

## INCLUSÃO DE COMPLEXO ENZIMÁTICO EM DIETA DE ALTA FIBRA PARA LEITÕES DESMAMADOS SOBRE A PRODUÇÃO DE CALOR ENDÓGENO.

COELHO, F.A.<sup>1\*</sup>; CALDARA F. R.<sup>2</sup>; LIMA, D. S.<sup>3</sup>; MARÇAL, D. A.<sup>4</sup>; KIEFER C.<sup>5</sup>; NIETO V. M. O. S.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, R: João de Souza, 574 - Pioneiros, Campo Grande, MS – Brasil, CEP: 79074-460, flavioaguiarcoelho@gmail.com; <sup>2</sup>Professora associada da Universidade Federal Da Grande Dourados – Dourados, MS; <sup>3</sup>Graduanda em Zootecnia pela universidade Federal do Mato Grosso do Sul – Campo Grande MS; <sup>4</sup>Pós-doutorando em Ciência animal, Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”; <sup>5</sup>Professora associada da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campo Grande, MS.

**RESUMO:** O objetivo do estudo foi avaliar a perda de calor de leitões suplementados com complexo enzimático na fase de creche, utilizando termografia infravermelho. Foram utilizados 64 leitões em delineamento em blocos completos casualizados, distribuídos nos seguintes tratamentos: A - dieta com redução na matriz nutricional sem complexo de enzimas (CNSE); B - dieta com redução na matriz nutricional + complexo de enzimas (CNCE); C - dieta sem redução na matriz nutricional sem complexo de enzimas (CPSE); D - dieta sem redução na matriz nutricional + complexo de enzimas (CPCE). As imagens termográficas foram colhidas duas vezes ao dia, durante 5 dias contínuos. A suplementação enzimática em dieta de alta inclusão de fibra aumentou a temperatura superficial dos leitões. Todavia, não houve acréscimo da taxa metabólica. Contudo, a temperatura superficial dos leitões foi influenciada pelo fornecimento dietético de enzima para leitões.

**PALAVRAS-CHAVE:** Nutrição; Suínos; Termogênese; Imagem termográfica.

**ABSTRACT:** The objective of the study was to evaluate the heat loss of piglets supplemented with an enzyme complex in the nursery phase, using infrared thermography. 64 piglets were used in a complete randomized block design, distributed in the following treatments: A - diet with reduced nutritional matrix without enzyme complex (CNSE); B - diet with reduced nutritional matrix + enzyme complex (CNCE); C - diet without reduction in the nutritional matrix without enzyme complex (CPSE); D - diet without reduction in the nutritional matrix + enzyme complex (CPCE). Thermographic images were taken twice a day, for 5 continuous days. Enzymatic supplementation in a high fiber diet increased the surface temperature of the piglets. However, there was no increase in the metabolic rate. However, the surface temperature of the piglets was influenced by the dietary supply of enzyme to piglets.

**KEYWORDS:** Nutrition; Pigs; Thermogenesis; Thermographic image.

**INTRODUÇÃO:** Dentre as principais características de dietas para leitões pós desmame, é fundamental que essas sejam facilmente digestíveis e altamente biodisponíveis nutricionalmente. A transição de fontes alimentares, agora dietas constituídas de grão, promove alterações necessárias no ambiente gastrointestinal e na microbiota dos leitões para que os nutrientes sejam disponibilizados e absorvidos.

No entanto, ingredientes substituintes parciais do milho e farelo de soja, de menor custo, apresentam maiores valores de polissacarídeos não amiláceos - PNAs (3), não hidrolisados

pelos suínos, onde a suplementação de enzimas exóginas, por serem capazes de disponibilizar os nutrientes retidos nas partículas de fibra dos alimentos, podem apresentar benefícios em maior digestibilidade e absorção dos nutrientes, mesmo em um ambiente intestinal ainda não equilibrado. Contudo, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da inclusão do complexo enzimático (Fitase, Protease e Xilanase), com e sem ajuste da matriz nutricional, sobre a produção endógena de calor em dietas de baixa qualidade nutricional.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Foram utilizados 64 animais, machos castrados com peso inicial de  $7,36 \pm 0,03$  kg, 21 dias de idade, distribuídos em deliamento em blocos completos casualizados em esquema fatorial  $2 \times 2$ , 32 gaiolas, com dois animais por unidade experimental. Os tratamentos foram: A - dieta com redução na matriz nutricional sem complexo de enzimas (CNSE); B - dieta com redução na matriz nutricional + complexo de enzimas (CNCE); C - dieta sem redução na matriz nutricional sem complexo de enzimas (CPSE); D - dieta sem redução na matriz nutricional + complexo de enzimas (CPCE). O complexo enzimático foi composto por 15.000 BXU xilanase, 10.000 UFT fitase e 200 ppm de protease. As dietas experimentais foram formuladas com base no conceito de proteína ideal, a base de milho e farelo de soja, seguindo as exigências nutricionais para leitões de alto potencial genético (8), e inclusão de farelo de arroz ao nível de 6%. Ambos os tratamentos apresentaram inclusão de 2,83% de fibra bruta (FB%). A termografia por infravermelho utilizada para quantificar o calor produzido pelos animais, sendo as imagens colhidas de todo o corpo dos animais duas vezes ao dia (9h e às 15h, respectivamente), durante cinco dias consecutivos, entre o 15º e o 21º dia do experimento, e analisadas no software específico Testo®, conforme metodologia descrita (4). O experimento teve duração de 36 dias, os animais tiveram acesso a água e ração a vontade.

