



AVALIAÇÃO DO POTENCIAL FISIOLÓGICO DE LOTES DE SEMENTES DE FEIJÃO-MIÚDO

Sandro de Oliveira¹; Geliandro Anhaia Rigo¹; Mateus Olivo¹; Elisa Souza Lemes¹; Carlos Eduardo da Silva Pedroso²

¹ Pós-Graduando no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. (sandrofaem@yahoo.com.br).

² Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

O feijão-miúdo é produzido principalmente nos Estados do Piauí e Ceará, sendo também produzido no litoral sul do Rio Grande do Sul. Neste último, a produção é para a produção de sementes, sendo estas produzidas em solos arenosos e salinos, podendo ocorrer grandes variações na qualidade das sementes. Neste sentido, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de lotes de sementes de feijão-miúdo produzidas no município de São José do Norte, por produtores da Cooperativa de Agricultores Familiares Nortense. A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada através dos testes de germinação, primeira contagem de germinação, teste de frio, comprimento de parte aérea e de raiz, matéria seca da parte aérea e de raiz e condutividade elétrica. Sementes de feijão-miúdo oriundas do lote 16M e 32M apresentam melhor qualidade fisiológica do que os demais. O lote 32M apresentou maior vigor em relação aos demais lotes pelo teste de condutividade elétrica. O teste de condutividade elétrica pode ser utilizado para identificar diferença de vigor nos lotes de sementes, após período de 24 horas. Os lotes de semente de feijão miúdo estudados, apresentam altos padrões de germinação, porém com significativa variação quanto ao vigor.

PALAVRAS-CHAVE: cooperativa de produtores, qualidade. *Vigna unguiculata*, vigor,

EVALUATION OF THE POTENTIAL PHYSIOLOGICAL LOTS OF BEAN SEEDS-KID

ABSTRACT

Bean-Kid is produced mainly in the states of Ceará and Piauí, is also produced in the southern coast of Rio Grande do Sul. In the latter production is to produce seeds, which are produced in sandy and saline soils, large variations in the quality of the seeds may occur. In this sense, the objective of this study was to evaluate the physiological quality of lots of kid-bean seed produced in São José do Norte, for producers of Family Nortense Farmers Cooperative. The seed quality was evaluated through germination, first count, cold test, length of shoot and root, mateira dry shoot and root and electrical conductivity tests. Kid bean seeds originating from batch 16M and 32M have better physiological quality than others. Lot 32M showed greater force

to the other lots by the electrical conductivity test. The electrical conductivity can be used to identify differences in vigor seed lots after 24 hours. Thus, lots of seed beans kid studied have high germination patterns, but with significant variation in the force. Key words: *Vigna unguiculata*, vigor, producer cooperative, quality.

INTRODUÇÃO

O feijão-miúdo (*Vigna unguiculata* (L.) de origem africana, foi introduzido no Brasil no estado da Bahia, encontrando neste local boas condições para sua adaptação. Sua dispersão no Brasil deu-se também através de importantes migrações como a dos colonos nordestinos para a região norte do Brasil (BEVITORI et al., 1992), onde a cultura têm grande importância, devido a tradição em seu cultivo, comércio e consumo (ROCHA et al., 2009). No nordeste brasileiro são utilizados genótipos com hábito de crescimento determinado e do tipo arbustivo, o que propicia, inclusive, a colheita mecanizada de grãos. Já no sul do Brasil o tipo de planta mais encontrado apresenta hábito de crescimento indeterminado e do tipo prostrado, o que torna a planta mais adaptada à produção de forragem e à cobertura do solo. Existem muitas cultivares com características variáveis, especialmente quanto ao ciclo e ao tipo de grão (BEVILAQUA, 2009).

O feijão-miúdo responde por cerca de 20% dos feijões consumidos no Brasil, sendo uma das principais fontes de alimentação proteica nas regiões Nordeste e Norte do Brasil, assim como na África (KHAUTOUNIAN, 1991). Nos estados do Paraná e Santa Catarina é usado basicamente como cobertura morta, no controle da erosão e na recuperação de solos através da incorporação de sua massa verde (ARAÚJO et al., 1984). Durante os primeiros anos da semeadura de soja na região Sul, ocorria forte presença de feijão-miúdo nas lavouras. Em certa época, a espécie foi considerada a pior infestante em lavouras de soja; posteriormente, foram estabelecidos padrões mais rígidos para os campos de produção de sementes de soja, proibindo a presença de plantas e sementes de feijão-miúdo, dificultando assim a expansão da cultura no estado. Atualmente, grande parte da produção de sementes de feijão-miúdo no Rio Grande do Sul concentra-se na região do Município de São José do Norte, onde seu cultivo assemelha-se as regiões Nordeste e Norte, onde a produção é feita por agricultores familiares e empresariais, mas principalmente pelos primeiros, que ainda utilizam práticas tradicionais (FREIRE FILHO et al., 2011), sendo também utilizada em outras regiões do Sul do Brasil para produção de forragem e cobertura do solo, devido seu hábito de crescimento indeterminado e do tipo prostrado (MAIA, 2010).

