

AValiação de Genótipos de Feijoeiro sob Condições Naturais de Alta Temperatura

JÉSSICA SILVA DE LIMA¹, CLEBER MORAIS GUIMARÃES², LEONARDO CUNHA MELO³, ANA CLÁUDIA DE LIMA SILVA⁴, LUCAS LIBERATO BORGES⁵, LUÍS FERNANDO STONE⁶

INTRODUÇÃO: A temperatura do ar é fator determinante para a exploração comercial do feijão em várias regiões do Brasil. Conforme Portes (1996), o termoperíodo ideal para a produtividade máxima do feijoeiro situa-se em torno de 29,5/21,0 °C (dia/noite) e em temperaturas próximas de 35 °C não ocorre praticamente nenhum vingamento de vagens. A alta temperatura do ar talvez seja o fator ambiental que exerça maior influência sobre o enchimento inadequado de grãos, a abscisão de flores e de vagens, o vingamento e a retenção final de vagens no feijão, a redução do número de grãos por vagem e de sua massa (PORTES, 1996; DIDONET; MADRIZ, 2002; DIDONET et al., 2002). O feijão é mais afetado pela alta temperatura nos estágios de pré-floração e enchimento de vagens (SHONNARD; GEPTS, 1994). Adicionalmente, Shonnard e Gepts (1994) observaram variabilidade genética em feijoeiro para tolerância à alta temperatura do ar no período reprodutivo. O objetivo do trabalho foi de avaliar genótipos de feijoeiro sob condições naturais de alta temperatura visando o desenvolvimento de variedades tolerantes a esse estresse abiótico.

MATERIAL E MÉTODOS: Os experimentos foram conduzidos em um Latossolo Vermelho distrófico, na Estação Experimental da Emater, em Porangatu-GO, durante dois anos consecutivos, 2009 e 2010, sob condições adequadas de água no solo durante todo o desenvolvimento das plantas, potencial mátrico no solo acima de - 0,035 MPa a 15 cm de profundidade (SILVEIRA; STONE, 1994). Adotaram-se as demais práticas agrônomicas recomendadas para a cultura. Foram conduzidos dois experimentos em 2009. O primeiro foi constituído de quatro Bulks em F5, (XAN285/BRS VALENTE)F1//LM 99108811 TRÍPLOS, (XAN285/UIRAPURU)F1//LM 99108811 TRÍPLOS, (G 2525/PÉROLA)F1//LM 96107797 TRÍPLOS e (G 2525/IAPAR 81)F1//LM 96107797 TRÍPLOS, semeados individualmente em 20 fileiras de 3 m de comprimento e espaçadas de 40 cm e o segundo de 299 linhagens em F5:6, sendo 100 do cruzamento G 122/BRS RADIANTE, 99 do cruzamento G 5273 (JALO)/JALO PRECOCE e 100 do cruzamento BRS VALENTE/XAN 285 PRETO. Essas foram semeadas em parcelas de 1 fileira de 3 m de comprimento e espaçadas de 40 cm em um delineamento de Blocos Aumentados de Federer. Os experimentos foram semeados no início da primeira quinzena de julho, em 17/07/2009, estrategicamente para coincidir a floração das linhagens com o período de temperaturas mais elevadas, que ocorrem rotineiramente naquela localidade a partir do início do segundo semestre. Na Figura 1 são apresentadas as temperaturas máximas e mínimas do período de condução dos experimentos de 2009. Os dados de 2010 não foram disponibilizados pelo sistema de coleta de informações agroclimáticas. Em 2010 foram conduzidos novamente dois experimentos, os quatro bulks conduzidos no ano anterior, porém nesse ano na geração F5:6, e as 40 linhagens, em F5:7, selecionadas entre as 299 linhagens semeadas no ano anterior. Esses experimentos foram semeados em 16/07/2010, assim como no ano anterior, para aumentar a chance de coincidir o início do período reprodutivo das plantas, que é o mais susceptível à alta temperatura, com a ocorrência natural de altas temperaturas. Os quatro bulks foram semeados em parcelas de 10 fileiras de 5 metros de comprimento e espaçadas de 40 cm e as linhagens, F5:7, do segundo experimento em 2 fileiras de 3 m, também espaçadas de 40 cm.

¹Aluna de Graduação em Ciências Biológicas, Bolsista, PIBIC, UEG, Porangatu, GO, jessicapgtu@hotmail.com

²Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cleber@cnpaf.embrapa.br

³Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leonardo@cnpaf.embrapa.br

⁴Engenheira Agrônoma, Aluna de Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Agricultura – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, analima.agro@fca.unesp.br.

