

QUALIDADE DE SEMENTES DE FREIJÃO MACASSAR (VIGNA UNGUICULATA) EM RELAÇÃO À SANIDADE E GERMINAÇÃO

S. T. Barros - M. J. S. Fernandez

Departamento de Micología Centro de Ciências Biológicas
Universidade Federal de Pernambuco. Av. Prof. Artur de Sá s/n
Cidade Universitária - 50739, Recife-Pernambuco-Brasil

M. Menezes

Departamento de Agronomia. Area de Fitossanidade
Universidade Federal Rural de Pernambuco.
Av. D. Manoel Medeiros s/n Dois Irmãos - 52071
Recife-Pernambuco-Brasil

Palabras clave: Semillas de frijol, germinación, hongos.

Key words: Cowpea seed, germination, fungi

RESUMEN

[Calidad de semillas de frijoles "Macassar" (*Vigna unguiculata*) en relación a aspectos sanitarios y de germinación.]

Veintidos variedades de semillas de frijol "macassar", *Vigna unguiculata* (L.) Walp, fueron examinadas con el objeto de verificar la población fungica a ellas asociadas y su influencia en la germinación. Las semillas se recolectaron en 8 municipios siendo, el de São José de Belmonte el que presentó el mayor índice de hongos, siguiéndole Bezerras, Ibirajuba y Riacho-das-Almas.

Entre los hongos identificados se destacan *Fusarium semitectum* (26,9%), *Aspergillus niger* (16,7%), *Fusarium oxysporum* (15,6%), *Botryodiplodia theobromae* (11,1%) y *Papulaspora* sp, (11,1%).

F. semitectum y *F. oxysporum* ocurrieron con mayor frecuencia en el municipio de Riacho-das-Almas, en los cultivos Pardo Mulatinho, Ramador, Branquinho. Las semillas que contenían estos organismos, presentaron podredumbre y por lo tanto no germinaron.

Botryodiplodia theobromae y *Papulaspora* sp., fueron más comunes en los municipios de Bezerras y São José de Belmonte respectivamente. Estas especies ya fueron reportados por varios autores en semillas de frijol macassar, frijol común y bulbos de gladiolos, presentandose en todos ellos síntomas de podredumbre.

A. niger fué frecuente en los municipios de Bezerras y Triunfo, aunque no se considera patógeno de semillas, puede reducir la calidad de las mismas, al ser almacenadas, perjudicando su germinación.

SUMMARY

[Quality of cowpea seeds (*Vigna unguiculata*) in relation to sanitary conditions and germination.]

Seed samples of 22 cowpea *Vigna unguiculata* (L.) Walp. cultivars were bioassayed in order to observe the seedborne fungi, and their effect on seed germination. Of the eight counties from which the seeds were obtained, São José do Belmonte showed the highest incidence of fungi, followed by Bezerras, Ibirajuba and Riacho-das-Almas. Among the identified fungi were included *Fusarium semitectum* (26,9%), *Aspergillus niger* (16,7%), *Fusarium oxysporum* (15,6%), *Botryodiplodia theobromae* (11,1%) and *Papulaspora* sp. (11,1%).

Fusarium semitectum and *F. oxysporum* occurred with higher frequency in Riacho-das-Almas on Pardo Mulatinho, Ramador and Branquinho cultivars. These fungi are known as seed pathogens. Although pathogenicity tests were not performed the seeds with these organisms showed rot and no germination.

Botryodiplodia theobromae and *Papulaspora* sp., were more frequent in Bezerras and São José do Belmonte respectively. these fungi have been reported in seed of cowpea and bean, and gladiolus corms, causing rot symptoms.

Aspergillus niger was frequently observed in seed samples from Bezerras and Triunfo. Although this organism is not pathogen of seed, it can lower the quality of them during storage, and be prejudicial to germination.

Mortierella polycephala and *Absidia cylindrospora* var. *cylindrospora* were found in cowpea seeds by first time, and they apparently did not affect the seed germination.

Mortierella polycephala y *Absidia cylindrospora* var. *cylindrospora* fueron detectados por primera vez en semillas de frijol "macassar", aunque no ejercen aparentemente ningún efecto sobre la germinación de las mismas.