É fato conhecido o grande gargalo que se encontra na produção de sementes forrageiras, sendo que esta é tida como subproduto da pecuária, e com isso não agrega um valor desejável. Entre os problemas frequentemente deparados está a grande desuniformidade de maturação apresentada por algumas espécies, prejudicando assim a colheita, que aliados às variações do clima podem acarretar em sérios prejuízos a qualidade das sementes. O sistema de produção de sementes de feijão-miúdo no município de São José do Norte é realizado após a colheita da cebola quando este é semeado na mesma área aproveitando o resíduo de fertilizantes e de tratamentos culturais como capinas manuais e mecânicas, ação de herbicidas e especialmente o revolvimento do solo decorrente do arranquio da cebola, onde é realizada a deposição da semente do feijão-miúdo (MERTZ et al., 2007). As densidades de semeadura utilizadas variam de 3 a 20 kg ha⁻¹, com o

manejo resumindo-se a uma ou mais capinas manuais completando-se com uma ou mais colheitas e trilha manual (ZABALETA, 1998).

Dentre os fatores responsáveis pela baixa produtividade de sementes de feijão-miúdo está o uso de sementes próprias, geralmente de baixa qualidade fisiológica e sanitária (SALLIS et al., 2001). O primeiro passo para o sucesso de uma lavoura vem com a escolha de uma semente de qualidade. Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de diferentes lotes de sementes de feijão-miúdo, oriundo dos campos de produção de São José do Norte.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório Didático de Análise de Sementes do Departamento de Fitotecnia, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) na Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Foram utilizados cinco lotes de sementes do genótipo Mosqueado de feijão-miúdo (3M, 14M, 16M, 17M e 32M), produzidas no município de São José do Norte – RS, no ano de 2011, as quais foram beneficiadas na UBS (Unidade de Beneficiamento de Sementes), da Cooperativa de Agricultores Familiares Nortense - COAFAN, RS.

A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada através dos seguintes testes:

Primeira contagem de germinação (PCG): realizada com quatro repetições de 50 sementes para cada lote, acondicionadas em substrato de papel de germinação “*germitest*”, previamente umedecido em água destilada, utilizando-se 2,5 vezes a massa do papel seco, e mantido em germinador à temperatura de 25°C. A avaliação foi efetuada conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) sendo a contagem realizada no quinto dia após a semeadura, e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais.

Germinação (G): conduzido com quatro repetições de 50 sementes para cada lote, as quais foram acondicionadas em substrato de papel “*germitest*”, previamente umedecido em água destilada, utilizando-se 2,5 vezes a massa do papel seco, e mantido em germinador à temperatura de 25°C. A avaliação foi efetuada no oitavo dia após a montagem dos testes, conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), sendo os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais.

Teste de Frio (TF): foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes para cada lote, as quais foram semeadas em substrato de papel de germinação “*germitest*”, umedecidos em água destilada, utilizando-se 2,5 vezes a massa do papel seco e colocadas em temperatura constante 10°C por um período de sete dias, após esse período, foram transferidas para um germinador e mantidas nas mesmas condições do teste de germinação, sendo a avaliação realizada aos cinco dias, (CÍCERO & VIEIRA, 1994).

Comprimento de parte aérea e (CPA) e raiz (CPR): foram semeadas quatro subamostras de 20 sementes em substrato de papel de germinação “*germitest*”, umedecidos 2,5 vezes a massa do papel seco, distribuídas em duas fileiras no terço superior do papel, posteriormente sendo colocadas em germinador por cinco dias, sendo após esse período realizado a avaliação do comprimento da parte aérea e da raiz em dez plântulas normais coletadas da esquerda para a direita, iniciando na fileira superior e quando necessário utilizando a linha inferior, sendo as medições realizadas com régua graduada, (NAKAGAWA, 1999).

