

## **QUALIDADE FISIOLÓGICA E INCIDÊNCIA DE FUNGOS EM SEMENTES DE FEIJÃO CAUPI PRODUZIDAS DO ESTADO DO CEARÁ**

*Delineide Pereira Gomes*

Agrônoma, Mestranda em Produção e Tecnologia de Sementes - FCAV/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP. 14884-900, Jaboticabal-SP, e-mail: agroneide@hotmail.com

*Gilvânia Campos Silva*

Bióloga, M.Sc. em Agroecologia - UEMA, Cidade Universitária Paulo VI, s/n, CEP 65055-098, São Luís-MA, gilvaniacampos@ig.com.br

*Adriana Zanin Kronka*

Profa. Dra. do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos – FEIS/UNESP, Av. Brasil, 56, Centro, Ilha Solteira-SP, CEP. 15385-000, e-mail: azkronka@yahoo.com.br

*Salvador Barros Torres*

Eng. Agrônomo, Dr., Pesquisador da EMPARN, Natal-RN, e-mail: sbtorres@ufersa.edu.br

*Joseane Rodrigues de Souza*

Agrônoma, Mestranda em Genética e Melhoramento de Plantas - FCAV/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP. 14884-900, Jaboticabal-SP, e-mail joseaneagro@yahoo.com.br

**RESUMO** - Este trabalho teve o objetivo de avaliar a qualidade fisiológica e a incidência de fungos em doze cultivares de sementes de feijão caupi, cultivadas no estado do Ceará. A qualidade fisiológica foi avaliada através dos testes padrão de germinação e de vigor (Primeira contagem da germinação) e a análise de sanidade através do método do papel de filtro, com 4 repetições de 50 sementes. Em relação ao potencial fisiológico das cultivares, observou-se que as cultivares apresentaram baixo vigor, como Galanjão (0 %), Costela de Vaca (11,49 %) e Parambú (16,76 %). Os índices de germinação também foram baixos exceto a cultivar Sempre Verde que apresentou 70,33 % de germinação de plântulas normais. No que diz respeito à incidência de fungos, *Fusarium* sp. foi detectado com índices de 0,5 a 6 %, *Colletotrichum* spp. foi detectado apenas nas cultivares Corujinha (0,5 %) e Pingo de Ouro 3 (2 %) e *Macrophomina phaseolina* foi detectado somente nas cultivares Costela de Vaca e Pingo de Ouro (0,5 %) e Galanjão (7 %). A incidência de *Aspergillus* spp. foi verificada em todas as cultivares e *Penicillium* sp. foi somente detectado nas cultivares Galanjão, Pingo de ouro 1 e Costela de vaca (12 %). Outros fungos como *Curvularia* sp., *Phoma* sp., *Trichoderma* sp. e *Alternaria* sp. foram detectados com baixa incidência. As sementes avaliadas apresentaram uma baixa qualidade fisiológica e os fungos mais freqüentes foram aqueles de armazenamento.

**Palavras-chaves:** *Vigna unguiculata*; germinação; patologia de sementes.

## **PHYSIOLOGICAL QUALITY AND THE INCIDENCE OF FUNGI IN COWPEA CULTIVATED IN CEARÁ STATE**

**ABSTRACT** - This work had the purpose evaluate physiological quality and incidence of fungi in twelve cowpea seeds cultivars, produced in the state of Ceará, Brazil, in 2005. The physiological quality was evaluated through the germination standard and vigour tests (First germination count) and sanity quality was evaluated through the method paper filter (*blotter test*) being used four repetitions of 100 seeds. In relation physiological potential of cultivars, it was observed that the cultivars presented low vigour, like Galanjão (0 %), Costela de Vaca (11,49 %) and Parambú (16,6 %). The germination index were low too, except Sempre Verde with 70,33 % the germination of seedlings normal. In respect the incidence of fungi in the seeds, the *Fusarium* spp. was detected in 0,5 a 0,6 %, *Colletotrichum* only in Corujinha (0,5 %), Pingo de Ouro 3 (2 %) and *Macrophomina phaseolina* was detected only in Costela de vaca and Pingo de ouro (0,5 %) and Galanjão (7 %). The incidence of *Aspergillus* spp. was verified in all you cultivars and *Penicillium* sp. was detected only in Galanjão, Pingo de Ouro and Costela de Vaca (12 %). Others fungi like *Curvularia* sp., *Phoma* sp., *Trichoderma* sp. and *Alternaria* sp. were detected in low incidence. The seeds evaluated shown a low physiological quality and the most frequent fungi were those of storage.

