



QUALIDADE FISIOLÓGICA EM SEMENTES DE VARIEDADES DE FEIJÃO COMUM CULTIVADAS EM VITÓRIA DA CONQUISTA - BA

Aderson Costa Araujo Neto¹, Fabiano Gama de Sousa¹, Renan Thiago Carneiro Nunes¹, Eduardo de Souza Moreira¹, Ramon Correia de Vasconcelos²

¹Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, BA, Brasil. E-mail: aderson_biologo@hotmail.com

²Professor Doutor da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, BA, Brasil.

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

RESUMO

O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de caracterizar a qualidade fisiológica de sementes de variedades locais de feijão comum cultivadas no município de Vitória da Conquista, Bahia, em comparação com variedades de sementes certificadas. Foram realizadas análises para caracterização dos lotes de sementes de três variedades locais de feijão comum, denominadas regionalmente como Carioca (2 lotes), Cafezinho e Rosinha e duas variedades de sementes certificadas, BRS Ametista e Pérola, indicadas para a região semiárida pela Embrapa e semeadas com frequência no município. Os parâmetros avaliados foram: teor de água, peso de mil sementes, percentual de germinação, emergência de plântulas, primeira contagem e índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento e massa seca de plântulas e condutividade elétrica. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em quatro repetições de 50 sementes por tratamento. As variedades locais de feijão comum apresentam percentual de germinação acima dos padrões mínimos exigidos para comercialização. Os lotes de sementes da variedade local Carioca apresentam qualidade fisiológica superior em relação às variedades de sementes certificadas.

PALAVRAS-CHAVE: *Phaseolus vulgaris* L., crescimento inicial, germinação, vigor, *Phaseolus vulgaris* L

PHYSIOLOGICAL QUALITY SEEDS OF COMMON BEAN VARIETIES CULTIVATED IN VITÓRIA DA CONQUISTA - BA

ABSTRACT

The work was developed with the aim of characterizing the physiological quality of seed of local varieties of common bean cultivated in Vitória da Conquista, Bahia, compared with varieties of certified seed. Analyzes were conducted for characterization of seed lots of three local varieties of common bean, locally denominated as Carioca (2 lots), Cafezinho and Rosinha and two varieties of certified seed, BRS Ametista and Pérola, indicated for the semiarid region by Embrapa and sown often were held in the municipality. The parameters evaluated were: water content, thousand seed weight, germination percentage, seedling

emergence, first count and speed of emergence index, length and seedling dry matter and electrical conductivity. The experimental design was completely randomized, with four replications of 50 seeds per treatment. Local varieties of common bean have germination percentage above the minimum standards required for commercialization. Lots of seeds of local variety Carioca have upper physiological quality compared to varieties of certified seed.

KEYWORDS: *Phaseolus vulgaris* L., germination, vigor, initial growth

INTRODUÇÃO

O feijão é um produto imprescindível na alimentação diária dos brasileiros, em virtude da disponibilidade, principalmente, de proteína e ferro. Entretanto, a produção de feijão no Brasil é insuficiente para suprir a demanda do consumo, sendo que nos últimos anos foi necessária a importação de uma média anual de 200 mil toneladas (CONAB, 2013). Na safra de 2012/13 no Brasil houve uma produção de 2,85 milhões de toneladas de feijão, consumo de 3,59 milhões toneladas e importação de 400 mil toneladas (MAPA, 2013).

A produção de feijão comum é realizada por diversos tipos de produtores, em diversas regiões do país, utilizando diferentes níveis tecnológicos. Dentre estes produtores, a agricultura familiar é apontada como a grande responsável pela produção de feijão no país (SILVA & WANDER, 2013). Segundo FRANÇA et al. (2009), a agricultura familiar seria responsável por 70% da produção de feijão em 2006.

No Brasil são cultivados vários tipos de feijão comum, dentre eles o carioca, o preto e os especiais, em três safras no ano de acordo com a região do país. Nesse sentido, esse cenário demonstra a importância sócio-econômica da cultura do feijão para o Brasil, apresentando um grande potencial de expansão em área plantada, em avanços nas tecnologias de manejo e conseqüentemente na produção. Cultivado por pequenos e grandes produtores, em diversificados sistemas de produção e em todas as regiões brasileiras, o feijoeiro comum reveste-se de grande importância econômica e social (AVACI et al., 2010).

