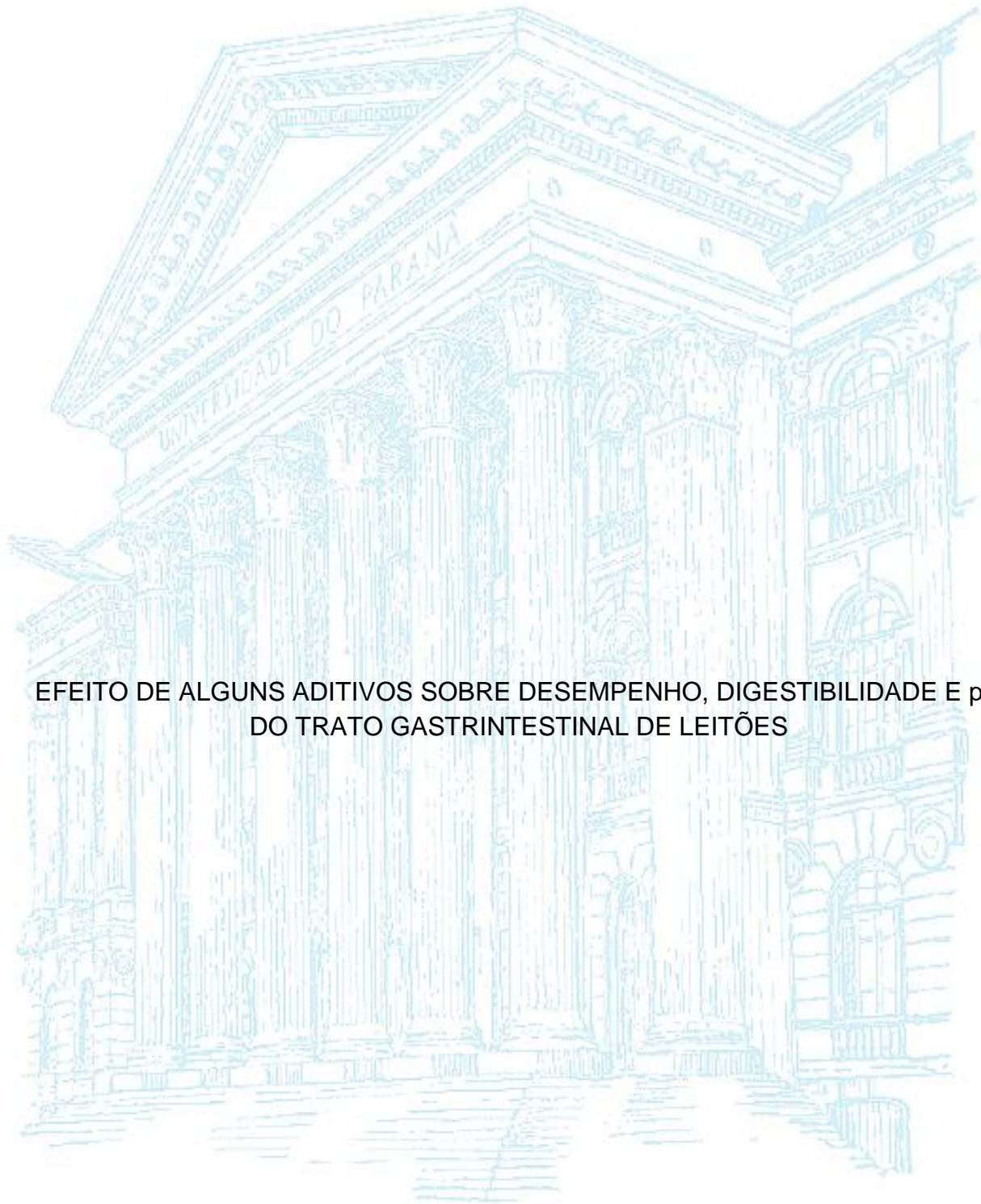


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ



EFEITO DE ALGUNS ADITIVOS SOBRE DESEMPENHO, DIGESTIBILIDADE E pH
DO TRATO GASTROINTESTINAL DE LEITÕES

CURITIBA

2013

JOSEANE CRYSTINA COSTA REGO

EFEITO DE ALGUNS ADITIVOS SOBRE DESEMPENHO, DIGESTIBILIDADE E pH
DO TRATO GASTRINTESTINAL DE LEITÕES

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinárias, Curso de Pós Graduação em Ciências Veterinárias, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Marson Bruck Warpechowski

