

Potencial fisiológico de sementes de feijão caupi produzidas em duas regiões do Estado do Ceará¹

Physiological potential of cowpea seeds produced in two regions of the State of Ceará

Elizita Maria Teófilo^{2,*}, Alek Sandro Dutra³, João Bosco Pitombeira⁴, Francisco Tiago Cunha Dias⁵ e Felipe de Sousa Barbosa⁶

Resumo - A avaliação da qualidade de sementes tem sido fundamental dentro de programas de controle de qualidade. O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a qualidade fisiológica das sementes de feijão caupi, produzidas em duas regiões do Estado do Ceará. Foram utilizadas sementes das cultivares Aparecido, Epace-10, BRS Marataoã, Patativa, Paulistinha, Pingo de Ouro, BRS Rouxinol, Sempre Verde e Setentão. Essas sementes foram produzidas nos municípios cearenses de Pentecoste e Quixadá, no ano agrícola de 2006. Foram realizados os testes de germinação, primeira contagem de germinação, emergência de plântulas, índice de velocidade de emergência e o peso seco da parte aérea. As sementes produzidas em Pentecoste apresentam melhor desempenho comparadas com aquelas produzidas em Quixadá. As cultivares Aparecido e BRS Marataoã apresentaram melhor qualidade em Pentecoste e Quixadá. As cultivares Epace-10, Patativa e BRS Rouxinol apresentaram qualidade fisiológica inferior, nos dois locais.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*. Germinação. Vigor de sementes. Cultivares.

Abstract - Physiological evaluation of the quality of seeds has been basic in programs of quality control. The present work aimed to evaluate the physiological quality of cowpea seeds of the cultivars Aparecido, Epace-10, BRS Marataoã, Patativa, Paulistinha, Pingo de Ouro, BRS Rouxinol, Sempre Verde e Setentão, produced in two different regions of the State of Ceará. The seeds were produced in Pentecoste and Quixadá during the year of 2006. The seeds were tested for germination, first germination counting, seedling emergency, velocity of emergency index, and dry weight of the aerial part. Seed produced in Pentecoste perform better compared with those produced in Quixadá. The cultivars Aparecido and BRS Marataoã had better quality in Pentecost and Quixadá. The cultivars Epace-10, Patativa and BRS Rouxinol showed physiological lower quality, in the two places.

Key words: *Vigna unguiculata*. Germination. Vigor. Cultivars.

* autor para correspondência

¹ Recebido para publicação em 07/11/2006; aprovado em 16/05/2008

² Eng. Agrônoma, D. Sc., Pesquisadora do Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, Caixa Postal, 12.168, Campus do Pici, CEP: 60.455-970, Fortaleza, CE, elizita@ufc.br

³ Eng. Agrônomo, D. Sc., Pesquisador do Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, alekdutra@bol.com.br

⁴ Eng. Agrônomo, D. Sc., Prof. do Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, pitomba@ufc.br

⁵ Estudante de mestrado em Agronomia/Fitotecnia, CCA/UFC, Fortaleza, CE, fcdias@gmail.com

⁶ Estudante de mestrado em Agronomia/Solos e Nutrição de plantas do CCA/UFC, Fortaleza-CE, felipebarbosa@gmail.com

Introdução

O cultivo do feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) é uma atividade de grande importância para o desenvolvimento agrícola da região Nordeste, tanto no aspecto econômico como no nutricional, pois é o alimento básico na alimentação das populações mais pobres, exercendo função social no suprimento das necessidades nutricionais dessa camada da população.

Independentemente da escolha de regiões favoráveis à produção de sementes, do controle do ambiente no armazenamento ou dos arranjos de práticas culturais aplicadas à melhoria de sua qualidade, o fator determinante e fundamental da qualidade fisiológica é intrínseco e depende do controle genético dessa característica pela cultivar (KRZYZANOWSKI et al., 1993; TEÓFILO et al., 2007). Damião Filho e Môro (2001) relatam que a produção agrícola nunca é superior à capacidade da semente utilizada, ou seja, nenhum trato cultural pode melhorar a produção além dos limites genéticos impostos pelo embrião da semente. No entanto, é essencial para o aumento da produtividade, a melhoria do nível tecnológico do feijoeiro, na qual incluí-se o emprego de sementes de alta qualidade (YOKOYAMA et al., 2000). A qualidade de sementes pode ser verificada pela interação de quatro fatores: genético, físico, sanitário e fisiológico (AMBROSANO et al., 1999). Para Vieira et al. (1993), o componente fisiológico pode ser influenciado pelo ambiente em que as sementes se formam.

