

## QUALIDADE SANITÁRIA DE SEMENTES DE CAFÉ PRODUZIDAS SOB MANEJO ORGÂNICO<sup>1</sup>

Luciana Aparecida de Souza Abreu<sup>2</sup>, Sttela Dellyzete Veiga Franco da Rosa<sup>3</sup>, Sara Maria Chaufon de Souza<sup>4</sup>,  
Vicentina Nazaret da Silva<sup>5</sup>, Felipe de Lima Vilela<sup>6</sup>, Iara Alves Ferreira<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Trabalho financiado pela Embrapa/Prodetab, com apoio da UFLA, CNPq e FAPEMIG

<sup>2</sup> Pós-doutoranda, D.Sc., bolsista CNPq/Embrapa Café, luapsouza2003@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Pesquisadora, Ph.D., Embrapa Café, Setor de Sementes/UFLA, Lavras, MG, sttelarosa@embrapa.br

<sup>4</sup> Pesquisadora, D.Sc., EPAMIG URESM, Lavras, MG, chalfoun@ufla.br

<sup>5</sup> Técnica de Laboratório, EPAMIG URESM, Lavras, MG, ctsm@epamig.br

<sup>6</sup> Eng. Agrônomo, Monsanto, Itaipó – SP, felipevilela15@gmail.com

<sup>7</sup> Eng. Agrônoma, Dow Agrosiences, Jardinópolis – SP, iaferreira@dow.com

**RESUMO:** Objetivou-se com a presente pesquisa investigar o efeito de diferentes técnicas de manejo orgânico sobre a microbiota fúngica de sementes de café. Empregou-se o delineamento látice balanceado 4x4 com cinco repetições em esquema fatorial 3x2x2 mais quatro tratamentos adicionais. Foram utilizadas três fontes de matéria orgânica (farelo de mamona, esterco bovino e cama de aviário), com e sem casca de café, com e sem a adubação verde com feijão-guandu (*Cajanus cajan* L.). Sementes de café com pergaminho e sementes sem pergaminho, submetidas ou não a desinfestação superficial com hipoclorito de sódio, foram avaliadas quanto à qualidade sanitária pelo método da incubação em papel de filtro “*Blotter test*”. As sementes produzidas sob manejo orgânico apresentam, de maneira geral, reduzida contaminação fúngica. Os principais fungos detectados em sementes de café produzidas sob tratamentos de manejo orgânico são os dos gêneros *Penicillium* e *Fusarium*. O uso de hipoclorito de sódio é eficaz para a redução da ocorrência do fungo do gênero *Penicillium*, mas não elimina o fungo *Fusarium*.

**Palavras-chaves:** *Coffea* sp., cafeicultura orgânica, microbiota, qualidade de sementes.

## SANITARY QUALITY OF COFFEE SEEDS PRODUCED UNDER ORGANIC MANAGEMENT

**ABSTRACT:** The objective of this work was to investigate the effects of organic management in mycoflora of coffee seed produced. Experimental design used was the lattice balanced 4x4 with five replications in factorial scheme 3x2x2 and four more additional treatments. Three sources of organic matter were used (castor bean bran, bovine manure and boiler litter) with or without straw of fermented coffee, and with or without the green manuring with *Cajanus cajan* L. Coffee seeds with endocarp and seeds without endocarp, with or without disinfection sodium hypochlorite solution were evaluated by “*Blotter test*”. The seeds produced under organic management showed, in general, low fungi contamination. The main fungi detected in coffee seeds produced under organic management are genus *Penicillium* and genus *Fusarium*. The use of sodium hypochlorite is efficient to reduce the occurrence of *Penicillium*, but doesn't eliminate *Fusarium* fungi in coffee seeds.

**Key-words:** *Coffea* sp., organic coffee growing, mycoflora, seed quality.

## INTRODUÇÃO

O Brasil atualmente é o maior produtor mundial de café (*Coffea arabica* L.), sendo responsável por 30% do mercado internacional, volume equivalente à soma da produção dos outros seis maiores países produtores (Conab, 2010). Além de contribuir com significativa geração de divisas para o país, a atividade cafeeira proporciona ainda o efeito multiplicador, na forma de taxas e impostos arrecadados pelos governos dos estados e municípios, resultando assim em renda e empregos para os setores da indústria e do comércio (Abrahão, 2007). Entretanto, altas produtividades exigem o uso intensivo de fertilizantes e agrotóxicos, o que aumenta sobremaneira o custo de produção, tornando-se inviável a sustentabilidade do agronegócio, principalmente para o pequeno cafeeiro.