Matéria seca da parte aérea (MSPA) e raiz (MSR): realizado em conjunto com o teste de comprimento de parte aérea e de raiz, sendo coletadas dez plântulas normais, as quais foram separadas a parte aérea da raiz, sendo executado pelo método de estufa a 60°C no qual as plântulas foram mantidas por período de 72 horas em estufa elétrica com circulação de ar e após pesadas em balança analítica (NAKAGAWA, 1999) e colocadas separadamente em estufa a 70°C até que as mesmas atingissem peso constante.

Condutividade Elétrica (CE): utilizaram-se quatro repetições de 50 sementes, as quais foram pesadas, sendo em seguida imersas em 75 mL de água deionizada. As amostras foram mantidas em repouso a temperatura de 25°C. As leituras da condutividade elétrica foram realizadas com condutivímetro digital, após períodos de embebição (3, 6 e 24 horas). Também, foi realizada a leitura da água deionizada, sendo que para a obtenção do valor da condutividade elétrica da solução contendo as sementes foi subtraído o valor da condutividade lida no condutivímetro do valor da leitura da água deionizada, dividindo-se o valor obtido pela massa seca das 50 sementes, sendo os resultados expressos em $\mu\text{S m}^{-1} \text{g}^{-1}$ de sementes utilizando a metodologia descrita por KRZYZANOWSKI et al. (1991).

Os resultados foram submetidos à análise de variância utilizando o programa estatístico Winstat 1.0. A comparação entre as médias foi efetuada pelo teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados apresentados na Tabela 1, referem-se a primeira contagem de germinação (PCG), germinação (G) e teste de frio (TF). Analisando os dados infere-se que sementes originadas do lote 16M apresentaram resultado superior que os demais lotes, para a variável primeira contagem da germinação, podendo assim ser possível realizar um ranqueamento dos lotes de sementes. Da mesma forma, o teste de primeira contagem de germinação possibilitou a separação de lotes de sementes de tomate de acordo com os níveis de vigor das mesmas em estudo realizado por MACIEL et al.(2012). No entanto, em trabalho realizado por SANTOS & PAULA (2009) o teste de primeira contagem da germinação não proporcionou informações adicionais ao teste de germinação sobre o vigor dos lotes de sementes. Quando submetidas ao teste de germinação não foi observado diferença significativa entre os lotes de sementes de feijão-miúdo. De forma contrária, quando utilizado o teste de germinação foi observado diferenças nos percentuais de plântulas normais, sendo eficiente para separar as sementes de feijão-miúdo em três lotes (AUMONDE et al., 2012). A porcentagem de germinação de sementes de feijão-caupi 72, produzidas em diferentes regiões do Estado do Ceará no mesmo ano agrícola, apresentaram variação no percentual de plântulas normais em função das localidades de produção (DUTRA et al., 2007).

Em estudo realizado por BARROS et al. (2002), observaram que o teste de germinação e de primeira contagem de germinação não foram eficientes para promover a separação dos lotes de sementes de tomate em diferentes níveis de qualidade fisiológica, salientando ainda que a baixa sensibilidade da primeira contagem de germinação em avaliar o vigor pode ser justificada pelo fato de que a redução da velocidade de germinação não está entre os primeiros eventos do processo de deterioração de sementes. No entanto, nesta pesquisa o teste de primeira contagem de germinação classificou os lotes de sementes em três níveis de vigor, porém o teste de germinação não foi eficiente para classificar os lotes.

Para o teste de frio o lote 16M novamente mostrou-se superior aos demais lotes, reforçando o resultado do teste de primeira contagem de germinação, classificando-o como o lote de maior vigor. Segundo SCHUCH et al., (2000) o uso de sementes de baixo vigor pode comprometer o estabelecimento adequado do estande e o desenvolvimento das plantas. Sementes com baixo vigor podem provocar reduções na velocidade e na emergência total, no tamanho inicial, na produção de matéria seca, na área foliar e nas taxas de crescimento das plantas, afetando desta forma, o estabelecimento da cultura e podendo influenciar o seu desempenho ao longo do ciclo e a produtividade final. O vigor da semente do feijão miúdo torna-se ainda mais importante no Sul do Brasil em função ser frequentemente utilizado como forrageira. Neste caso, plântulas mais vigorosas atingem mais rapidamente a fase autotrófica e, por conseguinte, estarão em um menor espaço de tempo, aptas a desfolha, o que resulta em importante impacto econômico, especialmente na cadeia de produção de leite local.

