



Rendimento e Composição Química de Híbridos Comerciais de Milho antes e após a Limpeza dos Grãos

Gustavo J.M.M. de Lima¹
Cassio L. Costa²
Claudio Bellaver³
Márcio G. Zangerônimo⁴
Claudete H. Klein⁵

Entre o plantio dos grãos e a conversão destes em carne e ovos, existem várias etapas importantes que devem ser cumpridas para se atingir a qualidade. No que se refere ao milho, maior constituinte das rações animais no Brasil, o pré-processamento constitui-se em etapa fundamental para melhoria da qualidade das rações.

Como existe uma grande influência de fatores climáticos, de difícil controle, é imprescindível que ocorra um manejo adequado dos grãos. Assim, práticas corretas adotadas na colheita e pós-colheita permitem garantir a melhor qualidade dos grãos.

O objetivo deste estudo foi avaliar o rendimento e a composição química de grãos antes e após a limpeza dos mesmos.

Oito híbridos comerciais foram produzidos em uma área de 2 ha, em solo arenoso - argiloso, com boa drenagem e declividade menor que 5%, em Concórdia, SC. Foi realizada uma adubação com 200 kg na base, com formulação 4 - 16 - 20 e 150 kg de uréia em cobertura, no estágio de oito folhas completamente estendidas.

Os híbridos foram plantados em 8 linhas, em faixas, lado a lado, em sistema de plantio direto. Não houve ataque de pragas durante o desenvolvimento da cultura, mas ocorreram 18 dias de estiagem no

período de pendramento. Na colheita, realizada com colheitadeira de três linhas, foram separados quatro sacos, ao acaso, com cerca de 30 kg de cada híbrido, que após secagem em secador de leito fixo, a lenha, passaram por um sistema mecânico de limpeza com duas peneiras sobrepostas. Desta forma, cada saco, de um determinado híbrido, constitui-se em uma repetição.

Procedeu-se à pesagem das quantidades de grãos antes da limpeza e das frações grãos inteiros, grãos quebrados e impurezas, ajustando-se as quantidades para a média geral da quantidade de grãos antes da limpeza.

Amostras do milho antes da limpeza e da fração grãos inteiros foram coletadas e analisadas no Laboratório de Análises Físico-Químicas da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC. Estas amostras foram homogeneizadas e subamostradas, aleatoriamente, para coleta de 50 g, aproximadamente, as quais foram analisadas quanto aos teores de matéria seca, proteína bruta e óleo, através de espectroscopia de reflectância do infravermelho próximo, utilizando-se um equipamento NIRSystem 6500 com monocromador para leitura de espectros na faixa de 400 a 2500 nm, com curvas de calibração preparadas no próprio laboratório.

Na Tabela 1 são apresentadas as médias, e respectivos desvios padrão, das quantidades de grãos

¹Eng. Agr., Ph.D., Embrapa Suínos e Aves. E-mail:gustavo@cnpa.embrapa.br. Bolsista do CNPq.

²Eng. Agr., Sementes Dow AgroSciences.

³Méd. Vet., Ph.D., Embrapa Suínos e Aves. Bolsista do CNPq.

⁴Estagiário, Embrapa Suínos e Aves.

⁵Zootc. MSc., Embrapa Suínos e Aves.

Tabela 1 – Médias \pm desvios padrão das quantidades (kg) de grãos antes da limpeza e das frações grãos inteiros, grãos quebrados e impurezas, ajustadas para a média geral da quantidade de grãos antes da limpeza (30,78 kg) de híbridos de milho produzidos nas mesmas condições¹.

Híbrido	Antes da limpeza (kg)	Frações ajustadas para 30,78 kg de grãos		
		Grãos inteiros (kg)	Grãos quebrados(kg)	Impurezas (kg)
DAS 9560	27,82 \pm 5,47	25,97 \pm 1,32 b	0,91 \pm 0,17	3,91 \pm 1,24 a
DAS 8460	30,51 \pm 3,44	27,04 \pm 0,71 ab	0,55 \pm 0,14	3,19 \pm 0,60 ab
P 30 F 33	32,44 \pm 0,75	27,60 \pm 0,51 ab	0,85 \pm 0,30	2,34 \pm 0,24 b
TORK	31,06 \pm 0,42	26,98 \pm 0,31 ab	0,96 \pm 0,16	2,85 \pm 0,16 ab
DAS 8330	29,41 \pm 2,99	27,78 \pm 0,45 a	0,63 \pm 0,28	2,38 \pm 0,25 b
DASCO 32	30,31 \pm 4,51	26,16 \pm 1,21 ab	1,08 \pm 0,31	3,55 \pm 0,91 ab
DAS 766	31,60 \pm 1,72	26,52 \pm 0,55 ab	0,96 \pm 0,29	3,30 \pm 0,26 ab
DKB 215	32,38 \pm 2,60	26,89 \pm 0,48 ab	0,83 \pm 0,27	3,06 \pm 0,22 ab
Média geral	30,78	26,90	0,84	3,05
CV, %	9,93	2,75	29,74	18,69
P > F	0,52	0,03	0,10	0,01