**Key words:** *Vigna unguiculata*; germination; seed's pathology.

## INTRODUÇÃO

O feijão caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] representa uma das mais importantes espécies cultivadas a fornecer proteína de boa qualidade a uma expressiva parte da população brasileira, notadamente àquela situada na Região Nordeste do país (ATHAYDE SOBRINHO, 2004).

O uso de tecnologia é muito baixo, o que se traduz em baixos índices de rendimento e ao longo dos anos, devido à falta de informações, as variedades vão perdendo qualidade fisiológica e genética. É sabido que o uso de sementes de baixa qualidade tem se constituído em entrave para o aumento da produtividade das culturas.

A qualidade fisiológica da semente é avaliada principalmente pelo teste de germinação que determina a máxima germinação da semente, quando as condições são extremamente favoráveis (POPINIGIS, 1985). Oliveira & Sader (1984) citam alguns trabalhos onde relatam a correlação positiva entre vigor, germinação, qualidade e rendimento para algumas espécies.

As doenças também representam um peso significativo, constituindo-se em outro fator limitante à expansão dos rendimentos (ATHAYDE SOBRINHO, 2000; 2004). Os principais fitopatógenos, em termos de número de doenças e perdas econômicas, são os fungos. Como qualquer grupo de fitopatógeno, os fungos são disseminados por vários agentes, incluindo vento, água, inseto e outros animais, mas nenhum agente de disseminação é tão eficiente quanto as próprias sementes, uma vez que o patógeno veiculado por elas tem maior chance de ocasionar doenças nas plantas delas oriundas e se disseminar para outras plantas sadias, iniciando assim uma epidemia.

Dentre os fungos que apresentam um maior impacto econômico, merecendo, assim, maior atenção e que já foram detectados em sementes de feijão - caupi por diversos autores, destacam-se: *Macrophomina phaseolina* (ATHAYDE SOBRINHO, 2004), *Fusarium* sp. (RODRIGUES & MENEZES, 2002), *Alternaria* sp. (FRANCISCO, 2001; MARQUES et al., 2006), *Curvularia* sp. e *Trichoderma* sp. (SINHA et al., 1999), além dos fungos de armazenamento, *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. (TORRES & BRINGEL, 2005; RODRIGUES & MENEZES, 2002).

A qualidade fisiológica da semente significa sua capacidade para desenvolver funções vitais, abrangendo germinação, vigor e longevidade (POPINIGIS, 1985). Segundo Krzyzanowski et al. (1993), a utilização de sementes de boa qualidade fisiológica é fator primordial no estabelecimento da lavoura. Sementes de baixa qualidade, isto é, de potencial de germinação e vigor reduzidos, originam lavouras com baixa população de plantas. A consequência de lavouras com população inadequada de plantas é o prejuízo econômico.

Diante do exposto este trabalho teve o objetivo de avaliar a qualidade fisiológica e a incidência de fungos

em doze cultivares de sementes de feijão caupi, cultivadas no estado do Ceará.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa realizou-se no Laboratório de Microbiologia, pertencente ao Núcleo de Biotecnologia Agronômica da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, no período entre Janeiro a Abril de 2006. Foram utilizadas amostras de lotes de feijão caupi pertencentes a 12 cultivares, produzidas no ano de 2005, no estado do Ceará. As sementes permaneceram armazenadas por seis meses em ambiente controlado (10 °C e 40 % U. R).

