

SANIDADE E FISILOGIA DE SEMENTES DE PIMENTA CAMBUCI
Capsicum baccatum* L. var. *pendulum* TRATADAS COM EXTRATO DE *Lippia
microphylla

HEALTH AND PHYSIOLOGY OF SEED PEPPERS CAMBUCI *Capsicum baccatum* L.
var. *pendulum* TREATED WITH EXTRACT *Lippia microphylla*

Kedma Maria Silva PINTO¹; Lidiany Aparecida BARBOSA²; Daniel da Silva FERREIRA¹;
Luciana Cordeiro do NASCIMENTO³; Elizanilda Ramalho do RÊGO³;
Riselane de Lucena Alcântara BRUNO³

1. Doutorando(a) em Agronomia do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia, PB, Brasil. kedmam@gmail.com; 2. Mestre em Agronomia – UFPB-CCA, Areia, PB, Brasil; 3. Professora, Doutora, Programa de Pós-Graduação em Agronomia – UFPB-CCA, Areia, PB, Brasil.

RESUMO: O presente trabalho objetivou avaliar o efeito do extrato de *Lippia microphylla* no manejo da microflora em sementes de *C. baccatum* var. *pendulum* e a interferência deste produto na qualidade fisiológica das sementes. Frutos de pimentas Cambuci foram beneficiados para o uso nos testes de sanidade e germinação. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2x6, sendo dois tratamentos para umedecimento do substrato (água destilada esterilizada - ADE e solução de nitrato de potássio - KNO_3 a 0,02%) e seis tratamentos de desinfestação (ADE (Testemunha); Fungicida Captan; solução de hipoclorito de sódio - NaClO (50%); solução de extrato de *L. microphylla* a 0,03; 0,07 e 0,1%). As sementes foram imersas nos tratamentos por um período de 15 minutos e dispostas em placas de Petri com camada dupla de papel filtro estéril, sendo as avaliações de qualidade sanitária realizadas aos sete dias após a incubação a partir de contagens (incidência). A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada através da semeadura em papel “germitest” esterilizado, avaliando-se germinação, comprimento, massa seca de plântulas e índice de velocidade de germinação. Todos os tratamentos aplicados às sementes foram eficientes no controle de *Cladosporium* sp., *Rhizopus* sp. e *Aspergillus* sp. A utilização do nitrato de potássio não influenciou na germinação, mas favoreceu o desenvolvimento de patógenos.

PALAVRAS-CHAVE: Controle alternativo. Pimenta Cambuci. Fungitoxidez. Qualidade sanitária. Qualidade fisiológica.

INTRODUÇÃO

As espécies do gênero *Capsicum* são popularmente conhecidas como pimentas e pimentões. Este gênero, originário das Américas, é pertencente à família Solanaceae e apresentam grande relevância econômica no comércio das especiarias picantes em vários países (LUZ, 2007).

As principais espécies são cultivadas em diferentes partes do mundo, mas o maior produtor e consumidor é o México (1kg/habitante/ano). A produção nacional de *Capsicum* também merece destaque, sendo considerado importante produto do agronegócio brasileiro, com consumo per capita de 80g/ano. Os principais estados produtores são Goiás, Minas Gerais e Bahia, com uma produtividade média que varia de 10 a 30 toneladas por hectare (REIFSCHNEIDER; RIBEIRO, 2008).

Capsicum baccatum é uma espécie amplamente distribuída na América do Sul, inclusive no Brasil e apresenta tipos com diferenças morfológicas, tais como: tamanho, coloração e forma. Esta espécie tem duas variedades mais comuns que são *C. baccatum* var. *baccatum* e *C.*

baccatum var. *pendulum*. Esta última, é conhecida popularmente por pimenta ‘cambuci’ (chapéu-de-bispo) (ESHBAUGH, 1993; RIBEIRO, 2004). É uma planta vigorosa, de caules múltiplos, com flores únicas por nó, os frutos têm formato de campânula ou de sino, com coloração verde (imatur) e vermelha (maduro), pesando em torno de 40 a 50 g, com sementes cor palha que germinam entre 14 e 28 dias e que apresentam um certo nível de dormência (CARNEIRO et al, 2010).

A ocorrência de microrganismos em sementes ocorre durante todo o processo de produção, com a colheita, beneficiamento e armazenamento e podem acarretar uma série de problemas, como morte em pré-emergência, podridão radicular, tombamento de mudas, manchas necróticas em folhas, caules, frutos, deformações como hipertrofias e subdesenvolvimento, descoloração de tecidos, infecções latentes e outros (NEERGAARD, 1979; MAUDE, 1996).

