



PROCESSAMENTO TÉRMICO E PALATABILIZANTES EM DIETAS PARA LEITÕES NA FASE DE CRECHE

THERMAL PROCESSING AND PALATANTS IN DIET FOR NURSERY PIGLETS

Autores: Luiz Felipe Pereira RAMOS^{1,2}, Fernanda Ascencio PACE³, Julia Helena MONTES², Maiko Giorgi PHILIPPE², Francisco Mateus Matos CLEMENTINO², Fabiana MOREIRA², Juahil Martins de OLIVEIRA JÚNIOR², Ivan BIANCHI², Vanessa PERIPOLLI^{2,4}

Identificação autores: ¹Bolsista PIBITI/CNPq- Curso de Medicina Veterinária, IFC - Campus Araquari; ²Núcleo de Ensino e Pesquisa em Produção Animal, IFC - Campus Araquari; ³Mestrado Profissional em Produção e Sanidade Animal, IFC – Campus Araquari. ⁴Orientador(a) IFC-Campus Araquari.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da temperatura de peletização (60 ou 90°C) e do tipo de palatilizante (açúcar ou melaço) sobre as características físico-químicas da dieta, o desempenho de leitões na fase de creche e a digestibilidade dos nutrientes da dieta. Foram utilizados 32 leitões recém-desmamados, distribuídos aleatoriamente nos tratamentos experimentais em arranjo fatorial 2x2. O melaço pode substituir o açúcar como palatilizante das rações de leitões na fase de creche, sem afetar o ganho de peso dos animais, promovendo maior digestibilidade de energia bruta e da matéria mineral, embora tenha alterado as características físico-químicas da ração.

Palavras-chave: açúcar; melaço; peletização.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of pelleting temperature (60 or 90°C) and the palatant type (sugar or molasses) on the physico-chemical traits of the ration, performance of nursery piglets and the digestibility of dietary nutrients. Thirty-two recently-weaned piglets were randomly assigned to experimental treatments in a 2x2 factorial arrangement. Molasses can replace sugar as palatant of feed in nursery piglets, without affecting weight gain of the animals, promoting greater digestibility of crude energy and mineral matter, although it had altered the physical-chemical characteristics of the ration.

Keywords: molasses; sugar; pelleting.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Na cadeia produtiva de suínos, a fase de creche, período que compreende 42 dias (de 21 a 63 dias de idade do leitão) influencia diretamente a capacidade de desenvolvimento dos leitões na terminação (KUMMER et al., 2009). Sendo assim, a maximização do consumo de ração nesta fase resulta em maior ganho médio diário de peso e interferem positivamente na fase de crescimento e terminação, podendo reduzir em até quatro dias a idade do abate dos animais (TOFOLI et al., 2016).

A peletização pode ser definida como a aglomeração de partículas moídas de um ingrediente ou de uma mistura destes ingredientes, por meio de processos

mecânicos, em combinação com umidade, pressão e calor. Este processamento térmico da ração à no mínimo 82°C, promove a gelatinização do amido, promovendo melhoria na digestibilidade dos nutrientes (FALK et al., 1985). Entretanto, a inclusão de açúcares como palatabilizante nas dietas para leitões limita a temperatura de peletização a no máximo 60°C para evitar a ocorrência da reação de Maillard. Além disso, temperaturas elevadas tornam os peletes rígidos, reduzindo a sua aceitabilidade e, conseqüente, o consumo dos animais (MASKAN, 2011).

Para contornar esta situação, algumas alternativas vêm sendo aplicadas para a substituição do açúcar como palatabilizante, tais como a adição do melaço (açúcar de cana de açúcar), após o processo de peletização, porém, não há muitos relatos da sua inclusão como palatabilizante nas rações de suínos. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da peletização em diferentes temperaturas e o recobrimento dos peletes com melaço após processamento térmico sobre as características físico-químicas da ração, o desempenho de leitões na fase de creche, bem como a digestibilidade dos nutrientes da ração.