De las variedades analizadas, *Sempre-Verde* (Bonito y Saire), *Costela-de-vaca* (Ibirajuba) y *Moita* (Triunfo) presentaron un 90 a un 100% de germinación y buenas condiciones fitosanitarias.

El análisis de regresión lineal simple reveló una correlación entre el número total de colonias de hongos y la disminución de la germinación.

Among the analysed cultivars, *Sempre-Verde* from Bonito and Saire counties, *Costela-de-Vaca* from Ibirajuba and *Moita* from Triunfo showed the seed germination of 90-100%, and good phytosanitary conditions

Nevertheless, there was a significant positive correlation between total number of fungi and decrease of germination.

INTRODUÇÃO

O feijão macassar, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. É uma cultura de grande importância para a região Nordeste do Brasil, por ser um produto básico na alimentação da população de baixa renda. Porém esta cultura está sujeita a perdas significativas de produção devido a ocorrência de várias doenças, dentre elas encontram-se aquelas cujos agentes causais são comprovadamente transmitidos por sementes, prejudicando a cultura. Segundo Filgueiras (1981), o vigor da plântula está relacionado com a produtividade da cultura. Portanto, a presença de microrganismos nas sementes pode afetar a germinação, emergência, vigor da plântula e, conseqüentemente, a produção. Menten (1978) também observou que o vigor das plântulas pode ser influenciado pela incidência de microrganismos nas sementes. Devido a importância da cultura do feijão, vários pesquisadores vêm procurando estudar, qualitativa e quantitativamente, a ocorrência de fungos associados às sementes (Barros & Menezes, 1981; Oliveira & Bolkan, 1981; Choudhury, 1982; Menten, 1982; Barros et al., 1985), objetivando na maioria dos casos, a adoção de medidas adequadas de controle àquelas prejudiciais à qualidade das sementes.

O presente trabalho teve como objetivo principal realizar um levantamento da população fúngica associada às sementes de feijão macassar e observar possível influência dos microrganismos detectados, na sua germinação.

MATERIAL E METODOS

Foram estudadas 22 cultivares de feijão

macassar procedentes de oito municípios do Estado de Pernambuco-Brasil, assim distribuídas: Riacho das Almas (Olho-de-Pombo, Moita, Ramador e Pardo Mualtinho); Belo Jardim (Sempre-Verde e Quarentinha); Bezerros (Manteiga, Boca Preta, Sempre-Verde e Calanião); Saire (Sempre-Verde), São José do Belmonte (Chico Modesto, Canapú, Seridó e Feijão Comum); Ibirajuba (Costela-de-Vaca, Rabo-de Tatú e Rasga Letra), Bonito (Sempre-Verde) e Triunfo (Moita e Quarentinha) com objetivo de se observar a sanidade das sementes, no que tange a população fúngica e sua influência na germinação.

Em condições assépticas, as sementes foram desinfestadas durante 2 minutos, em solução de hipoclorito de sódio a 1,5%. Após esse tratamento, as sementes foram lavadas duas vezes em água esterilizada e, em seguida plaqueadas, utilizando-se o método de papel de filtro. Foram analisadas 100 sementes de cada cultivar (10 por placa de Petri) incubadas a temperatura ambiente durante 8 dias. Após este período foi efetuada a avaliação, identificando-se os fungos desenvolvidos sobre as sementes, com base principalmente nas características morfológicas dos conídios e outras estruturas consideradas importantes para determinação de gêneros e espécies, seguindo-se em alguns casos a literatura disponível (Snyder & Hansen, 1940; Thom & Raper, 1945; Raper & Thom, 1949; Gilman, 1963; Messiaen & Cassini, 1968; Barnett & Hanter, 1972; Ainsworth et al. 1973; Alexopoulos, 1977; Webster, 1978; Sutton, 1980; Domsch et al. 1980). A percentagem total dos fungos presentes nas cultivares, a percentagem de sementes germinadas por cultivar, e a diminuição da germinação, foram determinados aplicando análises de regressão linear simples.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As espécies de fungos encontradas nas sementes de feijão macassar, somaram um total de 461 colônias, havendo fungos mais frequentes que outros, conforme mostrado na Tabela 1.