Co-orientadora: Zootecnista Dra. Lucélia Hauptli

CURITIBA
2013


PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

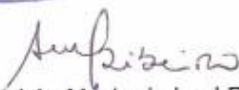


PARECER

A Comissão Examinadora da Defesa da Dissertação intitulada “EFEITO DE ALGUNS ADITIVOS SOBRE DESEMPENHO, DIGESTIBILIDADE E pH DO TRATO GASTRINTESTINAL DE LEITÕES” apresentada pela Mestranda **JOSEANE CRYSTINA COSTA REGO** declara ante os méritos demonstrados pela Candidata, e de acordo com o Art. 79 da Resolução nº 65/09–CEPE/UFPR, que considerou a candidata __APTA__ para receber o Título de Mestre em Ciências Veterinárias, na Área de Concentração em Ciências Veterinárias.

Curitiba, 11 de março de 2013.


Professor Dr. Marson Bruck Warpechowski
Presidente/Orientador


Professora Dra Andréa Machado Leal Ribeiro
Membro


Professor Dr. Alex Maiborka
Membro

“Sábio é o ser humano que tem coragem de ir diante do espelho da sua alma para reconhecer seus erros e fracassos e utilizá-los para plantar as mais belas sementes no terreno de sua inteligência.”

Augusto Cury

"Os que desprezam os pequenos acontecimentos nunca farão grandes descobertas. Pequenos momentos mudam grandes rotas."

Augusto Cury

*Aos meu pais,
José e Martinha.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pela vida, saúde e força para sempre seguir adiante. Aos meus pais e irmãos queridos, pelo amor e auxílio, mesmo que distante, em mais uma etapa.

Ao Prof. Dr. Marson Bruck Warpechowski, pela orientação e oportunidade em dar continuidade aos meus estudos nesses dois anos, pelos ensinamentos e confiança em mim depositados.

À Zootecnista Dra. Lucélia Hauptli, pela co-orientação nos trabalhos desenvolvidos, por se doar inteiramente às pesquisas do grupo, além de compartilhar todo conhecimento profissional com tanta generosidade, e muitas vezes não me deixar desanimar.

Aos demais Professores do PPGCV, em especial à Profa. Carla Molento e Prof. José Milton Andriguetto Filho, pela oportunidade da convivência e por demonstrar com maestria outro ponto de vista da Produção Animal.

Aos funcionários do Laboratório de Nutrição Animal (LNA), Cleusa, Hair e Aldo pelo auxílio nas análises bromatológicas e colaboração também em questões teóricas dos experimentos.

Aos colegas do LabSisZoot por compartilharem comigo seu tempo e dedicação aos experimentos e análises laboratoriais; sem vocês não teria sido possível! Em especial à Jaque, Ale, Mel, Marina, Lucélia, Pedro, Wagner e Juahil, obrigada pela paciência; por muitas vezes serem meu braço direito nesta etapa, e mais ainda por todos os momentos divertidos e muuuito animados!!

Às empresas Impextraco Latin America e Sanex Com. e Ind. Veterinária Ltda, pelo financiamento das pesquisas.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado.

Ao meu “namorado”, Ederson G. Camargo, pelo amor, carinho, paciência e auxílio nas etapas experimentais. Obrigada por meu ajudar a ser uma pessoa melhor!!

OBRIGADA A TODOS VOCÊS!

