

13585 - Ocorrência de microrganismos e sua interferência na qualidade fisiológica de sementes de quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench)

*Occurrence of microorganisms and their influence on seed physiological quality of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench)*

LIMA, Cristina Batista de¹; GOMES, Marli de Moraes¹; VILLELA, Tamiris Tonderys¹; BOAVENTURA, Ana Claudia¹; BUENO, João Tavares¹.

¹Universidade Estadual do Norte do Paraná/ Campus Luiz Meneghel (UENP/CLM), crislima@uenp.edu.br; marlimoraes06@hotmail.com; tamiris_89@hotmail.com; ac_boaventura@hotmail.com; jtbueno@ffalm.br;

Resumo : O objetivo do presente estudo foi verificar a qualidade fisiológica e a ocorrência de microrganismos em sementes de quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). A partir de uma amostra de cinco lotes de sementes foram conduzidas avaliações de germinação, vigor e emergência de plântulas, além da verificação da ocorrência de microrganismos fúngicos através do teste de sanidade. Os microrganismos *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. e *Fusarium* spp. foram encontrados associados em maior percentual, as sementes de quiabo cv. 'Santa Cruz 47', porém, sem causar prejuízos a qualidade fisiológica dessas sementes.

Palavras-chave: fungos; vigor; análise sanitária.

Abstract: The aim of this study was to investigate the physiological quality and occurrence of pathogenic microorganisms in seeds of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). From a sample of five seed lots were conducted evaluation of germination, vigor and seedling emergence, besides verifying the occurrence of fungal microorganisms through sanity. Microorganisms *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. and *Fusarium* spp. was found associated in highest percentage the seeds of okra cv. 'Santa Cruz 47', however, without causing damage the seeds physiological quality.

Keywords: fungus; vigor; sanitary analysis.

Introdução

O quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) é uma hortaliça-fruto cultivada no Brasil, originária do continente africano. Com um cultivo de reduzido custo de produção tem se destacado como fonte de renda na agricultura familiar. Sua propagação é realizada através da semeadura direta, sendo que a cultivar 'Santa Cruz 47' tem sido preferida por sua rusticidade, internódios curtos e porte baixo, facilitando a operação de colheita (FILGUEIRA, 2012).

O estabelecimento de lavoura para cultivo de plantas de quiabo requer a utilização de sementes com elevado potencial fisiológico e qualidade sanitária, visando uma rápida e uniforme emergência das plântulas. A presença de microrganismos patogênicos ou não, nas sementes, pode provocar desde a redução do potencial germinativo até o rendimento (PEDROSO, 2009).

O tratamento de sementes pode ser feito com produtos de síntese química, porém, no sistema de produção agroecológico deve-se procurar alternativas viáveis para dispensar o uso desses produtos e incluir as sementes neste contexto, por serem o insumo básico de qualquer atividade de cultivo. Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo verificar a qualidade fisiológica e a ocorrência de

microrganismos em lotes de sementes de quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), disponíveis para comercialização no território nacional.

