



## DETERMINAÇÃO DE ZEARALENONA EM MILHO ARMAZENADO EM PROPRIEDADES FAMILIARES DA REGIÃO CENTRAL DE MINAS GERAIS

A.S. Aguiar<sup>1</sup>, V.A. V. Queiroz<sup>2</sup>, R.R.P. da Conceição<sup>3</sup>, K.G. de Oliveira<sup>4</sup>, P.T. de Carvalho<sup>5</sup>,  
R.A. Miguel<sup>6</sup>.

1-Graduanda em Nutrição - Fundação Educacional Monsenhor Messias - UNIFEMM - CEP: 35701-242 - Sete Lagoas, MG, Brasil, Telefone: (31) 9944-4633 - (alinedsaguiar@hotmail.com)

2 - Pesquisadora- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Milho e Sorgo. CEP: 35702-098 - Sete Lagoas, MG-, Brasil, Telefone: (31)3027-1341 (valeria.vieira.embrapa.br)

3- Estudante de Pós-graduação em Produção Vegetal- Laboratório de Engenharia Agrícola- Universidade Estadual no Norte Fluminense Darcy Ribeiro - CEP: 28013602 - Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil, Telefone: (31) 3027-1273 ([renataponts@yahoo.com.br](mailto:renataponts@yahoo.com.br))

4- Estudante de Pós-graduação - Universidade Federal de São João Del Rey- Campus Sete Lagoas. CEP: 35701-970 - Sete Lagoas, MG, Brasil, Telefone: (31) 9642-3639 - (keniagrasi@yahoo.com.br)

5- Graduanda em Engenharia de Alimentos- Universidade Federal de São João Del Rey- Campus Sete Lagoas. CEP: 35701-970 - Sete Lagoas, MG, Brasil, Telefone: (31) 9511-5595 - ([paolinhacarvalho@hotmail.com](mailto:paolinhacarvalho@hotmail.com))



6- Assistente de Laboratório- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Milho e Sorgo. CEP: 35702-098 - Sete Lagoas, MG-, Brasil, Telefone: (31)3027-1273 ([rafael.miguem@embrapa.br](mailto:rafael.miguem@embrapa.br))

**RESUMO** – O milho é um cereal que apresenta grande importância econômica e social. Porém, assim como outros cereais é bastante vulnerável ao ataque de fungos toxigênicos, que podem produzir micotoxinas, dentre elas, a zearalenona que oferece riscos à saúde. O trabalho teve como objetivo avaliar a incidência de zearalenona em milho armazenado em paióis de produtores familiares da Região Central de Minas Gerais. Foi coletado um saco com aproximadamente 100 espigas em cada paiol, as espigas foram debulhadas e retirou-se 2kg de amostras, que foram secadas a 65°C e moídas. A quantificação dos teores dessa micotoxina foi feita em método de Cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). Foi detectada presença de zearalenona em todas as amostras, porém com níveis abaixo do limite de quantificação (20 µg kg). Dessa forma, não comprometendo à saúde humana e animal.

**ABSTRACT** – Corn is a cereal that has great economic and social importance. However, like other cereals is quite vulnerable to attack by toxigenic fungi, which can produce mycotoxins, among them, zearalenone offering health risks. The study aimed to evaluate the incidence of zearalenone in corn stored in family farmers cribs in the Central Region of Minas Gerais. A bag with approximately 100 ears were collected for each crib, the ears were shelled and 2kg withdrew samples which were dried at 65 ° C and ground. The quantification of zearalenone levels was done in liquid chromatography high performance (HPLC). Presence of zearalenone was detected in all samples, but at levels below the limit of quantification (20 µg kg). Thus, not committing to human and animal health.

**PALAVRAS-CHAVE:** Micotoxinas; *Fusarium graminearum*; *Zea mays* L.

**KEYWORDS:** Mycotoxins; *Fusarium graminearum*; *Zea mays* L.

<p>Realização</p> 	<p>Informações</p> <p><a href="http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/ssa5">http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/ssa5</a></p> <p>Fone: (51) 2108-3121</p>	<p>Organização</p> 
---	---	--



## 1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) tem grande importância econômica e para a nutrição humana e animal. O cereal ocupa o terceiro lugar na plantação mundial de grãos, sendo superado apenas pelo trigo e arroz (Silva et al., 2012; Stefanello et al., 2012).