A análise da qualidade fisiológica das sementes foi efetuada de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). O teste padrão de germinação foi realizado empregando-se, como substrato, areia previamente peneirada, lavada, esterilizada em autoclave e colocadas em caixas plásticas. A avaliação foi realizada sete dias após a instalação do experimento, através da contagem de plântulas normais, plântulas anormais e sementes não germinadas. Para a avaliação do vigor das sementes foi adotado o teste da Primeira Contagem de Germinação, realizado concomitantemente ao teste padrão de germinação, avaliado no 4º dia do referido teste, sendo o resultado expresso como a média do somatório de plântulas normais das quatro repetições.

Para a identificação dos fungos nas sementes empregou-se o Método do papel de filtro tradicional (LUCCA FILHO, 1987). As sementes foram incubadas a 20 ± 2°C e fotoperíodo de 12 h sob luz branca fluorescente, e examinadas, individualmente, sob microscópio estereoscópico, após sete dias de incubação. Quando necessário, a análise foi complementada com a observação de lâminas ao microscópio óptico comum.

Para os dois testes, o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições de 50 sementes de cada variedade. Os dados do teste fisiológico foram transformados em arc sen<sup>√</sup> % e submetidos à análise de variância pelo teste F. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O potencial fisiológico das sementes de algumas das cultivares de feijão caupi analisadas, apresentaram valores de vigor muito baixo, como Galanjão (0 %), Costela de Vaca (11,49 %) e Parambú (16,76 %). As demais cultivares mostraram índices de vigor de 39,18 a 51,82 %. Em relação ao índice de germinação, também não se observou valores altos, sendo que somente a cultivar Sempre Verde apresentou 70,33 % de germinação e as demais cultivares valores inferiores a este. Como os valores de vigor e germinação foram

baixos, observou-se altos índices de plântulas anormais e de sementes não germinadas (Tabela 1).

**Tabela 1.** Qualidade fisiológica de cultivares de feijão caupi (*Vigna unguiculata*) provenientes do estado do Ceará.  
GERMINAÇÃO (%)

CULTIVARES	VIGOR (%)	Plântulas Normais	Plântulas Anormais	Sementes não germinadas
Epace 10	45,57 bc	58,40 ab	29,62 abc	8,46 a
Canapu	49,60 bc	56,79 ab	21,97 bc	23,58 a
Costela de Vaca	11,49 d	38,13 c	43,07 a	21,31 a
Lizão 1	51,82 b	62,76 ab	23,41 bc	12,57 a
Lizão 2	51,71 b	65,80 a	18,33 c	14,48 a
Corujinha	64,90 a	69,73 a	18,44 c	8,13 a
Parambú	16,76 d	47,59 bc	31,70 abc	20,86 a
Galanjão	.00 e	37,87 c	37,59 ab	23,11 a
Pingo de Ouro 1	48,05 bc	63,78 ab	18,33 c	12,41 a
Pingo de Ouro 2	39,18 c	65,03 a	19,55 bc	13,54 a
Sempre Verde	51,92 b	70,33 a	19,63 bc	4,06 a
Pingo de Ouro 3	48,05 bc	48,45 bc	21,97 bc	16,43 a
CV (%)	11,38	11,57	29,78	66,29

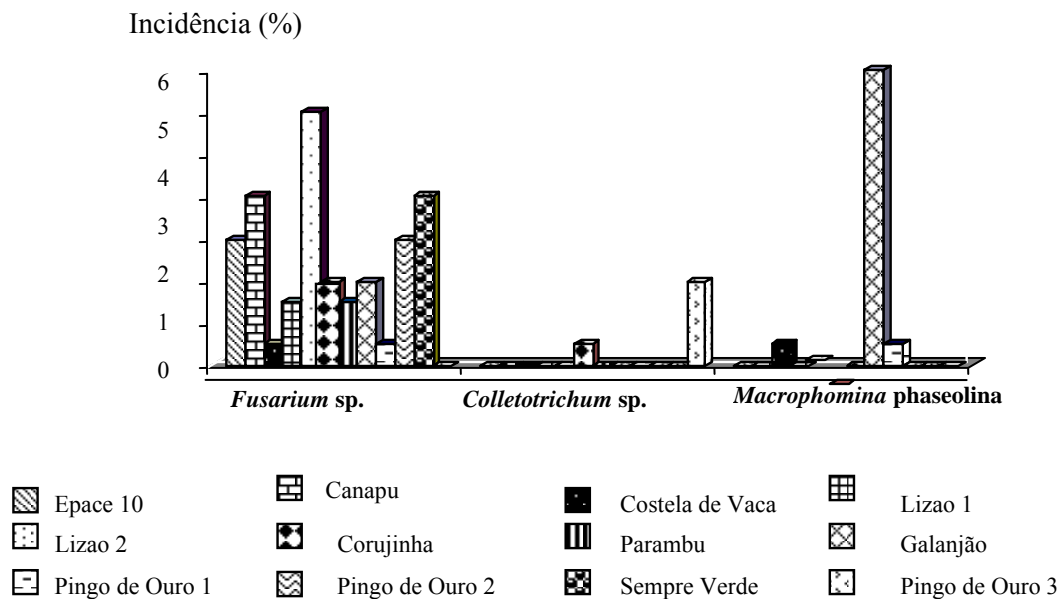
O dados foram transformados em  $\text{arc sen} \sqrt{\%}$

