

**ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE
MUZAMBINHO**
Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura

REGINALDO ROZENDO LIMA

**Avaliação de Fatores de Risco para Incidência
de Ocratoxina A em Cafés Produzidos na
Região do Sul de Minas**

Muzambinho
2008

Reginaldo Rozendo Lima

**Avaliação de Fatores de Risco para Incidência
de Ocratoxina A em Cafés Produzidos na
Região do Sul de Minas**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação, em
Cafeicultura, da Escola Agrotécnica
Federal de Muzambinho, como requisito
parcial à obtenção do título de
Tecnólogo em Cafeicultura.

Orientador: Prof. Dr. Virgílio Anastácio
da Silva

Muzambinho
2008

COMISSÃO EXAMINADORA

Hélio Gallo Rocha

José Mauro Costa Ribeiro

Virgílio Anastácio da Silva

Muzambinho, 17 de junho de 2008

DEDICATÓRIA

Dedico este momento especial a todos aqueles que direta e indiretamente contribuíram para que eu chegasse até aqui.

A minha querida esposa que nos momentos difíceis sempre esteve ao meu lado, apoiando-me e encorajando-me a prosseguir decididamente.

Aos professores, vizinhos, colegas de trabalho e de classe que me deram ânimo e força a fim de continuar vencendo cada etapa do curso até seu glorioso término.

Acima de tudo dou graças ao Grandioso Criador que me ajuda a todo instante a prosseguir no caminho da vida.

“Fale, e eu esquecerei; Ensine-me, e eu poderei lembrar; Envolve-me, e eu aprenderei” (Benjamin Franklin).

LIMA, Reginaldo Rozendo. **Avaliação de Fatores de Risco para Incidência de Ocratoxina A em Cafés Produzidos na Região do Sul de Minas**. 2008. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura (Graduação) – Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho, MG, 2008.

RESUMO

O desenvolvimento de microrganismos, particularmente os fungos, é um dos mais sérios responsáveis pelas perdas pós-colheita, sendo que o desenvolvimento dos fungos pode ser acompanhado pela produção de micotoxinas. As micotoxinas são metabólitos secundários de fungos filamentosos, e são tóxicas ao homem e animais mesmo em pequenas concentrações. Como nas demais culturas, os frutos e grãos de café estão sujeitos à contaminação e conseqüentemente a colonização de microrganismos durante todas as fases de desenvolvimento, colheita, preparo, transporte e armazenamento. Vários gêneros de fungos ocorrem sobre os frutos do cafeeiro, desde o campo, até o armazenamento, entre eles espécie de *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Eurotium*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Trichoderma*, *Wallemia* e outros. O objetivo deste trabalho foi identificar, junto aos cafeicultores, fazendo uso de um questionário, quais as formas de manejo utilizados na fase pós colheita, possibilitariam o surgimento de fungos produtores de ocratoxina A.

Palavras-chave: Café; Fungo; Ocratoxina A; Pós-Colheita

LIMA, Reginaldo Rozendo. **Risk Assessment for impact of Ochratoxin A in Coffee produced in the Southern Region of Minas**. 2008. 24 F. Completion of work Course (Graduate) - Federal Agrotécnica School of Muzambinho, MG, 2008.

ABSTRACT

Key-words: Coffee; fungi; Ochratoxin A; Post-Harvest

The development of micro-organisms, particularly fungi, is one of the most serious responsible for post-harvest losses, and the development of fungi can be accompanied by the production of mycotoxins. The mycotoxins are secondary metabolites of filamentous fungi, and are toxic to humans and animals even in small concentrations. As in other crops, fruits and grains of coffee are subject to contamination and consequently the colonization of micro-organisms at all stages of development, procurement, preparation, transport and storage. Several genera of fungi occur on the fruits of coffee from the field, until the storage, including species of *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Eurotium*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Trichoderma*, *Wallemia* and others. The objective of this study was to identify with the coffee, making use of a questionnaire, which forms of management used in post harvest, allowing the emergence of fungi producers of ochratoxin A.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	06
2 JUSTIFICATIVA	07
3 OBJETIVOS	08
3.1 Objetivo Geral.....	08
3.2 Objetivos Específicos.....	08
4 REVISÃO DE LITERATURA	09
4.1 Conceito	09
4.2 Colheita, Transporte e Preparo	11
4.3 Maturação dos Frutos.....	12
5 METODOLOGIA	13
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES	14
7 CONCLUSÃO	19
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS	21