O cultivo convencional do café ainda predomina na maioria das lavouras brasileiras, sendo que nesse sistema de cultivo são utilizados diversos produtos químicos sintéticos tanto na adubação, quanto no manejo de pragas, doenças e plantas invasoras para obtenção de maiores produtividades. Porém, há uma tendência gradual de substituição do cultivo convencional da cultura do café por novas técnicas de manejo (Gonçalves, 2008).

Dentre essas técnicas, destaca-se a cafeicultura orgânica que visa a não utilização de agrotóxicos, o uso de matéria orgânica, manejo racional do solo e a valorização social do trabalhador rural, além de melhores condições para a

obtenção de qualidade e de bons preços para os grãos de café colhidos. Além desses fatores, a crescente demanda por alimentos mais saudáveis, tem colocado a cafeicultura orgânica como uma das alternativas viáveis para os pequenos cafeicultores preocupados com um sistema mais sustentável de agricultura (Peddini, 1998).

A microbiota associada aos grãos e às sementes de café é diretamente influenciada pelas condições ambientais de produção e do tipo de processamento realizado durante e após a colheita. Existe uma relação entre a ocorrência de pragas e doenças com a má-formação de frutos, ocasionando manchas, quedas e lesões que servirão de entrada aos microrganismos, proporcionando fermentações indesejáveis e consequente redução na qualidade do produto (Chalfoun et al., 1984). Esses autores verificaram elevada correlação entre a incidência da broca-do-café e os fungos do gênero *Fusarium*, cujo efeito é prejudicial à qualidade do café. Considerando os diversos tecidos que o grão de café apresenta (casca, polpa e semente) é possível o desenvolvimento de microbiota diversificada, incluindo bactérias, leveduras e fungos filamentosos.

Segundo Gonçalves, (2008) além do tipo de manejo utilizado na cafeicultura, inúmeros outros fatores de natureza biológica e de colheita e processamento podem promover alterações nos frutos de café. Porém, os microrganismos associados aos grãos e sementes têm recebido grande atenção dos pesquisadores, pois são de grande relevância na expressão final das características de sabor e aroma.

A instalação do cafezal, seja convencional ou orgânico, é realizada por meio de mudas oriundas de sementes. Desta forma, a utilização de sementes de alta qualidade fisiológica e sanitária tem sido considerada como um dos principais fatores responsáveis pela obtenção de mudas mais vigorosas em condições de campo, resultando em maior produtividade (Araújo et al., 2008).

Assim, objetivou-se investigar o efeito de diferentes técnicas de manejo orgânico sobre a microbiota fúngica de sementes de café.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Laboratório Central de Sementes da Universidade Federal de Lavras (UFLA) em Lavras, MG. Foram utilizadas sementes de café (*Coffea arabica* L.), variedade Catuaí, produzidas em lavoura localizada na cidade de Lavras, com uma área total de 3,2 ha sendo a área experimental da lavoura orgânica de 2,56 ha.

O delineamento estatístico utilizado foi um látice balanceado 4 x 4 (dezesseis tratamentos), em esquema fatorial 3x2x2 mais quatro tratamentos adicionais, além da testemunha produzida sob manejo convencional, os quais correspondem a três fontes de matéria orgânica: esterco bovino, cama de aviário e farelo de mamona; com e sem resíduo vegetal (casca de café); com e sem adubação verde com feijão guandu (*Cajanus cajan* L.), conforme descrição na Tabela 1.

