

Análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) na produção de milho (*Zea mays*)

Maria Paula Domene¹, João J. D. Parisi², Marli Harris³, João D. Biagi⁴

¹ Engenheira Agrônoma, Doutoranda em Tecnologia Pós-Colheita, Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, Cidade Universitária Zeferino Vaz, Distrito de Barão Geraldo, 13083-970, Campinas – SP, (19) 3789-1080, e-mail: maria.kalix@agr.unicamp.br.

² Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Tecnologia Pós-Colheita, Feagri-UNICAMP, Campinas-SP.

³ Bióloga, Mestranda em Tecnologia Pós-Colheita, Feagri-UNICAMP, Campinas-SP.

⁴ Professor Titular, Feagri-UNICAMP, Campinas-SP

Escrito para apresentação no XXXV Congresso de Engenharia Agrícola – CONBEA 2006. João Pessoa – PB, 31 de julho a 04 de agosto de 2006

RESUMO: A indústria de ração enfrenta grandes problemas no momento da aquisição da matéria-prima quanto à sua qualidade física e sanitária, levando muitas vezes ao descarte do produto acarretando prejuízo econômico para o produtor e para a indústria. Observa-se que a maioria dos produtores de grãos não emprega um programa que sistematize e indique os pontos críticos nas fases de campo até o recebimento no beneficiamento do produto, ficando a preocupação centrada na produtividade final. A partir de uma visão mais crítica, para otimizar e melhorar a qualidade final da matéria-prima, apresentamos este trabalho que tem por objetivo elaborar uma síntese da metodologia APPCC na produção e recebimento de grãos de milho pelas indústrias de alimentação humana e animal.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade, indústria alimentícia, micotoxina.

ABSTRACT: At the moment, the ration industry faces great problems as to the acquisition of the raw materials: a large proportion of the them has to be discarded, due to inadequate physical and sanitary quality, causing significant losses. It has been observed that grain producers do not use a systematic program, which would indicate the field critical points, being mostly concerned on final productivity. Aiming at optimizing the raw material final quality, we present this work with the proposal of elaborate a synthesis of APPCC methodology in the production and act of receiving maize grains of human and animal industry.

KEYWORDS: Quality; industry alimentative; micotoxinas.

INTRODUÇÃO: A produção de milho é destinada à alimentação humana e consumo animal. Na safra 2004/05, apresentou produção de 27,3 mil t com perspectiva, para safra 2005/06, de 32,9 mil t (IBGE, 2006). Deste total, 26,5 mil t são empregados na alimentação animal (Sindirações, 2005). Sua composição e qualidade dependem do monitoramento de todo o processo produtivo incluindo genética das sementes, práticas culturais, manejo de solo, fitossanidade, condições climáticas, colheita e pós-colheita. Alguns aspectos sobre a qualidade devem ser considerados, como as qualidades físicas e sanitárias. As trincas são danos mecânicos produzidos na colheita, no transporte e na secagem (WATSON & RAMSTAD, 1987) que se relacionam com a qualidade sanitária. Os grãos danificados por fungos aumentam o teor de acidez do óleo de milho, afetam a coloração e o odor dos ingredientes e dos produtos finais e os riscos de contaminações por micotoxinas. (DIENER et al.1983; SHOTWELL & HURBURGH, 1991). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, através da Resolução RDC nº 274, 15/10/2002, estabelece níveis máximos de aflatoxinas de 20,0 µg/kg, somando os tipos B1, B2, G1 e G2. Para garantir a segurança dos alimentos alguns métodos e técnicas poderão ser empregados, como a APPCC. Rezende (2003) propôs a APPCC em unidades armazenadoras de grãos. Porém, a necessidade de se obter matéria-prima de qualidade superior, faz com que iniciemos a APPCC na fase de campo. A implantação desse sistema preconiza a aplicação de

medidas de controle preventivas e corretivas e o envolvimento dos produtores rurais para seu êxito. O objetivo deste trabalho é apresentar a síntese desta metodologia, apontando as vantagens para a implantação deste sistema na cultura do milho.

