

IMPACTO DAS DIETAS COMPLEXAS E USO DE PROTEASE NA OCORRÊNCIA DE DIARRÉIA E STATUS OXIDATIVO DE LEITÕES NO POS-DESMAME

ROBERTA YUKARI HOSHINO, BRUNO B. CARNINO¹, CECÍLIA A. F. DE MELO¹, MARIANA M. GABRIEL¹, TARIK M. P. LIMA, PEDRO J. V. FIRMIANO, BIANCA G. FERREIRA¹, LAYA KANNAN S. ALVES¹, CESAR AUGUSTO P. GARBOSSA¹

Laboratório de Pesquisa em Suínos – Departamento de Nutrição e Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (VNP, FMVZ – USP)
Contato: roberta_hoshino@usp.br / Apresentador: ROBERTA YUKARI HOSHINO

Resumo: As dietas complexas e o uso de protease auxiliam na transição nutricional ao auxiliarem na digestão de proteínas, diminuindo a ocorrência de diarreia de leitões. Objetivou-se avaliar a influência entre diferentes complexidades de dieta e uma protease sobre a frequência de diarreia e status oxidativo de leitões até os 14 dias pós desmame. Utilizou-se 192 leitões distribuídas em esquema fatorial 3x2, complexidades de dietas (alta, média e baixa) x com ou sem protease, com 8 repetições de 4 animais. A inclusão de ingredientes de alta digestibilidade era maior nas dietas de maior complexidade. O escore fecal foi observado diariamente e aos 14 dias, 48 leitões foram abatidos para coleta de amostras jejuno para análise de perfil oxidativo. As médias do status redox foram analisadas por ANOVA e comparadas com teste de Tukey. Nas análises de escore fecal, utilizou-se o procedimento NPAR1WAY e as médias comparadas pelo teste de Qui-Quadrado. A complexidade de dieta e a inclusão de protease não alteraram a frequência de diarreia nem os parâmetros de status oxidativo na fase inicial da creche. Conclui-se que os fatores estudados aparentam não ter influenciado a saúde intestinal dos leitões.

PalavrasChaves: Suínos; enzima; escore fecal; status redox;

IMPACT OF COMPLEX DIETS AND USE OF PROTEASE ON THE OCCURRENCE OF DIARRHEA AND OXIDATIVE STATUS OF WEANED PIGS

Abstract: Complex diets and the use of protease assist in nutritional transition by aiding in protein digestion, reducing piglet diarrhea occurrence. The objective was to assess the influence of different diet complexities and a protease on diarrhea frequency and oxidative status of piglets up to 14 days post-weaning. 192 piglets were used in a 3x2 factorial design, diet complexities (high, medium, and low) x with or without protease, with 8 replicates of 4 animals each. The inclusion of highly digestible ingredients increased with diet complexity. Fecal score was observed daily, and on Day 14, 48 piglets were slaughtered for jejunal sample collection for oxidative profile analysis (T-SOD, GSH-Px, CAT, T-AOX, and MDA). Means of redox status were analyzed using ANOVA and compared with Tukey's test. For fecal score analyses, the NPAR1WAY procedure was used, and means were compared using the Chi-Square test. Diet complexity and protease inclusion did not alter diarrhea frequency or oxidative status parameters in the early nursery phase. It is concluded that the studied factors did not appear to influence piglet intestinal health.

Keywords: Swine; enzyme; fecal score; redox status;

Introdução: A adaptação à dieta sólida no desmame é um fator predisponente para o aumento da ocorrência de diarreia de leitões. A formulação de dietas complexas, as quais utilizam ingredientes de alta digestibilidade visa amenizar os efeitos da transição nutricional realizado pelas práticas comerciais (1). A ingestão de proteína vegetal nos pós desmame é associada ao aumento da frequência de diarreia devido a fermentação de proteínas por bactérias patogênicas (3) e um processo alérgico associado aos antígenos da soja (2). Portanto a adoção da enzima protease pode ser uma estratégia utilizada para facilitar a digestão das proteínas vegetais, e diminuir a ocorrência de diarreia (7), assim viabilizar o uso de dietas simplificadas. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a interação entre complexidade de dieta e inclusão ou não de protease sobre a escore fecal e parâmetros de status oxidativo na fase inicial de creche.