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de microrganismos tem demonstrado ser um dos sérios responsáveis pelas perdas na fase de pós-colheita. Observação feita por Aidoo (1993), acrescenta que o desenvolvimento dos fungos pode ser acompanhado pela produção de micotoxinas, e que estas são metabólitos secundários de fungos filamentosos e tóxicas ao homem e animais mesmo em pequenas concentrações. Como nas demais culturas, os frutos e grãos de café estão sujeitos à contaminação e conseqüentemente a colonização por microrganismos durante todas as fases de desenvolvimento, colheita, preparo, transporte e armazenamento.

Dentre os vários gêneros de fungos que ocorrem nos frutos do cafeeiro, desde o campo até o armazenamento, estão os principais responsáveis pela presença de micotoxinas em produtos agrícolas que são: *Aspergillus*, *Fusarium* e *Penicillium*. Entretanto, o tipo e a quantidade de micotoxinas que um fungo produz, depende das condições ambientais e de métodos processamento do produto. A prevenção da deterioração fúngica e produção de micotoxinas em café só ocorrem quando os pontos críticos da pós-colheita são conhecidos. A falta adequada de manejo na lavoura cafeeira tem conduzido à proliferação de uma variedade de fungos, alguns vindo a causar prejuízos sociais e econômicos à sociedade .

Através deste estudo, avaliaram-se os fatores de risco para incidência de alguns fungos do gênero *Aspergillus*, dando ênfase ao fungo *Aspergillus Ochraceus*, responsável pela produção da ocratoxina A que, se consumido em quantidade excessiva contribui para o surgimento do câncer e até mesmo o óbito.

2 JUSTIFICATIVA

A ocratoxina A, em níveis acima do permitido pela legislação europeia, vem contribuindo para que haja perda de qualidade do café, inviabilizando a comercialização e causando grandes prejuízos aos produtores rurais e consumidores, culminando com doenças cancerígenas.

Em decorrência da seriedade deste assunto faz-se necessário avaliar cuidadosamente os danos que são causados pela toxina metabolizada pelos fungos incidentes no café, em especial o *Aspergillus Ochraceus*, evitando-se assim danos irreparáveis. Desta forma, torna-se necessário identificar os pontos críticos de incidência para um devido controle destes fungos ocratoxigênicos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivos Gerais

Contribuir para um produto com melhor qualidade sanitária.

3.2 Objetivos Específicos

Identificar os pontos críticos na pós-colheita do café que podem levar ao metabolismo da OTA.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 CONCEITO

As micotoxinas são metabólicos tóxicos produzidos por fungos que tem forte influência na qualidade da bebida dos grãos de café, podendo causar grandes prejuízos a sociedade.

Segundo Milvec, Bruce, e Gibson (1983), foi constatada em cafés beneficiados de diferentes regiões de clima tropical a incidência de fungos do gênero *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp* e *Fusarium sp*, conhecidos como difusores de metabólicos tóxicos, vindo causar doenças graves como o câncer.

Observações feitas por Maff (1997) revelaram que a presença de micotoxinas é um fator preocupante por levarem transtornos econômicos aos produtores e consumidores, inviabilizando a comercialização do café.

Pesquisadores tais como Soares (1999) concluíram que as ocratoxinas são substâncias tóxicas produzidas por fungos do gênero *Aspergillus e Penicillium*, sendo que a ocratoxina A, recebe maior destaque por se mostrar um grande contaminante de alimentos.

Segundo a World Health Organizationa, a OTA está presente na vida das pessoas pelo consumo de cereais e seus derivados, na carne e seus derivados, nos frutos secos e no café.

Para certificar a veracidade de tal preocupação a União Européia (U.E) estabeleceu uma tolerância de no máximo 5 ppb para a ochratoxina em café, visto que são grandes compradores de café do Brasil.

A contaminação dos alimentos pode ocorrer no campo, antes e após a colheita, e durante o transporte e armazenamento do produto. Programas de monitoramento dos níveis de contaminação de alimentos por micotoxinas são essenciais para estabelecer prioridade afim de que haja fiscalização do setor de vigilância sanitária.