TABELA 1. Médias para os caracteres, PCG (%), G (%) e TF (%), em cinco lotes de sementes de feijão-miúdo, cultivados no município de São José do Norte na safra de 2010/2011. UFPel, Pelotas-RS, 2012.

Lote	PCG (%)		G (%)		TF (%)	
3M	77,0	b	98,0	a	75,0	b
14M	70,0	c	96,0	a	52,0	c
16M	93,0	a	94,0	a	84,0	a
17M	72,0	c	97,0	a	49,0	c
32M	80,0	b	95,0	a	75,0	b
CV (%)	4,14		2,13		9,34	

*Medias seguida de mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si estatisticamente pelo teste Scott & Knott a 5% de significância.

Na Tabela 2 estão representados os dados referentes às variáveis matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca de raiz (MSR), comprimento da parte aérea (CPA) e comprimento de raiz (CR). Observando os dados referentes ao comprimento de parte aérea ficou evidente a superioridade dos lotes 16M e 3M, os quais originaram plântulas com maior estatura. Resultado semelhante foi observado por SCHUCH & FINATTO (2006), onde plantas de soja cultivadas isoladamente, provenientes de sementes de alta qualidade fisiológica, apresentaram altura superior às plantas originadas de sementes com qualidade inferior. Segundo SCHEEREN et al. (2010) sementes de soja de lotes de alto vigor proporcionaram maior produtividade e as plantas provenientes de sementes destes lotes apresentaram maior altura até aos 75 dias após a semeadura.

Para as demais variáveis analisadas não foi observada diferença estatística entre os lotes de sementes de feijão-miúdo estudados. Com isso, apenas quando avaliado pelo teste de comprimento da parte aérea foi eficiente para detectar diferenças de vigor entre os lotes de sementes. O vigor das sementes poderá ser utilizado pelas empresas de sementes para fazer um ranqueamento de seus lotes de sementes, e com isso oferecer aos produtores sementes com diferentes níveis de vigor, possibilitando assim aos produtores a optar por um produto diferenciado.

TABELA 2. Médias para os caracteres, MSPA (mg), MSR (mg), CPA (cm) e CR (cm), em cinco lotes de sementes de feijão-miúdo, cultivados no município de São José do Norte na safra de 2010/2011. UFPel, Pelotas-RS, 2012.

Lote	MSPA (mg)	MSR(mg)	CPA (cm)	CR (cm)
3M	43,3 a	18,8 a	14,1 a	20,9 a
14M	40,4 a	16,8 a	9,5 c	22,5 a
16M	42,8 a	15,0 a	15,1 a	21,0 a
17M	37,6 a	17,3 a	13,2 b	20,8 a
32M	37,3 a	12,5 a	12,2 b	19,3 a
CV (%)	9,63	13,97	9,09	6,59

* Médias seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si estatisticamente pelo teste SCOTT & KNOTT a 5% de significância.

Na Tabela 3, encontram-se os dados referentes às médias do teste de condutividade elétrica em três períodos de avaliação, após as sementes serem postas para embeberem, de cinco lotes de sementes de feijão-miúdo, cultivado no município de São José do Norte. O teste de condutividade elétrica pode ser utilizado para identificar diferenças de vigor entre lotes de sementes, sendo um teste rápido quando comparado com outros testes de vigor.

No primeiro período de avaliação (3 h) o lote 32M foi superior, juntamente com os lotes 16M e 17M. No segundo período de avaliação (6 hs) o lote 32M e o lote 17M foram superior aos demais lotes. Já no terceiro período de avaliação (24 h), o lote 32M foi o que apresentou melhor resultado em relação aos demais lotes. Com os dados obtidos pelo referente teste pode-se identificar a superioridade do lote 32M em relação aos demais lotes, quando avaliados num período de 24 horas. Da mesma forma COIMBRA et al. (2009) trabalhando com lotes de sementes de milho mostraram que o teste de condutividade elétrica foi suficiente para diferenciação do vigor de lotes de sementes de milho doce. No entanto, para SILVA (2011) o teste de condutividade elétrica não foi eficiente para classificar os lotes de sementes de feijão-caupi, uma vez que o princípio do teste relaciona alta condutividade elétrica com baixa qualidade das sementes.