¹Médias com letras distintas diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

antes da limpeza e das frações grãos inteiros, grãos quebrados e impurezas, ajustadas para a média geral da quantidade de grãos antes da limpeza (30,78 kg). Considerando-se todos os materiais estudados, os percentuais médios de grãos inteiros, grãos quebrados e impurezas foram 87,29; 2,75 e 9,98%, respectivamente.

Todos os híbridos apresentaram rendimentos de limpeza similares, com exceção do DAS 8330 que teve maior (P<0,05) quantidade de grãos inteiros do que o DAS 9560. O teor de impurezas foi similar entre os híbridos estudados, sendo que os híbridos DAS 8330 e P 30 F 33 apresentaram menor (P<0,05) quantidade de impurezas do que o DAS 9560, não diferindo dos demais.

Os teores de proteína bruta das amostras antes e após a limpeza não foram diferentes pelo teste t (P=0,56), mas variaram significativamente entre os híbridos estudados (Tabela 2). Nas duas etapas, os híbridos DAS 766 e DAS 8330 apresentaram maiores (P<0,05) teores de proteína bruta, enquanto o P 30 F 33 e o TORK apresentaram menores (P<0,05) teores deste nutriente.

Do ponto de vista de nutrição de monogástricos, o teor de aminoácidos é mais importante do que o percentual de proteína bruta do ingrediente. No caso dos grãos, o excesso de nitrogênio absorvido nas plantas, que não é utilizado para síntese de proteína, é acumulado nos tecidos nas formas de amônio e nitrato, predominantemente, e que não são aproveitados pelos monogástricos. Entretanto, como as condições ambientais, incluindo os níveis de adubação, foram idênticas, estas diferenças nos níveis de proteína bruta podem sugerir que ocorreram diferenças nos conteúdos em aminoácidos também. Variações, como estas, em condições brasileiras, já foram demonstradas anteriormente (Embrapa, 1991).

A limpeza do milho promoveu um aumento significativo (P=0,01) do teor de óleo no grão, o qual foi da ordem de 0,09%, em média, equivalendo a uma melhora de 1,89% (Tabela 3). A limpeza dos grãos tem sido uma prática recomendada para auxiliar na redução da ocorrência de micotoxinas. O aumento do teor de óleo dos grãos, com a limpeza dos mesmos, pode ser explicado pela remoção da fração impurezas que no presente estudo foi de 9,98%, em média. Embora não tenha sido analisada, supõe-se que esta fração contenha menor teor de óleo e sua remoção aumentou o nível deste nutriente.

Foram observadas diferenças significativas nos teores de óleo dos híbridos, independente se antes ou após a limpeza dos grãos. O milho DAS 766 apresentou o maior teor óleo nas duas fases estudadas comparado aos outros híbridos (P<0,05), sendo que este híbrido já havia sido identificado, anteriormente, como um genótipo comercial com teor de óleo superior (Lima et al., 2001). Este híbrido apresentou teores de óleo 20,04 e 16,80% superiores às médias gerais dos híbridos antes e depois da limpeza dos grãos, respectivamente. Considerando apenas os resultados após a limpeza, os híbridos DKB 215 e TORK apresentaram teores de óleo superiores aos demais (P<0,05), e inferiores ao DAS 766, sem diferir do DAS 9560.

Os resultados deste estudo demonstram a importância da limpeza dos grãos para a melhoria da sua qualidade nutricional. Conclui-se que há uma grande variação no teor de óleo dos híbridos de milho e que a limpeza dos grãos promove maior concentração deste nutriente, sendo uma etapa importante para a melhoria da qualidade destes ingredientes.

Tabela 2 – Médias \pm desvios padrão dos teores de proteína bruta, expressos em base de matéria seca, das amostras dos híbridos antes (Proteína A) e depois (Proteína B) da limpeza dos grãos¹.