Segundo o Codex Committee on Food Additives and Contaminants, (CCFAC, 1999), estima-se que em todo o mundo 25% dos alimentos estejam contaminados. Isto por sua vez contribui para que o desejo do consumidor aumente quanto à busca de alimentos seguros e saudáveis. Portanto, atendendo essa premissa, segundo Freitas-Silva et al., (2001). Vários esforços são direcionados para prevenção e controle das micotoxinas, sendo desenvolvidas novas técnicas analíticas para sua detecção.

Um dos instrumentos de prevenção e controle das micotoxinas é a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP/APPCC). Este sistema teve origem na década de 50, na Grã Bretanha, em setores das indústrias nucleares, de aviação e química. Durante o período de 1960, a NASA utilizou o sistema para garantir a ausência de contaminação nas refeições e saúde dos astronautas, em condições de gravidade zero. Hoje, tal sistema é referência na gestão de vários setores industriais.

O sistema, Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), tem por finalidade definir os riscos relacionados ao plantio, à colheita, e ao processo de industrialização de matéria prima. Em seguida, o sistema determina os pontos críticos de controle, idealizando os perigos identificados e por último, passa a estabelecer os procedimentos adequados tendo em vista o monitoramento dos pontos necessários.

Segundo Krug (1940), a qualidade do café é determinada por fermentações favoráveis ou desfavoráveis e as reações enzimáticas podem ser responsáveis pela obtenção de boa ou má qualidade da bebida. O desenvolvimento de microorganismos (fungos e bactérias) nos grãos de café afeta a qualidade da bebida e associada a essas fermentações existe uma série de microorganismos que podem contribuir de forma positiva ou negativa, quando se refere à qualidade do produto.

Segundo Borém (2008) o Consorcio Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CNP&D) fez uma avaliação no Brasil em 289 amostras de cafés torrado e instantâneo na região do Sul de Minas Gerais, maior região produtora de café do país e constatou que das amostras avaliadas, 75,09% apresentaram valores de OTA abaixo de 5ppb (limite proposto pela União Européia). Os níveis mais elevados de ocratoxina A aconteceram devido os frutos estarem submetidos ao contato com o solo, onde reside uma grande concentração de microorganismos.

Atendendo a demanda da qualidade de cafés do Brasil, realizam-se para efeitos de exportação uma avaliação sensorial rigorosa visando eliminar de maneira significativa qualquer presença de fungos, principalmente os relacionados com a ocratoxina A.

Mas o mesmo rigor não acontece com os outros cafés de qualidade inferior, ou seja, o excedente do produto exportável, sendo este consumido no mercado interno de nosso país, o que tem gerado grande preocupação entre os pesquisadores.

4.2 COLHEITA, TRANSPORTE E PREPARO

Segundo Pimenta (2001), uma boa arruação inibe o desenvolvimento de microorganismos e mantém a lavoura com bom aspecto de manejo.

Deve-se dar atenção em colher os frutos no tempo devido evitando atraso, visto que talvez a falta de mão-de-obra contribui consideravelmente para que os frutos cheguem ao ponto de se tornarem passas e secos, vindo a caírem ao chão ocasionando assim a contaminação por microorganismos, levando a ser retirados da lavoura por meio de varrição e certamente inferiorizando a qualidade dos frutos e conseqüentemente a qualidade da bebida.

Em razão dos microrganismos se desenvolverem e infectarem os frutos rapidamente, faz-se necessário que o café, uma vez colhido, seja levado para a secagem no mesmo dia, evitando que grãos permaneçam no chão por muito tempo, vindo a prejudicar o aspecto, o tipo e a bebida, uma vez que assim exposto aumentará o número de café ardidos e pretos.

Quanto ao preparo, deve-se dar atenção a lavagem mecânica, pois esta possibilita vantagens como à remoção de um grande número de microorganismos. Em seguida levado ao terreiro e distribuídos em camadas finas, sendo revolvidos várias vezes ao dia evitando tomar chuva, especialmente quando os grãos estiverem na meia seca, até atingirem a umidade ideal de 11,5%.

4.3 MATURAÇÃO DOS FRUTOS

Segundo Pimenta (2001), os microorganismos se evidenciam em diferentes estádios de maturação dos frutos. Em vista disso, portanto, fungos do gênero *Aspergillus sp*, *Fusarium sp*, *Penicillium sp*. e *cladosporium sp* se tornam presentes.