Segundo Krzyzanowski et al. (1993), a utilização de sementes de boa qualidade fisiológica é fator primordial no estabelecimento de qualquer lavoura. Sementes de baixa qualidade, isto é, de potencial de germinação e vigor reduzidos, originam lavouras com baixa população de plantas e, em conseqüência, lavouras com população inadequada, acarretando sérios prejuízos econômicos.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a qualidade fisiológica das sementes de feijão caupi, produzidas em duas regiões do Estado do Ceará.

Material e métodos

Apesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará-UFC, Fortaleza-CE. Foram utilizadas sementes de feijão caupi, das cultivares Aparecido, Epace-10, BRS Marataoã, Patativa, Paulistinha, Pingo de Ouro, BRS Rouxinol, Sempre Verde e Setentão. Essas sementes foram produzidas nos municípios cearenses de Pentecoste e Quixadá, no ano agrícola de 2006, em decorrência do Convênio UFC/Centro de Ciências Agrárias/Secretaria de Agricultura e Pecuária do Estado do Ceará. As cultivares testadas foram oriundas do Banco de Germoplasma de Feijão-Caupi, pertencente à UFC, selecionadas com base no potencial produtivo e adaptabilidade às condições do Estado. O delineamento utilizado nos experimentos de campo foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Em Quixadá, o ensaio foi conduzido na Fazenda Lavoura Seca e em Pentecoste, na Fazenda Experimental do Vale do Curu, ambas pertencentes à UFC.

Foram retiradas amostras de cada cultivar, por repetição de campo, as quais foram submetidas aos testes de germinação, primeira contagem de germinação, emergência de plântulas, índice de velocidade de emergência e o peso seco da parte aérea, para avaliação da qualidade fisiológica. Em todo o período experimental, as sementes foram mantidas em embalagens de sacos plásticos e armazenadas em câmara fria e seca (7 °C e 45% UR). **Teste de germinação:** foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes por cultivar/local, semeadas em rolos de papel toalha tipo Germitest, umedecidos com água o equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco e colocadas para germinar a 25 °C, em uma BOD. As avaliações foram realizadas no quinto e oitavo dia após a semeadura (BRASIL, 1992) e os resultados expressos em porcentagem média com base no número de plântulas normais. **Vigor-primeira contagem de germinação:** conduzido, conjuntamente, com o teste de germinação, computando-se a porcentagem de plântulas normais, no quinto dia após a semeadura. **Emergência de plântulas:** para essa avaliação, quatro repetições de 50 sementes

por cultivar/local foram semeadas em canteiros de 10 x 1,0 m, com 10 cm de espaçamento entre repetições. As irrigações foram feitas sempre que necessário, visando ao fornecimento de água para a germinação das sementes e emergência das plântulas. O teste foi avaliado oito dias após a semeadura, sendo computada a porcentagem de plântulas normais. **Índice de velocidade de emergência:** para a determinação deste índice, foram feitas contagens diárias das plântulas emergidas a partir da instalação do teste de emergência de plântulas (NAKAGAWA, 1999), até o oitavo dia após semeadura. Foram consideradas como emergidas as plântulas cujos cotilédones afloraram à superfície do solo. O índice foi calculado conforme Maguire (1962). **Peso seco da parte aérea:** foram utilizadas quatro repetições de 50 plântulas provenientes da última contagem do índice de velocidade de emergência. As plântulas foram colocadas em estufa, com circulação de ar, a 80 °C até atingirem peso constante, sendo, posteriormente pesadas em balança com precisão de duas casas decimais.