De acordo com ARAUJO et al. (2011), o teste de condutividade elétrica, conduzido com quatro subamostras de 50 sementes puras embebidas em 75 mL de água destilada, permite a separação dos lotes a partir de 3 horas de embebição, mostrando-se promissor na avaliação da qualidade das sementes de feijão-mungo. Ainda é possível utilizar o teste de condutividade elétrica para identificar danos causados nas sementes, durante o processo de produção, como por exemplo durante o processo de secagem (CORRÊA e AFONSO JUNIRO, 1999). Através do teste de condutividade elétrica foi possível diferenciar lotes de sementes de nabo forrageiro cultivar CATI AL- 1000 em 4 níveis de vigor (NERY et al., 2009). Desta forma é possível diferenciar lotes de sementes de diferentes níveis de vigor pelo teste de condutividade elétrica.

TABELA 3. Médias para condutividade elétrica, em três momentos distintos (3, 6 e 24hs), em cinco lotes de sementes de feijão-miúdo, cultivados no município de São José do Norte na safra de 2010/2011. UFPel, Pelotas-RS, 2012.

Lote	Tempo		
	3hs	6hs	24 hs
3M	219,75 b	323,25 b	406,25 b
14M	225,17 b	345,25 b	527,75 c
16M	206,62 a	318,0 b	402,0 b
17M	198,77 a	296,5 a	414,5 b
32M	190,02 a	283,0 a	323,75 a
CV (%)	7,54	6,06	12,74

* Médias seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si estatisticamente pelo teste Scott & Knott a 5% de significância.

De maneira geral pode se observar que a qualidade fisiológica dos lotes de sementes produzidas e beneficiadas no município de São José do Norte, apresentam germinação alta e semelhante entre eles, porém quando avaliado o vigor destas, os lotes apresentam variações no vigor, indicando desuniformidade entre lotes, provenientes de locais diferentes de produção. De forma semelhante TEIXEIRA et al., (2010) constataram diferenças entre as sementes, quando avaliaram a qualidade fisiológica de sementes de diferentes cultivares de feijão-caúpi.

CONCLUSÕES

Sementes de feijão-miúdo oriundas do lote 16M e 32M apresentam melhor qualidade fisiológica do que os demais. O lote 32M apresentou maior vigor aos demais lotes pelo teste de condutividade elétrica.

O teste de condutividade elétrica pode ser utilizado para identificar diferença de vigor nos lotes de sementes, após período de 24 horas.

Os lotes de semente de feijão miúdo estudados, apresentam altos padrões de germinação, porém com significativa variação quanto ao vigor.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. P. P.; RIOS, G. P.; WATT, E. E.; NEVES, B. P.; FAGERIA, N. K.; OLIVEIRA, P.; GUMARÃES, C. M.; SILVEIRA FILHO, A. **Cultura do caupi, *Vigna unguiculata* (L) Walp. descrições e recomendações de cultivo.** Goiânia EMBRAPA/CNPAP, 1984, P. 82, (Circular técnica).

ARAÚJO, R. F.; ZONTA, J. B.; ARAÚJO, E. F. HEBERLE, E. ZONTA, F. M. G. Teste de condutividade elétrica para sementes de feijão-mungo-verde. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 1, p. 123-130, 2011.

AUMONDE, T. Z.; MARINI, P.; MORAES, D. M.; MAIA, DM. S.; PEDÓ, T.; TILLMANN, M. A. A.; VILLELA, F. A. Classificação do vigor de sementes de feijão-miúdo pela atividade respiratória. **Interciencia**, v. 37, n. 1, 2012.

BARROS, D. I.; NUNES, H. V.; DIAS, D. C. F. S., BHERING, M. C. Comparação entre testes de vigor para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de tomate. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 24, n. 2, p. 12-16, 2002.

BEVILAQUA, G. A. P.; ANTUNES, I. F. Feijão-miúdo: planta recuperadora de solo e opção na produção de forragem de qualidade. **Infobibos - Informações Tecnológicas** - www.infobibos.com. 2009.

BEVITORI, R.; NEVES, B. P.; RIOS, G. P.; OLIVEIRA, I. P.; GUAZZELLI, R. J. A cultura do caupi. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 16, n. 174, p. 12-20, 1992.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

CÍCERO, S. M.; VIEIRA, R. D. Teste de frio. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. (Ed.). **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p. 151-164.

COIMBRA, R. A.; MARTINS, C. C.; TOMAZ, C. A.; NAKAGAWA, J. Testes de vigor utilizados na avaliação da qualidade fisiológica de lotes de sementes de milho-doce (sh2). **Revista Ciência Rural**: p. 2402-2408, 2009.