Contudo, a maior porção do material utilizado como semente não é certificado, com uma qualidade genética conhecida. Segundo MENTEN et al. (2006), o maior problema de sementes de feijão no Brasil é sua taxa de utilização. Do material utilizado 92% são sementes próprias, “salvas”, “piratas” ou grãos. Esta, provavelmente, é uma das principais razões do baixo rendimento médio do feijoeiro no Brasil.

De forma geral, os produtores reutilizam materiais como sementes oriundas da seleção do material colhido na propriedade. Aliado a essa condição, está o processo de armazenamento desse material, que contribui para a redução da qualidade. Segundo SANTOS et al. (2005), a deterioração da qualidade pode ocorrer durante o armazenamento em condições inadequadas de temperatura e umidade relativa.

As variedades locais de feijão utilizadas pelos pequenos produtores da região do Planalto de Vitória da Conquista-BA apresentam, normalmente, desuniformidade no estande e geralmente estão contaminadas por algum tipo de patógeno. Entretanto, algumas variedades comerciais cultivadas na região não apresentam desempenho em campo que as diferenciam das variedades locais, o que reforça a ideia de se preservar a herança genética inerente ao material nativo, já que constituem fontes de variabilidade genética, apresentando mais rusticidade e

capacidade de tolerar as variações do ambiente onde são cultivadas (COSTA et al., 2013).

Diante do exposto, o objetivo com este trabalho foi caracterizar a qualidade fisiológica de sementes de variedades locais de feijão comum cultivadas no município de Vitória da Conquista, Bahia, em comparação com variedades de sementes certificadas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de setembro a dezembro de 2013, no Laboratório de Tecnologia de Sementes da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus de Vitória da Conquista-BA, localizado a 14°53' de Latitude sul e 40°48' de Longitude oeste, com altitude média de 876,91 m.

Foram utilizados sementes de três variedades locais de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), conhecidas regionalmente como Carioca (2 lotes), Cafezinho e Rosinha, adquiridas em pequenas propriedades rurais e cedidas pelos produtores, em embalagem de polietileno tereftalato (PET) da safra de 2013/2013. As características de origem, tipologia climática da área de produção e grupo comercial destas variedades estão apresentadas na Tabela 1.

TABELA 1. Caracterização das variedades locais de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) quanto ao nome comum, local de origem, tipologia climática e grupo comercial. Vitória da Conquista-BA, 2014

Nome comum	Local de origem	Tipologia climática*	Grupo comercial
Carioca (Lote 1)	Assentamento Santa Marta (Goiabeira II)	Subúmido a seco C1dB' - Índice hídrico (%) 0 - 20	Carioca
Carioca (Lote 2)	15°04'35" S 40°39'50" W	- Exc. Hídrico (mm) pequeno - Regime pluv. Prim./Verão	Carioca
Cafezinho	Serra do Marçal (Sítio Limoeiro)	Úmido a Semiúmido C2dB' - Índice hídrico (%) 20 - 0	Pardo
Rosinha	14°56'25" S 40°48'57" W	- Exc. hídrico (mm) pequeno - Regime pluv. Prim./Verão-Out./Inv.	Rosinha

*Fonte: ROCHA, 2009.

As variedades de sementes certificadas utilizadas foram a BRS Ametista e Pérola, obtidas junto a Embrapa Milho e Sorgo (Sete Lagoas-MG), da safra 2012/2012. Estas variedades são recomendadas pela Embrapa para cultivo no estado da Bahia e semeadas com frequência no município.