Os dados dos testes de germinação, primeira contagem de germinação, emergência de plântulas, índice de velocidade de emergência e peso seco da parte aérea foram analisados em esquema fatorial 9 x 2 (nove cultivares e dois locais) no delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. A comparação das médias foi realizada pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade (BANZATTO; KRONKA, 2006).

Resultados e discussão

Conforme os dados apresentados na Tabela 1, observa-se que não houve diferença entre as cultivares. As cultivares Aparecido e BRS Marataoã, em Pentecoste e BRS Marataoã e Setentão em Quixadá, apresentaram potencial germinativo superior às demais (96; 96; 98 e 96%), respectivamente, enquanto a Patativa apresentou nos dois locais, qualidade inferior (52 e 60%), respectivamente. Merece destaque o bom comportamento das cultivares Paulistinha e Pingo de Ouro produzidas no município de

Quixadá. As demais cultivares apresentaram comportamentos intermediários. Apesar da não diferença estatística, observa-se que as cultivares responderam um pouco melhor no município de Quixadá, com diferença na média de três pontos percentuais.

Tabela 1 - Valores médios relativos a germinação de nove cultivares de feijão caupi produzidas em duas localidades do Estado do Ceará¹, 2006

Cultivares	Locais		Médias
	Pentecoste	Quixadá	
	%		
Aparecido	96	92	94 ab
Epace-10	88	85	86 b
BRS Marataoã	96	98	97 a
Patativa	52	60	56 c
Paulistinha	88	95	91 ab
Pingo de Ouro	86	95	91 ab
BRS Rouxinol	90	88	89 ab
Sempre Verde	92	90	91 ab
Setentão	91	96	93 ab
Médias	86 A	89 A	
CV (%) = 6,43			

¹As médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro

Na Tabela 2, para o teste de primeira contagem de germinação, as cultivares Epace-10 e Patativa apresentaram desempenho inferior às demais, principalmente quando produzidas em Pentecoste. A exemplo do teste de germinação, as cultivares Aparecido, BRS Marataoã e Setentão foram as de melhor qualidade fisiológica, embora não tenha diferido da cultivar Pingo de Ouro quando produzida em Quixadá. As demais cultivares, independente do local, apresentaram comportamento intermediário em termos de qualidade. Na comparação entre locais de produção, verifica-se que não houve diferença na qualidade das sementes para as diversas cultivares, exceção feita à cultivar Pingo de Ouro que foi inferior em Pentecoste e à BRS Rouxinol

em Quixadá. Souza et al. (2004) verificaram que independente dos horários de colheita (7; 9; 11; 13; 15 e 17), sementes de algodão herbáceo, cultivar CNPA 7H produzidas em Tacima, microrregião do Estado da Paraíba, obtiveram melhor qualidade fisiológica em relação àquelas produzidas em Guarabira e Diamante, também microrregião do Estado da Paraíba.

Tabela 2 - Valores médios relativos a primeira contagem de germinação de nove cultivares de feijão caupi produzidas em duas localidades do Estado do Ceará¹, 2006

Cultivares	Locais	
	Pentecoste	Quixadá
	%	
Aparecido	82 aAB	88 aAB
Epace-10	54 aDE	57 aD
BRS Marataoã	92 aA	94 aA
Patativa	50 aE	55 aD
Paulistinha	73 aBC	75 aBC
Pingo de Ouro	74 bBC	90 aA
BRS Rouxinol	69 aBC	52 bD
Sempre Verde	65 aCD	71 aC
Setentão	78 aABC	84 aABC
CV (%) = 8,77		

¹As médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro

Quando se avalia a emergência de plântulas das nove cultivares de feijão caupi produzidas nas duas localidades (Tabela 3), evidencia-se a menor qualidade das cultivares Epace-10, Patativa, BRS Rouxinol quando produzidas em Quixadá. Já com relação à qualidade das cultivares dentro dos locais de produção, observa-se que, independente do local, elas tiveram comportamento semelhante, exceção à Patativa e à BRS Rouxinol, cujos resultados foram inferiores quando também produzidas em Quixadá. Sementes de baixo vigor determinaram redução, retardamento e desuniformidade na emergência no campo, na cultura de aveia preta, segundo Schuch et al. (1999) e que sementes de vigor elevado produziram plântulas com maior

tamanho inicial, proporcionando maiores taxas de crescimento no período inicial da cultura. Resultados semelhantes foram encontrados por Machado (2002), trabalhando com aveia branca. Em trabalho com quatro cultivares de feijão, 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, dentre aquelas testadas, ou seja, a Xamego, a TPS Bionobre e a TPS Nobre.