MATERIAL E MÉTODOS: Para a implementação do programa de análise de perigo e pontos críticos de controle (APPCC) utilizamos a metodologia da Comissão do CODEX ALIMENTARUS (1993) que definem os sete princípios. Para este trabalho os princípios considerados são: 1) realizar análise de perigos através de planilhas e croqui da área a ser plantada; 2) identificar os pontos críticos de controle (PCC) do processo; 3) estabelecer os limites críticos para as medidas preventivas associadas com cada PCC, de acordo com as normas vigentes do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), para classificação de grãos e da ANVISA, para os níveis de micotoxinas; 4) estabelecer critérios para o monitoramento dos PCCs; 5) estabelecer ações corretivas; 6) estabelecer um sistema de registro de dados para documentação do APPCC; 7) estabelecer um sistema de avaliação do sistema de APPCC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Este método analisa a implementação da cultura no campo, o processo e beneficiamento, priorizando a produção de matéria-prima de alta qualidade bromatológica e sanitária. Como um processo contínuo, é possível detectar a ocorrência de problemas, para que medidas corretivas sejam adotadas. Como sistemático, é um plano completo que abrange, passo a passo, cada operação, como procedimento e medida de controle. As fases devem ser documentadas para permitir controle e direcionamento de cada etapa. Os planos de APPCC devem ser organizados através de planilhas de campo e no recebimento no armazém, estabelecendo parâmetros de qualidade a serem utilizados de acordo com a legislação pertinente a cada fase. Todos os documentos e manuais dos equipamentos utilizados devem estar disponíveis. A elaboração das etapas de operação no campo permite identificar as fases em que os grãos estarão mais pré-dispostos a fatores de danos e contaminações, estabelecendo limites críticos para cada etapa. A partir da identificação dos pontos críticos, será possível o monitoramento que determinará a intervenção no momento correto e a adoção das medidas preventivas. A etapa de monitoramento permite identificar a possível perda de controle em algum ponto crítico para que medidas corretivas sejam adotadas. Por fim, deve-se avaliar o sistema de APPCC, acompanhando e verificando os resultados para averiguar se o processo está atendendo aos propósitos iniciais, os desvios ocorridos, as providências adotadas, mantendo toda a documentação para análise e correções necessárias. As Tabelas 1, 2 e 3 resumem os procedimentos básicos a serem adotados para cada fase de produção da cultura do milho. Relacionam as etapas operacionais, a identificação dos perigos e pontos críticos de controle, as medidas preventivas a serem tomadas, a etapas de monitoramento, os perigos relevantes e as medidas corretivas quando forem necessárias. Destacamos os principais pontos de perigo de deterioração do produto, de maneira a minimizar a perda de qualidade e os riscos de contaminação, visando a obtenção de matéria-prima de qualidade compatível à industrialização.

TABELA 1. Elaboração de programa de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) na produção de milho (*Zea mays*) na fase de pré-plantio e plantio. FEAGRI-UNICAMP, 2006.

Etapas Operacionais	Identificação do APPCC	Medidas Preventivas	Monitoramento	Perigos	Medidas Corretivas
Pré – Plantio e Plantio	Cultivar; data de plantio; histórico da área (fertilidade do solo, último plantio, plantas daninhas, pragas e doenças, condições climáticas)	Latitude e altitude; plantio de cultivares adaptados; análise e adubação do solo; aquisição de sementes de boa procedência; tratamento de sementes; rotação e sucessão de culturas; índice pluviométrico controle de mato, pragas e doenças.	Avaliação da cultura no campo quanto à incidência de pragas e doenças; necessidade de irrigação; georeferenciamento de áreas problemáticas.	Baixa produtividade; maior incidência de pragas e doenças; menor acúmulo de carboidratos.	Treinamento; correção do solo; umidade do solo; <i>rouging</i> .

