais diversos periódicos que contenham ou não análises estatísticas a respeito de um determinado assunto promovendo uma estimativa imparcial e expressando com maior exatidão os resultados. Portanto o objetivo desse trabalho foi avaliar por meio de uma estudo meta-analítico, os efeitos do ácido ascórbico e do ácido cítrico na dieta de leitões em creche.

2. Material e Métodos

O estudo foi realizado no Laboratório de Informática e Sistematização de dados pelo grupo BioModel no Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Ponta Grossa. Após a seleção dos artigos, os mesmos foram avaliados criteriosamente devido sua qualidade e relevância no que diz respeito aos objetivos do estudo. Os critérios para seleção das publicações foram: administração da vitamina C e ácido cítrico em dietas para leitões em creche, respostas de desempenho; respostas bioquímicas, avaliação da morfologia intestinal. Para a busca dos artigos foram utilizados os termos indexadores: leitões, creche, vitamina C, extrato cítrico, ácido ascórbico, suínos, ácido cítrico nos idiomas português, inglês e espanhol. Considerando estes termos cerca de 47 artigos foram previamente selecionados, dos quais após a seleção apenas 27 compuseram a base.

Destes 27 artigos, 12 apresentaram estudos sobre a vitamina C, e 15 apresentaram estudos referentes ao ácido cítrico. A base de dados é composta por 3631 leitões, distribuída em 313 tratamentos. A idade média dos leitões nas fases de creche, respectivamente, para os experimentos de desempenho foi de 22 dias (variação: 21 a 30 dias), tendo um espaço temporal da base de dados foi de 37 anos de 1981 a 2018 (moda: 1995).

A tabulação das informações relevantes de cada artigo foi feita em uma planilha do Microsoft Excel (EXCEL, 2013). A definição das variáveis dependentes e independentes e a codificação dos dados, de maneira a permitir a análise dos efeitos inter e intraexperimentos, serão realizadas segundo Lovatto et al. (2007). Os dados foram analisados separadamente e os grupos controles foram relativos aos diferentes níveis de inclusão das vitaminas e análogos (ácido cítrico, extratos cítricos). Além disso, uma codificação moderadora foi realizada onde cada artigo receberá um número sequencial, e serão incluídos no modelo com o objetivo de minimizar os efeitos aleatórios.

A análise gráfica foi utilizada para observar a distribuição dos dados de modo a formar uma visão global sobre a coerência e heterogeneidade dos dados. Através dessa análise puderam ser formadas hipóteses de correlação para definição do modelo estatístico (LOVATTO et al., 2007). Na análise de correlação, utilizou-se o método de Pearson, ao nível de 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas através do programa MINITAB 17 (Minitab Inc., State College, USA).

3. Resultados e Discussão

A variação do ganho de peso e do consumo de ração estão demonstrados na figura 1. É possível observar que a maior parte dos tratamentos com Vitamina C ficaram próximos ao grupo controle. Porém o ácido cítrico obteve melhores resultados quanto ao consumo de ração e ao ganho de peso se compararmos com a vitamina C. Porém houve uma discrepância maior dos dados do ácido cítrico em relação aos resultados contendo vitamina C na dieta. Uma das razões para essa diferença na meta-análise está associada a características naturais do ácido ascórbico, sendo um composto extremamente instável e podendo sofrer diversas reações irreversíveis mascarando os resultados ou indicando valores discrepantes (MAHAN; CHING; DABROWSKI, 2004).

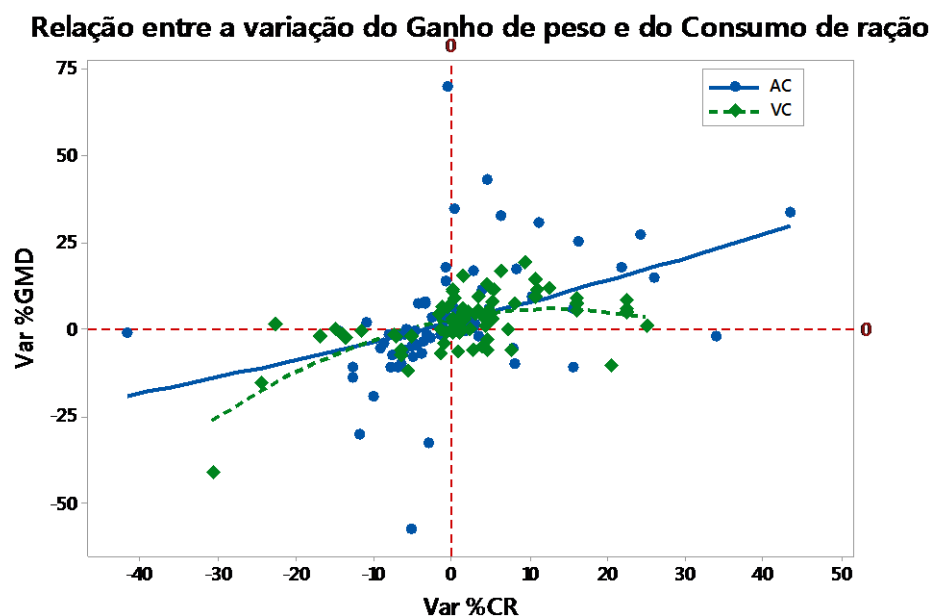


Figura 1. Variação entre ganho de peso e consumo de ração de leitões alimentados com dietas contendo ácido cítrico ou Vitamina C em relação ao grupo controle.