Dos oito municípios que foram coletadas as cultivares de feijão macassar o de São José do Belmonte foi que apresentou-se com maior índice de assinalamento de fungos, seguindo-se Bezerros, Ibirajuba e Riacho-das Almas. Dos fungos mais frequentes no município de São José do Belmonte, destacou-se *Papulaspora* sp. que foi detectado na cultivar Chico Modesto, a qual mostrou-se mais sujeita a infecção por fungos patógenos e de armazenamento. Este organismo foi detectado nas superfícies das sementes apodrecendo-as. Barros et al (1985) também já relataram *Papulaspora* sp, em sementes de feijão macassar, as quais não germinaram. Hotson (1942) já havia isolado algumas espécies de *Papulaspora* de bulbos de gladiolos que apresentavam sintomas de apodrecimento.

Fusarium semitectum e *Fusarium oxysporum* foram detectados com maior frequência no município de Riacho-das-Almas, nas cultivares Pardo Mulatinho, Ramador e Branquinho. Com relação a *F. semitectum*, este organismo foi detectado por Barros et al (1985) em feijão macassar mostrando-se patogênico às sementes. Dhingra et al (1978) revelaram que *F. semitectum* penetra através da parede das vagens infectando as sementes e prejudicando a germinação.

F. oxysporum foi encontrado com certa frequência em outras amostras de feijão macassar no Estado de Pernambuco, por Barros et al. (1985). Apesar de não ter sido realizado teste de patogenicidade, esta espécie causou apodrecimento das sementes. Também Oliveira & Bolkan (1981) isolaram *F. oxysporum* de sementes de feijão procedentes de vários Estados do Brasil, tendo este fungo se mostrado patogênico quando inoculado nas cultivares Branquinho, Canapú, Sempre-Verde e Pitiúba, tanto "in vitro" como em casa-de-vegetação. Do mesmo modo, Barros (1981) verificou a patogenicidade deste fungo, oriundo de sementes de feijão macassar, quando inoculado nas cultivares Alagoano e Quarenta Dias

Botryodiplodia theobromae foi detectado nos municípios de Ibirajuba, Bezerros, São José do Belmonte e Riacho-das Almas, sendo registrado com mais frequência no município de Bezerros, na cultivar Calanião, cujas sementes apresentaram sintomas de apodrecimento. Este fungo já foi reportado por vários pesquisadores como Lasca (1987); Menezes et al. (1981); Oliveira & Bolkan

(1981) e Barros & Menezes (1981) em sementes de feijão comum e macassar, prejudicando a germinação.

Phomopsis sp. apesar de ter sido detectado com baixa frequência nos municípios de Belo Jardim, Ibirajuba, São José do Belmonte, Bezerros, Triunfo e Riacho-das-Almas, causou podridão nas sementes, e conseqüentemente prejudicou a germinação. Maia et al. (1990) estudaram sua patogenicidade em condições de casa-de-vegetação e verificaram que as sementes germinaram normalmente, ocorrendo no entanto necroses e deformações foliares. Também Oliveira & Bolkan (1981) relataram a patogenicidade de *Phomopsis* sp. quando inoculado nas cultivares Branquinho, Canapú, Sempre-Verde e Pitiúba.

Aspergillus niger e *Rhizopus oryzae* foram encontrados apenas colonizando o tegumento das sementes, sem causar problemas de podridão. Estes organismos embora não sejam considerados patógenos de sementes podem, no entanto, reduzir a qualidade das mesmas quando armazenadas, prejudicando posteriormente o "stand" de germinação.

Macrophomina phaseolina, importante patógeno de feijão macassar no Estado de Pernambuco, foi detectado com baixa frequência no município de São José do Belmonte. Porém, Barros et al. (1985) detectaram este fungo com alta frequência nas cultivares procedentes dos municípios de Araripina, Serra Talhada e Limoeiro em Pernambuco. As sementes que estavam colonizadas, apresentaram podridão. De acordo com Kendrick, citado por Muniz & Muchovej (1987), *M. phaseolina* penetra na plântula através da base do nódulo cotiledonar, especialmente em sementes que estão internamente infectadas. Outros pesquisadores como Muniz & Muchovej (1987), Yamashita & Menezes (1988), Charchar et al. (1988); Barros et al. (1988) e Oliveira & Mello (1988) ressaltam a presença deste fungo em sementes de feijão comum, ervas daninhas, trigo, feijão macassar e amendoim.