**Tabela 1.** Detalhamento dos tratamentos que caracterizam o manejo orgânico e convencional do cafeeiro.

Sem adubo verde		Com adubo verde	
Com resíduo vegetal	T1 - Esterco bovino	Com resíduo vegetal	T7 - Esterco bovino
	T2 - Cama de aviário		T8 - Cama de aviário
	T3 - Farelo de mamona		T9 - Farelo de mamona
Sem resíduo vegetal	T4 - Esterco bovino	Sem resíduo vegetal	T10 - Esterco bovino
	T5 - Cama de aviário		T11 - Cama de aviário
	T6 - Farelo de mamona		T12 - Farelo de mamona
Tratamentos adicionais		T13 - Esterco bovino + casca de café	
		T14 - Farelo de mamona + Casca de café	
		T15 - Casca de café fermentada	
		T16 - Adubo verde	
		T17 - Testemunha convencional	

Foram utilizadas cinco repetições dos tratamentos, perfazendo 80 parcelas sob manejo orgânico e 20 sob manejo convencional (testemunha), totalizando 100 parcelas por ano de avaliação. Após a colheita, os frutos foram submetidos ao despulpamento e, em seguida as sementes foram desmuciladas por fermentação em água por 24 horas, e foram lavadas em água corrente. Após esse processo, as sementes foram secadas em papel toalha para a retirada do excesso de água e secadas à sombra até atingirem o teor de água de 12%. Para as análises de sanidade foram utilizadas sementes com e sem pergaminhos, os quais foram removidos manualmente, a fim de evitar danos aos embriões.

A qualidade sanitária das sementes de café foi avaliada pelo teste de sanidade conduzido pelo método de incubação em papel de filtro ou *Blotter test* (Tempe, 1963) com oito repetições de 25 sementes por tratamento. Parte das sementes com e sem pergaminho foram desinfestadas com hipoclorito de sódio a 4%, durante 5 minutos, seguido de três lavagens com água destilada e esterilizada. A outra parte não foi submetida à desinfestação com hipoclorito de sódio. Em seguida, sementes com e sem pergaminho, submetidas ou não a desinfestação foram distribuídos em placa de Petri de

15 cm de diâmetro contendo três folhas de papel filtro previamente esterilizadas e umedecidas em solução de 2,4-D. As placas foram incubadas a  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , em câmara com fotoperíodo de 12 horas de luz e 12 horas de escuro, durante sete dias. Para a identificação de patógenos presentes nas sementes e severidade de infestação, foram utilizados lupa estereoscópica e microscópio ótico.

Estabeleceu-se adicionalmente uma escala de notas, que se baseou no percentual da superfície de cada semente recoberta por estruturas típicas dos fungos. A escala de notas adotada foi: (1) semente sadia; (2) até 10% da semente recoberta por estruturas fúngicas; (3) até 50% da semente recoberta por estruturas fúngicas; (4) mais de 50% da semente recoberta por estruturas fúngicas.

Para se determinar o índice de severidade de infecção por semente, utilizou-se uma adaptação da metodologia proposta por McKinney (1923), que é:

$$Si/S = \frac{\sum (f \times n)}{F \times N} \times 100$$

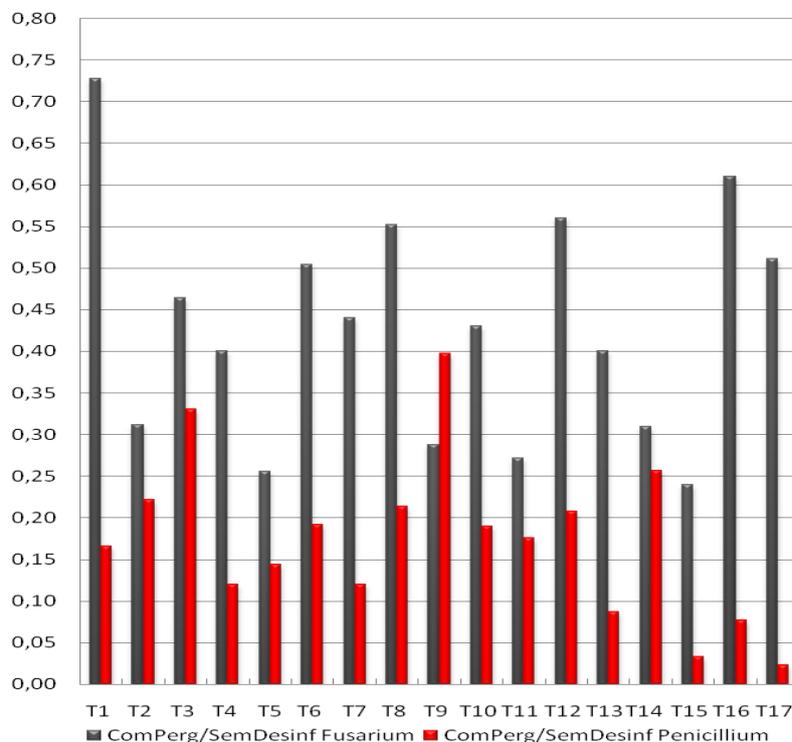
Em que:

(Si/S): índice de severidade de infecção por semente observada; (f): nota da escala atribuída à semente observada; (n): número de sementes que receberam a nota (f); (F): nota máxima da escala, e (N): número total de sementes avaliadas por repetição.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os fungos com maior incidência nas sementes de café, em sua maioria, foram os dos gêneros *Penicillium* spp. e *Fusarium* ssp., com uma predominância deste, independente dos tratamentos testados. Os estudos sugerem que todos os tratamentos apresentaram reduzida contaminação fúngica devido aos valores do índice de severidade verificados na análise sanitária das sementes.

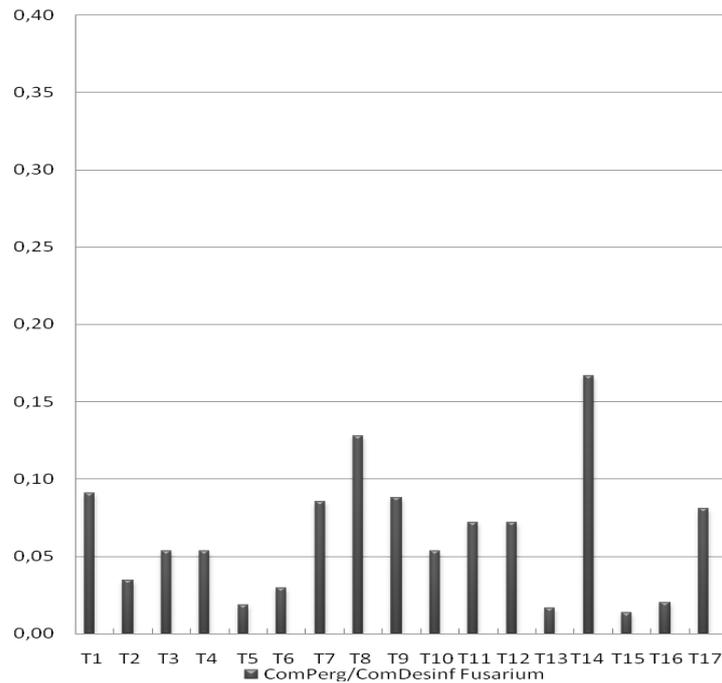
Entretanto, é importante destacar os índices de severidade para sementes com pergaminho e sem desinfestação, infectadas por *Fusarium* sp (Figura 1). Além da depreciação qualitativa os fungos associados às sementes de café podem produzir micotoxinas, substâncias tóxicas altamente nocivas à saúde humana (Batista et al. 2003). Vários gêneros de fungos se associam as sementes de café, incluindo os principais produtores de micotoxinas como *Aspergillus*, *Fusarium* e *Penicillium* (Batista et al. 2001).



**Figura 1.** Índices de severidade de infecção pelos principais fungos detectados em sementes de café produzidas em lavoura conduzida sob manejo orgânico com pergaminho (endocarpo) e sem desinfestação com hipoclorito de sódio.

Pelos resultados apresentados na Figura 2, verifica-se a eficiência do uso da desinfestação com hipoclorito, mesmo sem a retirada do pergaminho, pois houve redução significativa no índice de severidade pelos patógenos, inclusive sem a detecção do fungo *Penicillium* sp. Entretanto, as sementes de café tratadas com hipoclorito tendem a apresentar maiores valores de severidade de fungos do gênero *Fusarium* corroborando com os resultados obtidos por Moreira et

al., (2004). O tratamento com farelo de mamona + casca de café proporcionou maiores valores de *Fusarium*, mesmo após a desinfestação.