METODOLOGIA

Trinta e dois leitões desmamados, machos e fêmeas foram brincados, pesados e distribuídos de forma homogênea nos quatro tratamentos, com o mesmo número de machos e fêmeas por tratamento. Os animais foram alojados em baias com cama sobreposta, com fornecimento de ração em comedouros semi-automáticos, e água fornecida em bebedouros de tipo chupeta, ambos à vontade. O período experimental compreendeu toda a fase de creche.

Todos os animais, receberam a mesma dieta basal formulada para atender as exigências nutricionais dos leitões em fase de creche. Porém, os tratamentos diferiram quanto ao tipo de palatabilizante utilizado (açúcar no processo de peletização ou melaço, pós peletização) e a temperatura de peletização (60°C ou 90°C) utilizada para a formação dos peletes da ração, em arranjo fatorial 2x2. As amostras dos quatro tratamentos foram coletadas para as análises de durabilidade do peletes, teor de finos, índice de gelatinização do amido e os teores de amido resistente, amido não resistente e total, conforme métodos analíticos descritos por Sindirações (2013).

Para a realização do ensaio de digestibilidade os leitões passaram por um período de adaptação de sete dias e posteriormente por um período de coleta parcial de fezes de cinco dias. Durante estes períodos as rações tiveram a adição de óxido de cromo (Cr₂O₃) na concentração de 0,3% em sua composição. A coleta parcial de fezes foi realizada diretamente da ampola retal, duas vezes ao dia, pesadas e pré-secas em estufa com circulação de ar forçado à 65°C. Foram realizadas análises para obtenção de matéria seca (MS), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), material mineral (MM), cálcio (Ca) e fósforo (P) (AOAC, 1995) e o óxido de cromo (Cr₂O₃) (Silva, 1990). Após, foram calculados os coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes.

Os animais foram pesados individualmente em balança digital, aos 28 dias (início do experimento), aos 35 dias (início do ensaio de digestibilidade), aos 40 dias (fim do ensaio de digestibilidade) e aos 63 dias (fim do experimento), para a obtenção do ganho médio diário de peso (GMD) e ganho de peso total do período (GPT).

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais do Instituto Federal Catarinense (IFC) - Campus Araquari sob o protocolo no 247/2018. Os dados foram analisados de forma completamente casualizada em arranjo fatorial 2 x 2 ao

nível de significância de 5% e as médias comparadas utilizando o teste de Tukey (Statistical Analysis System vs. 9.3).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Houve interação entre o tipo de palatabilizante e a temperatura de peletização sobre a durabilidade do pelete, o teor de finos e o índice de gelatinização do amido da ração ($P>0,05$). Em ambas temperaturas de peletização (60 e 90°C) as rações contendo o açúcar como palatabilizante apresentaram maior durabilidade do pelete (95,63% e 96,33%) em comparação as rações contendo melaço (89,16% e 92,03%), respectivamente. A maior durabilidade encontrada nas rações de leitões contendo o açúcar, pode ser explicado pelo fato de que quando os açúcares são expostos ao processamento térmico apresentam maior facilidade de aglutinar as partículas, aumentando a sua resistência e assim a durabilidade do pelete (ANTICO, 2015).

As rações contendo melaço como palatabilizante apresentaram maior percentual de finos (15,76 e 12,54%) em relação as rações com açúcar (4,34 e 2,68%) independente das temperaturas de peletização, porém, tanto as rações com açúcar como as com melaço apresentaram diminuição da porcentagem dos finos ao aumentar a temperatura de peletização. A quantidade de finos nas rações peletizadas foi negativamente correlacionada com o PDI, sendo assim, à medida que se aumenta a porcentagem de finos na dieta os resultados de desempenho dos animais se assemelham aos de uma dieta na forma farelada (LARA et al., 2008).

Com o aumento da temperatura de peletização também foi observado um maior índice de gelatinização do amido ($P<0,05$), tendo como referência nas rações com açúcar (67,49 e 79,80%) em relação as rações cobertas com melaço (70,25 e 72,55%). O maior índice de gelatinização do amido foi observado na ração com açúcar, peletizada a 90°C (79,80%). Para a obtenção de todos os efeitos benéficos e garantir a gelatinização do amido, a peletização deve ocorrer à no mínimo 82°C (FALK et al., 1985), o aumento de temperatura de peletização de 60°C para 90°C nesse estudo, pode ter favorecido a desagregação dos grânulos de amilose e amilopectina facilitando e aumentando a gelatinização do amido (DOZIER, 2001).