RESUMO

O desmame na produção industrial de suínos é considerada uma etapa crítica, pois além do estresse causado pela troca de ambiente e a formação de novos grupos hierárquicos, há ainda o fato de que o sistema fisiológico dos animais é imaturo para receber uma dieta sólida, aumentando assim a incidência de diarreia e, por isso ocorre redução no desempenho. Devido principalmente à dificuldade em controlar os efeitos negativos no desempenho na fase de creche, o uso de antimicrobianos promotores de crescimento em doses sub-terapêuticas é amplamente utilizado, porém, desde o início dos anos 2000, há restrição por parte da Comunidade Europeia ao uso desses princípios ativos. A principal motivação à restrição desses produtos é a resistência bacteriana e aos resíduos que podem permanecer nos produtos de origem animal. Alguns aditivos vêm sendo testados como alternativa aos antimicrobianos, dentre eles os acidificantes. Por esse motivo, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos dos aditivos acidificantes sobre o desempenho e digestibilidade fecal (Capítulos 1 e 2), além da acidificação nos diferentes segmentos do trato gastrointestinal (Capítulo 3). No Capítulo 1 foram demonstrados os resultados da inclusão de dois acidificantes comerciais (Acidal NC[®] e Acidal CAL[®]) com inclusão ou não antimicrobiano sobre o desempenho dos leitões na fase de creche. A inclusão de acidificante piorou o GPD dos leitões na fase pré-inicial ($P=0,03$), as demais variáveis de desempenho não foram afetadas. Não houve efeito significativo ($P>0,05$) do antimicrobiano nem da interação com o acidificante em nenhum dos períodos avaliados para as variáveis de desempenho. No Capítulo 2 foram avaliados os tratamentos com Acidal NC[®] e Acidal CAL[®] sobre a digestibilidade dos nutrientes da dieta em doze leitões do mesmo experimento referido no capítulo anterior. A adição de acidificante às dietas não influenciou a digestibilidade de nenhuma fração do alimento ($P>0,05$), assim como não foi observada interação entre a adição de acidificante e a fase dos animais. Já no terceiro capítulo, foi avaliado o efeito do acidificante NeoAcidPIG[®] sobre o pH dos segmentos gastrintestinais. Neste capítulo, o pH gástrico dos leitões foi bastante baixo para a idade (2,3 – 4,0), e se obteve significância apenas para a correlação positiva entre o pH estomacal e idade final dos animais ($r=0,406$, $P<0,05$). O pH do conteúdo dos segmentos avaliados não foi influenciado pelo tipo de dieta, pelo nível de acidificação ou pela interação entre esses fatores ($P>0,05$).

Palavras chave: acidificação, ácidos orgânicos, conversão alimentar, ganho de peso, leitões

ABSTRACT

Weaning piglets is considered a critical stage in industrial production, because the stress caused by exchange of environment and formation of new hierarchical groups and due the fact of physiological system is immature to receive a solid diet, increasing the incidence of diarrhea and therefore a reduction in performance. Owing to difficulty in controlling the negative effects to performance in nursery phase, the use of antimicrobial growth promoters in sub-therapeutic doses is widely used, however, since the early 2000s there is a restriction in the European Community to use these active principles. The main motivation to restrict these products is a bacterial resistance and residues that they may remain in animal products. Some additives have been tested as alternative to antimicrobials, among them the acidifiers. For this reason, the aim of this study was evaluate the effects of the acidifying additives on performance and faecal digestibility (Chapters 1 and 2), and the acidification in different segments of the gastrointestinal tract (Chapter 3). In chapter 1, was demonstrated the results of the inclusion of two commercial acidifiers (Acidal NC[®] e Acidal CAL[®]) with or without antimicrobial on the performance of nursery piglets. The inclusion of acidifier worsened the ADG of piglets on pre starter phase ($P=0.03$), the other performance variables were not affected. There was neither significant effect ($P>0.05$) of antimicrobial nor the interaction with the acidifier in all evaluated periods for the performance variables. On chapter 2, was evaluated the treatments with Acidal NC[®] and Acidal CAL[®] on faecal digestibility in twelve piglets of the same experiment mentioned in the previous chapter. The addition of acidifier on diets did not influence any digestibility fraction of food ($P>0.05$), and no interaction was observed between the addition of acidifying and animal stage. In the third chapter were evaluated the effect of NeoAcidPIG[®] acidifier on the pH of the gastrointestinal segments. In this chapter, the gastric pH was very low for this age (2,3 – 4,0), and the only significance obtained was the positive correlation between the stomach pH and the final age of the animals ($r=0.406$, $P<0.05$). The pH of the contents of the segments evaluated was not affected by the type of diet, the level of acidification or the interaction between these factors ($P> 0.05$).

Key words: organic acids, additives, herbal extracts, buffering capacity, piglets.