Especialmente quando os frutos atingem o estágio cereja, apresentando todos os nutrientes, com elevados teor de açúcares, é importante ter cuidado quanto ao manejo a fim de se evitar a fermentação indesejável através dos fungos *Fusarium sp*. e *Penicillium sp*.

5 METODOLOGIA

A região do Sul de Minas Gerais, reconhecida por suas montanhas cafeeiras vem abrigando uma economia significativa para o Brasil no agronegócio do café. Entretanto faz-se necessária atenção ao aumento da produção com qualidade, visando um estudo minucioso das influências fúngicas sobre o fruto até a fase final do processamento.

Este trabalho foi desenvolvido em 13 municípios localizados na Região Sul de Minas Gerais que são os seguintes: Muzambinho (21 produtores), Guaxupé (03 produtores), Cabo Verde (04 produtores), Juruáia (03 produtores), Nova Resende (02 produtores), Carmo do Rio Claro (02 produtores), Monte Belo (02 produtores), São Pedro da União, Guaranésia, Alpinópolis, Conceição de Aparecida, Elói Mendes e Areado (01 produtor cada).

Os 43 produtores participantes responderam um questionário (Anexo I) contendo 05 perguntas, as quais envolvem situações que podem promover uma incidência de fungos produtores de OTA.

6 RESULTADO E DISCUSSÃO

Ao focar as perguntas feitas aos entrevistados sobre quais os fatores que podem contribuir para incidência da OTA, obteve-se os seguintes resultados:

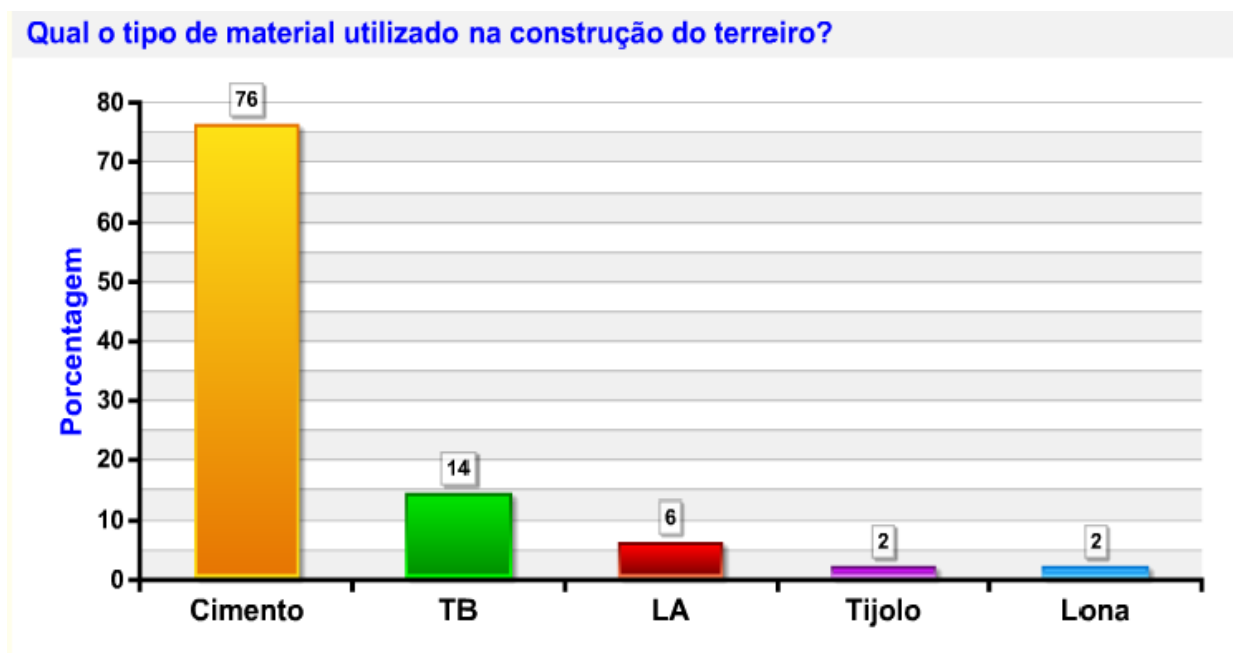


Figura 1. Respostas dos agricultores a pergunta: Qual o tipo de Material utilizado na construção do terreiro?