Na composição de amido das rações (Tabela 1), houve efeito do tipo de palatabilizante sobre o teor de amido total ($P<0,05$). A ração com açúcar como palatabilizante apresentou maior porcentagem de amido total (40,97%) em relação a ração recoberta com melaço (38,76%). As porcentagens de amido resistente e não resistente, não foram influenciadas pelo tipo de palatabilizante e pela temperatura de peletização, com valores médios de 2,07 e 34,84%, respectivamente ($P>0,05$).

Não houve efeito do tipo de palatabilizante e da temperatura de peletização sobre o ganho médio diário de peso (GMD) e o ganho de peso total dos leitões (GPT), com média de 18,89 e 0,6095 kg ($P>0,05$) (Tabela 2). À medida que ocorre o desenvolvimento do sistema digestivo, em função da idade, os animais se tornam mais eficientes em digerir dietas mais complexas e menos digestíveis (ANTICO, 2015), o que pode ter relação com a ausência de efeito do recobrimento com melaço na ração sobre o desempenho dos animais mesmo com o aumento da temperatura de peletização para 90°C.

O uso do melaço como palatabilizante gerou maior digestibilidade da energia bruta (CDEB) em 2,83%, assim como da matéria mineral (CDMM) em 5,06% em relação ao açúcar ($P<0,05$) (Tabela 2), demonstrando que outros palatabilizantes podem substituir o açúcar com efeitos benéficos sobre a digestibilidade das rações.

A peletização a 90°C aumentou a digestibilidade do cálcio (CDCa) em 6,6%, do fósforo (CDP) em 4,09% e da matéria mineral (CDMM) em 6,59% ($P < 0,05$) em relação a temperatura de 60°C (Tabela 3). O processo de peletização gera melhora na digestibilidade ileal e total do trato gastrointestinal de fósforo e cálcio quando comparada a dietas sem tratamento térmico (GINSTE e SCHRIJVER, 1998). Logo, o aumento da temperatura de peletização de 60 para 90°C, pode ter aumentado a disponibilidade do cálcio e fósforo para absorção, melhorando a sua digestibilidade.

Tabela 1. Efeito do tipo de palatibilizante (açúcar e melado) e da temperatura de peletização (60 e 90°C) sobre composição do amido da dieta.

Parâmetro	Amido resistente (%)	Amido não resistente (%)	Amido total (%)
Palatibilizante			
Açúcar	2,21	35,48	40,97 ^A
Melado	1,94	34,21	38,76 ^B
Média	2,07	34,84	39,86
Erro padrão da média	0,09357	0,6916	0,1032
Temperatura (°C)			
60	2,21	35,14	39,88
90	1,94	34,55	39,86
Média	2,07	34,84	39,87
Erro padrão da média	0,09354	0,6916	0,1032
Pr>F			
Palatibilizante	0,0619	0,1642	0,0002
Temperatura	0,0619	0,4546	0,8587
Palatibilizante x temperatura	0,4429	0,2305	0,1411

Pr>F: probabilidade; ^{A,B}letras maiúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente ($P < 0,05$).

Tabela 2. Efeito do tipo de palatibilizante e da temperatura de peletização sobre o ganho de peso e o ganho médio diário de leitões na fase de creche e sobre o coeficiente de digestibilidade dos nutrientes.