As sementes são importantes vias de transmissão de doenças, principalmente as de origem fúngica, que reduzem o poder germinativo e podem ser disseminados para novas áreas de cultivo,

resultando em focos primários de infecção (MACHADO, 1994), ou seja, a semente contaminada ou infectada é um dos meios mais eficientes meios de introdução e acúmulo de patógenos em áreas de cultivo (MACHADO, 1986), e um eficiente meio de sobrevivência deste na natureza (AGRIOS, 2005).

Assim, o presente trabalho objetivou avaliar o efeito do extrato de *Lippia microphylla* no controle de microrganismos em sementes de *Capsicum baccatum* var. *pendulum* e a interferência deste produto na qualidade fisiológica das sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Fitopatologia e no Laboratório de Análise de Sementes, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba em Areia - PB, no período de setembro a novembro de 2011.

As plantas de pimenta var. Cambuci (*C. baccatum* var. *pendulum*) foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido (isopor) com 128 células contendo o substrato comercial Plantmax[®]. Foram semeadas de uma a duas sementes por célula, em seguida as bandejas foram colocadas em ambiente protegido do sol direto, com lateral telada para evitar a entrada de insetos. O transplante para o campo ocorreu quando as mudas apresentaram de quatro a seis folhas definitivas, onde receberam os tratamentos culturais segundo recomendações feitas por Filgueira (2003). O beneficiamento das sementes foi realizado via extração manual sendo as mesmas levadas à estufa, a uma temperatura de 40 °C por 24 horas para secarem e serem armazenadas para o uso nos testes de sanidade e germinação.

O extrato de *Lippia microphylla* foi preparado com uma concentração final de 1mg/ml⁻¹, posteriormente foi diluída com álcool etílico 70% para a concentração de 1:70 e em seguida foram preparadas as seguintes diluições: 0,03%, 0,07% e 0,01%.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2x6, sendo duas soluções para umedecimento do substrato (água destilada esterilizada – ADE e solução de nitrato de potássio - KNO₃ a 0,02%, utilizada para auxiliar a germinação de sementes de *C. baccatum* var. *pendulum*) e 6 tratamentos de sementes (sementes não desinfestadas (testemunha - imersão em ADE); Fungicida Captan; solução de hipoclorito (50%); solução de extrato aquoso de *L. microphyllanas* concentrações 0,03; 0,07 e 0,1%),

com cinco repetições de 20 sementes para o teste de sanidade e quatro repetições de 25 sementes para os testes de qualidade fisiológica. A aplicação dos tratamentos deu-se por imersão das sementes nas soluções por um período de 15 minutos.

Para o teste de sanidade, as sementes tratadas foram dispostas em placas de Petri com camada dupla de papel filtro estéril e umedecido com água destilada esterilizada (ADE) e com solução de KNO₃ (0,02%). Foram dispostas 20 sementes por placa em cinco repetições, totalizando 100 sementes por tratamento e as placas foram incubadas em condições ambientais (25°C ± 2°C e UR = 85% ± 2°C).

As sementes foram examinadas individualmente com auxílio de um estereomicroscópio na resolução de 30-80X, observando-se a ocorrência de frutificações típicas do crescimento e com auxílio do microscópio óptico para identificação dos patógenos. As avaliações foram feitas aos sete dias após a incubação e o resultado expresso em incidência (%).

A qualidade fisiológica das sementes foi realizada através da semeadura em papel “germitest” esterilizado e umedecido com ADE e com solução de KNO₃ (0,02%). Foram utilizadas 4 repetições, sendo cada uma composta por 50 sementes. As variáveis analisadas foram: germinação (G), comprimento de plântulas (CP), massa seca de plântulas (MSP) e índice de velocidade de germinação (IVG), seguindo recomendações de Brasil (2009).

As médias foram submetidas a análise de variância e teste de médias (Tukey) a 5% de probabilidade em programa estatístico Assisat (SILVA, 2010).

RESULTADO E DISCUSSÃO

O crescimento de *Cladosporium* sp. e *Rhizopus* sp. foi favorecido pela utilização do KNO₃ para umedecimento do substrato, onde verificou-se maior incidência na testemunha umedecida com KNO₃ em relação as umedecidas com água (Figura 1).