A temperatura superficial média (TS-°C) foi obtida a partir da média aritmética entre as temperaturas de 50 pontos aleatórios ao longo do corpo dos animais. A taxa metabólica (W) foi calculada pela equação  $Q = a * W^b$ , convertido kcal/h para joules/s (2), e a área superficial do animal utilizando a equação de Meeh =  $m * W^b$  (1). Por fim, foi realizada a estimativa de perda de calor (5):  $Q_r = \epsilon * \sigma * A (T_s^4 - T_a^4)$ , com emissividade para tecido biológico (0,95). Os dados obtidos para as características de produção de calor foram submetidos a análise de variância, com nível de probabilidade de 5%. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa estatístico SAS, versão 9.1.

**RESULTADOS E DISCURSÃO:** Não houve efeito ( $p > 0,05$ ) da adição do complexo enzimático e do ajuste da matriz nutricional sobre as variáveis taxa metabólica por quilo (W/kg), taxa metabólica por área superficial de corpo ( $W/m^2$ ) e perda de calor por radiação (QR) de leitões alimentados com dieta de baixa qualidade nutricional. O coeficiente de variação para as variáveis W/kg e QR foram elevados, 6,96 e 16,83%, respectivamente. A inclusão de elevado teor de fibra na dieta, além de influenciar no trânsito intestinal e menor ação catabólica sobre o substrato (7), as estruturas celulose, hemicelulose e pectina encapsulam determinados nutrientes (9), como o fósforo fitico, tornando-os indisponíveis para as atividades metabólicas dos animais. Sendo assim, cabe justificativa sobre a baixa atividade metabólica, direcionando ao desempenho comprometido. O elevado percentual do coeficiente de variação remete a disparidade dos animais ao final do trabalho, onde o desafio nutricional proposto teve efeito de maior influência em alguns animais independentemente do tratamento, acarretando em desuniformidade do grupo avaliado.

**Tabela 1.** Temperatura superficial e calor radiante de leitões desmamados

Variáveis	Tratamentos				CV, %	Valor – P
	CNCE	CNSE	CPCE	CPSE		
W/kg	1,466	1,491	1,485	1,495	6,96	0,9558
W/m <sup>2</sup>	36,03	35,69	35,78	35,65	3,28	0,9423
QR	23,64	22,82	22,58	22,18	16,83	0,8487
TS, termografia	34,44 <sup>b</sup>	34,50 <sup>a</sup>	34,34 <sup>c</sup>	34,36 <sup>c</sup>	1,00	<0.0001

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. W/kg=Taxa metabólica em relação ao peso corporal; W/m<sup>2</sup>=Taxa metabólica em relação a área superficial; QR= Perda de calor por radiação. CNSE= controle negativo sem adição de enzimas; CNCE= controle negativo com adição de enzimas; CPSE= controle positivo sem adição de enzimas; CPCE= controle positivo com adição de enzimas

No entanto, os leitões suplementados com o complexo enzimático e dieta ajustada sobre a matriz nutricional apresentaram maior temperatura superficial de corpo ( $p < 0,05$ ). Esse fato pode ser explicado por uma maior ação enzimática (enzima suplementada) no ambiente intestinal, situação não efetiva em potencializar a atividade metabólica devido a taxa de passagem ocasionada pela alta inclusão de fibra. Os PNA insolúveis, os quais incluem a celulose, em função de suas características físico-químicas, afetam diretamente na velocidade de trânsito intestinal, reduzindo o tempo de permanência do alimento no trato digestório, assim reduz a absorção de nutrientes, com conseqüente diminuição no aproveitamento dos nutrientes dietéticos. Resultados similares aos apresentados foram encontrados quando foi adotado ajuste da matriz nutricional associada com adição do complexo enzimático (fitase e protease), acarretando em acréscimo nos valores de temperatura superficial dos suínos (6).

**CONCLUSÃO:** A inclusão de enzimas exógenas, com ajuste na matriz nutricional, elevou a temperatura superficial de leitões em fase de creche, alimentados com elevado teor de fibra bruta na dieta.

**AGRADECIMENTOS:** Agradecemos a CNPq e FUNDECT/MS pelo auxílio financeiro e pela bolsa concedida. Também, a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul pelo apoio na execução do estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CURTIS, Stanley E. et al. Environmental management in animal agriculture. Iowa State University Press, 1983.
2. DA SILVA, Roberto Gomes. Introdução à bioclimatologia animal. Nobel, 2000.
- 3- DETMANN, Edenio et al. Validação de equações preditivas da fração indigestível da fibra em detergente neutro em gramíneas tropicais. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 33, n. 6, p. 1866-1875, 2004.

4. NÄÄS, Irenilza de Alencar et al. Broiler surface temperature distribution of 42 day old chickens. *Scientia Agricola*, v. 67, n. 5, p. 497-502, 2010.
5. MEIJERHOF, R.; VAN BEEK, G. Mathematical modelling of temperature and moisture loss of hatching eggs. *Journal of Theoretical Biology*, v. 165, n. 1, p. 27-41, 1993.
6. ODAKURA, Agnês Markiy et al. A Suplementação de complexo enzimático altera a temperatura superficial de leitões. 2019.
7. OELKE, Carlos Alexandre. Digestibilidade e desempenho produtivo e metabólico de porcas alimentadas com três níveis de fibra bruta durante a gestação. 2016.
8. ROSTAGNO, H. S. et al. Tabelas brasileira para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais., 4rd edn. (Editora UFV: Brazil). 2011.
9. VIEITES, Flávio Medeiros et al. Aditivos zootécnicos na alimentação de suínos–Revisão de Literatura. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 7, p. 45880-45895, 2020.