Parâmetro	GPT (kg)	GMD (Kg)	CDMS (%)	CDPB (%)	CDEB (%)	CDFB (%)	CDMM (%)	CDCa (%)	CDP (%)
Palatibilizante									
Açúcar	18,78	0,6059	95,29	78,92	83,00 ^B	-60,37	48,79 ^B	49,98	39,54
Melado	19,00	0,6131	94,29	77,83	85,83 ^A	-61,94	53,85 ^A	51,33	36,36
Média	18,89	0,6095	94,79	78,37	84,41	-61,15	51,32	50,66	37,95
Erro padrão da média	1,2370	0,03999	0,7076	0,9303	0,8176	12,5052	1,6633	2,2974	1,9354
Temperatura (°C)									
60	18,59	0,5999	94,47	77,71	83,95	-61,63	48,01 ^B	47,34 ^B	35,90 ^B
90	19,19	0,6191	95,12	79,04	84,77	-60,98	54,60 ^A	53,98 ^A	39,99 ^A
Média	18,89	0,6095	94,79	78,37	84,36	-61,30	51,31	50,66	37,95
Erro padrão da média	1,2425	0,04008	0,7076	0,9303	0,8176	12,5052	1,6633	2,2974	1,9354
Pr>F									
Palatibilizante	0,8577	0,8577	0,1670	0,2553	0,0024	0,9006	0,0045	0,5630	0,1118
Temperatura	0,6357	0,6357	0,3658	0,1629	0,3239	0,9399	0,0004	0,0074	0,0435
Palatibilizante x temperatura	0,9893	0,9893	0,8779	0,0862	0,3142	0,7094	0,5557	0,7826	0,2251

Pr>F: probabilidade; GPT: ganho de peso total; GMD: ganho médio diário de peso; CDMS: coeficiente de digestibilidade da matéria seca; CDPB: coeficiente de digestibilidade da proteína bruta; CDEB: coeficiente de digestibilidade da energia bruta; CDFB: coeficiente de digestibilidade da fibra bruta; CDMM: coeficiente de digestibilidade da matéria mineral; CDCa: coeficiente de digestibilidade do cálcio; CDP: coeficiente de digestibilidade do fósforo; ^{A,B}letras maiúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O melaço pode substituir o açúcar como ingrediente palatilizante das rações em leitões de creche, sem afetar o ganho de peso, promovendo maior digestibilidade de energia bruta e da matéria mineral, embora altere as características físico-químicas da ração. Também permitiu explorar maiores temperaturas de peletização (90°C) no processamento da ração, aumentando a digestibilidade de Ca, P e MM das dietas.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF THE OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. *Official and tentative methods of analysis*, 16.ed. Virginia: AOAC International, 1995.
- ANTICO, L. P. *Qualidade de pelete em dietas para leitões na fase de creche*. 2015. 57f. Monografia (Zootecnia) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2015.
- DOZIER, W. A. Cost-effective pellet quality for meat birds. *Feed Management*, Sea Isle City v. 52, n. 2, p. 3, 2001.
- FALK, D. Pelleting cost center. In: McELHINEY, R. R. (Org.). *Feed manufacturing technology III*. Arlington: American Feed Industry Association. 1985. p. 167-190.
- GINSTE, J. V.; SCHRIJVER, R. De. Expansion and pelleting of starter, grower and finisher diets for pigs: effects on nitrogen retention, ileal and total tract digestibility of protein, phosphorus and calcium and in vitro protein quality. *Animal Feed Science and Technology*, Bélgica, v. 72, p. 303-314, 1998.
- KUMMER, R.; GONÇALVES, M. A. D.; LIPPKE, R. T. Fatores que influenciam o desempenho dos leitões na fase de creche. *Acta Scientiae Veterinariae*, Porto Alegre, v. 37, p. 195-209, 2009.
- LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C.; ROCHA, J.S.R.; et al. Influência da forma física da ração e da linhagem sobre o desempenho e rendimento de cortes de frangos de corte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.60, n.4, p.970-978, 2008.
- MASKAN, M. Nutritional changes during extrusion cooking. In: MASKAN, M.; ALTAN, A. (Org.). *Advances food extrusion technology*. New York: CRC Press, 2011. p.87-101.
- SILVA, D.J. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. Viçosa: UFV, 1990, 166 p.
- SINDIRAÇÕES. *Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal*. 4. ed. São Paulo, 2013. Cap. 3, p. 27.
- TOFOLI, C. Creche: uma fase de investimento! Suinocultura Industrial, 2016. Disponível em: <<https://www.suinoculturaindustrial.com.br/imprensa/creche-uma-fase-de-investimento-por-camila-tofoli/20160120-083659-b887>> Acesso: 31 ago. 2019.