A avaliação da qualidade fisiológica das sementes foi feita por meio dos seguintes testes e determinações:

a) Teor de água: realizado utilizando quatro subamostras de 50 sementes em cápsulas de alumínio em estufa a 105±3 °C, por 24 horas e os resultados expressos em porcentagem (BRASIL, 2009).

b) Peso de mil sementes: determinado conforme a fórmula proposta por BRASIL (2009), utilizando-se oito repetições de 100 sementes, efetuadas através da pesagem em balança com precisão de 0,001 g.

c) Teste de germinação: quatro repetições de 50 sementes foram semeadas em rolos de papel germitest, umedecidos com água destilada na quantidade equivalente a 2,5 vezes a massa do substrato seco, e mantidos em germinador do tipo *Biochemical Oxygen Demand* (B.O.D.) regulado a temperatura de 25 °C. Nas avaliações foram consideradas como sementes germinadas aquelas que emitiram a raiz primária e a parte aérea e se encontravam aparentemente sadias (BRASIL, 2009), com os resultados expressos em porcentagem.

d) Emergência de plântulas: na avaliação da emergência foram utilizadas 200 sementes, distribuídas em quatro repetições de 50 sementes, semeadas em canteiros de 10,0 x 1,0 m com 10 cm entre repetições. A porcentagem de emergência foi obtida considerando as plântulas emergidas, aquelas com os folíolos primários expandidos, até a estabilização do teste, com os resultados expressos em porcentagem.

e) Primeira contagem de emergência: realizada simultaneamente com o teste de emergência, sendo a porcentagem acumulada de plântulas emersas no sexto dia após a semeadura.

f) Índice de velocidade de emergência (IVE): realizado conjuntamente com o teste de emergência, computando-se as plântulas emersas diariamente até a estabilização da emergência das plântulas, e calculado pela fórmula proposta por MAGUIRE (1962).

g) Comprimento de plântulas: ao final do teste de emergência, dez plântulas normais tomadas ao acaso de cada repetição foram utilizadas para se avaliar o comprimento (do colo até o ápice), com auxílio de uma régua graduada em centímetros, sendo os resultados expressos em centímetro por plântula.

h) Massa seca de plântulas: ao final do teste de emergência, as plântulas emersas provenientes de cada tratamento foram colocadas em sacos de papel do tipo kraft e acondicionadas em estufa com circulação de ar forçado, regulada a 65°C, aonde permaneceram até atingir peso constante. Em seguida, foram pesadas em balança analítica com precisão de 0,0001 g, sendo os resultados expressos em gramas por plântula.

i) Condutividade elétrica: quatro subamostras de 50 sementes de cada tratamento foram pesadas em balança com precisão de 0,001 g, colocadas em copos plásticos contendo 75 mL de água deionizada e mantidas no germinador à temperatura de 25 °C por 24 horas. Após esse procedimento, a condutividade elétrica da solução foi medida por meio de leituras em condutímetro Digimed (modelo DM 31) e os resultados expressos em $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$ de sementes (VIEIRA & KRZYZANOWSKI, 1999).

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando-se o delineamento experimental inteiramente ao acaso, em quatro repetições para cada tratamento. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade através do programa estatístico ASSISTAT 7.7.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 consta o resumo da análise de variância das variáveis avaliadas, onde pode ser observado efeito significativo para todas as características.

TABELA 2. Resumo da análise de variância (quadrados médios) dos dados referentes à germinação (G), peso de mil sementes (PMS), emergência (E), primeira contagem (PCE) e índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento (CP) e massa seca de plântulas (MS) e condutividade elétrica (CE) de sementes certificadas e de variedades locais de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Vitória da Conquista-BA, 2014

F.V.	GL	G	PMS	E	PCE	IVE	CP	MS	CE
VAR.	5	145,80**	1642,30**	118,30**	697,36**	1,25**	1,18**	46,60**	3063,20**
RES.	18	15,89	8,54	13,72	14,50	0,10	0,07	4,99	50,5
CV (%)		5,46	1,38	4,15	5,33	4,54	4,59	12,26	7,11

FV – Fontes de variação; GL – Grau de liberdade; VAR. – Variedades; RES. - Resíduo. Valores significativos a 1% (**) e a 5% (*); ^{ns} - Não significativo.