Observa-se que 38 entrevistados responderam que possuem terreiro construído de cimento, perfazendo um total de 76%. Entretanto, 07 responderam que possuem terreiro de terra batida (TB), perfazendo 14%, 03 responderam que possuem terreiro de lama asfáltica (LA) constituindo assim, 6% e apenas 01 dos entrevistados respondeu que usam lona como terreiro ou outro tipo (tijolo) perfazendo um total de 2%.

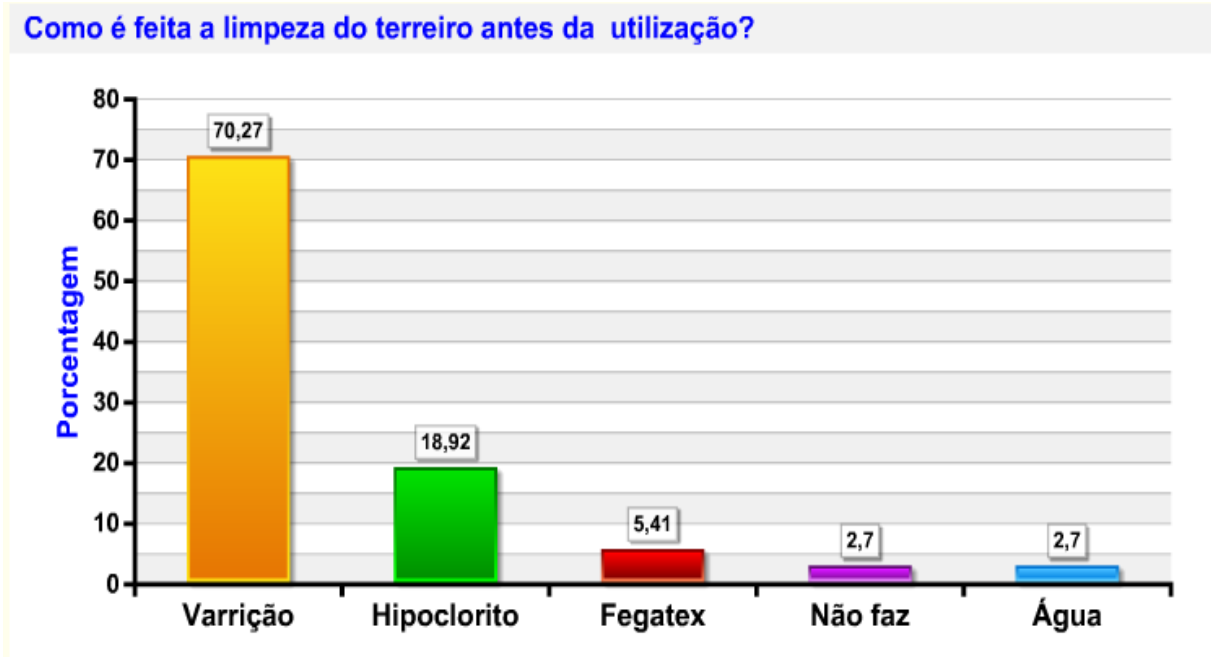


Figura 2. Resposta dos agricultores à pergunta: Como é feita a limpeza do terreiro antes de ser utilizado para a secagem do café.?

Os entrevistados que utilizaram a varrição resultaram num total de 70,27%, sendo que 18,92% usam hipoclorito de sódio a 2%, outros 5,41% utilizam Fegatex na mesma percentagem, outros 2,70% usam apenas água e os 2,70% restante não utilizam nenhum meio de desinfecção ou limpeza.