\*Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si (Tukey, a 5 % de probabilidade)

Estudos de Teófilo (2006) relativos à germinação de seis cultivares de feijão caupi provenientes de municípios cearenses demonstraram percentual de germinação entre 69 % e 88 %. Marques et al. (2006) avaliaram sementes de feijão comum, com valores de germinação abaixo do padrão, sendo a média 64 % na cultivar Pérola produzida em Minas Gerais e 62 % na cultivar Talismã, do Estado de Goiás. Jauer et al. (2002) observaram em feijão comum, germinação superior a 80 % nas variedades IAPAR 44, TPS Bionobre e TPS Nobre.

Dentre os fungos identificados nas sementes de feijão caupi destaca-se a incidência dos gêneros *Fusarium*, *Colletotrichum* e a espécie *Macrophomina phaseolina*.

O gênero *Fusarium* foi detectados nas sementes com índices de 0,5 a 6 %. *Colletotrichum* spp. foram detectados apenas nas cultivares Corujinha (0,5 %) e Pingo de Ouro 3 (2 %). *Macrophomina phaseolina* foi detectado nas sementes das cultivares Costela de Vaca e Pingo de Ouro (0,5 %) e Galanjão (7 %), conforme Figura 1.

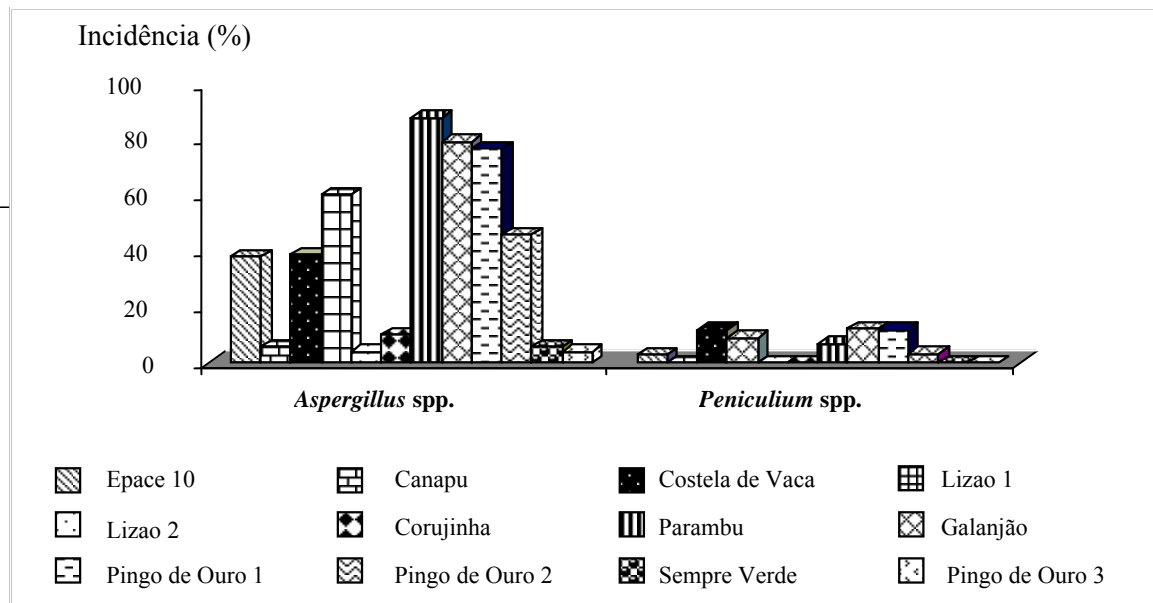


**Figura 1.** Incidência de *Fusarium sp.*, *Colletotrichum sp.* e *Macrophomina phaseolina* em sementes de feijão caupi, produzidas no estado do Ceará.

Dentre os fungos do gênero *Fusarium*, há espécies não patogênicas, que podem ocorrer com relativa frequência, não tendo nesse caso, muita relevância para a cultura. Por outro lado, *Fusarium oxysporum* e *Fusarium solani* são importantes para a cultura, podendo causar doenças como fusarioses, altamente prejudiciais, capazes de causar sérias perdas de produção, se o feijão - caupi for cultivado em solos que contenham o patógeno. Segundo Sallis (2001) a sua importância está relacionada, principalmente, à alta patogenicidade do agente causal, sua transmissibilidade pelas sementes e a capacidade de sobreviver no solo, mesmo na ausência do hospedeiro específico. Espécies de *Fusarium* foram relatadas por Rodrigues & Menezes (2002) e causaram inibição na germinação de sementes das cultivares analisadas, e mesmo as que germinaram apresentaram crescimento do fungo sobre os cotilédones e folhas primárias, além de necrose na radícula.