Todos os tratamentos diferiram da testemunha, não diferindo entre si. Foi observado controle total de fungos no tratamento com fungicida, tanto para as sementes umedecidas com água, quanto com KNO₃ e ainda para o tratamento com NaClO que reduziu a incidência de *Cladosporium* sp.

Barros et al. (2010) avaliando extratos de plantas da caatinga contra *Fusicocum* sp. verificaram efeito antimicrobiano de extratos de

alecrim (*L. microphylla*) e jurema preta (*Malva hostilis*) sobre o crescimento micelial deste patógeno. Lima et al. (2010), obtiveram 100% de

controle no crescimento in vitro de *Lasiodiplodia theobromae*, evidenciando seu efeito fungitóxico.

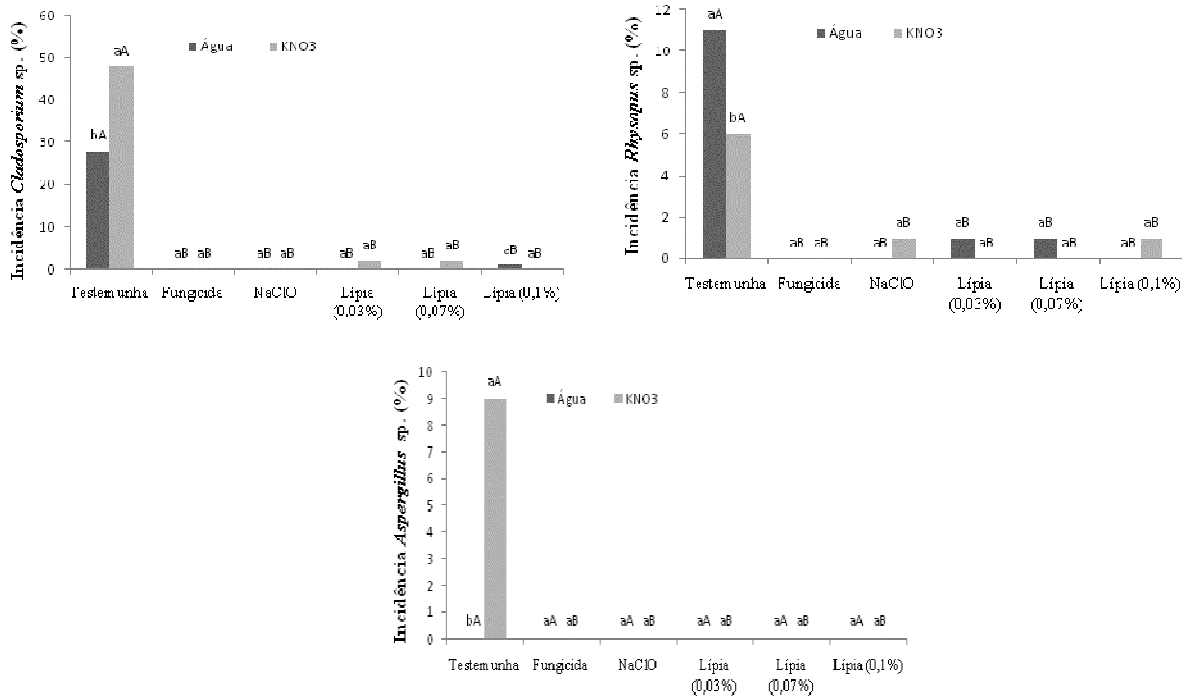


Figura 1. Incidência de *Cladosporium sp.*, *Rhizopus sp.* e *Aspergillus sp.* em sementes de *Capsicum bacatum* submetidas a tratamentos com extrato de *Lippia microphylla*, *Captan* e NaClO, umedecidas com água e KNO₃(0,02%).

Silva e Melo (1999), comparando diferentes fontes de N no desenvolvimento de *Alternaria alternata*, observaram elevada taxa de crescimento micelial com a utilização de KNO₃ em relação a glutamina e NH₄Cl, o que sugere que o KNO₃ favorece o desenvolvimento de algumas espécies patogênicas, uma vez que as fontes de C e N são os fatores que mais influenciam o crescimento, sendo também essencial à produção de conídios.

Todos os tratamentos das sementes reduziram significativamente a incidência total de fungos em até 100% (fungicida), no entanto, o umedecimento do substrato com KNO₃ proporcionou uma maior contaminação das sementes por *Cladosporium sp.* e *Aspergillus sp.* quando comparado com o substrato umedecido com água (Figura 1).