Híbrido	Proteína A, %	Proteína B, %	Proteína B - Proteína A	% ²
DAS 9560	8,40 \pm 0,05 de	8,50 \pm 0,01 dc	0,10	1,19
DAS 8460	8,88 \pm 0,29 c	8,50 \pm 0,14 dc	-0,38	-4,23
P 30 F 33	7,71 \pm 0,15 f	7,56 \pm 0,09 e	-0,15	-1,94
TORK	8,05 \pm 0,11 ef	8,26 \pm 0,09 d	0,21	2,64
DAS 8330	10,05 \pm 0,14 a	10,03 \pm 0,14 a	-0,03	-0,25
DASCO 32	9,29 \pm 0,11 b	9,39 \pm 0,14 b	0,10	1,08
DAS 766	10,09 \pm 0,22 a	9,95 \pm 0,04 a	-0,14	-1,36
DKB 215	8,51 \pm 0,12 cd	8,61 \pm 0,18 c	0,10	1,17
Média geral ³	8,89	8,86	-0,02	-0,21
CV, %	1,86	1,36		
Teste F	0,0001	0,0001		

¹ Médias com letras distintas diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

² ((Proteína B - Proteína A)/Proteína A) x 100.

³ Médias gerais dos teores de Proteína A e Proteína B não diferem pelo teste t (P=0,56).

Tabela 3 – Médias \pm desvios padrão dos teores de óleo, expressos em base de matéria seca, das amostras dos híbridos antes (Óleo A) e depois (Óleo B) da limpeza dos grãos¹.

Híbrido	Óleo A, %	Óleo B, %	Óleo B - Óleo A	% ²
DAS 9560	5,02 \pm 0,19 bc	5,25 \pm 0,15 bc	0,22	4,45
DAS 8460	5,10 \pm 0,10 bc	5,13 \pm 0,06 cd	0,02	0,44
P 30 F 33	4,54 \pm 0,26 d	4,67 \pm 0,10 e	0,13	2,89
TORK	5,22 \pm 0,21 bc	5,45 \pm 0,17 b	0,23	4,33
DAS 8330	4,88 \pm 0,13 cd	4,92 \pm 0,04 de	0,04	0,90
DASCO 32	5,14 \pm 0,15 bc	5,19 \pm 0,07 c	0,06	1,14
DAS 766	6,23 \pm 0,09 a	6,17 \pm 0,14 a	-0,06	-1,00
DKB 215	5,38 \pm 0,08 b	5,48 \pm 0,04 b	0,11	1,95
Média geral ³	5,19	5,28	0,09	1,89
CV, %	3,10	2,00		
Teste F	0,0001	0,0001		

¹ Médias com letras distintas diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

² ((Óleo B - Óleo A)/Óleo A) x 100.

³ Médias gerais dos teores de Óleo A e Óleo B diferem pelo teste t (P=0,01).

Referências Bibliográficas

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (Concórdia, SC). **Tabela de composição química e valores energéticos de alimentos para suínos e aves**. Concórdia: EMBRAPA-CNPASA, 1991. 97p. (EMBRAPA-CNPASA. Documentos, 19).

LIMA, G. J. M. M. DE; BELLAVER, C.; COSTA, C. L.; BERNARDI, C. R.; BRUM, P. A. R.; KLEIN, C. H.; ZANOTTO, D. L.; PEREIRA, L. R. Composição química e valor energético para suínos de um milho híbrido de teor de óleo superior. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINARIOS ESPECIALISTAS EM SUINOS, 10., 2001, Porto Alegre, RS. **Anais...** Concórdia: EMBRAPA-CNPASA, 2001. p.281-282.

Comunicado Técnico, 312

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Suínos e Aves
Endereço: Caixa Postal 21, 89700-000,
Concórdia, SC
Fone: (49) 442-8555
Fax: (49) 442-8559
Email: sac@cnpsa.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2002) tiragem: 100

Comitê de Publicações

Presidente: Paulo Roberto Souza da Silveira
Membros: Paulo Antônio Rabenschlag de Brum,
Jean Carlos Porto Vilas Bôas Souza, Janice Reis
Ciacci Zanella, Gustavo J.M.M. de Lima, Julio
Cesar P. Palhares.
Suplente: Cícero Juliano Monticelli.

Revisores Técnicos

Dirceu Luís Zanotto, Cícero Juliano Monticelli.

Expediente

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