Material e Métodos: Utilizou-se 192 leitões Agrocere PIC®, desmamadas aos 28 dias de idade e com 8,14±0,35 kg distribuídas em esquema fatorial (peso inicial como bloco) 3 x 2: três complexidades de dietas (alta, média e baixa) x com ou sem protease: dieta de alta complexidade sem (ACSP) e com protease (ACCP), dieta de média complexidade sem (MCSP) e com protease (MCCP), dieta de baixa complexidade sem (BCSP) e com protease (BCCP), cada tratamento com 8 repetições de 4 leitões cada. O período experimental avaliado teve duração de 14 dias divididos em duas fases alimentares. As dietas de alta complexidade continham maior quantidade de ingredientes de alta digestibilidade (soro de leite, plasma e milho pré-gel) em substituição a ingredientes vegetais menos digestíveis (milho e farelo de soja). O escore fecal foi observado diariamente durante todo o período experimental, classificado em 4 níveis (6): 1 - sólidas e bem formadas; 2 - moles e bem formadas; 3 - moles; e 4 - aquosas, e foi calculado em percentagem relacionada ao número de observações no período. Aos 14 dias, 48 leitões com o peso mais próximo do peso médio da baía foram abatidos para coleta de amostras do jejuno para análise de perfil oxidativo. As variáveis analisadas foram: T-SOD, GSH-Px, CAT, T-AOX e MDA. A normalidade dos dados foi testada com o teste Shapiro-Wilk e os dados foram transformados quando necessário. As médias do status redox foram analisadas por meio de ANOVA, comparadas com teste de Tukey e diferentes quando P<0,05. No escore fecal, utilizou-se NPAR1WAY e médias teste de Qui-Quadrado ao nível de probabilidade de 5%.

Resultado e Discussão: Na avaliação de escore fecal não foram observados efeitos dos tratamentos durante a primeira semana, enquanto grupo de dietas de média complexidade apresentou escore dois em maior porcentagem que o grupo de complexidade baixa na segunda semana (P=0,028, Figura 1). Essa diferença não indica melhora de saúde intestinal, pois

somente fezes de escore 3 e 4 são diarreicas (6). Os resultados observados por esse estudo são similares aos relatados por Koo et al. (2017), em que a complexidade de dieta não influenciou o escore fecal. A expectativa era que dietas com inclusão da protease e de ingredientes com menos fatores antinutricionais melhorasse o escore em relação as dietas não recebendo esses tratamentos. Em um estudo de Ma et al. (2019), as dietas simples possuíam maior inclusão de farelo de soja (50%, comparado a 27% desse estudo), desafiando mais os leitões e permitindo a observação dos efeitos das dietas complexas. Os resultados de status redox também corroboram essa hipótese. Os animais recebendo dietas de menor complexidade tenderam a produzir menos catalase, enzima que eliminadora de radicais livres, e os recebendo a protease apresentaram tenderam a aumentar malonaldeído, subproduto da peroxidação lipídica. Esses resultados podem indicar que a inclusão de ingredientes de alta digestibilidade diminuiu o estresse oxidativo no intestino. Fora isso, esses ingredientes e adoção da matriz nutricional da protease na hora da formulação possivelmente não diminuíram o substrato para a ação da protease, o que pode ter promovido um princípio de lesão intestinal.

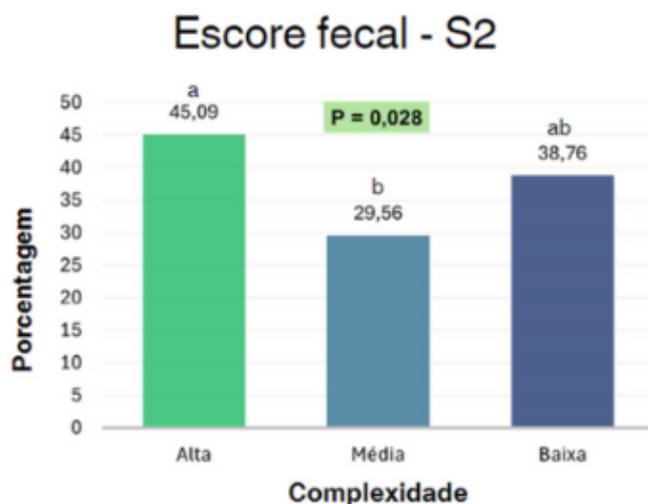


Figura 1. Porcentagem do escore fecal 2 na segunda semana do projeto de acordo com as complexidades (alta, média e baixa) de dieta.