A germinação das sementes não foi influenciada pelo umedecimento do substrato com água e KNO₃, evidenciando a não necessidade da utilização desta solução para quebra de dormência do lote avaliado, como indicado por Brasil (2009).

Neste caso a incidência de fungos não prejudicou a germinação das sementes, uma vez que os maiores valores para esta variável ocorreu na testemunha, onde houve a maior incidência. Foi observada maior porcentagem de sementes mortas para os tratamentos com hipoclorito de sódio e fungicida quando utilizou-se KNO₃ para umedecimento do substrato (Tabela 1).

A contaminação de sementes pode afetar, de forma severa, a qualidade fisiológica e, em alguns casos, inibir por completo a capacidade germinativa das sementes (CASTELLANI et al., 1996). Entretanto, Oliveira et al. (2003) comparando métodos de desinfestação de sementes de canafístula (*Peltophorum dubium*), verificaram que a porcentagem de sementes infeccionadas não comprometeu a germinação, confirmando que a associação entre fungos e sementes não resultará necessariamente na doença ou queda na qualidade fisiológica. Porém, esta associação pode favorecer a sobrevivência do fungo e sua disseminação.

Tabela 1. Germinação e morte de sementes de *Capsicum bacatum* submetidas a tratamentos com extrato de *Lippia microphylla*, NaClO e umedecidas com água e KNO₃ (0,02%).

	G (%)	MP (%)	
		Água	KNO ₃
Testemunha	96,5 a	1,0 cB	28,0 bA
Fungicida	93,0 a	1,0 cA	5,0 cA
NaClO	96,5 a	0,0 cA	16,0 bcA
Lípia (0,03%)	67,0 c	63,0 aA	49 aA
Lípia (0,07%)	91,0 a	17,0 bB	52 aA
Lípia (0,1%)	82,0 b	32 bA	40 abA
C.V. (%)	6,04	45,31	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúscula na VERTICAL e maiúscula na HORIZONTAL não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. G – Germinação; MP – Morte de plântulas.

A morte das plântulas para o substrato tratado com água ocorreu apenas nas sementes tratadas com extrato de *L. microphylla* nas três concentrações, enquanto que, para o substrato umedecido com KNO₃ observou-se maior morte de plântulas em todos os tratamentos, exceto nas sementes tratadas com extrato de lípia a 0,03%.

Tais resultados evidenciam que o KNO₃, embora seja indicado como teste pré-germinativo para avaliação de germinação de algumas espécies (BRASIL, 2009), proporcionou um maior desenvolvimento de fungos por fornecer os nutrientes necessários e consequentemente morte de plântulas enquanto que os extratos de *L. microphylla* controlaram os fungos mas levaram a morte das plântulas devido a sua alta concentração.

O uso de biofungicidas, extratos vegetais e óleos essenciais, tem sido relatado com eficiente ação fungicida e inseticida, onde os resultados alcançados nessa linha de pesquisa têm-se mostrado promissor para uma utilização prática no controle de fitopatógenos (FRANCO; BETTIOL, 2000; SANTOS et al., 2004; BASTOS e ALBUQUERQUE., 2004). Esta prática aliada à produção de mudas ainda requer informações acerca da interferência destes produtos na qualidade fisiológica das sementes.

Não foram observadas diferenças significativas para o Índice de Velocidade de Germinação (IVG) entre os tratamentos utilizados com o substrato umedecido em água. Com o uso do KNO₃ como agente de umedecimento do substrato, observou-se resposta significativa para o tratamento NaClO e *L. microphylla* (0,07%), onde o IVG foi superior aos demais tratamentos, que não diferiram entre si. As soluções de umedecimento de substrato também influenciaram o IVG, onde apenas nas sementes tratadas com NaClO, o IVG foi superior na presença do KNO₃, fato contrário foi observado

no tratamento *L. Microphylla* (0,1%), onde o fator água foi superior ao uso do KNO₃(Tabela 2).

Existem substâncias químicas utilizadas em sementes que promovem ou inibem a germinação, mas não interferem no desenvolvimento da plântula. Algumas promotoras, como giberelinas, nitrato de potássio e o polietilenoglicol são bastante pesquisadas, porém, cada espécie possui uma resposta peculiar (MARCOS FILHO, 2005).