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Relação dos ingredientes e composição nutricional calculada das dietas experimentais para leitões nas fases pré- inicial (leitões de 29 a 40 dias de idade) e inicial (41 a 57 dias de idade).	20
Tabela 2 – Médias \pm desvio padrão do consumo de ração (CR), ganho de peso diário (GPD) e conversão alimentar (CA) nas fases pré-inicial (29 a 40 dias), inicial (41 a 57 dias) e do período total (29 a 57 dias) para as dietas com e sem adição de antimicrobiano (AB).	22
Tabela 3 – Médias \pm desvio padrão do consumo de ração (CR), ganho de peso diário (GPD) e conversão alimentar (CA) nas fases pré-inicial (29 a 40 dias), inicial (41 a 57 dias) e do período total (29 a 57 dias) para as dietas Controle, com Acidal NC [®] e com Acidal CAL [®] com e sem adição de acidificante.....	23
Tabela 4 – Análise de correlação entre as variáveis de desempenho e as variáveis de peso inicial em cada fase, acidificante e antimicrobiano.	24
Tabela 5 – Relação dos ingredientes e composição nutricional analisada das dietas experimentais para leitões na fase pré-inicial (29 aos 40 dias de idade) e inicial (41 aos 57 dias de idade).	34
Tabela 6 – Médias \pm desvio padrão dos coeficientes de digestibilidade aparente fecal (CDA%) das dietas Controle (CONT), Acidal NC [®] e Acidal CAL [®] dos nutrientes da dieta para leitões desmamados.....	36
Tabela 7 – Comparação entre as fases pré-inicial e inicial; médias \pm desvio padrão dos coeficientes de digestibilidade aparente fecal (CDA%) dos nutrientes da dieta de leitões desmamados.....	37
Tabela 8 – Composição centesimal e nutricional das dietas experimentais simples e complexas de acordo com o nível de inclusão de acidificante (0,0%; 0,4%; 0,8%)..	46
Tabela 9 – Médias das variáveis peso médio inicial (PMin), peso médio final (PMf), ganho de peso diário (GPD), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA) para as dietas simples e complexa e a repetição no tempo (períodos 1 e 2).	48
Tabela 10 – Médias das variáveis ganho de peso diário (GPD), consumo de ração diário (CRD) e conversão alimentar (CA) para o efeito níveis de inclusão do acidificante, linear e quadrático.	48
Tabela 11 – Médias \pm desvio padrão das variáveis de pH dos segmentos do trato gastrointestinal para as dietas simples e complexa e nível de acidificação.	50

Tabela 12 – Médias \pm desvio padrão das variáveis de pH dos segmentos do trato gastrintestinal para a interação entre o tipo de dieta e nível de acidificante..... 50

Tabela 13 – Correlação entre pH de segmentos do trato gastrintestinal e as variáveis de idade final e nível de acidificação da dieta para leitões no pós desmame. 51

Lista de abreviaturas

AB – dieta controle positivo com Colistina

AB + Acidal CAL – dieta controle positivo com Colistina com 0,8% do acidificante

AB + Acidal NC – dieta controle positivo com Colistina com 0,3% do acidificante

CA – Conversão alimentar

CDA – Coeficiente de digestibilidade aparente

CR – Consumo diário de ração

CONT – dieta controle negativo

CONT + Acidal CAL – dieta controle negativo com 0,8% do acidificante

CONT + Acidal NC – dieta controle negativo com 0,3% do acidificante

CT – Capacidade tamponante

EEHA – Extrato etéreo por hidrólise ácida

EM – Energia metabolizável

FB – Fibra bruta

FDA – Fibra em detergente ácido

FDN – Fibra em detergente neutro

GLM – General linear models

GPD – Ganho de peso diário

HV – UFPR – Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná

Idfinal – Idade final

LabSisZoot – Laboratório de Sistematização, Análise e Modelagem em Nutrição Animal UFPR