CORRÊA, P. C.; AFONSO JUNIOR, P. C. Uso do teste de condutividade elétrica na avaliação dos danos provocados por diferentes taxas de secagem em sementes de feijão. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.1, n.1, p. 21-26, 1999.

DUTRA, A. S.; TEÓFILO, E. M.; MEDEIROS FILHO, S.; DIAS, F. T. C. Qualidade fisiológica de sementes de feijão caupi em quatro regiões do estado do ceará. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 111-116, 2007.

FREIRE FILHO, F.R.; RIBEIRO, V. Q.; MOURA, R. M. DE; SILVA; K. J. D.E; NOGUEIRA, M. DO S. DA R; RODRIGUES, E.V. produção, melhoramento genético e potencialidades do feijão-caupi no Brasil. IV Reunião de Biofortificação. Teresina-PI, 2011.

KHAUTOUNIAN, C. A. **Sementes de adubos verdes como alimento para o homem, suínos e aves**. Londrina: IAPAR, 1991. 44 p. (IAPAR. Circular, 69).

KRZIZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A. Relato dos testes de vigor disponíveis para grandes culturas. **Informativo ABRATES**, v. 1, n. 2, p. 15-50, 1991.

MACIEL, K. S.; LOPEZ, J. C.; COLA, M. P. A.; VENANCIO, L. P. Qualidade fisiológica de sementes de tomate. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.8, n.14; p. – 2012.

MAIA, M. B. Caracterização morfológica e agrônômica de genótipos de feijão-miúdo (*Vigna Unguiculata*(L.) Walp.) no Rio Grande do Sul. 2010. 150f.: il. -Tese (Doutorado) –Programa de Pós- Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes.

Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2010.

TEIXEIRA, I. R.; SILVA, G. C.; OLIVEIRA, J. P. R.; SILVA, A. G.; PELÁ, A. Desempenho agrônômico e qualidade de sementes de cultivares de feijão-caupi na região do cerrado. *Revista Ciência Agronômica*, v. 41, n. 2, p. 300-307, 2010.

MERTZ, L. M.; HENNING, F. A.; MAIA, M. S.; MENEGHELLO, G. E.; HENRIQUES, A.; MADAIL, R. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de feijão-miúdo beneficiados em mesa gravitacional. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 3, p. 01-08, 2007.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYŻANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, p. 2.1 – 2.24, 1999.

NERY, M. C.; CARVALHO, M. L. M.; GUIMARÃES, R. M. Testes de vigor para avaliação da qualidade de sementes de nado forrageiro. **Informativo Abrates**, v. 19, n. 1, 2009.

ROCHA, M. M.; CARVALHO, K. J. M.; FREIRE FILHO, F. R.; LOPEZ, A. C. A.; GOMES, R. L. F.; SOUSA, I. S. Controle genético do comprimento do pedúnculo em feijão-caupi. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.44, n.3, p.270- 275. 2009.

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

SANTOS, S. R. G.; PAULA, R. C. Testes de vigor para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Sebastiania commersoniana* (Baill.) Smith & Downs. Vigor tests to evaluate the physiological quality of *Sebastiania commersoniana* (Baill.) Smith & Downs seeds. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, v. 37, n. 81, p. 007-016, 2009.

SCHEEREN, B. R.; PESKE, S. T.; SCHUCH, L. O. B; BAROS, A. C. S. A. Qualidade fisiológica e produtividade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina. v. 32, n. 3 p. 035-041, 2010.

SCHUCH, L. O. B.; FINATTO, J. A. Comportamento de plantas isoladas de soja em função da qualidade fisiológica das sementes In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 14. E ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 7, 2006, Pelotas. **Anais**. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária UFPel, 2006. 1 CD-ROOM.

SCHUCH, L. O. B.; NEDEL, J. L.; ASSIS, F. N.; MAIA, M. S. Emergência a campo e crescimento inicial de aveia preta em resposta ao vigor de sementes. **Revista Brasileira de Agrocência**, Pelotas, v. 6, n. 2, p. 97-101, 2000.

SILVA, A. C. Características agrônômicas e qualidade de sementes de feijão-caupi em Vitória da Conquista, Bahia. Vitória da Conquista. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2011. 87p. (Dissertação de Mestrado).

ZABALETA, J.P. **Diagnóstico da agricultura familiar em São José do Norte – RS.**
EMBRAPA – CPACT (documento nº 44). Pelotas, RS. 1998. 44p.