Metodologia

O trabalho foi conduzido nos Laboratórios de Análise de Sementes e Fitopatologia da UENP/CLM, utilizando-se cinco lotes comerciais de sementes de quiabo cv. 'Santa Cruz 47', safra 2011/2012, isentos de tratamento sanitário, fornecidos em embalagens lacradas pela empresa ISLA sementes Ltda. Os percentuais de germinação informados no rótulo de cada lote foram: 94% (lote 1), 95% (lote 2), 95% (lote 3), 95% (lote 4) e 97% (lote 5). As sementes foram submetidas aos testes de: **Germinação:** com as sementes distribuídas sobre os substratos papel filtro e areia umedecidos com água destilada, dentro de recipientes plásticos transparentes, mantidos em temperatura alternada de 20-30 °C. As avaliações foram efetuadas no 4º e 21º dias após a semeadura, considerando-se como germinada a emissão de no mínimo 2 mm de radícula. **Primeira leitura da germinação:** realizada juntamente com o teste de germinação, determinando-se a porcentagem de plântulas normais no 4º dia. **Envelhecimento acelerado (45 °C/48 h):** utilizaram-se quatro repetições de 50 sementes por lote, dispostas sobre tela de alumínio fixada no interior dos recipientes, contendo ao fundo 40 mL de água destilada (no envelhecimento acelerado tradicional em água), e 40 mL de solução saturada de NaCl (a 40%) para o envelhecimento acelerado em solução salina (JIANHUA; MCDONALD, 1997). **Teor de água:** duas subamostras de 4,5 gramas de sementes para cada lote, pelo método da estufa a 105 ± 3 °C, realizado antes e após os procedimentos do teste de envelhecimento acelerado. **Emergência de plântulas:** em casa de vegetação, onde as sementes foram semeadas em bandejas de polietileno, preenchidas com Tropstrato®, permanecendo por 21 dias, sendo consideradas emersas a partir da expansão das folhas cotiledonares. Os procedimentos utilizados seguiram as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). **Teste de sanidade:** quatro repetições de 25 sementes de cada lote, distribuídas uniformemente em placas de Petri, contendo três folhas de papel filtro umedecidas com água destilada. As sementes foram mantidas por 24 h a 20 ± 1 °C, depois por 24 h a -20 °C e a seguir, por cinco dias em câmara com fotoperíodo de 12 h a 20 ± 1 °C, sendo a avaliação efetuada conforme Neergaard (1977). Os resultados foram expressos em percentual médio. **Análise estatística:** o delineamento foi inteiramente casualizado com quatro repetições de 50 sementes cada (análise fisiológica) e 25 sementes cada (teste de sanidade). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias, comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5%. Foi feita análise de correlação de Pearson entre a qualidade fisiológica e os fungos detectados. Os resultados do teor de água foram expressos em percentual, sem análise estatística, servindo para caracterização inicial e o monitoramento da absorção de água dos lotes, durante os procedimentos de envelhecimento acelerado.

Resultados e discussões

Os percentuais de germinação das embalagens dos lotes analisados estavam acima do padrão de 75%, exigido pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2011) para a comercialização de sementes de quiabo. Entretanto, os resultados do teste de germinação em papel filtro foram menores que os dos rótulos em todos os lotes. No substrato areia, somente os percentuais dos lotes 2 e 4 se aproximaram do informado na embalagem (Tabela 1).

A germinação indicada nas embalagens de sementes de hortaliças, a exemplo do que ocorre com ornamentais e medicinais (MENEGHELLO et al., 2002), nem sempre representa a real porcentagem de emergência no campo, devido a deterioração e dormência das sementes. No presente estudo, houve 100% de emergência das plântulas em todos os lotes, correspondendo às expectativas do comprador em relação às informações disponíveis nas embalagens.

Os testes para avaliação da qualidade fisiológica (Tabela 1), não diferenciaram os lotes quanto ao vigor, exceto a primeira leitura da germinação em areia, que classificou os lotes 2 e 4 como os de melhor qualidade. O substrato areia favoreceu a velocidade inicial da germinação por ocasião da primeira leitura, apresentando ao fim do teste de germinação, maiores médias em relação ao papel filtro.

TABELA 1. Percentuais médios obtidos nos testes de germinação, primeira leitura da germinação com substratos em areia e papel filtro, envelhecimento acelerado nos procedimentos: tradicional e solução salina, teor de água e emergência de plântulas de sementes de quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) cv. 'Santa Cruz 47'. Bandeirantes, PR-2013.