LNA – Laboratório de Nutrição Animal da UFPR

MO – Matéria orgânica

MS – Matéria seca

PB – Proteína bruta

pk – Constante de dissociação ácida

PMf – Peso médio final

PMin – Peso médio inicial

RM – Resíduo mineral

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	V
LISTA DE TABELAS	VIII
LISTA DE ABREVIATURAS	X
APRESENTAÇÃO	14
CAPÍTULO 1. USO DE ACIDIFICANTES NA DIETA SOBRE O DESEMPENHO DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE	15
RESUMO.....	15
ABSTRACT	16
1.1 INTRODUÇÃO	16
1.2 MATERIAL E MÉTODOS	18
1.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
1.4 CONCLUSÃO	25
1.5 REFERÊNCIAS	26
CAPÍTULO 2. EFEITO DE ACIDIFICANTES NA DIETA PARA LEITÕES EM CRECHE: DIGESTIBILIDADE FECAL	29
RESUMO.....	29
ABSTRACT	30
2.1 INTRODUÇÃO	30
2.2 MATERIAL E MÉTODOS	31
2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
2.4 CONCLUSÕES	37
2.5 AGRADECIMENTOS.....	38
2.6 REFERÊNCIAS	38
CAPÍTULO 3. EFEITO DE ACIDIFICANTE SOBRE O PH GASTRINTESTINAL DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE	41
RESUMO.....	41
ABSTRACT	42
3.1 INTRODUÇÃO	42
3.2 MATERIAL E MÉTODOS	44
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	47

3.4 CONCLUSÃO	52
3.5 AGRADECIMENTO	52
3.6 REFERÊNCIAS	53
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
ANEXOS.....	56

mesmo acidificante, e ainda sacrificados com a mesma metodologia relatados pela literatura (Krygierowicz, 2010). Dada a baixa ingestão observada (<300 g/dia, Tabelas 9 e 10) e a pequena quantidade de alimento no estômago no momento do abate, e com muito alta umidade, é possível supor que a capacidade de produção de HCl pelos leitões nessa fase tenha sido suficiente para baixar o pH estomacal a níveis menores que 4.

Os resultados de pH dos segmentos do trato gastrintestinal em relação ao tipo de dieta e nível de acidificante e a interação entre estes fatores estão demonstrados nas Tabelas 11 e 12, respectivamente. O pH dos segmentos do trato gastrintestinal não foram influenciados pelo tipo de dieta, nível de acidificação nem pela interação entre estes fatores ($P>0,05$).

Na Tabela 13 são apresentadas as correlações entre as variáveis pH de segmentos do trato gastrintestinal, nível de acidificação da dieta e idade final. Os resultados desta análise demonstram que o pH_{Est} está correlacionado positivamente com a idade dos animais ($P<0,01$). O pH dos demais segmentos do trato gastrintestinal não apresentaram correlação com as variáveis avaliadas ($P>0,05$).

Tabela 11 – Médias \pm desvio padrão das variáveis de pH dos segmentos do trato gastrintestinal para as dietas simples e complexa e nível de acidificação.

Variáveis	Dietas		Valor de P ¹	Nível Acidificante			Valor de P ²
	Simples	Complexa		0,0%	0,4%	0,8%	
pHEst	3,181 \pm 0,706	3,042 \pm 0,831	0,430	2,958 \pm 0,756	3,393 \pm 0,824	2,980 \pm 0,666	0,232
pHDuo	5,305 \pm 0,754	5,126 \pm 0,609	0,356	5,383 \pm 0,813	5,330 \pm 0,526	4,934 \pm 0,634	0,211
pHÍleo	6,645 \pm 0,235	6,720 \pm 0,288	0,317	6,632 \pm 0,250	6,719 \pm 0,242	6,695 \pm 0,303	0,640
pHCeco	6,188 \pm 0,226	6,088 \pm 0,309	0,258	6,086 \pm 0,282	6,099 \pm 0,285	6,238 \pm 0,232	0,226

¹Efeito da dieta; ²Efeito do nível de inclusão do acidificante.

Tabela 12 – Médias \pm desvio padrão das variáveis de pH dos segmentos do trato gastrintestinal para a interação entre o tipo de dieta e nível de acidificante.

Variáveis	Dieta Simples			Dieta Complexa			Valor de P ¹
	0,0%	0,4%	0,8%	0,0%	0,4%	0,8%	
pHEst	2,995 \pm 0,911	3,497 \pm 0,390	3,052 \pm 0,693	2,921 \pm 0,626	3,288 \pm 1,130	2,899 \pm 0,679	0,695
pHDuo	5,439 \pm 1,080	5,362 \pm 0,538	5,115 \pm 0,590	5,328 \pm 0,494	5,293 \pm 0,552	4,727 \pm 0,661	0,907
pHÍleo	6,655 \pm 0,249	6,691 \pm 0,247	6,588 \pm 0,229	6,610 \pm 0,265	6,747 \pm 0,251	6,817 \pm 0,347	0,419
pHCeco	6,230 \pm 0,202	6,056 \pm 0,203	6,277 \pm 0,233	5,943 \pm 0,287	6,142 \pm 0,359	6,193 \pm 0,240	0,159

¹Efeito da interação entre a dieta e o nível de acidificante.