Tabela 1. Parâmetros de status oxidativo no jejuno de leitões alimentados com três complexidades de dieta com inclusão ou não de uma protease durante as primeiras duas semanas de creche.

Variável	P ¹	Complexidade			Média	CV, %	EPM	Valor de P		
		Alta	Média	Baixa				P ¹	C ¹	PxC ¹
MDA (TBARS)	Sim	0,0532	0,1026	0,0550	0,070	114,38	0,022	0,074	0,893	0,897
	Não	0,0410	0,0389	0,0416	0,041					
	Média	0,0470	0,0710	0,0480						
CAT	Sim	93,754	101,61	58,428	84,598	56,570	17,01	0,890	0,073	0,710
	Não	77,912	110,53	75,398	87,947					
	Média	85,834	106,07	66,913						
GPx	Sim	4,5122	4,5663	3,5401	4,206	53,951	42,00	0,146	0,328	0,887
	Não	3,4320	3,6759	2,7517	3,287					
	Média	3,9720	4,1210	3,1460						
TAOC	Sim	204,82	196,84	206,06	202,57	19,161	14,58	0,527	0,963	0,480
	Não	208,40	223,20	206,47	212,69					
	Média	206,61	210,02	206,26						
SOD	Sim	91,130	76,804	77,961	81,965	43,11	12,85	0,818	0,657	0,910
	Não	83,758	80,437	74,402	79,532					
	Média	87,444	78,620	76,182						
MPO	Sim	0,6655	1,0030	0,8575	0,8420	77,61	0,237	0,622	0,607	0,942
	Não	0,8196	0,9292	0,7128	0,8210					
	Média	0,7430	0,9660	0,7850						

CV = coeficiente de variação; EPM = erro padrão da média; MDA = Malonaldeído; CAT = catalase; GPx = glutaciona peroxidase; TAOC = Capacidade antioxidante total; SOD = Super óxido dismutase; MPO = Mieloperoxidase. P¹ = Protease; C¹ = Complexidade de dieta; PxC¹ = interação protease e complexidade de dieta.

Conclusão: A complexidade de dieta e a inclusão de protease não alterou a frequência de diarreia nem os parâmetros de status oxidativo na fase inicial da creche. Dessa forma, o uso de uma dieta de baixa complexidade sem protease pode ser utilizada, sem efeitos deletérios.

Agradecimentos: Ao Laboratório de Pesquisa em Suínos – USP, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo processo Nº 2022/07694-7, ao Programa de Bolsas Unificado da USP pelo e a todos que me orientaram e contribuíram no planejamento e execução do projeto.

Referências Bibliográficas: 1-COUNCIL, N. R. Nutrient Requirements of Swine. Washington, D.C.: National Academies Press, 2012. 2-DRÉAU, D. et al. Local and systemic immune responses to soybean protein ingestion in early-weaned pigs. Journal of Animal Science, v. 72, n. 8, p. 2090–2098, 01 ago. 1994. 3-HTOO, J. K. et al. Effect of dietary protein content on ileal amino acid digestibility, growth performance, and formation of microbial metabolites in ileal and cecal digesta of early-weaned pigs. Journal of animal science, v. 85, n. 12, p. 3303-3312, 2007. 4-KOO, B. et al. Effects of diet complexity and

multicarbohydase supplementation on growth performance, nutrient digestibility, blood profile, intestinal morphology, and fecal score in newly weaned pigs. *Journal of Animal Science*, v. 95, n. 9, p. 4060-4071, 2017. 5-MA, Xiaokang et al. Effects of replacing soybean meal, soy protein concentrate, fermented soybean meal or fish meal with enzyme-treated soybean meal on growth performance, nutrient digestibility, antioxidant capacity, immunity and intestinal morphology in weaned pigs. *Livestock science*, v. 225, p. 39-46, 2019. 6-PEDERSEN, Ken Steen et al. Observations of variable inter-observer agreement for clinical evaluation of faecal consistency in grow-finishing pigs. *Preventive veterinary medicine*, v. 98, n. 4, p. 284-287, 2011. 7-YU, J. et al. Dietary protease improves growth performance and nutrient digestibility in weaned piglets fed diets with different levels of soybean meal. *Livestock Science*, v. 241, p. 104-179, nov. 2020.