



## Redução do Risco de Micotoxicoses pela Limpeza do Milho na Fábrica de Rações

Cláudio Bellaver<sup>1</sup>  
Gustavo J. M. M. de Lima<sup>2</sup>  
Carlos Augusto Mallmann<sup>3</sup>  
Ivo Vicente<sup>4</sup>

As micotoxinas são metabólitos fúngicos deletérios à saúde animal e são originárias das fases de pré-colheita em condições favoráveis ao desenvolvimento fúngico e(ou) da pós colheita em más condições de preservação. A presença de micotoxinas em grãos e cereais é um problema da produção de rações, que tem sido resolvido parcialmente via diluição da concentração, quando essa for maior do que a permitida (20 ug/kg ou ppb) ou, ainda, pela adição de adsorventes de micotoxinas nas rações como forma de seqüestrá-las e impedi-las de terem ação patogênica nos animais, ou seja o desencadeamento de uma micotoxicose. São cerca de 400 micotoxinas existentes de vários gêneros, entre os quais os mais comuns são *Fusarium*, *Aspergillus* e *Penicillium*. Uma forma eficaz de redução do efeito prejudicial das micotoxinas é a limpeza dos cereais na chegada da fábrica de rações. Mesmo que o milho seja comprado já com pré-limpeza feita no silo de armazenagem do fornecedor, a limpeza na fábrica de rações é

essencial para a melhoria da qualidade das rações. Na Embrapa Suínos e Aves foi feito um levantamento nos anos 2004 e 2005 com seis recebimentos de milho pela fábrica de rações, com os objetivos de calcular as percentagens de pó e de micotoxinas presentes no pó de milho peneirado, bem como, destinar adequadamente o pó. Os descarregamentos de milho à granel na moega de recebimento da fábrica de rações antecedeu ao processo de peneiramento com equipamento de limpeza convencional de cereais. As amostras de pó foram identificadas e armazenadas em congelador até que a amostra final fosse coletada e então, enviadas todas ao LAMIC da UFSM. Com os pesos obtidos de cada fração coletada (total, quirera e pó) e das análises laboratoriais, foram calculadas as percentagens de pó e quirera em relação ao total, conforme indicado na Tabela 1.

<sup>1</sup> A Portaria no. 7 de 9/11/1988, do MAPA, limita o máximo de aflatoxinas em 50 ppb para todos os ingredientes de origem vegetal. Entretanto, a proposta em estudo feita pelo Colégio Brasileiro de Nutrição Animal estabelece o máximo admissível de 20 ppb.

<sup>1</sup> Méd. Vet. PhD., Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, 89700-000 Concórdia SC; [bellaver@cnpa.embrapa.br](mailto:bellaver@cnpa.embrapa.br)

<sup>2</sup> Eng.Agr., PhD., Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves.

<sup>3</sup> Professor da UFSM, Centro de Ciências Rurais, LAMIC, CEP 97119-900, Santa Maria RS

<sup>4</sup> Gerente da fábrica de rações da Embrapa Suínos e Aves.

**Tabela 1.** Médias e desvios padrão (DP) da separação da quirera e do pó de milho para rações.

Carga	Peso total kg	Peso quirera kg	Peso pó kg	Pó e quirera, kg	Quirera %	Pó %	Pó e quirera %
1	90.480	2.760	995	3.755	3,05	1,10	4,15
2	120.710	4.920	1.183	6.103	4,08	0,98	5,06
3	120.000	4.320	629	4.949	3,60	0,52	4,12
4	121.600	3.150	437	3.587	2,59	0,36	2,95
5	120.310	4.860	465	5.325	4,04	0,39	4,43
6	125.710	5.160	620	5.780	4,10	0,49	4,60
Média	116.468	4.195	722	4.917	3,58	0,64	4,22
DP	12.902	1.007	301	1.043	0,63	0,32	0,71

Das amostras correspondentes às cargas recebidas, efetuou-se análise das seguintes micotoxinas: aflatoxinas B1, B2, G1 e G2; fumonisinas B1 e B2; zearalenona (ZEA); ergosterol (ERG) e atividade da água ( $A_w$ ). Os resultados significativos dessas análises são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2** - Concentrações de micotoxinas, ergosterol e atividade de água nas amostras do pó de milho<sup>1</sup>

Amostra	AFB1, ug/kg	FB1, ug/kg	ZEA, ug/kg	ERG, mg/kg	$A_w$
1	2	ND	ND	40,6	0,759
2	2,4	590	ND	55,8	0,709
3	5,8	ND	ND	57,3	0,677
4	2,4	1190	28,1	43,4	0,668
5	ND	1079	197	66,3	0,651
6	ND	336	ND	23,1	0,619
Média	3,2	798,8	112,6	47,8	0,681
DP	1,8	403,9	119,4	15,3	0,049

<sup>1</sup> LAMIC - Laboratório de Análises Micotoxicológicas da UFSM; AFB1(Aflatoxina B1), FB1 (Fumonisina B1); ZEA (zearalenona); ERG (ergosterol) e  $A_w$  (atividade da água); ND = abaixo do limite de detecção

Os resultados indicam que do ponto de vista das análises de micotoxinas realizadas, não há comprometimento da amostra, visto que o limite da concentração de micotoxinas para a utilização em rações é superior aos resultados obtidos. Entretanto, a presença de alta concentração de ergosterol (47,8 mg/kg), um componente da parede celular dos fungos, é um indicativo de que houve grande crescimento de fungos no milho, pois o valor máximo de ergosterol esperado é de 7mg/kg. Uma vez que as partículas menores (*finos*) são excelentes inóculos para fungos devem ser retirados do milho, pois esses poderão encontrar condições adequadas para

produzirem as micotoxinas. Também é possível que parte do ergosterol dos fungos eventualmente presentes nos grãos de milho possa ser liberado, durante a movimentação do milho na pré-limpeza, aumentando assim sua concentração nos finos peneirados. O importante da implantação da limpeza para exclusão de fungos, micotoxinas e eventuais substâncias antipragas existentes no milho armazenado é que deverá produzir melhor desempenho nos animais em relação ao milho usado para rações sem a limpeza.

Outro ponto que vale abordar é que o pó de milho sendo material biologicamente contaminado com fungos e eventuais

substâncias anti-pragas de grãos, é material que deveria ser dado um destino ambientalmente apropriado. Para atender essa expectativa, o pó foi processado com equipamento construído como protótipo para peletização do pó e, após, foi incinerado. Três vantagens intrínsecas ao processo de peletização do pó e queima são: *a)* cogeração de energia a partir de material biológico não reciclável, *b)* diminuição do pó no ambiente de fábrica de ração e, *c)* diminuição da contaminação de lavouras

com fungos presentes no pó, caso esse fosse usado como fertilizante do solo. Não se cogita e de fato não se recomenda o uso do pó para outras espécies animais.

Com base nesses resultados preliminares e que deverão ser confirmados com estudos de performance animal e melhoria industrial do protótipo do equipamento briqueteador do pó, recomenda-se a limpeza do milho por peneiramento convencional e queima dos briquetes de pó.



**Figura 1** - Carrinho com briquetes de pó de milho antes da fornalha de queima

### Comunicado Técnico, 392

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@cnpsa.embrapa.br

1ª edição  
1ª impressão (2005): tiragem: 100

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Jerônimo Antônio Fávero  
**Membros:** Cláudio 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,  
Dirceu L. Zanotto.

### Expediente

**Supervisão editorial:** Tânia Maria Biavatti Celant.  
**Editoração eletrônica:** Simone Colombo.  
**Foto Capa:** Gustavo J. M. M. de Lima.