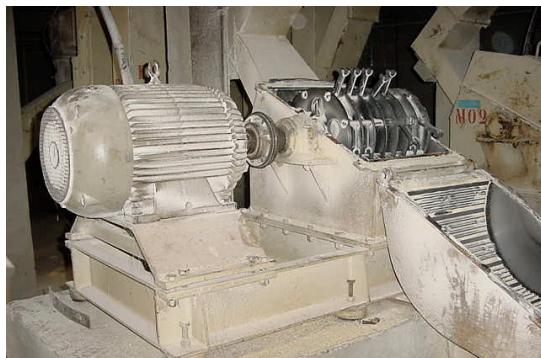




Milho Alto Óleo Melhora a Eficiência de Moagem dos Grãos

Alessandra Schmidt ¹
Regis Regina ²
Adson A. dos Passos ³
Simone Sangoi ⁴
Gustavo J. M. M. de Lima ^{4, 5}

O milho é o principal alimento utilizado na produção de aves e suínos no Brasil, representando, aproximadamente, 75% das dietas. Através do melhoramento genético dos híbridos tem-se conseguido aumentar o valor nutricional, principalmente quanto ao teor de óleo. Os híbridos de milho utilizados atualmente possuem, em média, 3,5% de extrato etéreo (óleo), enquanto que os híbridos de alto teor de óleo possuem entre 6,0 e 7,0% de óleo.

O processo de moagem consiste na redução do tamanho dos grãos, aumentando o número de partículas e a área superficial. Este processo é uma das práticas que implica em maior consumo de energia elétrica em uma fábrica de rações. O óleo, presente nos alimentos, pode diminuir o atrito entre os grãos e os furos da peneira, os martelos e as paredes do moinho, facilitando a sua passagem e reduzindo o consumo de energia.

A granulometria das partículas produzidas na moagem é um aspecto importante a ser considerado para que proporcione adequado desempenho aos animais, com aumento no rendimento de moagem e menor consumo de energia elétrica (Brum et al. 1998). O presente

estudo teve por objetivo avaliar se o milho alto óleo afeta o processo de moagem.

Foram realizados três experimentos na Fábrica de Rações da Embrapa Suínos e Aves para estudar o efeito do tipo de milho, proveniente de mesmas partidas, sobre o processo de moagem dos grãos. Dois tipos de milho (tratamentos) foram testados, sendo um milho com alto teor de óleo (MAV), com 6,15% de óleo e outro com 3,92% de óleo (Comum), ambos em base de matéria natural. No Experimento 1, foi moída 1,5 tonelada de cada milho (Comum e MAV) em 6 repetições de 250 kg cada. O moinho utilizado foi de martelos, com 8 linhas de 7 martelos e peneira com furos de 4 mm, com motor de 50 c.v. e 3540 rpm. As variáveis estudadas foram: amperagem - leitura do amperímetro do início ao final da moagem, em tempos espaçados, sendo, uma medida inicial, três medidas intermediárias e uma medida final, com três repetições cada; tempo de moagem - cronometrando o tempo de moagem de cada repetição; granulometria do milho moído (DGM) - segundo o método descrito por Zanotto e Bellaver (1996); consumo de energia elétrica (kWh) que foi calculado através das fórmulas:

¹ Eng. Agr., Comércio e Indústria Uniquímica Ltda.

² Med. Vet., Cargill Agrícola Ltda.

³ Med. Vet., M. Sc., Tortuga Companhia Zootécnica Agrária.

⁴ Bolsista do CNPq.

⁵ Eng. Agr., Ph. D., Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC.

$$I = P / V \text{ e } kWh = P * \text{tempo de moagem (hora)} / 1000$$

sendo I = Amperagem, P = Potência (W) e V = Tensão = 658,18

No Experimento 2, foi utilizado um moinho de martelos, com 4 linhas de 6 martelos, com motor de 10 c.v, com dois tipos de peneiras, uma de 4 mm e outra de 6 mm de diâmetros de furos, sendo que uma tonelada de cada milho foi moída, em 10 repetições de 100 kg cada. No Experimento 3, foram estudados os mesmos tratamentos (Comum e MAV), utilizando-se o mesmo moinho e a mesma peneira do Experimento 1, porém com 4 repetições de 250 kg cada. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em todos os experimentos.