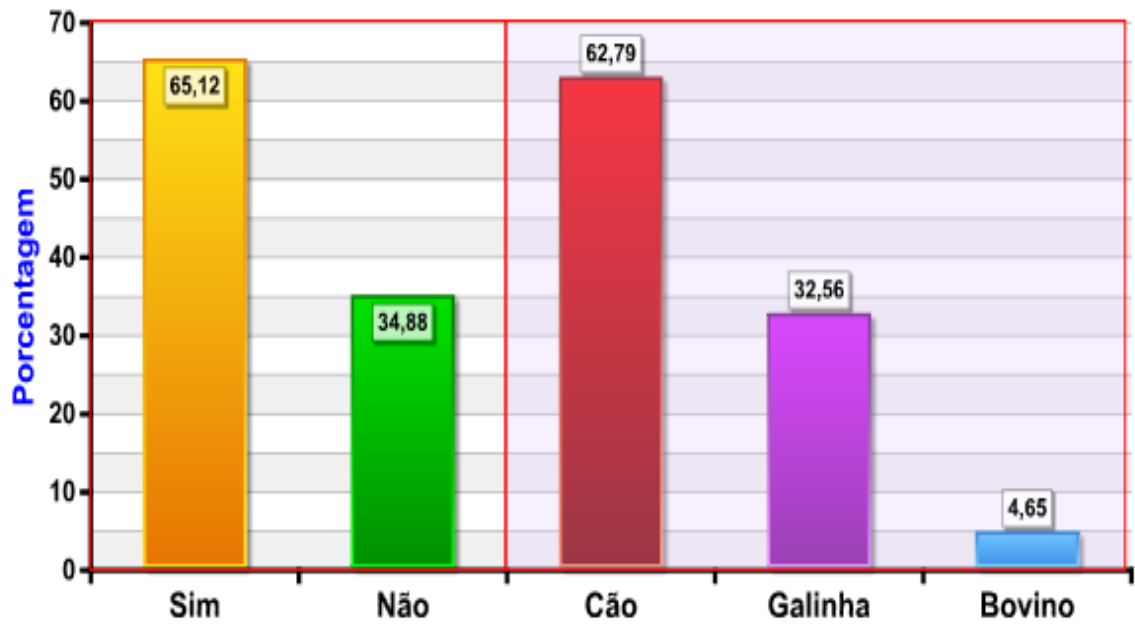
Animais tem acesso ao terreiro? Quais?

Figura 3. Respostas dos agricultores à pergunta: Animais têm acesso ao terreiro? Quais?

Verifica-se pela figura 3 que animais têm acesso a 65,12% dos terreiros, sendo que os cães representam a maioria, (62,79%) seguido por galinhas (32,56%) e bovinos, (4,65%).