	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Lote 5	Média	CV(%)
Germinação							
Papel	60,5 Ba*	75,0 Ba	73,5 Aa	72,0 Ba	84,0 Aa	73,0	13,1
Areia	86,0 Aa	93,0 Aa	81,5 Aa	96,5 Aa	86,5 Aa	88,7	
Primeira leitura da germinação							
Papel	1,5 Ba	4,0 Ba	2,0 Aa	0,0 Ba	0,5 Aa	1,6	65,1
Areia	8,5 Ab	17,5 Aa	7,5 Ab	13,5 Aa	4,0 Ab	10,2	
Envelhecimento acelerado							
Tradicional	46,0 Aa	49,0 Aa	55,5 Aa	42,5 Aa	53,5 Aa	49,3	26,0
Solução salina	63,5 Aa	50,5 Aa	56,0 Aa	60,0 Aa	55,5 Aa	57,1	
Teor de água							
Inicial	13,3	15,4	18,0	14,0	18,4		
Tradicional	42,9	40,7	37,5	49,4	47,3		
Variação média	29,6	25,2	19,4	35,3	28,8		
Solução salina	17,1	19,3	21,6	23,1	22,2		
Variação média	3,7	3,8	3,5	9,0	3,7		
Emergência de plântulas							
	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0	0

*Médias seguidas por mesma letra dentro de cada teste, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%; CV= coeficiente de variação.

Os procedimentos do teste de envelhecimento acelerado (Tabela 1) indicaram semelhança entre os lotes, quanto à qualidade fisiológica. Porém, evidenciaram uma queda acentuada no vigor das sementes, quando comparadas às médias obtidas no teste de germinação e emergência. O uso da solução salina reduziu a absorção de água durante o envelhecimento, mantendo a variação média do teor de água próxima da inicial. No método tradicional a variação verificada, favoreceu a proliferação de fungos na superfície de algumas amostras das sementes. Segundo Zambolim (2005), a elevada umidade relativa do ar dentro dos recipientes plásticos promove aumento no teor de água das sementes, que, associados à temperatura alta, proporciona condições ótimas para o desenvolvimento de fungos.

Os gêneros fúngicos de maior ocorrência foram *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. e *Fusarium* spp. (Tabela 2 e Figura 1). O lote 1 apresentou maior percentual de incidência de fungos (80,0%) e o lote 2 o menor (19,0%). Também foram encontrados *Rhizopus* spp. e *Epicoccum* spp. em percentual inferior a 2%, cuja análise de variância foi não significativa.

Segundo Galli et al. (2001), *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. e *Fusarium* spp. podem provocar danos durante a germinação, estabelecimento das plântulas e desenvolvimento da cultura. Porém, de modo geral, os testes de laboratório e o de emergência de plântulas demonstraram semelhança quanto à qualidade fisiológica. Esse resultado demonstra que a incidência dos microorganismos, não afetou a viabilidade e o potencial fisiológico dos lotes.

TABELA 2. Ocorrência em percentual de microrganismos fúngicos presentes em cinco lotes comerciais de sementes de quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), cv. 'Santa Cruz 47'. Bandeirantes-PR, 2013.

Lote	<i>Aspergillus</i> spp.	<i>Penicillium</i> spp.	<i>Fusarium</i> spp.	Total
1	43,5 a*	35,0 a	1,5 b	80,0
2	43,0 a	16,0 b	6,0 a	65,0
3	4,0 b	41,3 a	4,0 b	49,3
4	8,0 b	14,0 b	2,0 b	24,0
5	5,0 b	6,0 b	8,0 a	19,0
Média	20,7	22,5	4,3	
CV(%)	28,5	20,9	30,8	

*Médias seguidas por letra distinta na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%.

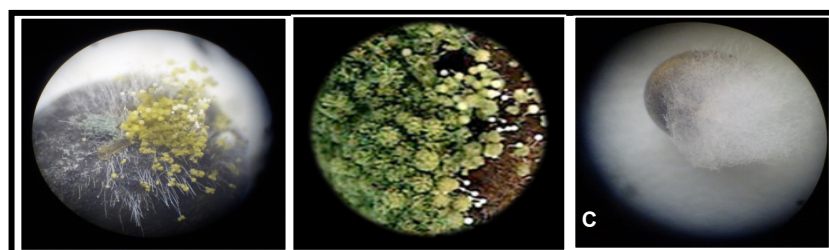


FIGURA 1. Estruturas fúngicas presentes em cinco lotes de sementes de quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), cv. 'Santa Cruz 47': *Penicillium* spp. (A), *Aspergillus* spp. (B) e *Fusarium* spp. (C). Bandeirantes, PR-2013.