O milho, assim como outros cereais, é mais vulnerável ao ataque de fungos toxigênicos, o qual pode ter início no campo. A contaminação fúngica pode ser favorecida pelo ambiente, mau empalhamento e/ou danos por insetos (Hermanns et al., 2006; Duarte et al., 2009). De acordo com Nascimento et al. (2012), alguns gêneros de fungos podem produzir micotoxinas, que geram grandes riscos à saúde humana e animal. Segundo Mallmann e Dilkin (2009) uma das micotoxinas mais encontrada no milho é a zearalenona (ZEA), cuja produção é beneficiada por variações ambientais e baixas temperaturas. A zearalenona é causada principalmente pela espécie *Fusarium graminearum* e, em diversas espécies animais possui efeitos estrogênicos, além de ser um possível carcinógeno humano (Maziero e Bersot, 2010). Devido à alta toxicidade e ampla ocorrência das micotoxinas, limites máximos destes contaminantes foram estabelecidos em diversos países. No Brasil, de acordo com a RDC nº 07/2011, estabelecida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o Limite Máximo Tolerado (LMT) para zearalenona é de 300 µg kg<sup>-1</sup>, que entrou em vigor em 2012.

O presente trabalho tem como objetivo analisar a incidência e quantificar os níveis de zearalenona em milho armazenado em propriedades familiares da Região Central de Minas Gerais.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS



As amostras de milho em espiga foram coletadas em seis propriedades familiares da Região Central de Minas Gerais, com o apoio de técnicos da EMATER – MG. As coletas foram feitas em quatro períodos ao longo do armazenamento (conforme Tabela 1).

Tabela 1 – Produtor, local e data de realização das coletas.

Produtor	Local	Data da coleta			
		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>
1	Inhaúma	11/6/2013	17/9/2013	26/11/2013	*
2	Inhaúma	11/6/2013	17/9/2013	26/11/2013	28/1/2014
3	Fortuna de Minas	3/7/2013	19/9/2013	28/11/2013	28/1/2014
4	Funilândia	9/7/2013	20/9/2013	26/11/2013	30/1/2014
5	Funilândia	9/7/2013	20/9/2013	26/11/2013	30/1/2014
6	Sete Lagoas	19/7/2013	19/9/2013	28/11/2013	29/1/2014

\* Amostra indisponível

Para detecção e quantificação das zearalenonas foi retirada uma amostra de cada paiol, seguindo-se o procedimento: 1- Foi retirado ao acaso, dos quatro cantos e do centro do paiol um saco (aproximadamente 100 espigas). 2- As espigas foram debulhadas e os grãos homogeneizados manualmente. 3- Uma amostra de 2kg foi coletada. Para homogeneização do teor de água as amostras foram colocadas em estufa a 65°C, até peso constante, e após o resfriamento foram moídas em moinho marca Trapp – modelo TRF 300. As análises foram feitas no Laboratório de Análises Micotoxicológicas da Universidade Federal de Santa Maria. A quantificação dos teores dessa micotoxina foi feita em método de Cromatografia líquida de alta eficiência

<b>Realização</b> 	<b>Informações</b> <a href="http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/ssa5">http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/ssa5</a> Fone: (51) 2108-3121	<b>Organização</b> 
--	---	---



(HPLC).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que em todas as amostras analisadas foi detectada a presença de zearalenona, porém essa apresentou níveis abaixo do limite de quantificação ( $20 \mu\text{g kg}^{-1}$ ). Não oferecendo assim, riscos para a saúde humana e animal.

Queiroz et al. (2012), analisaram amostras de milho em paióis de 10 propriedades rurais na Região Central de Minas Gerais e, constataram presença de zearalenona em 38 das 40 amostras analisadas, com níveis variando de  $1,8$  a  $99 \mu\text{g kg}^{-1}$ , corroborando com os resultados deste trabalho quanto à incidência, mas diferindo quanto aos níveis encontrados, tais diferenças podem ser devidas aos tipos de paióis, época de colheita, condições ambientais e cultivar utilizado. Kawashima e Soares (2006) analisaram a incidência de zearalenona em 74 produtos à base de milho no comércio de Recife, PE, durante os anos de 1999 a 2001, e essa micotoxina não foi detectada em nenhuma das amostras, resultado que difere deste trabalho. Oliveira et al. (2009), analisaram vinte variedades de milho crioulo que foram cultivadas no Paraná e no Rio Grande do Sul, foi verificada a presença de zearalenona em 75% das amostras analisadas, com os níveis variando de  $50$  a  $640 \mu\text{g kg}^{-1}$ , dados que reforçam os encontrados nesse trabalho, indicando que essa micotoxina tem ampla ocorrência neste cereal.