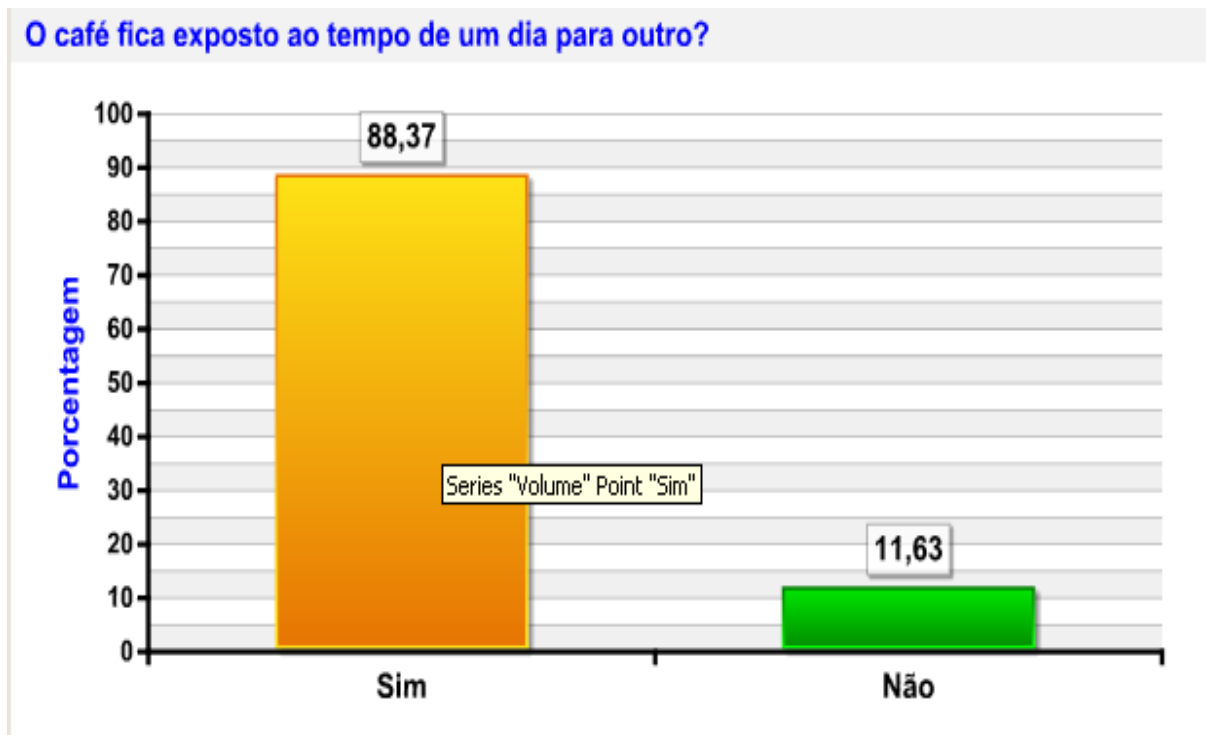


Figura 4. Respostas dos agricultores à pergunta: O café fica exposto ao tempo de um dia para outro?

Pelos dados acima, observa-se que dos 43 entrevistados, 32 responderam que sim, o que indica uma porcentagem de 88,37% e outros 11 responderam que não, totalizando 11,63%.

A qualidade do café se evidencia através do bom manejo no terreiro. Isto indica que se deve ter uma preocupação quanto aos grãos tomarem chuva e ficarem expostos ao sereno da noite.

O café exposto ao tempo à noite prejudica a qualidade?

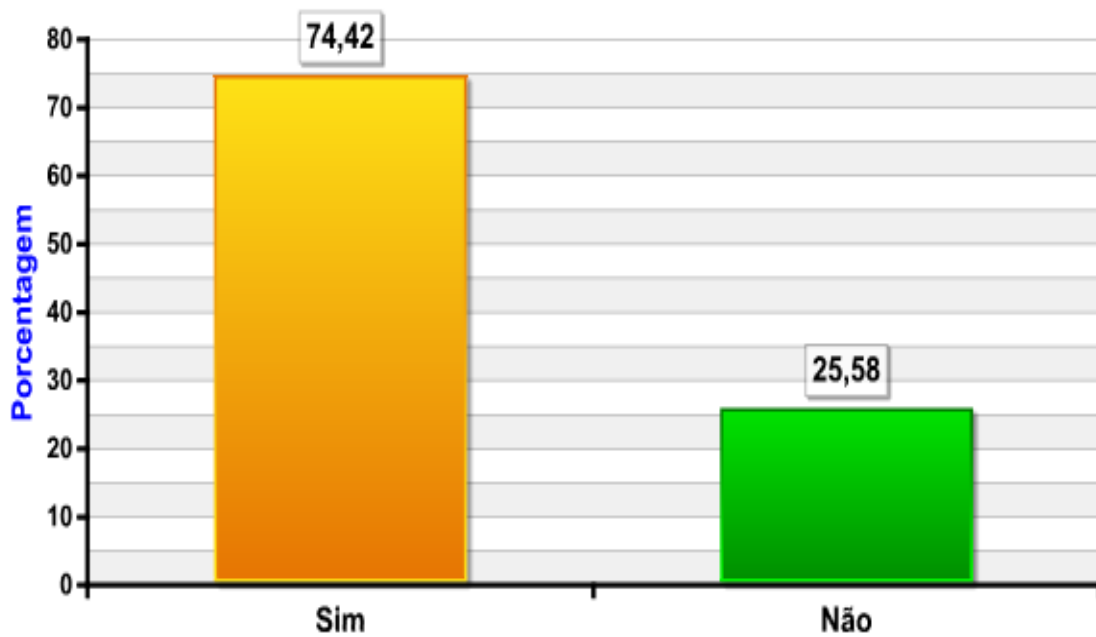


Figura 5. Respostas dos agricultores à pergunta: O café exposto ao tempo à noite prejudica a qualidade?

Observa-se que 74,42% dos entrevistados responderam que uma vez o café exposto ao tempo durante a noite, ocorrerá uma perda na qualidade da bebida. Por outro lado, 25,58% acreditam que tal fato não ocorra.