Os microrganismos foram correlacionados com os testes que avaliaram a qualidade fisiológica das sementes (Tabela 3) observando-se, no entanto, que os coeficientes de correlação entre a presença das espécies fúngicas e os testes de qualidade fisiológica foram, em sua maioria, não significativos, sem ocasionar danos à qualidade fisiológica. Nesse tipo de análise os coeficientes negativos e significativos, podem indicar a interferência nociva da presença de patógenos no resultado de um determinado teste, como observado com *Fusarium* spp. apenas no envelhecimento acelerado com solução salina.

Pesquisas relacionando a incidência fúngica com a qualidade fisiológica das sementes de hortaliças mostraram que, a presença de fungos não influenciaram negativamente o potencial fisiológico de sementes de melão (OLIVEIRA et al., 2008) e abóbora (CASAROLI et al., 2006).

TABELA 3. Coeficientes de correlação simples de Person (r) estimados entre os testes de avaliação da qualidade fisiológica e fungos detectados na análise sanitária, de cinco lotes de sementes de quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) cv. 'Santa Cruz 47'. Bandeirantes, PR-2013.

	Germinação		PLG		Envelhecimento		EP
	Papel	Areia	Papel	Areia	Tradicional	NaCl	
<i>Aspergillus</i> spp.	0,184 ns	-0,587 ns	0,515 ns	0,641 ⁿ s	-0,375 ^{ns}	0,009 ns	-0,614 ns
<i>Penicillium</i> spp.	-0,634 ns	-0,661 ns	-0,142 ns	0,240 ⁿ s	0,207 ^{ns}	0,353 ns	-0,468 ns
<i>Fusarium</i> spp.	-0,138 ns	0,886 *	-0,216 ns	0,226 ⁿ s	0,655 ^{ns}	-0,771 *	0,573 ns

PLG= primeira leitura da germinação; EP= emergência de plântulas; * = r significativo a 5%; probabilidade; ^{ns} = r não significativo.

Conclusão

Os microrganismos *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. e *Fusarium* spp. foram encontrados associados em maior percentual, as sementes de quiabo cv. 'Santa Cruz 47', porém, sem causar prejuízos a qualidade fisiológica dessas sementes.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de iniciação científica.

Referências bibliográficas:

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009; 399 p.
- CASAROLI, D.; GARCIA, D. C.; MUNIZ, M. F. B; MENEZES, N. L. Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de abóbora variedade Menina Brasileira. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 31, n. 2, p. 158-163, 2006.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3 ed. revista e ampliada. Viçosa: UFV, 2012. 421 p.
- GALLI, J. A.; PANIZZI, R. C.; SADER, R. Efeito de *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* nas qualidades física e fisiológica de sementes de couve-flor. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 23, n.2 p. 56-63, 2011.
- JIANHUA, Z.; McDONALD, M.B. The saturated salt accelerated aging test for small-seeded crops. **Seed Science and Technology**, v. 25, n.1, p. 123-131, 1997.
- MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria SDA nº 51, de 2 de março de 2011**.
- MENEGHELLO, G. E.; SCHNEIDER, S. M. H.; LUCA-FILHO, O. A. Veracidade da germinação indicada nas embalagens de sementes de espécies medicinais. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 24, n. 1, p. 5-10, 2002.
- NEERGAARD, P. **The Macmillan Press**, Seed Pathology. 1.ed. London, 1977, 1191 p.
- OLIVEIRA, A. K.; TORRES, S. B.; SALES JÚNIOR, R. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de melão utilizadas no Pólo Agrícola Assu-baraúna Mossoró. **Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 1, p. 89-94, 2008.
- PEDROSO, D. C. **Associação de *Alternaria* spp. com sementes de apiáceas: métodos de inoculação e influência na qualidade fisiológica**. 2009. 121 f.

Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2009.

ZAMBOLIM, L. **Sementes: qualidade fitossanitária**. Viçosa: UFV, 2005. 502 p.