Os fungos das espécies de *Colletotrichum* e *Macrophomina phaseolina* são os patógenos realmente importantes e que podem comprometer a sanidade da cultura de feijão-caupi, mesmo quando ocorrem em incidências relativamente baixas nas sementes, como no presente estudo. Gonçalves (1988) destaca que em levantamentos de doenças de caupi efetuados no estado do Ceará, identificou-se com frequência, a presença de *M.*

*phaseolina* ocasionando "podridão das raízes" e a "podridão cinzenta do caule". Lucca Filho (1985) cita que a podridão cinzenta do caule causada por *M. phaseolina* é de grande importância para a região Nordeste, sendo que, nos outros estados, a ocorrência é esporádica. Já o fungo *Colletotrichum sp.* é o agente causal da antracnose, doença severa do feijão comum que atinge também o feijão caupi, é também, é eficientemente transmitido por meio de sementes. Machado & Pozza (2005) sugerem um nível de tolerância nas sementes em relação a *Colletotrichum lindemuthianum*, sendo que em feijão-vagem este nível é de 0,16 % e em feijão comum é de 1,0 a 3,0 %. O padrão sanitário em campo para a antracnose é de 0 %. *Aspergillus sp.* e *Penicillium sp.* são fungos de armazenamento comuns em sementes de feijão caupi. Dentre estes dois gêneros, *Aspergillus* foram constadas em maior incidência, com ocorrência em todas as cultivares. As cultivares com maiores incidência de *Aspergillus sp.* foram Parambú (88 %), Galanjão (79,5 %) e Pingo de Ouro 1 (77 %), e aquelas com menores incidência foram Lizão 2 e Pingo de Ouro 3 (4 %). *Penicillium sp.* foi detectado nas cultivares Galanjão, Pingo de Ouro 1 e Costela de vaca (12 %), sendo que nas demais cultivares, os valores de incidência foram mais baixos (Figura 2).