⁵Aluno de Graduação em Ciências Biológicas, Bolsista, PIBIC, Uni-Anhanguera, Goiânia, GO, lucas_liberato_@hotmail.com

⁶Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, stone@cnpaf.embrapa.br

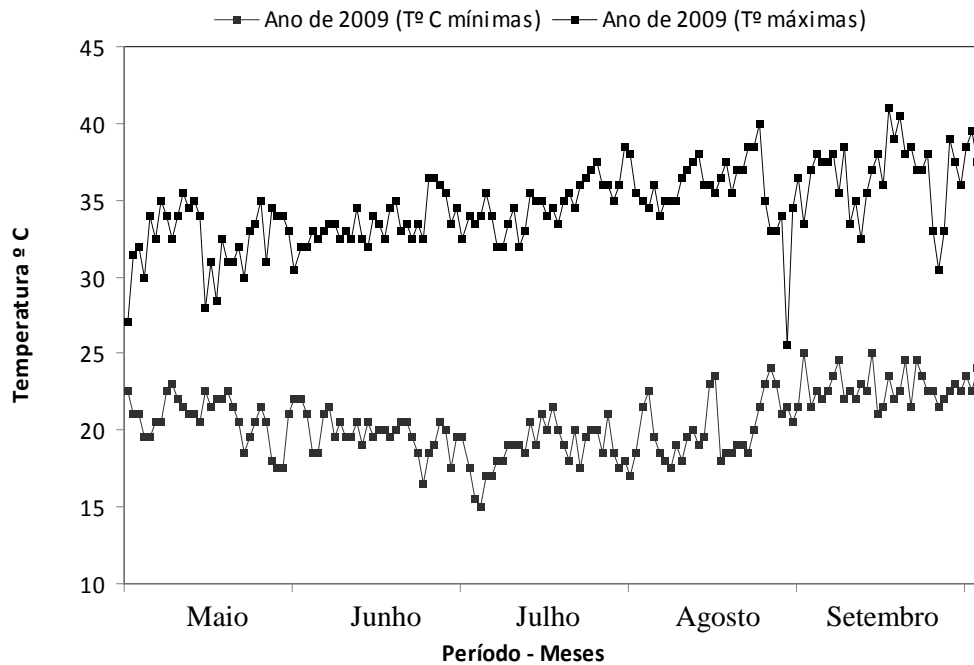


Figura 1. Temperaturas máximas e mínimas durante o período de condução dos experimentos, em 2009, na Estação Experimental da Emater, Porangatu-GO.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os quatro bulks em F5 avaliados no primeiro ano foram muito sensíveis à alta temperatura e abortaram totalmente, não sendo possível selecionar plantas em nenhum dos bulks. Os mesmos bulks, agora em F5:6, foram levados novamente à campo, no segundo ano, e os resultados persistiram, pois nenhuma das plantas dos quatro bulks produziram. A confirmação dos resultados do ano anterior indicou que os mesmos não apresentavam alelos de tolerância à alta temperatura e foram descartados. As linhagens F5:6 dos cruzamentos G 122/BRS RADIANTE, G 5273 9 JALO/JALO PRECOCE e BRS VALENTE/XAN 285 PRETO avaliadas em 2009 apresentaram melhor comportamento comparativamente às descritas anteriormente nos bulks e foram selecionadas as 40 linhagens produtivas (Tabela 1). Dessas, foram selecionadas 21, 13 e 6 linhagens dos cruzamentos, G 122/BRS RADIANTE, G 5273 (JALO)/JALO PRECOCE e BRS VALENTE/XAN 285 PRETO, respectivamente. O cruzamento G 122/BRS RADIANTE resultou, proporcionalmente, no maior número de linhagens selecionadas e as mais produtivas. A produtividade média do ensaio foi de 910 kg ha^{-1} . No segundo ano de avaliação das linhagens, em F5:7, foram acrescentadas três testemunhas, BRS Pérola, BRS Valente e BAT 477. Verificou-se que a produtividade média do experimento foi também de 910 kg ha^{-1} . A família G 5273 (JALO)/JALO PRECOCE-20 foi a mais produtiva, 1.819 kg ha^{-1} . Sua floração foi observada aos 35 dias após a semeadura. A família BRS VALENTE/XAN 285 PRETO-77 não produziu. As testemunhas BRS Pérola, 78 kg ha^{-1} ; BAT 477, 44 kg ha^{-1} e BRS VALENTE, 24 kg ha^{-1} , foram, entre os genótipos avaliados, os menos produtivos (Tabela 1). Observou-se, também, em ambas as gerações avaliadas, linhagens em F5:6 em 2009 e F5:7 em 2010, uma relação exponencial e negativa entre a produtividade e a precocidade das plantas no momento da floração. A variabilidade da produtividade devido à precocidade das plantas no momento da floração foi de 83,5% e 37,4% em 2009 e 2010, respectivamente (Figura 2). Na seleção dos genótipos consideraram-se suas produtividades nos dois anos de avaliação. Selecionou-se as linhagens 8, 39, 33, 31, 13, 27, 20, 25, 18, 10, 60, 11, 59 e 93, todas do cruzamento G 122/BRS Radiante, classificadas no primeiro quartil, por produzirem acima da média dos experimentos nas duas gerações, F5:6 e F5:7, avaliadas em 2009 e 2010, respectivamente (Tabela 1 e Figura 3).