No presente trabalho, a análise dos dados revelou efeito significativo para a regressão linear simples entre o total de colônias de fungos e decréscimo na germinação, ocorrendo correlação positiva ($r=0,8448$), o que sugere que para cada 1% de colônia há uma diminuição de igual valor na germinação das sementes.

Os resultados mostraram maior percentagem de germinação em relação as cultivares Costela-de-Vaca (100%), Sempre-Verde (100%) e Moita (95%), respectivamente dos municípios de Ibirajuba, Bonito e Triunfo. Por outro lado, a mais baixa percentagem de germinação ocorreu em relação às cultivares Chico Modesto (28%), procedente de São José do Belmonte; Branquinho (28%), Rama-

dor (46%) e Pardo Mulatinho (65%), procedentes de Riacho-das-Almas; Calanião (54%) e Manteiga (60%) de Bezerros. Em general, as sementes das cultivares acima citadas apresentaram alguns fungos tais como *Botryodiplodia theobromae*, *Papulaspora* sp., *Fusarium oxysporum*, *Fusarium semitectum* e *Macrophomina phaseolina*, os quais causaram apodrecimento das sementes colonizadas, e, conseqüentemente reduziram a germinação. Das cultivares analisadas 76,9% germinaram normalmente mesmo apresentando certos fungos em suas sementes, como *Aspergillus tamarii*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus restrictus*, *Acremonium* sp., *Penicillium variable*. Estes fungos foram citados por alguns pesquisadores (Ito et al., 1982; Mentem, 1982; Aguiar et al., 1982 e Barros et al., 1985) em sementes de caupi, soja e sorgo. Segundo Neergaard (1970), certos microorganismos de sementes podem exercer influência somente durante o desenvolvimento das plântulas. Ellis et al. (1976) observaram que a diminuição da germinação pode estar associada a fungos presentes nas sementes, uma vez que, quando a percentagem de infecção aumenta, a percentagem de germinação e emergência no campo diminui.

Para as cultivares Sempre-Verde, Ramador e Moita foi possível a análise de amostras coletadas em diferentes municípios, permitindo assim observar que o grau de infecção das sementes pode variar com a resistência da cultivar envolvida, e, também com as condições ambientais da região produtora. De modo geral a cultivar Sempre-Verde mostrou melhor qualidade de suas sementes, em sanidade e germinação, variando no entanto de acordo com a sua procedência. Assim, as sementes produzidas nos municípios de Bonito (0 colônia e 100% de germinação) e Sairé (1 colônia e 100% de germinação) apresentaram melhor qualidade em relação aquelas produzidas em Belo Jardim (13 colônias e 93% de germinação) e Bezerros (6 colônias e 86% de germinação). A cultivar Ramador produzida em Belo Jardim apresentou-se menos infectada por fungos (14 colônias 89% de

germinação) do que a amostra coletada em Riacho-das-Almas (71 colônias e 47% de germinação). Já a cultivar Moita produzida em Triunfo mostrou melhor qualidade de suas sementes (0 colônias e 95% de germinação) que aquela de Riacho-das-Almas (6 colônias e 84% de germinação). A influência do ambiente na qualidade das sementes já foi ressaltada por Neergaard (1979), sendo a umidade um importante fator para o estabelecimento de microrganismo e que o estado de sanidade das semente pode variar de um ano para o outro de acordo com as condições ambientais, incluindo-se principalmente, temperatura e umidade predominantes no ano de sua produção.