Tabela 13 – Correlação entre pH de segmentos do trato gastrintestinal e as variáveis de idade final e nível de acidificação da dieta para leitões no pós desmame.

	Nível Acidif		Id final		pHEst		pHDuo		pHCeco	
	r	Valor de P	r	Valor de P	r	Valor de P	r	Valor de P	r	Valor de P
Nível Acidif										
Id final	0,054	NS								
pHEst	0,019	NS	0,406	0,005*						
pHDuo	-0,269	NS	0,020	NS	-0,050	NS				
pHCeco	0,232	NS	-0,163	NS	-0,275	NS	0,101	NS		
pHÍleo	0,101	NS	0,007	NS	-0,078	NS	-0,120	NS	0,185	NS

*Correlação linear significativa a 5%; ^{NS}Diferença não significativa.

3.4 CONCLUSÃO

Não houve efeito do tipo de dieta e dos níveis de adição do acidificante sobre o pH dos segmentos do trato gastrintestinal de leitões recém-desmamados.

3.5 AGRADECIMENTO

Agradecemos à Sanex Comércio e Indústria de Produtos Veterinários Ltda. pelo financiamento do projeto e auxílio no experimento.

3.6 REFERÊNCIAS

BELLAVER, C. Uso de microingredientes (aditivos) na formulação de dietas para suínos e suas implicações na produção e na segurança alimentar. Congresso Mercosul de Produção Suína. Buenos Aires, 22 a 25/10/2000.

CANIBE, N., STEIEN, S.H., OVERLAND, M., JENSEN, B.B. Effect of K-diformate in starter diets on acidity, microbiota, and the amount of organic acids in the digestive tract of piglets, and on gastric alterations. **Journal of Animal Science**. 2001a, V.79, p.2123.

GHELER, T.R., ARAÚJO, L.F., SILVA, C.C., GOMES, G.A., PRATA, M.F., GOMIDE, C.A. Uso de benzoico na dieta de leitões. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 2009, v.38, p.2182-2187.

KRYGIEROWICZ, E.C. **Taxa linear de tamponamento como estimadora de efeitos nutricionais da acidificação de dietas para leitões**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias/ UFPR, 2010.

MANER, J., POND, W.G., LOOSLI, J.K., LOWREY, R.S. Effect of isolated soybean protein and casein on the gastric pH and rate of passage of food residues in baby pigs. **Journal of Animal Science**. 1962, v.21, p.49.

PARTANEN, K. H. & MROZ, Z. Organic acids for performance enhancement in pig diets. **Nutrition Research Reviews**. 1999, v.12, p.117-145.

ROSTAGNO, H.S., ALBINO, L.F.T., DONZELE, J.L., GOMES, P.C., OLIVEIRA, R.F., LOPES, D.C., FERREIRA, A.F., BARRETO, S.L.T., EUCLIDES, R.F. **Tabelas**

Brasileiras para aves e suínos – Composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. 252p., 2011.

SNOECK, V., COX, E., VERDONCK, F., JOENSUU, J.J., GODDEERIS, B.M. Influence of porcine intestinal pH and gastric digestion on antigenicity of F4 fimbriae for oral immunisation. **Veterinary Microbiology**. 2004, v.98, p.45-53.

XVI **StatGraphics Centurion** – Inc., Warrenton, VA, 2009.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo, os resultados da adição de acidificantes às dietas sobre o desempenho de leitões na fase de creche (Capítulo 1) não demonstraram melhora no aproveitamento dos nutrientes das rações experimentais, possivelmente por não terem sido submetidos a desafio sanitário durante o alojamento, inibindo assim a ação potencial dos acidificantes.

Assim como para desempenho, a adição de acidificantes não proporcionou melhora significativa nos dados de digestibilidade fecal, devido ao mesmo motivo, já que os animais permaneceram sob o mesmo sistema de manejo e instalação de alojamento. Além disso, as dietas experimentais apresentavam baixos níveis de FB e EE, fazendo com que a digestibilidade destas frações fossem mais baixas que das demais frações.