Tabela 1. Linhagens em F5:6 e F5:7 selecionadas em 2009 e 2010, respectivamente, sob condições favoráveis de umidade no solo e ocorrência natural de alta temperatura.

Identificação	Produtividade (kg ha ⁻¹)		Floração (DAS)		Quartil de classificação (n°)
	2009*	2010**	2009*	2010**	
G 122 / BRS Radiante-8	1504	1537	26	33	1
G 122 / BRS Radiante-39	1474	1294	26	33	1
G 122 / BRS Radiante-33	1211	1282	26	32	1
G 122 / BRS Radiante-31	1366	1223	27	44	1
G 122 / BRS Radiante-13	1526	1150	25	31	1
G 122 / BRS Radiante-27	1753	1062	28	33	1
G 122 / BRS Radiante-20	942	1056	29	32	1
G 122 / BRS Radiante-25	1831	1044	26	33	1
G 122 / BRS Radiante-18	1687	1036	26	31	1
G 122 / BRS Radiante-10	1283	1034	26	34	1
G 122 / BRS Radiante-60	1020	1032	26	32	1
G 122 / BRS Radiante-11	1168	1001	26	33	1
G 122 / BRS Radiante-59	1684	972	26	34	1
G 122 / BRS Radiante-93	1195	921	26	31	1
G 122 / BRS Radiante-40	2011	882	26	33	4
G 122 / BRS Radiante-44	1932	875	26	35	4
G 122 / BRS Radiante-41	1403	657	24	31	4
G 122 / BRS Radiante-17	1393	597	25	33	4
G 122 / BRS Radiante-42	1637	435	26	44	4
G 122 / BRS Radiante-94	1420	369	32	35	4
G 5273 9 Jalo) /Jalo Precoce-20	389	1819	32	35	2
G 122 / BRS Radiante-61	734	1362	28	35	2
G 5273 9 Jalo) /Jalo Precoce-25	475	1352	30	35	2
G 5273 9 Jalo) /Jalo Precoce-36	344	1272	32	38	2
BRS Valente / Xan 285 Preto-19	***	1268	***	32	
G 5273 9 Jalo) /Jalo Precoce-18	467	1190	32	38	2
G 5273 9 Jalo) /Jalo Precoce-16	541	1160	30	38	2
G 5273 9 Jalo) /Jalo Precoce-1	450	1140	29	38	2
G 5273 9 Jalo) /Jalo Precoce-19	424	939	32	44	3
G 5273 9 Jalo) /Jalo Precoce-15	547	839	30	35	3
G 5273 9 Jalo) /Jalo Precoce-23	386	816	32	37	3
BRS Valente / Xan 285 Preto-10	43	783	34	41	3
G 5273 9 Jalo) /Jalo Precoce-22	359	764	30	35	3
G 5273 9 Jalo) /Jalo Precoce-57	361	732	33	38	3
BRS Valente / Xan 285 Preto-12	60	599	35	42	3
G 5273 9 Jalo) /Jalo Precoce-29	219	566	32	38	3
G 5273 9 Jalo) /Jalo Precoce-12	204	178	29	38	3
BRS Valente / Xan 285 Preto-77	19	Não produziu	37		
BRS Valente / Xan 285 Preto-96	16	Não germinou	39		
BRS Valente / Xan 285 Preto-70	15	Não germinou	39		
Pérola		78		46	
BAT477		44		45	
BRS Valente		24		45	
Medias	910	910			