Os dados referentes ao teor de água, peso de mil sementes e germinação de sementes de diferentes variedades de feijão estão apresentados na Tabela 3. Verifica-se que a variedade BRS Ametista apresentou maior peso de mil sementes (247,2 g), diferindo estatisticamente das demais; enquanto que o menor peso foi observado na variedade Rosinha (186,3 g). Segundo CARVALHO & NAKAGAWA (2012), o peso das sementes fornece informações sobre a sua qualidade e seu estado de maturidade e é diretamente influenciado pela porcentagem de umidade.

TABELA 3. Teor de água, peso de mil sementes e germinação de sementes certificadas e de variedades locais de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Vitória da Conquista-BA, 2014

VARIETADES	Teor de água (%)	Peso de mil sementes (g)	Germinação (%)
Rosinha	12,80	186,30 e	84,00 c
Cafezinho	13,20	227,50 b	83,00 c
Carioca (L ₁)	12,80	217,10 c	95,00 a
Carioca (L ₂)	11,50	194,80 d	99,00 a
Pérola	11,10	195,20 d	87,00 bc
BRS Ametista	13,50	247,20 a	90,00 b
CV (%)	—	1,38	5,46

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O fato dos lotes de sementes serem produzidos de maneiras distintas, dentro das peculiaridades das práticas de cada produtor, possivelmente, pode ter influenciado no seu peso. Segundo BEZERRA et al. (2004), em muitas espécies o peso da semente é um indicativo de sua qualidade fisiológica, sendo que em um mesmo lote, sementes leves, normalmente, apresentam menor desempenho do que as pesadas. Entretanto, os maiores pesos verificados nos lotes das sementes das

variedades BRS Ametista e Cafezinho não proporcionaram maiores percentuais de germinação em comparação às demais (Tabela 3).

Em relação à germinação, verifica-se que todas as variedades apresentaram percentual de germinação superior ao mínimo exigido (80 %) pelos padrões para a comercialização de sementes de feijão (BRASIL, 2009), com os maiores percentuais observados nos lotes (L₁ e L₂) da variedade Carioca (95 e 99 %, respectivamente); evidenciando elevado potencial germinativo destas sementes em relação às variedades certificadas da safra do ano anterior (Tabela 3). Resultado semelhante foi observado por COELHO et al. (2010), em que os maiores percentuais de germinação foram verificados nos genótipos crioulos de feijão (*P. vulgaris*) em relação às cultivares comerciais.

Os menores percentuais de germinação foram verificados nas variedades Rosinha e Cafezinho (84 e 83 %, respectivamente) (Tabela 3). Provavelmente, devido a condições inadequadas de armazenamento nas propriedades, pois segundo ANTONELLO et al. (2009), a armazenagem em condições de alta umidade e altas temperaturas, combinada com o tipo de embalagem utilizada (geralmente permeável ou semipermeável) tem grande influência na conservação das sementes, contribuindo para redução nos valores de germinação.

Os valores médios de emergência, primeira contagem e índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de diferentes variedades de feijão estão apresentados na Tabela 4. O maior percentual de emergência foi observado no lote L₂ da variedade Carioca (98%), não diferindo do lote L₁ (93,5%); e os menores percentuais foram observados nas variedades Rosinha e Cafezinho (ambas com 84,5%).

TABELA 4. Emergência, primeira contagem e índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas oriundas de sementes certificadas e de variedades locais de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Vitória da Conquista-BA, 2014

VARIETADES	Emergência (%)	Primeira contagem (%)	IVE
Rosinha	84,50 c	70,50 bc	6,80 bc
Cafezinho	84,50 c	64,00 c	6,64 c
Carioca (L ₁)	93,50 ab	78,00 b	7,49 ab
Carioca (L ₂)	98,00 a	89,00 a	7,96 a
Pérola	86,50 bc	50,50 d	6,49 c
BRS Ametista	88,50 bc	76,50 b	7,06 bc
CV (%)	4,15	5,33	4,54

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

A emergência de plântulas é influenciada pelo vigor das sementes, que é manifestado com mais evidência em campo, já que nessas condições a semente encontra algumas adversidades para germinar. De acordo com SILVA et al. (2012), a qualidade das sementes de feijão é afetada pelas condições ambientais no período do seu desenvolvimento no campo e pelas condições de colheita, secagem, beneficiamento e armazenamento.