O estudo das relações entre vitamina C, ácido cítrico e variáveis de desempenho de leitões em creche está apresentado na tabela 1. O consumo de ração e o ganho de peso não está relacionado a níveis crescentes de vitamina C nas dietas de leitões. Esses resultados corroboram com os resultados encontrados por Mahan (1994), onde a adição da vitamina C não apresentou resultados significativos para o desempenho do leitões. Entretanto, uma reação inversa entre ácido cítrico e ganho de peso foi identificada. Esta relação indica que a medida que o níveis de ácido cítrico na dieta aumentaram, proporcionalmente, o ganho de peso dos leitões foi diminuindo.

O ácido cítrico possui ação acidificante superior em relação a vitamina C. De acordo com Ko et al., (2018), o ácido cítrico pode melhorar a ação enzimática nas primeiras semanas

de vida do animal, auxiliando na maior ação digestiva nos primeiros dias após o desmame do leitão, além de reduzir a concentração de patógenos no trato gastro intestinal (AHMED et al., 2014). Esses resultados foram possíveis graças a redução maior do pH em relação a vitamina C. É importante recordar que nessa fase da vida, o leitão apresenta uma grande dificuldade em reduzir o pH estomacal, dificultando a ação de enzimas proteolíticas e aminolíticas (DENCK; HILGEMBERG; LEHNEN, 2017).

Tabela 1: Estudo das relações entre vitamina C, ácido cítrico e variáveis de desempenho de leitões em creche

	vitC	AcC	IdDesma	Fim_Exp,Dias
AcC	*			
	*			
IdDesma	-0,191	0,032		
	0,079	0,758		
Fim_Exp,Dias	0,199	-0,148	0,106	
	0,274	0,152	0,128	
MM_t ^o c ¹	-0,547	0,526	-0,197	-0,179
	0,000	0,002	0,012	0,123
pv0,6,kg ²	-0,009	-0,158	0,040	0,593
	0,933	0,122	0,479	0,000
R_CRD kg/d	-0,173	-0,135	0,384	0,408
	0,112	0,202	0,000	0,000
R_GMD, kg/d	-0,003	-0,215	0,019	0,512
	0,977	0,036	0,738	0,000

¹ Temperatura média. ² Peso vivo metabólico.

Uma correlação negativa entre temperatura e vitamina C indica que os níveis de adição da vitamina C foram maiores quando a temperatura ambiente esta elevada, ou seja na primeira semana de alojamento na creche. Por outro lado o ácido cítrico obteve uma correlação positiva com a temperatura, mostrando que quando a temperatura era alta os níveis de inclusão do ácido cítrico eram mais elevados. Já os níveis decresciam a medida que a idade do animal e seu peso vivo avançam (SUIRYANRAYNA; RAMANA, 2015).

4. Conclusão

A vitamina C quando adicionada a dieta de leitões não apresenta alterações no desempenho. Já o ácido cítrico, por atuar como um acidificante, tem resultados promissores principalmente na primeira semana de alojamento dos leitões na creche. A carência de informações quanto ao metabolismo oxidativo e morfometria intestinal são lacunas verificadas nesta meta-análise.



5. Referências

- AHMED, S. T. et al. Comparison of Single and Blend Acidifiers as Alternative to Antibiotics on Growth Performance, Fecal Microflora, and Humoral Immunity in Weaned Piglets. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 27, n. 1, p. 93–100, 2014.
- DENCK, F. M.; HILGEMBERG, J. O.; LEHNEN, C. R. Uso de acidificantes em dietas para leitões em desmame e creche. **Archivos de Zootecnia**, v. 66, n. 256, p. 629–638, 2017.
- FERNÁNDEZ-DUEÑAS, D. M. et al. Vitamin C and β -carotene in diets for pigs at weaning. **Animal Feed Science and Technology**, v. 146, n. 3–4, p. 313–326, 2008.
- KO, Y. et al. Effects of dietary supplementation with essential oils and organic acids on the growth performance, immune system, faecal volatile fatty acids and microflora community in weaned piglets. **Journal of Animal Science**, v. 97, n. 1, p. 133–143, 2018.
- LOPES, I. B. Óleos funcionais como promotores de crescimento na dieta de leitões desmamados. **Dissertação**, p. 43, 2017.
- LOVATTO, P. A. et al. Revista Brasileira de Zootecnia Meta-análise em pesquisas científicas - enfoque em metodologias Meta analysis in scientific research : a methodological approach. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 285–294, 2007.
- MAHAN, D. C.; CHING, S.; DABROWSKI, K. Developmental Aspects and Factors Influencing the Synthesis and Status of Ascorbic Acid in the Pig. **Annual Review of Nutrition**, v. 24, n. 1, p. 79–103, 2004.
- NAKANO, T.; AHERNE, F. X.; THOMPSON, J. R. Effect of Dietary Supplementation of Vitamin C on Pig Performance and the Incidence of Osteochondrosis in Elbow and Stifle Joints in Young Growing Swine. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 63, n. 2, p. 421–428, 2010.
- PINELLI-SAAVEDRA, A. et al. Effect of supplementing sows' feed with α -tocopherol acetate and vitamin C on transfer of α -tocopherol to piglet tissues, colostrum, and milk: Aspects of immune status of piglets. **Research in Veterinary Science**, v. 85, n. 1, p. 92–100, 2008.
- SOLER, C. et al. Digestive microbiota is different in pigs receiving antimicrobials or a feed additive during the nursery period. **PLoS ONE**, v. 13, n. 5, p. 1–22, 2018.
- SUIRYANRAYNA, M. V. A. N.; RAMANA, J. V. A review of the effects of dietary organic acids fed to swine **Journal of Animal Science and Biotechnology**, 2015.