

## PROCESSAMENTO DA DIETA E DO MILHO SOBRE QUALIDADE DE PELETE E DIGESTIBILIDADE EM FRANGOS DE CORTE

Lucas S. Bassi<sup>1</sup>, Andréia Massuquetto<sup>2</sup>, Filipe A. Moreno<sup>1</sup>, Marley C. Santos<sup>1</sup>, Kariny F. da Silva<sup>1</sup>, Alex Maiorka<sup>1</sup>, Diego Surek<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná, <sup>2</sup>Tectron Nutrição e Saúde Animal, <sup>3</sup>Embrapa Suínos e Aves  
Contato: l\_bassi@yahoo.com.br

**Resumo:** O objetivo do estudo foi avaliar o processamento da dieta e do milho sobre qualidade de pelete e digestibilidade para frangos de corte. 1080 frangos machos de 1 a 35 dias de idade foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com fatorial 3x2, sendo três processamentos do milho (farelado, peletizado, expandido) e duas formas físicas da dieta (farelada e peletizada), com seis tratamentos e nove repetições de 20 aves. Foram avaliados percentagem de finos, índice de durabilidade do pelete (PDI) e dureza nos peletes. Foram calculados coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca, proteína bruta, amido total, amido resistente e amido digestível e energia digestível aparente (EDI). Os dados foram submetidos a ANOVA e as médias comparadas por teste Tukey a 5% de probabilidade. Não houve interação entre os fatores ( $P>0,05$ ). O uso de milho expandido resultou em menor quantidade de finos e maior PDI, além de melhorar digestibilidade de todas as frações em comparação ao farelado ( $P<0,05$ ). Não houve efeito da forma física da dieta sobre digestibilidade das frações ( $P<0,05$ ), porém a peletização resultou em menor valor de EDI comparada a farelada ( $P<0,05$ ). A expansão do milho pode melhorar a qualidade física e digestibilidade de dietas para frangos.

**Palavras Chave:** Durabilidade de pelete, Dureza de pelete, Expansão, Peletização

## DIET AND CORN PROCESSING OVER PELLET QUALITY AND DIGESTIBILITY ON BROILERS

**Abstract:** The objective of this study was to assess effect of diet and corn processing over pellet quality and digestibility for broilers. 1080 male broilers from 1 to 35 days old were distributed in a completely randomized design with factorial scheme 3x2, three corn processing (mashed, pelleted and expanded) and two diet's physical form (mashed or pelleted), totalizing six treatments and nine repetitions of 20 birds each. Physical quality parameters evaluated were percentage of fines, pellet durability index (PDI) and hardness. Digestible energy (EDI) and digestibility coefficient of dry matter, crude protein, digestible energy, total starch, resistant starch and digestible starch were calculated. Data was submitted to analysis of variance and means were compared by Tukey test at 5% probability. There was no interaction between variables for any of the parameters ( $P>0.05$ ). Use of expanded corn resulted in lower fines percentage and higher PDI, and also improved digestibility of all fractions when compared to mashed corn ( $P<0.05$ ). There was no effect of diet's physical form on digestibility ( $P>0.05$ ), but pelletization resulted in lower EDI compared to mashed diet ( $P<0.05$ ). Expansion of corn can improve physical quality and digestibility of broiler diets.

**Keywords:** Pellet durability, Pellet hardness, Expansion, Pelletization

**Introdução:** A peletização de rações é amplamente utilizada na avicultura e esse processo consiste em aglomerar as partículas de ingredientes por meio de pressão, umidade e temperatura, formando os peletes. O formato do pelete facilita a apreensão pela ave, aumentando o consumo de ração, porém a peletização pouco afeta a digestibilidade da dieta (Abdollahi et al., 2011). Processamento que emprega temperaturas maiores, como a expansão, podem melhorar a digestibilidade (López et al., 2007) e ainda melhorar qualidade física dos peletes (Muramatsu et al., 2016). O uso de temperaturas muito altas podem causar efeitos negativos como reação de Maillard, e para reduzir esses problemas, uma alternativa é o pré-processamento de ingredientes presentes em grandes quantidades na dieta, como o milho. Assim, o objetivo do estudo foi avaliar efeito da forma física da dieta e pré-processamento do milho sobre qualidade de pellet e digestibilidade para frangos de corte.