Conforme Brasil (2009) o uso de nitrato de potássio é recomendado para sementes que possuem dormência fisiológica. Esta substância atua na via da pentose fosfato, uma das mais importantes rotas para sistema de transporte de elétrons nos estágios iniciais da germinação (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

Dentre os tratamentos testados, as sementes tratadas com NaClO, mesmo em concentração maior que a recomendada, apresentaram os maiores comprimentos de plântulas (CP) não diferindo da testemunha, quando utilizado água para umedecimento de substrato.

Para a variável matéria seca de plântulas (MSP) os resultados mais promissores foram obtidos usando o tratamento NaClO na presença da água como agente de umedecimento não diferindo da testemunha e fungicida, inclusive diferindo estatisticamente do mesmo tratamento na presença do KNO₃.

Segundo Brasil (2009) é recomendado a desinfestação das sementes para análise utilizando hipoclorito de sódio na concentração de 1% por três minutos. No entanto Zorato et al. (2001) avaliando os efeitos da assepsia superficial com diferentes agentes químicos na incidência de microrganismos em sementes de soja, concluíram que o hipoclorito de sódio, não eliminou os infestantes presentes.

Tabela 2. Qualidade fisiológica de sementes de *Capsicum baccatum* submetidas a tratamentos antimicrobianos e umedecidas com água e nitrato de potássio (KNO₃) a 0,02%.

	IVG		CP		MSP	
	Água	KNO ₃	Água	KNO ₃	Água	KNO ₃
Testemunha	2,71aA	2,38bB	8,14abA	7,19aA	0,048abA	0,044aA
Fungicida	2,59aA	2,5abA	7,48bA	6,35abA	0,046abA	0,038abA
NaClO	2,42aB	2,88aA	8,94aA	6,95aB	0,059aA	0,043aB
Lípia (0,03%)	2,16aA	2,98aB	2,93dB	4,82bcA	0,011bA	0,014bA
Lípia (0,07%)	2,63aA	2,72aA	4,13cdB	5,35abcA	0,037bA	0,042abA
Lípia (0,1%)	2,64aA	2,37bB	4,46cA	4,46cA	0,020cA	0,026bcA
CV (%)	11,38		13,59		21,03	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúscula na VERTICAL e maiúscula na HORIZONTAL não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. IVG – Índice de Velocidade de Germinação; CP (cm) – Comprimento de Plântula; MSP (mg) – Matéria Seca de Plântulas.

CONCLUSÕES

O umedecimento do substrato com nitrato de potássio favoreceu o crescimento de microrganismos, mas não influenciou a germinação das sementes;

Sementes de *C. baccatum* tratadas com hipoclorito de sódio (50%), fungicida Captan e extratos de *L. microphylla* nas concentrações de

0,03; 0,07 e 0,1% reduziram a incidência de *Cladosporium* sp., *Rhizopus* sp. e *Aspergillus* sp;

As concentrações do extrato de *L. microphylla* foram prejudiciais à germinação das sementes causando uma grande mortalidade nas plântulas, mostrando a necessidade de novos trabalhos quanto à melhor concentração para desinfestar sementes sem prejudicar o desenvolvimento das mesmas.

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the effect of the extract of *Lippia microphylla* in the management of microflora in seeds of *C. baccatum* var. *pendulum* and the interference of this product in the physiological quality of seeds. Fruits peppers Cambuci benefited for use in health testing and germination. The experimental design was completely randomized in a 2x6 factorial arrangement, two treatments for substrate wetting (sterile distilled water - ADE and solution of potassium nitrate - KNO₃ 0.02%) and six disinfestation treatments (ADE (Witness); Fungicide Captan; solution of sodium hypochlorite - NaClO (50%); extract solution *L. microphylla* to 0.03, 0.07 and 0.1 %). Seeds were immersed in treatment for a period of 15 minutes and arranged in Petri dishes with double layer of sterile filter paper, and the evaluations of sanitary quality was assessed in seven days after hatching from counts (incidence). The physiological seed quality was assessed by plating on paper "germitest" sterilized, evaluating germination, length, seedling dry weight and the speed of germination. All seed treatments used were effective in control of *Cladosporium* sp., *Rhizopus* sp. and *Aspergillus* sp. The use of potassium nitrate had no effect on germination, but favored the development of pathogens.

KEYWORDS: Alternative control. Cambuci pepper. Fungitoxidez. Sanitary quality. Physiological quality.

REFERÊNCIAS

AGRIOS, G. N. **Plant Pathology**. San Diego: Academic Press, 2005. 922p.