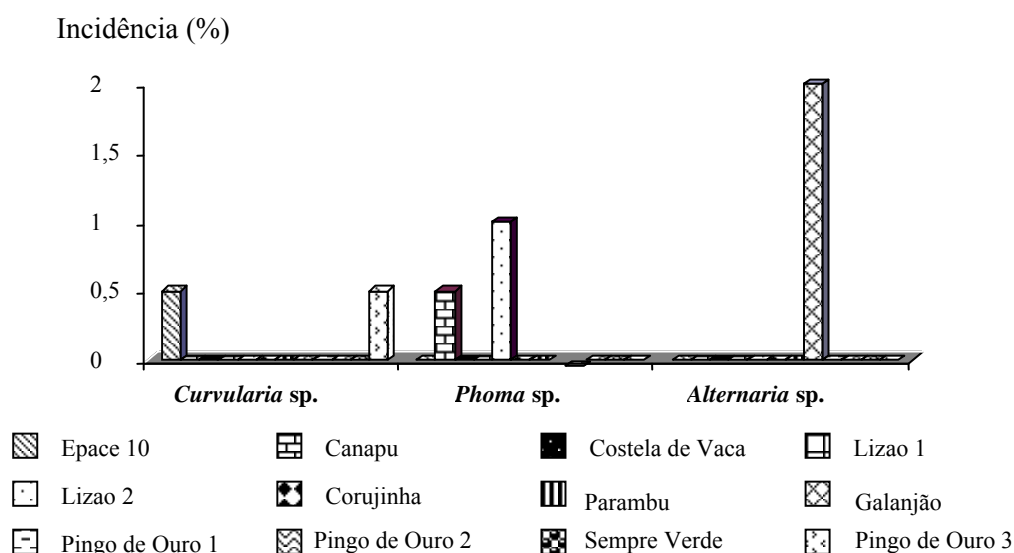
**Figura 2** – Incidência de *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. em sementes de feijão-caupi, produzidas no estado do Ceará, 2005.

Torres & Bringel (2005) verificaram a presença desses fungos, com índices inferiores ou iguais em média de 51 % de *Aspergillus niger* e 45 % de *A. flavus*, em sementes de feijão caupi do Rio Grande do Norte. Os resultados encontrados por Francisco (2001) mostram valores superiores, onde *Penicillium* sp. apresentaram as maiores incidências (80 a 100 %), em de feijão comum (*Phaseolus vulgaris*).

Estes fungos são citados como fungos de armazenamento e sua incidência pode estar relacionada com a idade e com as condições de armazenamento das sementes. Torres & Bringel (2005) afirmam que os danos causados pelas espécies de *Aspergillus* e *Penicillium* são

variáveis, como perda de germinação, aumento da taxa de ácidos graxos, descoloração da semente, alterações bioquímicas, produção de toxinas danosas ao homem e a outros animais e redução do peso seco da semente.

Outros fungos como *Curvularia* sp., *Phoma* sp., *Tricoderma* sp. e *Alternaria* sp. foram encontrados com baixa frequência. Nas sementes provenientes do Ceará, apenas as cultivares Epace 10 e Pingo de Ouro 3 mostraram presença de *Curvularia* sp. (0,5 %). *Phoma* sp. foi detectado apenas nas cultivares Canapú e Lizão com incidência de 0,5 % e 1 % respectivamente. *Alternaria* sp. foi detectado apenas na cultivar Galanção, com 2 %, de acordo com a Figura 3.



**Figura 3.** Incidência de *Curvularia* sp., *Phoma* sp. e *Alternaria* sp. em sementes de feijão caupi produzidas no estado do Ceará, 2005.

Rodrigues & Menezes (2002) relatam em seus trabalhos com sementes de feijão caupi, incidência de *Curvularia lunata* e *Alternaria alternata*. SINHA et al. (1999) avaliaram externa e internamente sementes de feijão e verificaram que os fungos mais comuns foram *A. alternata*, *C. lunata* e *Trichoderma viride*.

Segundo Sallis, (2001) alguns destes fungos citados, embora de ocorrência comum, não são considerados importantes, pois originam doenças de pouca gravidade sob o ponto de vista econômico. Tu (1984) ressalta que *Alternaria* sp., têm sua patogenicidade comprovada, é o agente causal da mancha de alternária. Este gênero caracteriza-se por sobreviver de uma estação a outra em restos de cultura e em sementes infectadas.

## CONCLUSÕES

De uma forma geral, as sementes apresentam-se com índices de vigor e germinação baixos, caracterizando-as como de baixa qualidade fisiológica.

Os baixos percentuais de vigor e germinação podem estar associados à presença de *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp., que foram os fungos com maior incidência nas sementes.