Dentre as espécies detectadas cita-se *Mortierella polycephala*, de ampla distribuição geográfica, já tendo sido isolado de solos cultivados com canade-açúcar, nos Estados de Pernambuco e Rio Grande do Norte (Upadhyay, 1967) de raízes de alfafa (Moskovets, 1957), de plantas de jardim (Domsch, 1960), da rizosfera de cravo-da-india (Luganskas & Grybanskiene, 1970) e da rizosfera do trigo, tomate e repolho (Khalabuda, 1973). Sendo um fungo do solo, e considerando-se os relatos de Neergaard (1970) sobre transmissibilidade de patógenos por sementes acredita-se que a presença de *M. polycephala* no semente de feijão macassar possa ser explicada pela sua penetração através do sistema radicular e translocação pela força de transpiração até os órgãos florais, permanecendo na semente sem causar dano aparente. O mesmo pode ser dito com relação à espécie *Absidia cylindrospora* var. *cylindrospora*, fungo também do solo, de ampla distribuição geográfica, já tendo sido reportado por vários pesquisadores (Hagen, 1908; Nielsen, 1930; Picci & Verona, 1956; Jensen, 1963; Hesselstine & Ellis, 1964; Oener, 1970; Grochenaur, 1970). Pidoplichko et al. (1960) isolaram este organismo de raízes de gramíneas e Holubova-Jechova (1970) encontrou o fungo deteriorando castanha do Pará. Em sementes de feijão este é o primeiro relato da ocorrência dos fungos *M. polycephala* e *A. cylindrospora* var. *cylindrospora* e suas sementes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Prof. Dr. Gilvan Pio-Ribeiro do Departamento de Agronomia, Área de Fitossanidade de Universidade Federal Rural de Pernambuco e à Sra. Maria Lúcia Rodrigues Olivares, pela cooperação prestada a este trabalho.

Tabela 1

Percentagem total de fungos associados às sementes de cultivares de feijão macassar, procedentes de oito municípios do Estado de Pernambuco - Brasil

FUNGOS	MUNICIPIOS								Frecência ^{a/} de Associação (%)	Amostras infec-tadas (%)
	Belo Jardim	Ibirajuba	São José do Belmonte	Bezerras	Bonito	Sairé	Triunfo	Riacho-das-Almas		
<i>Fusarium semitectum</i> Berk & Rav.	4,3	-	0,7	0,2	-	-	3,0	18,7	26,9	36,4
<i>Aspergillus niger</i> van Tieghem	-	-	2,4	7,4	-	-	5,2	1,7	16,7	40,9
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht. emend Snyder & Hans.	-	0,2	0,7	5,0	-	-	-	9,7	15,6	45,5
<i>Botryodiplodia theobromae</i> (= <i>Lasioidiplodia theobromae</i> (Pat.) Griff & Maubl.)	-	1,8	1,1	6,5	-	-	-	1,7	11,1	40,9
<i>Papulaspora</i> sp.	-	-	10,8	0,3	-	-	-	-	11,1	18,2
<i>Rhizopus oryzae</i> Went & Prins. Geer	0,2	-	4,8	-	-	-	0,6	-	5,6	27,3
<i>Phomopsis</i> sp.	1,5	0,4	1,5	1,2	-	-	0,4	0,4	5,4	45,5
<i>Aspergillus oryzae</i> (Ahlburg) Cohn	-	-	0,7	1,0	-	-	-	-	1,7	18,2
<i>Aspergillus tamaritii</i> Kita	-	0,2	1,5	-	-	-	-	-	1,7	9,0
<i>Aspergillus flavus</i> Link ex Gray	-	0,5	0,3	-	-	-	-	0,3	1,1	13,6
<i>Aspergillus ochraceus</i> Wilhelm	-	-	1,1	-	-	-	-	-	1,1	13,6
<i>Acremonium</i> sp.	-	-	0,4	-	-	-	-	-	0,4	4,5
<i>Aspergillus restrictus</i> G. Smith	-	-	0,2	-	-	-	-	-	0,2	4,5
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fres.	-	-	-	-	-	0,2	-	-	0,2	4,5
<i>Absidia cylindrospora</i> Hagem var. <i>cylindrospora</i>	-	-	-	0,2	-	-	-	-	0,2	4,5
<i>Mortierella polycephala</i> Coemans	-	-	0,2	-	-	-	-	-	0,2	4,5
<i>Penicillium variabile</i> Sopp	-	0,2	-	-	-	-	-	-	0,2	4,5
<i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goid	-	-	0,2	-	-	-	-	-	0,2	4,5

a/ Percentagem para cada fungo foi determinada em relação ao número total de colônias formadas.