TABELA 2. Elaboração de programa de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) na produção de milho (*Zea mays*) na fase de colheita. FEAGRI-UNICAMP, 2006.

Etapas Operacionais	Identificação do APPCC	Medidas Preventivas	Monitoramento	Perigos	Medidas Corretivas
Colheita	Ponto e tipo de colheita; identificação dos talhões; condições climáticas; incidência de pragas e doenças; transporte do produto colhido.	Ponto de maturação fisiológica; teor de água do grão; colhedora tipo axial, limpeza, manutenção e regulagem da colhedora; secagem do grão colhido acima de 13,5%; limpeza dos veículos transportadores.	Ponto de maturação fisiológica; teor de água dos grãos por ocasião da colheita; velocidade de colheita; limpeza da colhedora, índice pluviométrico; monitorar os talhões para evitar misturas; limpeza dos veículos transportadores; amostragem; análises física e sanitária dos grãos.	Deterioração do grão; danos mecânicos; mistura de grãos com qualidades comprometidas; ataque de pragas e doenças; contaminação por micotoxinas.	Treinamento; Colher com umidade recomendada para a espécie; regulagem e limpeza dos componentes ativos da colhedora; secagem do material com teores de umidade acima do recomendado.

TABELA 3. Elaboração de programa de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) na produção de milho (*Zea mays*) na fase de transporte, secagem e armazenagem. FEAGRI-UNICAMP, 2006.

Etapas Operacionais	Identificação do APPCC	Medidas Preventivas	Monitoramento	Perigos	Medidas Corretivas
Transporte, secagem e armazenagem.	Distância do campo de produção até o armazém; tipo de transporte; tempo de descarga; manutenção e limpeza dos veículos transportadores; condições das estradas de acesso; limpeza das moegas, silos e dos equipamentos transportadores; teor de água dos grãos.	Minimizar a distância da lavoura até o armazém; estradas viáveis; manter os veículos limpos e em boas condições de trafegar; moegas e silos disponíveis e limpos para recebimento do produto; secadores suficientes; aeração dos grãos; termometria	O tempo de transporte da lavoura até o armazém; qualidade das estradas; condições e a limpeza dos veículos, moegas e silos; temperatura de secagem; grau de água dos grãos após a secagem; aeração dos grãos; termometria.	Deterioração do grão; contaminação por fungos e insetos; congestionamento no armazém; mistura de grãos com qualidades diferenciadas.	Treinamento; Diminuir a distância entre a lavoura e o armazém; evitar abafamento da carga; limpeza dos veículos, moegas, silos e transportadores; sistema de aeração dos silos.

CONCLUSÕES: Esta metodologia deve ser implementada na fase de planejamento do plantio do milho devendo ser aplicado durante toda a fase de produção até a comercialização do produto. Assim, os agricultores, poderão fornecer produtos de qualidade garantida, já que terão todas as fases de produção controladas, permitindo sua rastreabilidade para verificação desta qualidade. Aumentando a oferta de produtos seguros à indústria alimentícia e com expectativas de preços mais atrativos ao setor produtivo.

REFERÊNCIAS:

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Resolução RDC nº 274**, de 15 de outubro de 2002.

BRASIL, **Companhia Nacional de Abastecimento**.

<http://www.conab.gov.br/download/safra/boletim.pdf>

DIENER, U. L.; ASQUITH, R.L. & DICKENS, J.W. 1983. **Aflatoxin and Aspergillus flavus in corn**. Alabama 36849. Department of Research Information, Alabama Agricultural Experimental Station, Auburn University, Southern Cooperative, 112p.

REZENDE, A.C. de. Análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) em unidades armazenadoras de grãos a granel. Feagri-UNICAMP, 2003. 63p. Dissertação.

SINDIRAÇÕES. **Portal da Alimentação animal**. <<http://www.sindiracoes.org.br>>, 20/02/2005.