Na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de feijão caupi colhidas em quatro regiões do Estado do Ceará, DUTRA et al. (2007), observaram que as sementes dos cultivares Sempre Verde, Setentão, Pingo de Ouro e Aparecido obtiveram desempenho superior, as da cultivar Epace-10 desempenho intermediário e as da Patativa, desempenho inferior.

De acordo com PANOBIANCO & VIEIRA (1996), a diferença na qualidade fisiológica entre lotes de sementes de soja, podem ser atribuídas, não só ao genótipo, mas podem ser atribuídas, principalmente, aos efeitos das condições ambientais prevalentes durante a fase de maturação e colheita, segundo AGUERO et al. (1997).

O lote 2 da variedade Carioca apresentou maior percentual de emergência na ocasião da primeira contagem (89%), diferindo significativamente das demais; enquanto que o menor percentual foi verificado na variedade Pérola (50,5%) (Tabela 4).

Na avaliação do IVE, observou-se maior velocidade de emergência nas sementes do lote 2 da variedade Carioca (7,96), não diferindo do lote L₁ (7,49); demonstrando maior vigor destas sementes em relação às das demais variedades, indicando que apresentam maior capacidade de originar plântulas mais competitivas nas fases iniciais da cultura. Os menores índices de velocidade foram verificados nas sementes das variedades Pérola e Cafezinho (6,49 e 6,64, respectivamente) (Tabela 4).

Deve-se considerar que o maior vigor da semente melhora o estabelecimento da cultura em campo, aumenta a uniformidade do estande e, conseqüentemente, possibilita incremento na produtividade. Segundo MORAES (2006), qualquer atraso ou diminuição na velocidade do processo de germinação aumenta a suscetibilidade das sementes a ataques de microrganismos presentes no solo, reduzindo assim a emergência de plântulas e, como conseqüência, comprometendo o estande final da lavoura.

A germinação rápida e uniforme é importante para as condições do semiárido, uma vez que os recursos hídricos são limitantes nessa região. Em Vitória da Conquista, onde a seca é uma realidade para o produtor local, a utilização de material propagativo vigoroso minimizaria os efeitos de estresses abióticos e diminuiria o tempo de exposição aos patógenos, responsáveis pela deterioração das sementes. Segundo VAZ-DE-MELO et al. (2012), o déficit hídrico e altas temperaturas podem reduzir significativamente os rendimentos das lavouras e restringir a semeadura em regiões onde espécies comercialmente importantes podem ser cultivadas.

Na Tabela 5 estão contidos os dados de comprimento e massa seca de plântulas e condutividade elétrica de sementes de diferentes variedades de feijão.

Para o comprimento de plântulas, verificou-se os maiores resultados nas variedades Carioca (L₁) e Ametista (6,4 e 6,3, respectivamente), sem diferir entre si e semelhante ao lote L₁ da variedade Carioca (6,15 cm); enquanto que o menor comprimento foi verificado na variedade Rosinha (4,96 cm) (Tabela 5).

TABELA 5. Comprimento de plântulas, massa seca de plântulas e condutividade elétrica de sementes certificadas e de variedades locais de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Vitória da Conquista-BA, 2014

VARIETADES	Comprimento de plântulas (cm)	Massa seca de plântulas (g)	Condutividade elétrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$)
Rosinha	4,96 c	15,78 bc	124,96 a
Cafezinho	5,62 b	17,41 abc	105,86 b
Carioca (L ₁)	6,40 a	22,19 a	78,21 cd
Carioca (L ₂)	6,15 ab	21,15 a	64,66 d
Pérola	5,63 b	13,18 c	136,59 a
BRS Ametista	6,3 a	19,63 ab	89,55 c
CV (%)	4,59	12,26	7,11

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Sementes de baixo vigor determinaram redução, retardamento e desuniformidade na emergência no campo, na cultura de aveia preta, segundo SCHUCH et al. (1999) e sementes de vigor elevado produziram plântulas com maior tamanho inicial, o que proporcionou maiores taxas de crescimento no período inicial de estabelecimento da cultura.