### 4. CONCLUSÃO

Embora tenha sido detectada presença de zearalenona em todas as amostras, essas se encontravam abaixo do limite de quantificação, dessa forma, permanecendo abaixo do limite estabelecido pela legislação brasileira atual, não comprometendo assim, à saúde humana e animal. É de grande importância a continuidade de estudos nessa área visto que, a zearalenona é uma micotoxina que ocorre amplamente no milho e pode causar diversos prejuízos na economia e na saúde.



### 5. AGRADECIMENTOS

EMBRAPA MILHO E SORGO; FAPEMIG; UNIFEMM; CNPq

### 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 07, de 18 de fevereiro de 2011.

DUARTE, R. P.; JULIATTI, F. C.; LUCAS, B. V.; FREITAS, P. T. Comportamento de diferentes genótipos de milho com aplicação foliar de fungicida quanto à incidência de fungos causadores de grãos ardidos. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 25, n. 4, p. 112-122, 2009.

<p>Realização</p> 	<p>Informações</p> <p><a href="http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/ssa5">http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/ssa5</a></p> <p>Fone: (51) 2108-3121</p>	<p>Organização</p> 
---	---	--



**5º Simpósio  
de Segurança Alimentar  
Alimentação e Saúde**

**26 a 29 de maio de 2015  
Bento Gonçalves, RS**

HERMANN, G.; PINTO, F. T.; KITAZAWA, S. E.; NOLL, I. B. Fungos e fumonisinas no período pré-colheita do milho. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, n. 1, p. 7-10, 2006.

Kawashima, L. M.; Soares, L. M. V. Incidência de fumonisina B1, aflatoxinas B1, B2, G1 e G2, ocratoxina A e zearalenona em produtos de milho. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 26, n. 3, p. 516-521, 2006.

MALLMANN, C. A.; DILKIN, P. *Micotoxinas e Micotoxicoses em Suínos*. Santa Maria: Sociedade Vicente Pallotti, 240 p., 2009.

MAZIERO, M. T.; BERSOT, L. S. Micotoxinas em alimentos produzidos no Brasil. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, v.12, n.1, p. 89-99, 2010

NASCIMENTO, V. R. G.; QUEIROZ, M. R.; MARCHI, V. C.; AGUIAR, R. H. Desempenho de estratégias de aeração de milho armazenado: Fungos e condutividade elétrica. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 16, n. 1, p. 113-121, 2012.

OLIVEIRA, T. R.; JACCOUD-FILHO, D. S.; HENNEBERG, L.; MICHEL, M. D.; DEMIATE, I. M.; PINTO, A. T. B.; MACHINSKI JUNIOR, M.; BARANA, A. C. Maize (*Zea Mays* L) landraces from the southern region of Brazil: contamination by *Fusarium* sp, zearalenone, physical and mechanical characteristics of the kernels. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 52, p. 1-5, 2009.

QUEIROZ, V. A. V.; ALVES, G. L. O.; FERREIRA, P.; CONCEIÇÃO, R. R. P.; GUIMARÃES, L. J. M.; MENDES, S. M.; RIBEIRO, P. E. A; COSTA, R. V. Occurrence of fumonisins and zearalenone in maize stored in family farm in Minas Gerais, Brazil. *Food Control*, v. 28, p. 83-86, 2012.

SILVA, R. R.; THEODORO, G. F.; LIBÓRIO, C. B.; PESSOA, L. G. A. Influência da densidade de cultivo de dois genótipos de milho na severidade da mancha de cercospora e no rendimento de grãos na 'safrinha'. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v.33, n.4, p. 1449-1454, 2012.

STEFANELLO, J.; BACHI, L. M. A.; GAVASSONI, W. L.; HIRATA, L. M.; PONTIM, B. C. A. Incidência de fungos em grãos de milho em função de diferentes épocas de aplicação foliar de fungicida. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v.42, n.4, p. 476-481, 2012.

Realização



Informações

<http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/ssa5>

Fone: (51) 2108-3121

Organização

office  
MARKETING  
EVENTOS



**5º Simpósio  
de Segurança Alimentar  
Alimentação e Saúde**

**26 a 29 de maio de 2015  
Bento Gonçalves, RS**

Realização



Informações

<http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/ssa5>

Fone: (51) 2108-3121

Organização

office  
MARKETING  
EVENTOS