**Material e Métodos:** Foram utilizados 1080 frangos de corte machos, de 1 a 35 dias de idade. As dietas foram a base de milho e farelo de soja, divididas em fase inicial (1 a 21 dias) e crescimento (22 a 35 dias), ofertadas ad libitum durante todo o período, variando de acordo com o processamento do milho (farelado, peletizado, expandido) e com a forma física da dieta (farelada e peletizada). Os tratamentos consistiram em fatorial 3x2 (três processamentos do milho e duas formas físicas da dieta), com seis tratamentos e nove repetições com 20 aves cada. Para avaliação da qualidade física foram coletadas amostras e calculados: Porcentagem de finos, pelo uso de peneira de 4 mm para determinar quantidade de peletes intactos e, por diferença, de finos; Índice de Durabilidade de Pelete (PDI) por tombamento da amostra durante 10 minutos e rotação de 50 rpm; Dureza, realizada em durômetro com peletes individuais. No 35º dia de idade, 1 ave por repetição foram eutanasiadas para coleta de conteúdo ileal para determinar os coeficientes de digestibilidade ileal aparente (CDIA) da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), amido resistente (AR), amido total (AT) e amido digestível (AD) e a energia digestível ileal aparente (EDI), com uso de cinza insolúvel em ácido como marcador. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas por teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Resultado e Discussão:** Não houve interação para nenhuma das variáveis avaliadas ( $P>0,05$ ). O uso de milho expandido aumentou o PDI e diminuiu quantidade de finos em comparação ao milho farelado ( $P<0,05$ ) (Tabela 1). Milho peletizado proporcionou qualidade física intermediária entre o farelado e expandido ( $P<0,05$ ). Não houve efeito do processamento do milho sobre a dureza ( $P<0,05$ ). A melhoria da qualidade física do pelete pela expansão do milho pode estar associada a maior gelatinização do amido, que ocorre devido a maior transferência de calor e força de cisalhamento no processo, formando ligações entre as partículas (Behnke, 1994). Na análise

de digestibilidade, não foi encontrado efeito da forma física da dieta sobre a digestibilidade das frações ( $P>0,05$ ) (Tabela 2). A peletização da dieta diminuiu energia digestível ileal em relação a dieta farelada ( $P=0,05$ ). A expansão do milho melhorou o CDIA das frações da dieta em comparação ao milho farelado, enquanto a peletização do milho proporcionou resultados intermediários entre farelado e expandido ( $P<0,05$ ). A redução na energia digestível da dieta peletizada em comparação a farelada pode ser associada a possíveis aumentos no consumo de ração (Svihus, 2006). Em comparação a peletização, o processo de expansão promove maiores modificações na estrutura de ingredientes (Zimonja et al., 2008), o que pode explicar o aumento no CDIA das frações da dieta com uso de milho expandido, o que não ocorreu com a peletização da dieta.

Tabela 1. Qualidade física de dietas peletizadas com diferentes tipos de processamento do milho.

Tratamento	Inicial (1-21d)			Crescimento (22-35d)		
	Finos (%)	PDI (%)	Dureza (kgf)	Finos (%)	PDI (%)	Dureza (kgf)
Milho farelado	9,17 <sup>a</sup>	82,8 <sup>b</sup>	5,00	14,60 <sup>a</sup>	71,0 <sup>b</sup>	2,99
Milho peletizado	6,64 <sup>b</sup>	86,0 <sup>ab</sup>	4,90	13,74 <sup>a</sup>	73,8 <sup>ab</sup>	2,60
Milho expandido	5,49 <sup>b</sup>	87,1 <sup>a</sup>	5,53	10,46 <sup>b</sup>	77,3 <sup>a</sup>	2,75
EPM <sup>1</sup>	0,451	0,736	0,122	0,537	0,861	0,083
Probabilidade	<0,01	0,031	0,065	<0,001	<0,01	0,155

Letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente pelo teste de Tukey ( $P<0,05$ )

<sup>1</sup>EPM = Erro padrão da média

Tabela 2. Coeficientes de digestibilidade ileal aparente (CDIA) da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), amido digestível (AD), amido resistente (AR) e amido total (AT) da dieta e energia digestível ileal (EDI) em frangos de corte aos 35 dias alimentados com dietas fareladas ou peletizadas com milho farelado, peletizado ou expandido.

Médias	CDIAMS (%)	CDIAPB (%)	CDIAD (%)	CDIAR (%)	CDIAT (%)	EDI (kcal)
<b>Forma física</b>						
Farelada	75,2	84,4	91,7	80,8	90,23	3971,22
Peletizada	75,3	83,7	91,6	82,1	90,76	3931,80
<b>Milho</b>						
Farelado	74,0 <sup>b</sup>	83,5 <sup>b</sup>	90,6 <sup>b</sup>	79,5 <sup>b</sup>	89,3 <sup>b</sup>	3866 <sup>c</sup>
Peletizado	76,2 <sup>a</sup>	83,6 <sup>b</sup>	91,7 <sup>ab</sup>	81,8 <sup>ab</sup>	90,6 <sup>ab</sup>	3947 <sup>b</sup>
Expandido	76,5 <sup>a</sup>	85,2 <sup>a</sup>	92,7 <sup>a</sup>	83,0 <sup>a</sup>	91,5 <sup>a</sup>	4042 <sup>a</sup>
<b>Probabilidade</b>						
Forma	0,260	0,149	0,8163	0,206	0,427	0,050
Milho	<0,001	<0,01	0,018	0,023	0,039	<0,001
Forma*Milho		0,619	0,103	0,922	0,607	0,899

Letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente pelo teste de Tukey ( $P<0,05$ )

**Conclusão:** A expansão do milho antes de ser incorporado na dieta pode melhorar a adesão entre partículas resultando em peletes mais duráveis e menor quantidade de finos, também melhora a digestibilidade das frações da dieta para frangos de corte.

**Referências Bibliográficas:** ABDOLLAHI, M. R.; RAVINDRAN, V.; WESTER, T. J.; RAVINDRAN, G.; THOMAS, D. V. Influence of feed form and conditioning temperature on performance, apparent metabolisable energy and ileal digestibility of starch and nitrogen in broiler starters fed wheat-based diet. *Anim. Feed Sci. Technol.*, v. 168, p. 88-99, 2011.

BENHKE, K. Factors affecting pellet quality. In: Proceedings Maryland Nutrition Conference, College of Agriculture, University of Maryland. p.44-54, 1994.

LOPEZ, C. A. A.; BAIÃO, N. C.; LARA, L. J. C.; RODRIGUEZ, N. M.; CANÇADO, S. V. Efeitos da forma física da ração sobre a digestibilidade dos nutrientes e desempenho de frangos de corte. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v. 59, p. 1006-1013, 2007.

MURAMATSU, K.; VACCARI, I. C. M.; MINAFRA, C. S.; SENS, R. F.; DAHLKE, F.; MAIORKA, A. Effect of thermal processing, press throughput and roller-die gap on physicochemical properties of broiler feed pellets. *Journal of Agr. Sci. and Tech.*, v. 6, p. 98-107, 2016.

SVIHUS, B. The role of feed processing on gastrointestinal function and health in poultry. P. 183–194 in Avian Gut Function in Health and Disease. G. C. Perry, ed. CAB International, Wallingford, UK, 2006.

ZIMONJA, O.; HETLAND, H.; LAZAREVIC, N.; EDVARDSEN, D. H.; SVIHUS, B. Effects of fiber content in pelleted wheat and oat diets on technical pellet quality and nutritional value for broiler chickens. *Can. J. Anim. Sci.*, v. 88, p. 613-622, 2008.