7 CONCLUSÕES

Nas condições em que se realizou o presente trabalho concluiu que:

- a) O tipo de terreiro por si só, não apresenta um grande fator de risco para incidência de OTA, uma vez que 76% dos mesmos são de cimento e 14% de terra batida.
- b) É baixo o número de produtores que promovem a desinfecção do terreiro (18,92%), o que torna esta situação preocupante.
- c) A maioria dos terreiros (65,12%) não possui um meio de proteção quanto ao acesso de animais, sendo que os cães podem ser facilitadores do surgimento da OTA por meio de inserção de umidade do café através da urina.
- d) O fato de o café ficar exposto ao tempo permitiu que 88,37% recebessem umidade em função do sereno e de chuva eventual, correndo o risco de desenvolver fungos ocratoxigênicos.
- e) O produtor está ciente (74,42%) de que o café exposto ao tempo à noite no terreiro prejudica a qualidade da bebida.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Torna-se necessário um trabalho junto aos cafeicultores, com objetivo de conscientizá-los da necessidade de adotarem algumas práticas no sentido de que o terreiro de cimento cumpra seu papel na preservação da qualidade do café. Estas práticas decorrem da varrição e desinfecção do terreiro, proteção contra acesso de animais, cobertura e precauções quanto ao reumedecimento. Caso estas práticas não sejam adotadas, todas as vantagens oferecidas pelo terreiro de cimento poderão tornar-se nulas.

O risco de incidência da Ocratoxina não está limitado da colheita ao terreiro, pois condições inadequadas de armazenamento poderão produzir ambiente propício ao surgimento desta micotoxina. Entretanto, este trabalho não avançou neste sentido, pois atualmente os produtores evitam, por medida de segurança, armazenar sua safra na propriedade por longo período.

Considerando a realidade atual, acredita-se que seria importante realizar um trabalho semelhante a este junto às cooperativas, armazéns e produtores, procurando detectar no armazenamento os pontos críticos para incidência da OTA.

REFERÊNCIAS

31 Secção, The Hague, Holanda, 22-26 Março, 1999

AIDOO, K. E. Post-harvest stored and preservation of tropical crops. **International Biodeterioration & Biodegradation**, Oxford, v. 32, n. 5, p. 161-173, Oct. 1993.

BORÉM, F.M. **Pós colheita do café**. Lavras, 2008. 523p.

CASTRO, M.F.P.; SCHMIDT, F.L.; LEITÃO, M.F.F. Boas Práticas agrícolas e aplicação do sistema APPCC no cultivo e processamento industrial do café obtido pela via seca. **Higiene Alimentar**, v. 16, n. 96, p. 29-42, 2002.

CODEX COMMITTEE ON FOOD ADDITIVES AND CONTAMINANTS (CCFAC), 1999. FAO/IAEA. Manual on the application of the HACCP system in mycotoxin prevention and control. **FAO food and Nutrition Paper**, n. 73, Roma, 2001. 113p.

FREITAS-SILVA,; CORREA, TBS.; FURTADO, A. A. L.; Análise de perigos e pontos críticos de controle (APCC) como ferramenta de controle da ocratoxina em café. **Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, 2, Vitória, p. 75, 2001.

In: **Food surveillance**. London, UK., 1997 (Annual Report. Paper, 49).

KRUG, H.P Cafés duros II: um estudo sobre a qualidade dos cafés de varrição. **Revista do Instituto do café** ; São Paulo, v 27, n 163, p. 1393-1396, set 1940.

MAFF. B. Steering group on chemical aspects of food surveillance.

MILVEC, P.B.; BRUCE, V. R.; GIBSON, R. Incidence of toxigenic and othen molds in green coffee beans. **Journal of food Protection**, Ames, v. 46, n. 11, p. 969-973, nov. 1983.

PIMENTA, C.J. **Época de colheita e tempo de permanência dos frutos à espera da secagem, na qualidade do café (*coffea arábica* L.)**. Lavras: UFLA, 2001. 145p.(Tese de doutorado).

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DOBRE BIOTECNOLOGIA NA AGROINDÚSTRIA CAFEEIRA, 3., 1999. Londrina – PR. **Anais...** Londrina: IAPAR/IRD, 2000. p. 447-452.

SOARES, L. V. Ocratoxinas a e Aflavotoxinas em Cafés brasileiros. In:

WHO.; **Position paper on ocrhatoxin A. Codex committee on food additives and contaminants**, Rome, 2001.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Safety evakution of certin mycotoxin in food**. Rome, 2001.