Tabela 3 - Valores médios relativos à emergência de plântulas de nove cultivares de feijão caupi produzidas em duas localidades do Estado do Ceará¹, 2006

Cultivares	Locais	
	Pentecoste	Quixadá
	%	
Aparecido	98 aA	96 aAB
Epace-10	98 aA	92 bABC
BRS Marataoã	96 aA	99 aAB
Patativa	92 aA	85 bC
Paulistinha	96 aA	99 aAB
Pingo de Ouro	96 aA	99 aAB
BRS Rouxinol	99 aA	90 bBC
Sempre Verde	93 aA	96 aAB
Setentão	99 aA	93 aABC
CV (%) = 4,14		

¹As médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro

Analisando-se os resultados obtidos para o índice de velocidade de emergência (Tabela 4), verifica-se que não houve diferença na qualidade fisiológica das sementes produzidas nos dois locais, exceção feita às cultivares Patativa e BRS Rouxinol que, quando produzidas em Quixadá, tiveram valores de qualidade inferiores. Quando se compara as diversas cultivares dentro dos locais de produção, observa-se que em Pentecoste a cultivar Pingo de Ouro foi a melhor, embora ela não tenha diferido das cultivares Aparecido, BRS Marataoã, Paulistinha, Patativa e Setentão, ficando a Epace-10 como a de mais baixa

qualidade, embora essa também não tenha diferido da BRS Rouxinol e da Sempre Verde. Já em Quixadá as cultivares BRS Marataoã, Paulistinha e Pingo de Ouro foram melhores, sem entretanto serem diferentes da Aparecido, sendo a Epace-10, BRS Rouxinol e Sempre Verde as piores, sem entretanto essas também serem diferentes da Patativa e Setentão. A diferença na qualidade fisiológica entre lotes de sementes de soja, pode ser atribuída, não só ao genótipo, conforme afirmaram Panobianco e Vieira (1996), mas podem ser atribuídas, principalmente, aos efeitos das condições ambientais prevalentes durante a fase de maturação e colheita, segundo Agüero et al. (1997).

Tabela 4 - Valores médios relativos ao índice de velocidade de emergência de nove cultivares de feijão caupi produzidas em duas localidades do Estado do Ceará¹, 2006

Cultivares	Locais	
	Pentecoste	Quixadá
Aparecido	11,87 aAB	11,30 aAB
Epace-10	9,71 aD	9,63 aC
BRS Marataoã	11,40 aAB	11,75 aA
Patativa	11,11 aABC	10,23 bBC
Paulistinha	11,29 aAB	11,72 aA
Pingo de Ouro	11,90 aA	11,75 aA
BRS Rouxinol	10,79 aBCD	9,62 bC
Sempre Verde	10,18 aCD	10,11 aC
Setentão	10,99 aABC	10,40 aBC

CV (%) = 4,39

¹As médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro

Quando as sementes das cultivares estudadas foram submetidas ao teste peso seco da parte aérea (Tabela 5), a exemplo dos testes de vigor anteriormente analisados, as cultivares Aparecido, BRS Marataoã e Paulistinha, apresentaram qualidade fisiológica superior, quando comparada com as outras cultivares testadas, fato observado nas duas localidades. Através deste parâmetro, observou-se que em Pentecoste as cultivares Epace-10, BRS Rouxinol e Setentão apresentaram

comportamento inferior, embora essas não tenham diferido da Patativa, Pingo de Ouro e Sempre Verde. Em Quixadá as que tiveram os piores resultados em termos de vigor foram as cultivares Pingo de Ouro e Sempre Verde, sem também diferirem da Patativa, Epace-10, Paulistinha e BRS Rouxinol. Na comparação entre locais de produção, observa-se que a cultivar Setentão teve qualidade fisiológica inferior em Pentecoste e as cultivares Patativa, Paulistinha e Pingo de Ouro em Quixadá. As demais tiveram comportamento semelhantes nos dois locais.