Na Tabela 1 são apresentadas as médias do Experimento 1 com seus respectivos desvios padrão. O tipo de milho apresentou efeito significativo sobre o consumo de energia, amperagem, tempo de moagem e granulometria (DGM), sendo que o milho MAV promoveu, em média, uma amperagem 7,5% menor e um tempo de moagem de 9,84 segundos maior em relação ao milho Comum. A moagem do milho MAV proporcionou uma economia de 0,10 kWh no consumo de energia elétrica. A menor granulometria (DGM) obtida com o milho MAV, pode ser responsável pelo maior tempo de moagem encontrado neste tratamento. Este maior tempo de moagem se reflete em um pior rendimento de moagem (4,5%), concordando com relatos de Zanotto et al. (1994) e Brum et al. (1998), que verificaram que diminuindo o tamanho da partícula há menor rendimento de moagem. Entretanto, o consumo de energia elétrica foi menor, o que discorda com os resultados relatados por aqueles

autores, que observaram que ao diminuir o DGM das partículas de milho, ocorreu aumento do consumo de energia elétrica. O DGM do milho MAV foi, em média, 39,16 μ m menor do que o do milho Comum.

Na Tabela 2 são apresentadas as médias do DGM dos Experimentos 2 e 3. O alto desvio padrão encontrado no Experimento 2 foi resultado do uso das duas peneiras de diâmetros de furos diferentes, utilizadas neste experimento. Pode-se verificar que o milho MAV permitiu uma moagem mais fina em relação ao milho Comum. Este menor DGM das partículas dos grãos, na peletização, pode influenciar positivamente na integridade e na durabilidade dos peletes. Portanto, partículas mais finas, geralmente, resultam em melhor capacidade de peletização e um produto final com melhores características, quando comparado com partículas mais grosseiras. As razões para este efeito são a maior área superficial para a absorção da umidade do vapor. Assim, o milho moído com granulometria mais grosseira aumenta a ocorrência de quebra dos peletes. Além disso, o menor tamanho das partículas, em geral, melhora o desempenho animal, influenciando positivamente na digestibilidade dos nutrientes pelo maior contato dessas com os sucos digestivos.

Conclusões

A moagem do milho de alto teor de óleo apresentou melhor eficiência energética no processamento, proporcionando, ainda, menor DGM das partículas de milho.

Tabela 1. Resultados das variáveis do Experimento 1, diâmetro geométrico médio (DGM), tempo de moagem, amperagem e consumo de energia em função do tipo de milho.

Variável	Milho Comum Média $\pm$ DP	Milho MAV Média $\pm$ DP	Valor de P
DGM, μ m	646,83 $\pm$ 25,12	607,67 $\pm$ 19,28	0,06
Tempo de moagem, s	220,83 $\pm$ 2,64	230,67 $\pm$ 3,83	0,0004
Amperagem, A	72,00 $\pm$ 1,80	66,67 $\pm$ 1,59	0,0001
Consumo energia, kWh	2,91 $\pm$ 0,09	2,81 $\pm$ 0,07	0,002

DP= desvio padrão.

Tabela 2. Resultados do diâmetro geométrico médio (DGM) nos Experimentos 2 e 3, em função do tipo de milho.

DGM, <i>um</i>	Milho Comum			Milho MAV			Valor de P
	Média	±	DP	Média	±	DP	
Experimento 2	701,00	±	132,27	643,10	±	126,62	0,0001
Experimento 3	632,81	±	12,31	592,38	±	8,16	0,01

DP = desvio padrão.

Referências Bibliográficas

BRUM, P. A. R. de; ZANOTTO, D. L.; GUIDONI, A. L. **Granulometria do milho em rações fareladas e trituradas para frangos de corte**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1998. 2p. (Embrapa Suínos e Aves. Instrução Técnica para o Avicultor, 8).

ZANOTTO, D. L.; ALBINO, L. F. T.; BRUM, P. A. R.; FIALHO, F. B. Efeito do grau de moagem no valor energético do milho para frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23., 1994, Maringá. **Anais**. Maringá: SBZ, 1994. p.57.

ZANOTTO, D. L.; BELLAVER, C. **Método de determinação da granulometria de ingredientes para uso em rações de suínos e aves**. Concórdia: EMBRAPA-CNPISA, 1996. 5p. (EMBRAPA-CNPISA. Comunicado Técnico, 215).

Comunicado Técnico, 378

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Suínos e Aves
Endereço: Br 153, Km 110,
Vila Tamanduá, Caixa postal 21,
89700-000, Concórdia, SC
Fone: 49 4428555
Fax: 49 4428559
E-mail: sac@cnpisa.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2004): tiragem: 100

Comitê de Publicações

Presidente: Jerônimo Antônio Fávero
Membros: Claudio Bellaver, Cícero Juliano Monticelli, Gerson Neudi Scheuermann, Airton Kunz, Valéria Maria Nascimento Abreu.
Suplente: Arlei Coldebella

Revisores Técnicos

Cícero J. Monticelli, Paulo A.R. de Brum.

Expediente

Supervisão editorial: Tânia Maria Biavatti Celant.
Editoração eletrônica: Simone Colombo.
Normalização bibliográfica: Irene Z. P. Camera.
Foto Capa: Gustavo J.M.M. de Lima.