Em relação à acidificação do trato gastrintestinal de leitões até 10 dias pós desmame, a adição de diferentes níveis de um acidificante às dietas não influenciou esses resultados, uma das possíveis causas dessa falta de efeito pode ser devido à baixa ingestão de ração pelos animais.

O fato de não terem sido observadas melhorias com a adição dos acidificantes às rações nas situações avaliadas, sugere que novas pesquisas sejam realizadas a fim de elucidar as possíveis variáveis que tenham influenciado os resultados observados.

ANEXOS

ANEXO 1 – Aprovação na Comissão de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias para o Capítulo 1.

ANEXO 2 – Aprovação na Comissão de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias para o Capítulo 2.

ANEXO 3 – Aprovação na Comissão de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias para o Capítulo 3.



Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Agrárias
Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA SCA

CERTIFICADO

Certificamos que o protocolo no. 012/2011, referente ao projeto “Ácidos orgânicos em dietas a base de milho e farelo de soja para suínos durante o período de creche considerando o conceito de capacidade tamponante”, sob a responsabilidade de Geraldo Camilo Alberton, na forma que foi apresentado, foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias, em reunião realizada dia 29 de junho de 2011.

CERTIFICATE

We certify that the protocol number 012/2011, regarding the project “Ácidos orgânicos em dietas a base de milho e farelo de soja para suínos durante o período de creche considerando o conceito de capacidade tamponante”, in charge of Geraldo Camilo Alberton, in the terms it was presented, was approved by the Animal Use Ethics Committee of the Agricultural Sciences Campus of the Universidade Federal do Paraná (Federal University of the State of Paraná, Southern Brazil) during session on June, 2011.

Curitiba, 29 de junho de 2011.

Geraldo Camilo Alberton
Presidente

Patrick Schmidt
Vice-Presidente

Comissão de Ética no Uso de Animais
Setor de Ciências Agrárias
Universidade Federal do Paraná.



Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Agrárias
Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA SCA

CERTIFICADO

Certificamos que o protocolo no. 065/2011, referente ao projeto “Efeito de acidificantes sobre a capacidade tamponante da dieta e a digestibilidade fecal em leitões desmamados”, sob a responsabilidade de Marson Bruck Warpechowski, na forma que foi apresentado (utilizando 24 animais), foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias, em reunião realizada dia 20 de dezembro de 2011.

CERTIFICATE

We certify that the protocol number 065/2011, regarding the project “Effect of acidifiers on the dietary buffering capacity and fecal digestibility in piglets”, in charge of Marson Bruck Warpechowski, in the terms it was presented (using 24 animals), was approved by the Animal Use Ethics Committee of the Agricultural Sciences Campus of the Universidade Federal do Paraná (Federal University of the State of Paraná, Southern Brazil) during session on December 2011.

Curitiba, 20 de dezembro de 2011.

Geraldo Camilo Alberton
Presidente

Patrick Schmidt
Vice-Presidente

Comissão de Ética no Uso de Animais
Setor de Ciências Agrárias
Universidade Federal do Paraná



Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Agrárias
Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA SCA

CERTIFICADO

Certificamos que o protocolo no. 039/2011, referente ao projeto “ Avaliação de métodos de determinação da capacidade tamponante de alimentos para suínos na fase pré-inicial ”, sob a responsabilidade de Marson Bruck Warpechowski, na forma que foi apresentado (utilizando 48 animais), foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias, em reunião realizada dia 30 de setembro de 2011.

CERTIFICATE

We certify that the protocol number 039/2011, regarding the project “Evaluation of methods for buffering rate determination in feeds for piglets”, in charge of Marson Bruck Warpechowski, in the terms it was presented (using 48 animals), was approved by the Animal Use Ethics Committee of the Agricultural Sciences Campus of the Universidade Federal do Paraná (Federal University of the State of Paraná, Southern Brazil) during session on September 2011.

Curitiba, 30 de setembro de 2011.

Geraldo Camilo Alberton
Presidente

Patrick Schmidt
Vice-Presidente

Comissão de Ética no Uso de Animais
Setor de Ciências Agrárias
Universidade Federal do Paraná.