BARROS, P. N.; LIMA, J. S.; SOUZA, W. C. O.; GOMES, E. C. S.; PEREZ, J. O. **Atividade antimicrobiana de extratos de plantas da caatinga sobre *Fusicocum* sp.** In: V CONNEPI. Macéio, 2010.

- BASTOS, C. N.; ALBUQUERQUE, P. S. B. Efeito de óleo de *Piper aduncum* no controle em pós colheita de *Colletotrichum musae* em banana. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 5, p. 555-557, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- CARNEIRO, G. G.; BARBOSA, J. A.; SILVA, E. O.; GOIS, G. C.; LUCENA, H. H.; ALVES, E. U. Germinação de pimentas Cambuci submetidas à superação de dormência em água quente. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 6, p. 882-885, 2010.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- CASTELLANI, E. D.; SILVA, A.; BARRETO, M.; AGUIAR, I. B., Influência do tratamento químico na população de fungos e na germinação de sementes de *Bauhinia variegata* L. var variegata. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 18, n. 1, p. 41-44, 1996.
- ESHBAUGH, W. H. **Peppers: History and exploitation of a serendipitous new crop discovery**. p. 132-139. In: J. Janick and J. E. Simon (eds.), *New crops*. Wiley, New York, 1993.
- FILGUEIRA FAR. **Solanáceas: agrotecnologia moderna na produção de tomate, batata, pimentão, pimenta, berinjela e jiló**. Viçosa: UFV, 2003. 333p.
- FRANCO, D. A.; BETTIOL, W. Controle de *Penicillium digitatum* em pós- colheita de citrus com produtos alternativos. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 25, p. 602-606, 2000.
- LIMA, J. DE S.; PEREZ, J. O.; BARROS, P. N.; AZEVEDO, L. C.; MENDES, R. B.; PESSOA, R. A. Ação fungitóxica de extratos vegetais de plantas da caatinga sobre o crescimento micelial de *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon&Maubl. em *Vitis vinifera* L. In: **V CONNEPI**. Macéio, 2010.
- LUZ, F. J. F. **Caracterização morfológica e molecular de acessos de pimenta (*Capsicum chinense* Jacq.)**. 2007, 70f. Tese (Doutorado em produção vegetal) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007.
- MACHADO, J. C. **Tratamento de semente de feijão**. In: Simpósio Brasileiro de Patologia de Sementes, 2. Resumos Campinas: Fundação Cargill, 1986. 64p.
- MACHADO, J. C. Padrões de tolerância de patógenos associados à sementes. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v. 2, p. 229-262, 1994.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.
- MAUDE, R.B. – Seed borne diseases and their control - Principles and practices. Wallingford, CAB International, 1996. 280p.
- NEERGAARD, P. **Seed pathology**. London: Mac Millan, v. 1, 1979. 839p.
- OLIVEIRA, L. M.; DAVIDE, A. C.; CARVALHO, M. L. M. Avaliação de métodos para quebra da dormência e para desinfestação de sementes de canafistula (*Peltophorum dubium*(Sprengel) Taubert. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 5, p. 597-603, 2003.
- REIFSCHNEIDER, F. J. B., RIBEIRO, C. S. C. Sistema de produção de pimentas (*Capsicum* spp.): introdução e importância econômica. **Embrapa Hortaliças**. Brasília, 2008. 27p.
- RIBEIRO, C. S. C. **Sistema de Produção de Pimentas (*Capsicum* spp.): cultivares**. Embrapa Hortaliças, Sistemas de Produção, Brasília, 4 ISSN 1678 Versão Eletrônica, Dezembro/2004.

SANTOS, P. M.; ALVES, E. S. S.; FERREIRA, W. S.; SANTOS, R. B.; VENTURA, J. A.; FERNANDES, P. M. B. **Uso de formulações de óleos essenciais no controle da antracnose em frutos de mamão.** Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 29, n. 3 p. 125-129, 2004.

SILVA, C. M. M. de S.; MELO, I. S. **Requisitos nutricionais para o fungo *Alternaria alternata*.** Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, v. 34, n. 3, p. 499-503, 1999.

SILVA, F. de A. S. Programa computacional ASSISTAT – Assistência Estatística. Versão 7.5 beta. Campina Grande: UFCG, 2010.

ZORATO, M. F.; HOMECHIN, M.; HENNING, A. A. Efeito da assepsia superficial com diferentes agentes químicos na incidência de microorganismos em sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 159-166, 2001.