Tabela 5 - Resultados do peso seco da parte aérea de nove cultivares de feijão caupi produzidas em duas localidades do Estado do Ceará¹, 2006

Cultivares	Locais	
	Pentecoste	Quixadá
Aparecido	0,1633 aA	0,1570 aA
Epace-10	0,1358 aC	0,1440 aABC
BRS Marataoã	0,1560 aAB	0,1513 aA
Patativa	0,1483 aABC	0,1330 bBC
Paulistinha	0,1588 aA	0,1445 bABC
Pingo de Ouro	0,1495 aABC	0,1323 bC
BRS Rouxinol	0,1335 aC	0,1418 aABC
Sempre Verde	0,1400 aBC	0,1290 aC
Setentão	0,1368 bC	0,1503 aAB

CV (%) = 5,41

¹As médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro

Conclusões

1. As sementes produzidas em Pentecoste apresentam melhor desempenho comparadas com aquelas produzidas em Quixadá;
2. As cultivares Aparecido e BRS Marataoã apresentaram melhor qualidade em Pentecoste e Quixadá;
3. As cultivares Epace-10, Patativa e BRS Rouxinol apresentaram qualidade fisiológica inferior nos dois locais.

Referências

- AGUERO, J. A. P.; VIEIRA, R. D.; BITTENCOURT, S. R. M. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de cultivares de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 19, n. 02, p. 255-260, 1997.
- AMBROSANO, E.J. et al. Efeitos da adubação nitrogenada e com micronutrientes na qualidade de sementes de feijoeiro cultivar IAC-Carioca. **Bragantia**, v. 58, n. 02, p. 393-399, 1999.
- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 2006. 237 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNAD/CLAV, 1992. 365 p.
- DAMIÃO FILHO, C. F.; MÔRO, F. V. **Morfologia externa das espermatófitas**. Jaboticabal: FUNEP, 2001. 101 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**, v. 09, n. 01, p. 121-127, 2002.
- KRZYZANOWSKI, F. C.; GILIOLI, J. L.; MIRANDA, L. C. Produção de sementes nos cerrados. In: ARANTES, N. E.; SOUZA, P. I. M. (Eds.). **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: Patafos, 1993. p. 465-522.
- MACHADO, R. F. **Desempenho de aveia branca (*Avena sativa* L.) em função do vigor de sementes e população de plantas**. Pelotas, 2002. 46 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Sementes)-Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 02, p. 176-177, 1962.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p. 01-24.
- PANOBIANCO, M.; VIEIRA, R. D. Electrical conductivity of soybean seed. I – effect of the genotype. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 31, n. 09, p. 621-627, 1996.
- SCHUCH, L. O. B. et al. Crescimento em laboratório de plântulas de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) em função do vigor das sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 21, n. 01, p. 229-235, 1999.
- SOUZA, A. A. de et al. Influência do horário de colheita na qualidade de sementes do algodoeiro produzidas em três microrregiões do Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 26, n. 01, p. 1-8, 2004.
- TEÓFILO, E. M.; DUTRA, A. S.; DIAS, F. T. C. Potencial fisiológico de sementes de soja produzidas no Estado do Ceará. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 38, n.4, p.401-406, 2007.
- VIEIRA, R. F.; VIEIRA, C.; RAMOS, J. A. O. **Produção de sementes de feijão**. Viçosa: EPAMIG/EMBRAPA, 1993. 131 p.
- YOKOYAMA, L. P. et al. Sementes de feijão: produção, uso e comercialização. In: VIEIRA, E.H.N.; RAVA, C.A. (Eds.). **Sementes de feijão: produção e tecnologia**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA, 2000. p. 249-270.