*Linhagens em F5:6, ** Linhagens em F5:7, *** Informação perdida, DAS – número de dias após a semeadura

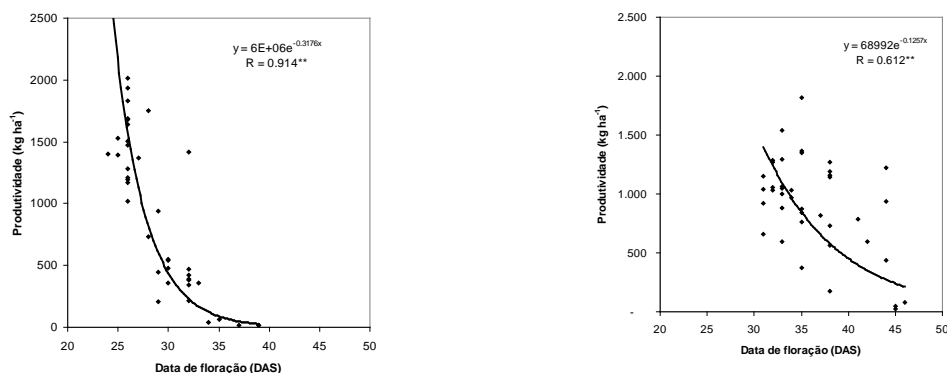


Figura 2. Variabilidade da produtividade, em kg ha⁻¹, das linhagens na geração F5:6 avaliadas em 2009 e na geração F5:7 avaliadas em 2010 em função da data de floração, em DAS (número de dias após a semeadura).

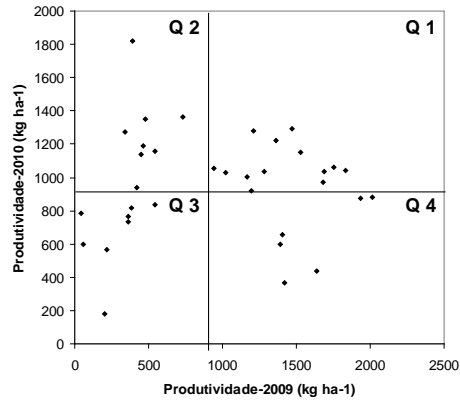


Figura 3. Distribuição das linhagens em quartis definidos pelas produtividades médias nos dois anos de avaliação, 2009 e 2010.

CONCLUSÕES: Os quatro bulks (XAN285/BRS VALENTE) F1//LM 99108811 TRÍPLOS, (XAN285/UIRAPURU) F1//LM 99108811 TRÍPLOS, (G 2525/PÉROLA) F1//LM 96107797 TRÍPLOS e (G 2525/IAPAR 81) F1//LM 96107797 TRÍPLOS foram descartados por não apresentarem tolerância à alta temperatura. Selecionou-se as linhagens 8, 39, 33, 31, 13, 27, 20, 25, 18, 10, 60, 11, 59 e 93, todas do cruzamento G 122/ BRS Radiante, por produzirem acima da média do experimento nas duas gerações, F5:6 e F5:7, avaliadas em 2009 e 2010, respectivamente.

AGRADECIMENTOS: Ao auxiliar Ramatis Justino da Silva, pelo auxílio na condução desta pesquisa, e à Estação Experimental da Emater em Porangatu, pela disponibilização da infraestrutura.

REFERÊNCIAS

DIDONET, A. D.; AIDAR, H.; THUNG, M.; KLUTHCOUSKI, J.; SOARES, D. M. Efeitos da alta temperatura do ar. In: AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F. (Ed.).

Produção do feijoeiro comum em várzeas tropicais. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. p. 51-66.

DIDONET, A.D.; MADRIZ, P.M. Abortamento de flores e vagens no feijoeiro: efeito da temperatura e da radiação solar. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 7., 2002. Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, 2002. 842p. p.55- 58.

PORTES, T.A. Ecofisiologia. In: ARAÚJO, R.S. et al. **Cultura do feijoeiro comum no Brasil** Piracicaba: POTAFÓS, 1996. p.101-137.

SHONNARD, G.C.; GEPTS, P. Genetic of heat tolerance during reproductive development in common bean. **Crop Science**, Madison, v.34, n.5, p.1168-1175, 1994.

SILVEIRA, P.M. DA; STONE, L.F. Manejo da irrigação do feijoeiro: uso do tensiômetro e avaliação do desempenho do pivô central. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 46p. **EMBRAPA-CNPAF**. Documentos, 27.