Com relação à massa seca de plântulas, os maiores resultados foram constatados nos lotes (L₁ e L₂) da variedade Carioca (22,19 e 21,15 g, respectivamente), não diferindo das variedades Cafezinho e BRS Ametista (17,41 e 19,63 g, respectivamente); já o menor valor de massa seca foi obtido na variedade Pérola (13,18 g) (Tabela 5).

As variedades Pérola e Rosinha apresentaram maior liberação de eletrólitos durante a embebição das sementes, resultando em maiores valores de condutividade elétrica (136,59 e 124,96 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$, respectivamente) em relação às demais. Os menores resultados de condutividade foram observados nos lotes (L₁ e L₂) da variedade Carioca (78,21 e 64,66 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$, respectivamente), evidenciando maior vigor destas sementes em relação às de variedades certificadas (Tabela 5). Em trabalho com quatro variedades de feijão (*P. vulgaris*), JAUER et al. (2002) verificaram diferença entre as cultivares através dos testes de emergência de plântulas e condutividade elétrica, sendo a cultivar IAPAR 44 a que apresentou menor vigor, quando comparada às cultivares Xamego, TPS Bionobre e TPS Nobre.

A menor quantidade de eletrólitos na solução de embebição das sementes indica melhor estruturação das membranas e conseqüentemente maior vigor. O teste de condutividade elétrica está baseado na relação existente entre o vigor das sementes e a integridade dos sistemas de membranas celulares (MACHADO et al., 2006), que se estiverem mal estruturadas, funcionam como um indicativo de deterioração das sementes.

De acordo com MARCOS FILHO (2005), o teste de condutividade elétrica tem se mostrado eficiente para a avaliação do vigor de sementes de várias espécies. Os resultados observados no presente trabalho corroboram no sentido de indicar o uso do método de condutividade elétrica também na qualificação do potencial fisiológico de sementes dentro da mesma espécie, ou seja, na diferenciação de genótipos ou linhagens. Este aspecto é particularmente interessante para os programas de

melhoramento genético que visam incorporar características que favoreçam o desempenho fisiológico da semente de variedades já melhoradas (MENTEN et al., 2006).

Pelas características avaliadas, constatou-se que os lotes da variedade local Carioca apresentam maior potencial germinativo, vigor e desempenho em campo, em relação às variedades de sementes certificadas. Em parte, estes resultados podem ser explicados pelo fato das sementes das variedades certificadas (Pérola e BRS Ametista) serem de uma safra anterior (2012/12) em relação às das variedades locais (2013/13). No entanto, segundo PATERNIANI et al. (2000), isto ocorre porque algumas variedades locais destacam-se por apresentar elevada variabilidade genética e adaptação a ambientes rústicos de cultivo, como deficiência hídrica, escassez de nutrientes no solo, excesso de acidez ou alcalinidade.

CONCLUSÕES

As sementes das variedades locais de feijão comum apresentam percentual de germinação acima dos padrões mínimos exigidos para comercialização. Os lotes de sementes de feijão comum, variedade Carioca, apresentaram qualidade fisiológica superior em relação às variedades de sementes certificadas.

REFERÊNCIAS

AGUERO, J. A. P.; VIEIRA, R. D.; BITTENCOURT, S. R. M. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de variedades de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.19, n.2, p.255-260, 1997.

ANTONELLO, L. M.; MUNIZ, M. F. B.; BRAND, S. C.; RODRIGUES, J.; MENEZES, N. L.; KULCZYNSKI, S. M. Influência do tipo de embalagem na qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.31, n.4, p.75-86, 2009.

AVACI, A. B.; COELHO, S. R. M.; NÓBREGA, L. H. P.; ROSA, D. M.; CHRIST, D. Qualidade fisiológica de sementes de feijão envelhecidas em condições de alta temperatura e umidade relativa. **Publicativo UEPG – Ciências Exatas e da Terra, Agrária e Engenharias**, Ponta Grossa, v.16, n.1, p.33-38, 2010.