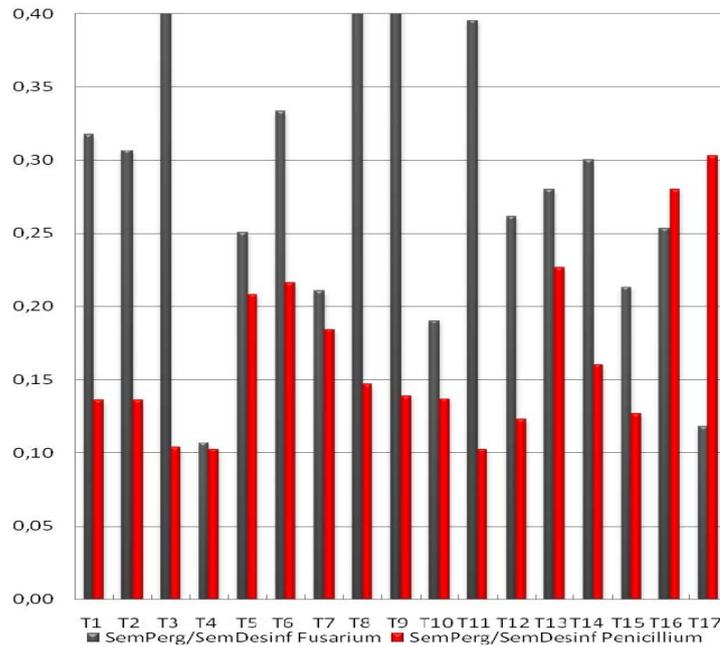
**Figura 2.** Índice de severidade de infecção pelo fungo *Fusarium* detectado em sementes de café produzidas em lavoura conduzida sob manejo orgânico com pergaminho (endocarpo) e com desinfestação com hipoclorito de sódio.

A desinfestação superficial foi realizada com a finalidade de observar os fungos que estavam presentes superficialmente e os que haviam penetrado. Observa-se que com relação ao fungo do gênero *Fusarium*, a sua presença permanece após a desinfecção e, estes fungos podem afetar a qualidade das sementes.

Nota-se que o índice de severidade de microorganismos patogênicos presentes nas sementes sem pergaminho e sem o tratamento com o hipoclorito de sódio (Figura 3) foi elevado para ambos os fungos detectados, porém com a predominância do gênero *Fusarium*, à exceção do tratamento que utilizou adubo verde (T16) e da testemunha sob manejo convencional (T17), em que se verificam maiores valores para o fungo *Penicillium*.

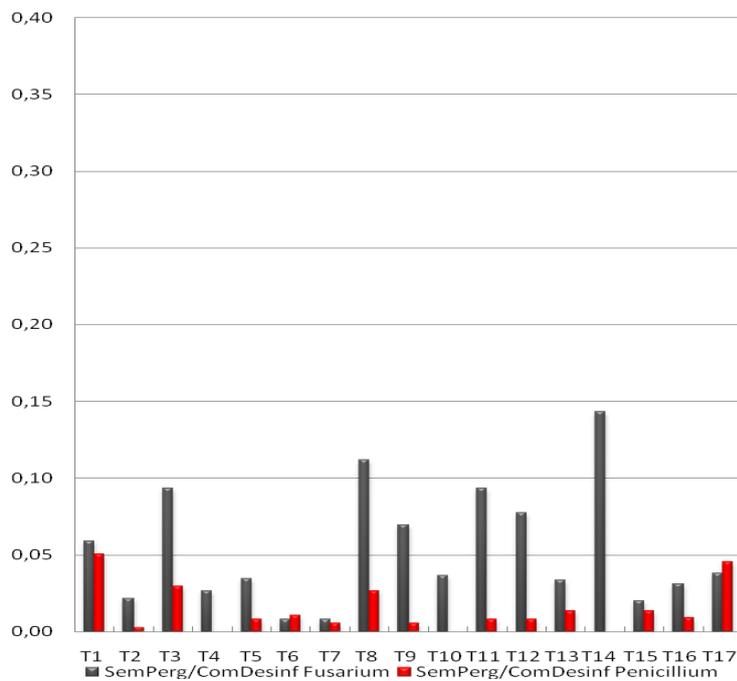
Os fungos associados às sementes de café podem causar deterioração e morte das mesmas, dificultando a avaliação do teste de germinação e comprometendo consideravelmente a germinação e a formação de mudas. Assim, o uso de um pré-tratamento de sementes com hipoclorito de sódio pode ser necessário para a remoção dos fungos externos localizados nas sementes.