Os fungos *Fusarium*, *Colletotrichum* e *Macrophomina phaseolina*, importantes para a cultura do feijão caupi, foram detectados em níveis baixos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATHAYDE SOBRINHO, C.; VIANA, F.M.P.; SANTOS, A.A. Doenças do feijão caupi. In: Cardoso, M.J. (Org.) **A cultura do feijão caupi no Meio-Norte do Brasil**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. p.157-183. (Circular Técnica, 28).

ATHAYDE SOBRINHO, C. **Patossistema caupi x *Macrophomina phaseolina*: Método de detecção em sementes, esporulação e controle do patógeno**. 2004, 150 p. Tese (Doutorado da Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz), Piracicaba, 2004.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNTA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

FRANCISCO, F.G. **Avaliação da qualidade sanitária e fisiológica de sementes de feijão, com diferentes graus de umidade, em armazenamento hermético a temperaturas constantes**. 2001. 58 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola da Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas), Campinas, Fevereiro, 2001.

GONÇALVES, M.F.B.; LIMA, J.A.A. Fungos associados a sementes de caupi produzidas em épocas, distintas no Estado do Ceará. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.19, n.1, p.141-145, 1988.

JAUER, A.; MENEZES, N.L.; GARCIA, D. C. Tamanho de sementes na qualidade fisiológica de cultivares de feijoeiro comum. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**. Uruguaiana, v.9, n.1, p.121-127, 2002.

KRZYŻANOWSKI, F.C.; GILIOLI, J.L. & MIRANDA, L.C. Produção de sementes nos cerrados. In: ARANTES, N.E. & SOUZA, P.I.M. **Cultura da soja nos cerrados**. Uberaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1993. p. 465-522.

LUCCA FILHO, C.A. Importância da sanidade na produção de sementes de alta qualidade. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 17, n.1, p.113-123, 1985.

LUCCA FILHO, O.A. Metodologia dos testes de sanidade de sementes. In: SOAVE, J.; WETZEL, M.M.V. da S. (Ed.) **Patologia de Sementes**. Campinas: Fundação Cargill, p. 276-298, 1987.

MACHADO, J.C; POZZA, E.A. Razões e procedimentos para o estabelecimento de tolerância a patógenos em sementes. In: ZAMBOLIM, L. **Sementes: qualidade fitossanitária**. Viçosa: UFV, 2005. 501p.

MARQUES, R.O.; ALVES, V.M.; LIMA, M.L.P et al. Avaliação sanitária e fisiológica de feijão oriundos de Unai – MG, Paracatu-MG e Cristalina- GO. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.32, (Suplemento), p.44, 2006.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.

RODRIGUES, A. A. C; MENEZES, M. Detecção de fungos endofíticos em sementes de caupi provenientes de Serra Talhada e de Caruaru, Estado de Pernambuco. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.27, n.5, p. 532-537, 2002.

SALLIS, M.G.V.; LUCCA-FILHO, O.A.; MAIA, M.S. Fungos associados às sementes de feijão-miúdo (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) produzidas no município de São José do Norte, RS. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 23, n.1, p.36-39, 2001.

SINHA, A.; SINGH, S.K.; QAISAR, J. Seed mycoflora of French bean and its control by means of fungicides. **Tropenlandwirt**. Witzenhausen, v.11, n.1, p.59-67, 1999.

TEÓFILO, E. M.; DUTRA A.S.; DIAS, F.T.C. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de feijão-caupi produzidas em dois municípios cearenses. IN: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO CAUPI, Tecnologia para o Agronegócio, 2006, Teresina-PI, **Anais**, Rio Poty Hotel, 2006. Documentos 121. ISSN 0104- 866 X.

TORRES, S.B.; BRINGEL, J.M.M. Avaliação da qualidade sanitária e fisiológica de sementes de feijão-macassar. **Caatinga**, Mossoró, v.18, n.2, p.88-92, 2005.

TU, J.C. Biology of *Alternaria alternata*, casual fungus of black pod disease if white beans in southwestern Ontario. **Phytopathology**, São Paul.o, v.74, n.7, p.820, 1984.