REFERENCIAS

1. AGUIAR, N.T.O.; BARROS, S.T.; FERNANDES, M.J.S.; AGUIAR, L. A. B. (1982). População fúngica de sementes de sorgo, *Sorghum bicolor* (L.) Moench procedentes de quatro município do Estado de Pernambuco e toxigenidade de *Aspergillus flavus* isolados. Fitopal. Bras. 7: 471.
2. AINSWORTH, G.C.; SPARROW, F.K.; SUSSAN, A.S. (1973). The fungi: An Advanced Treatise. Academic Press, New York.
3. ALEXOPOULOS, C.J. (1977). Introduccion a la Micología. Editorial Universitária. Buenos Aires.
4. BARNETT, H.L. & HUNTER, B.B. (1972). Illustrated genera of imperfect fungi, Burgess Publishing, Minneapolis.
5. BARROS, S.T. (1981). Fungos de sementes de feijão macassar. Editora Universitária, Recife.
6. BARROS, S.T. & MENEZES, M. (1981). Fungos associados ás sementes de feijão macassar, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. procedentes do município de Caruaru, Estado de Pernambuco. Fitopal. Bras., 6: 269-75.
7. BARROS, S.T.; MENEZES, M.; FERNANDES, M.J.S. & LIRA, N. P. (1985). Fungos associados ás sementes de 34 cultivares de feijão macassar, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. no Estado de Pernambuco. Fitopal. Bras., 10: 85-95.
8. BARROS, S.T.; FERNANDES, M.J.S. & LIMA, D.M.M. (1988). Inventário fúngico de sementes de cultivares de feijão macassar, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. Fitopal. Bras., 13: 127.
9. CHARCHAR, M.J.A.; NASSER, L.C.B. & GOMES, A.C. (1988). Fungos associados as sementes de feijão e trigo produzidos nas áreas irrigadas do Distrito Federal. Fitopal. Bras., 13: 110.
10. CHOUDRHURY, M.M. (1982). Microflora fúngica de sementes de caupi em Ouricuri, Pernambuco. Fitopal. Bras., 7: 465.
11. DHINGRA, O.D.; SEDIYAMA, C.; CARRARO, I.M. & REIS, M.S. (1979). Behavior of four soybean cultivars to seed infecting fungi in delayed harvest. Fitopal. Bras., 3: 277-282.
12. DOMSCH, K.H. (1980). Das Pilzspektrum liner bodenprobe. 1. Nachweis der homogenitaet. Arch. Mikrobiol. 35: 181-195.
13. DOMSCH, K.H.; GAMS, W. & ANDERSON, Traute-Heidi. (1980). Compendium of soil fungi. Academic Press, London.
14. ELLIS, M.A.; GALVEZ, G.E. & SINCLAIR, J.B. (1976). Effect of pod contact with soil on fungal infection of dry bean seeds. Plant. Dis. Rep. 60: 974-6.
15. FILGUEIRAS, T.S. (1981). Seed vigor and productivity. Pesq. Agrop. Bras. 16: 851-854.
16. GILMAN, J.C. (1963). Manual de los hongos del suelo. Editorial Continental, Mexico.
17. GOCHENAUR, S.E. (1970). Soil microflora of Peru. Myopath. Mycol. Appl. 42: 259-272.
18. HAGEN, O. (1908). Untersuchugen ueber Norwegische mucorineen. 1 Vid. Selsk. Skrifter, Math-natur. K 1. 1-50.
19. HESSELTINE, C.W. & ELLIS, J.J. (1964). The genus *Absidia*, *Gongronella* and cylindrical spored species of *Absidia*. Mycol. 56: 568-602.
20. HOLUBOVA-JECHOVA, V. (1970).. The internal rots of Brazil nuts. Ceska Mykol. 24: 207-214.
21. HOTSON, H.H. (1942). Some species of *Papulaspora* associated with rots of gladiolus bulbs. Mycol. 34: 390-399.
22. ITO, M.F.; SOAVE, J.; MIRANDA, M.A. & PARADELA, O. (1982). Testes preliminares visando conhecer o efeito da dureza do tegumento da semente de soja na incidencia de fungos. Fitopal. Bras. 7: 472.
23. JENSEN, V. (1963). Studies on the microflora of danish beech forest soils. 5. The microfungi. Zentbl. Bakt. Parasitkde. Abt., 117: 167-179.
24. KHALABUDA, T.V. (1973) Griby roda *Mortierella*, Izvo Naura, Moskva.
25. LASCA, C. (1978). Estudos sobre a flora fúngica de sementes de feijão *Phaseolus vulgaris* (L.) O. Biológico, XLIV, 125-134.
26. LUGANSKAS, A.J. & GRYBANSKIENE, V.J. (1970). The proteolytic activity of micromycetes growing in the clover root zone the roots themselves. Trudy Akad. Nauk Litov. SSR. Ser. C. 2: 25-31.