A ocorrência de microorganismos pode representar um evento significativo durante o armazenamento de sementes de café. Contudo algumas incidências de microorganismos de campo (*Fusarium* sp., *Cladosporium* sp. e *Phoma* sp.) e de armazenamento (*Penicilium* sp. e *Aspergillus* sp.) não se relacionam, diretamente, a prejuízos na qualidade fisiológica das sementes (Dias & Barros, 1993).



**Figura 3.** Índice de severidade de infecção pelos principais fungos detectados em sementes de café produzidas em lavoura conduzida sob manejo orgânico sem pergaminho (endocarpo) e sem desinfestação com hipoclorito de sódio.

Verifica-se que a retirada do pergaminho das sementes aliada ao tratamento com hipoclorito de sódio reduziu a microbiota fúngica nas sementes de café (Figura 4), entanto a presença do fungo *Fusarium* foi acentuadamente superior em relação a detecção do fungo *Penicillium*.



**Figura 4.** Índice de severidade de infecção pelos principais fungos detectados em sementes de café produzidas em lavoura conduzida sob manejo orgânico, sem pergaminho (endocarpo) e com desinfestação com hipoclorito de sódio.

Considerando que o sistema de cultivo orgânico oferece uma nutrição mais equilibrada ao cafeeiro conforme Pedinni (1998) e maior resistência a doenças, seria interessante intensificar as pesquisas sobre a influência deste tipo de manejo sobre a microbiota associada às sementes.

## CONCLUSÃO

As sementes produzidas sob manejo orgânico apresentam, de maneira geral, reduzida contaminação fúngica.

Os principais fungos detectados em sementes de café produzidas sob tratamentos de manejo orgânico são os dos gêneros *Penicillium* e *Fusarium*.

O uso de hipoclorito de sódio é eficaz para a redução da ocorrência do fungo do gênero *Penicillium*, mas não elimina o fungo *Fusarium*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHÃO, S. A. **Qualidade da bebida e atividade antioxidante em in vivo e in vitro**. 2007. 87f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- BATISTA, L. R.; CHALFOUN, S. M.; PRADO, G. Identificação de espécies toxigênicas de *Aspergillus* associadas aos grãos de café armazenados. **Revista Brasileira de Armazenamento**, v. 3, p. 11-16, 2001. Especial Café.
- BATISTA, L. R.; CHALFOUN, S. M.; PRADO, G.; SCHWAN, R. F.; WHEALS, A. E. Toxigenic fungi associated with processed (green) coffee beans (*Coffea arabica* L.) **International Journal of Food Microbiology**, v. 85, p. 293-300, 2003.
- DIAS, M. C. L. L.; BARROS, A. S. R. Avaliação de métodos para a remoção da mucilagem de sementes de café (*Coffea arabica* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.15, n.2, p.191-195, 1993.
- GONÇALVES, J. M. **Microbiota associada a grãos de café provenientes de cultivo convencional e orgânico**. 2008. 32p. Dissertação (Graduação em Tecnologia Superior em Cafeicultura) – Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho, Muzambinho, 2008.
- HALAL, S. L. M. El. **Composição, Processamento e Qualidade do Café**. 2008. 45f. Bacharelado em Química de Alimentos. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- MOREIRA, S. O.; ALTOÉ, M.; OLIVEIRA, R. G. S.; RODRIGUES, C.; MARTINS FILHO, S. Incidência de fungos em grãos de café após diferentes períodos de embebição. VIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IV Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. **Anais....** 2004.
- McKINNEY, H.H. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedling by *Helminthosporium sativus*. **Journal of Agricultural Research**, Washington, v.26, n.5, p.195-199, Nov. 1923.
- PEDDINI, S. A. **A produção de café orgânico**. **Boletim Agro-ecológico**. Ano II, n.9, p.7-8, 1998.
- NEERGAARD, P. **Seed pathology**. 2. ed. London: MacMillan, 1979. v. 1, 839 p.
- TEMPE, J. de. The blotter method for seed health testing. *Proceeding International of the testing Association*, Copenhagen, v.28, n.1, p133-151, 1963.