BEZERRA, A. M. E.; MOMENTÉ, V. G.; MEDEIROS FILHO, S. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) em função do peso da semente e do tipo de substrato. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.295-299, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590p.

COELHO, C. M. M.; MOTA, M. R.; SOUZA, C. A.; MIQUELLUTI, D. J. Potencial fisiológico em sementes de cultivares de feijão crioulo (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.32, n.3, p.97-105, 2010.

CONAB. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>> Acesso em: 15 out. de 2013.

COSTA, R. Q.; MOREIRA, G. L. P.; SOARES, M. R. S.; VASCONCELOS, R. C.; MORAIS, O. M. Qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo e comerciais semeadas na Região Sudoeste da Bahia. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.9, n.16, p.1873-1880, 2013.

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**, Londrina, v.29, n.2, p.111-116, 2007.

FRANÇA, C. G.; DEL GROSSI, M. E.; MARQUES, V. P. M. A. (Ed.). **O Censo Agropecuário 2006 e a Agricultura Familiar no Brasil**. Brasília, DF: MDA, 2009. 96 p.

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.

MACHADO, R. F.; BARROS, A. C. S. A.; ZIMMER, P. D.; AMARAL, A. S. Reflexos do mecanismo de ação de herbicidas na qualidade fisiológica de sementes e na atividade enzimática em plântulas de arroz. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.28, n.3, p. 151-160, 2006.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, p.176-177, 1962.

MAPA. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2012/2013 a 2022/2023**. Assessoria de Gestão Estratégica. Brasília: MAPA, 2013. 96p.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq, 2005. 495p.

MENTEN, J. O. M.; MORAES, M. H. D.; NOVEMBRE, A. D. L. C.; ITO, M. A. **Qualidade das sementes de feijão no Brasil**. Pesquisa e Tecnologia, v.3, n.2, 2006.

MORAES, S. A. **Amendoim: Principais doenças, manejo integrado e recomendações de controle**. [online], 2006. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/Amendoim/index.htm>. Acesso em: 17 out. de 2013.

PANOBIANCO, M.; VIEIRA, R. D. Electrical conductivity of soybean seed. I – Effect of the genotype. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.9, p.621-627, 1996.

PATERNIANI, E.; NASS, L. L.; SANTOS, M. X. O valor dos recursos genéticos de milho para o Brasil: uma abordagem histórica da utilização do germoplasma. In:

UDRY, C. W.; DUARTE, W. (Org). **Uma história brasileira do milho**: o valor dos recursos genéticos. Brasília: Paralelo 15, 2000. Cap.1, p.11-14.

ROCHA, A. A. **Atlas geográfico de Vitória da Conquista** - atualização. Vitória da Conquista – BA: UESB, 2009.

SANTOS, C. M. R.; MENEZES, N. L.; VILLELA, F. A. Alterações fisiológicas e bioquímicas em sementes de feijão envelhecidas. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.26, n.1, p.110-119, 2005.

SCHUCH, L. O. B.; NEDEL, J. L.; ASSIS, F. N.; MAIA, M. S. Crescimento em laboratório de plântulas de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) em função do vigor das sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.21, n.1, p.229-235, 1999.

SILVA, A. L. da; SILVA, J. F. da; ALMEIDA, F. de A. C.; GOMES, J. P.; ALVES, N. M. C.; ARAUJO D. R. Qualidade fisiológica e controle de sementes de milho tratadas com *Piper nigrum*. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, n.2, p.131-142, 2012.

SILVA, O. F.; WANDER, A. E. **O feijão-comum no Brasil: Passado, Presente e Futuro**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA-CNPAP, 2013. 63p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 287).

VAZ-DE-MELO A.; DANTOS, L. D. T.; FINOTO, E. L.; DIAS, D. C. F. dos S.; ALVARENGA, E. M. Germinação e vigor de sementes de milho-pipoca submetidas ao estresse térmico e hídrico. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, n. 5, p. 687-695, 2012.

VIEIRA, R. D.; KRZYZANOWSKI, F. C. Teste de condutividade elétrica. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. Cap. 4, p. 1-26.