27. MENEZES, J.R.; MOHAN, S.K.; BIANCHINI, A. & SOUZA, G.Z. (1981). Qualidade sanitária de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no Estado de Paraná. *Fitopal. bras.*, 6: 497-508.
28. MENTEN, J.O. (1978). Sanidade, germinação e vigor de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) *Summa Phytopathol.*, 4: 105-110.
29. MENTEN, J.O. (1982). Microflora fúngica de sementes de caupi (*Vigna unguiculata*) no Estado do Pará, Brasil. *Fitopal. Bras.*, 7: 470.
30. MESSIAEN, C.M. & CASSINI, R. (1968). Recherches sur les Fusarioses. IV. La Systématique des *Fusarium*. *Ann. Epiph.*, 19: 378-454.
31. MOSKOVETS, V.S. (1957). The fungal microflora of lucerne rhizosphere in the Southern Ukranian SSR, 3. The fungal flora of lucerne roots. *Mykrobiol. ZH.* 19: 16-21.
32. MUNIZ, M. de F.S. & MUCHOVEJ, J.J. (1987). Fungi associated with dry bean (*Phaseolus vulgaris*) seed in Alagoas. *Fitopal. Bras.*, 12: 373-76.
33. NEERGAARD, P. (1970). Seedborne disease and Indian Agriculture. *Proc. Ind. Nat. Sci.* 36: 222-237.
34. NEERGAARD, P. (1979). Seed Pathology. The Mac Millan Press. London.
35. NIELSEN, N. (1930). Fungi isolated from soil and from excrements of animals. *Meddel. Groenland*, 74: 1-8.
36. OENER, M. (1970). Soil microfungi of Turkey. *Mycopath. Mico. Appl.*, 42: 81-87.
37. OLIVEIRA, M.Z.A. & BOLKAN, H.A. (1981). Microflora fúngica de sementes de 18 variedades de caupi cultivadas em vários Estados do Brasil. *Fitopal. Bras.*, 6: 577.
38. OLIVEIRA, M.Z.A. & MELLO, S.C.M. (1988). Fungos associados a grãos de amendoim no recincao da Bahia. *Fitopal. Bras.*, 12: 128.
39. PICCI, G. & VERONA, P. (1956). Qualche ricerca biologica sui terreni dello stato di S. Paolo del Brasile. *Boll. Ins. Siroth.*, 35: 157-179.
40. PIDOPLINCHKO, N.M.; MOSKOVETS, V.S. & ZHDANOVA, N.M. (1960). The effect on the shoots of some fungi the maize rhizosphere. *Mykrobiol. ZH.* 22: 15-20.
41. RAPER, K.B. & THOM, C. (1949). A manual of the *Penicillia*. Williams and Wilkings, Baltimore.
42. SNYDER, W.C. & HANSEN, H.N. (1940). The species concept in *Fusarium*. *Am. J. Bot.* 27: 64-7.
43. SUTTON, C.B. (1980). The Coelomycetes. Fungi imperfect with pycnidia, acervuli and stromata. Commonwealth Mycological Institute. Kew.
44. THOM, C. & RAPER, K.B. (1945). A Manual of the *Aspergilli*. Williams & Wilkings, Baltimore.
45. UPADHYAY, H.P. (1967). Soil from Northeast Brazil. 3. Phycomycetes. *Mycopath. Mycol. Appl.* 31: 49-62.
46. WEBSTER, J. (1978). Introduction to fungi. Cambridge University Press, London.
47. YAMASHITA, C. & MENEZEZ, J.R. (1988). Fungos associados as sementes de algumas ervas daninhas no Estado do Paraná. *Fitpal. Bras.*, 13: 122