

Feijão comum cultivar BRS Embaixador: Espaçamento e densidade de semeadura

Introdução

Em todo o mundo, inclusive no Brasil, o feijão está intimamente ligado aos traços culturais de seus consumidores, motivo pelo qual há exigência de cores, forma e tamanho. Tradicionalmente, o hábito da população brasileira é de consumir feijão comum, basicamente de grãos pequenos, dos grupos comerciais carioca, preto, roxinho, rosinha e mulatinho; enquanto que os de grãos grandes e coloridos são consumidos em apenas alguns nichos de mercado. Esta pequena demanda contribuiu para que se disponha de pouca pesquisa direcionada especificamente para esses tipos comerciais no Brasil. No entanto, esse cenário está mudando nos últimos anos, pois além de promover novas opções aos consumidores brasileiros, permite a exportação quando houver excedente, uma vez que esses tipos comerciais são aceitos em diversos países.

Portanto, os feijões pertencentes a grupos como: *White Kidney* (feijões graúdos de cor branca, produzido principalmente na Argentina, Estados Unidos, Canadá e China); *Cranberry* (feijões de formato redondo-ovalado, cor bege com listras vermelhas, produzidos principalmente nos Estados Unidos e Canadá); e *Dark Red Kidney* (feijões longos, em formato de rim, cor vermelho escuro, produzido nos Estados Unidos, Canadá e China); entre outros, já fazem parte de programas de pesquisas de instituições brasileiras, principalmente no que se refere ao melhoramento genético. Os trabalhos de melhoramento têm utilizado tanto a estratégia de introdução de genótipos de outros países e avaliação nas condições edafoclimáticas locais, quanto a criação de novos genótipos. Algumas cultivares pertencentes àqueles grupos já estão sendo disponibilizadas no mercado brasileiro, como a 'BRS Radiante', 'BRS Executivo', 'BRS Embaixador', 'Ouro Branco', 'IPR Garça', 'IAC Harmonia' e 'IAC Boreal'.

Para que se obtenha sucesso na produção dessas cultivares, aliando-se rendimento e qualidade de grãos, é fundamental agregar o máximo de informações para compor os seus sistemas de produção, pois esses "feijões especiais" têm na qualidade do grão um fator determinante na sua aceitação pelo consumidor. Uniformidade dos grãos, coloração e tamanho são características bastante visadas e que são afetadas por ocorrência de pragas, doenças e pelo próprio manejo da cultura. O arranjo populacional, por exemplo, que é a combinação de espaçamento entre linhas e o número de plantas na linha, pode afetar diretamente e indiretamente o rendimento e a qualidade do produto colhido. As cultivares com características das tradicionalmente cultivadas no Brasil possuem dezenas de trabalhos citados na literatura. Embora existam pequenas variações, espaçamentos entre linhas de 40 a 50 cm e com 10 a 12 plantas/metro (200 a 300 mil plantas/ha) são os mais comumente recomendados. Entretanto, para essas novas cultivares é importante que se conheça essas informações, pelo fato do tamanho da semente influenciar no consumo e na operação de semeadura, exigindo mais cuidados que as de tamanho médio ou pequenas (18 - 25g/100 sementes).

Visando, portanto, indicar combinações mais adequadas de espaçamento entre linhas e densidades de plantas na linha para a cultivar de feijão comum 'BRS Embaixador', agregando-se assim, mais informações ao seu sistema de produção, foram conduzidos dois experimentos na Embrapa Arroz e Feijão, nas safras de inverno de 2006 e 2007.

Detalhes Experimentais

Os experimentos foram conduzidos na Embrapa Arroz e Feijão, Fazenda Capivara, Município de Santo Antônio de Goiás, nas safras de inverno de 2006 e 2007. No experimento

Santo Antônio de
Goiás, GO
Dezembro, 2008

Autores

Corival Cândido da Silva

Engenheiro Agrônomo,
Doutor em Agronomia,
Pesquisador, Embrapa Arroz e
Feijão Rod. GO 462, Km 12
75375-000 Santo Antônio de
Goiás, GO
corival@cnpaf.embrapa.br

Leonardo Cunha Melo

Engenheiro Agrônomo,
Doutor em Genética e
Melhoramento de Plantas,
Pesquisador, Embrapa Arroz e
Feijão,
leonardo@cnpaf.embrapa.br

Maria José Del Peloso

Engenheira Agrônoma,
Doutora em Genética e
Melhoramento de Plantas,
Pesquisadora, Embrapa Arroz
e Feijão
mjpeloso@cnpaf.embrapa.br

Luís Cláudio de Faria

Engenheiro Agrônomo,
Mestre em Genética e
Melhoramento, Pesquisador,
Embrapa Arroz e Feijão
lcfaria@cnpaf.embrapa.br

conduzido em 2006, utilizou-se irrigação por sistema de pivô central e semeadura em sistema de plantio direto, e no ano seguinte, a irrigação foi por autopropelido e preparo convencional do solo, com gradagens aradora e niveladora.

O esquema experimental utilizado foi em parcelas subdivididas, com quatro repetições, sendo avaliados nas parcelas os espaçamentos entre fileiras (30, 40, 50 e 60 cm) e nas subparcelas, as densidades (6, 10 e 14 plantas/metro de fileira). Cada subparcela constou de quatro linhas com 4 m de comprimento, considerando as duas fileiras centrais como área útil.

A adubação por ocasião da semeadura foi de 400 kg/ha da fórmula 4-30-16, e de cobertura, em torno de 90 kg de N/ha. A semeadura foi feita mecanicamente, colocando-se sementes em quantidade suficiente para atingir o estande planejado após a realização do desbaste. Não se fez controle de doenças nos ensaios, apenas de insetos e de plantas daninhas.

Em 2006, avaliou-se o efeito dos tratamentos apenas no rendimento de grãos, e em 2007, também na massa de 100 grãos, número de grãos por vagem e número de vagens por planta. Fez-se análise de variância desses dados, sendo as médias ajustadas às equações de regressão.

A cultivar BRS Embaixador possui planta de tipo I (crescimento determinado), com tipo comercial para exportação, grupo "Dark Red Kidney". Tem crescimento exuberante, com folhas e grãos grandes.

Resultados

Em nenhuma das safras, tanto para o rendimento de grãos, quanto para os seus componentes, a interação espaçamento *versus* densidade não foi significativa. Entretanto, nas duas safras avaliadas, houve efeito significativo do espaçamento no rendimento de grãos (Tabelas 1 e 2). Em 2006, os rendimentos decresceram linearmente ($P < 0,05$) com o aumento dos espaçamentos (Tabela 1 e Fig. 1), e em 2007 (Tabela 2 e Fig. 2), o efeito do espaçamento foi quadrático, sendo que 31,8 cm entre fileiras foi o espaçamento estimado que maximizou o rendimento de grãos. Em 2007, o espaçamento também afetou significativamente o número vagens/planta, sendo que 52,7 cm entre linhas foi o espaçamento estimado que maximizou esse componente de rendimento (Fig. 3). Embora este seja o componente que normalmente mais contribui para a produção, o fato do espaçamento para maximizá-lo ser de 52,7 cm, não foi suficiente para que o rendimento total de grãos também fosse maximizado com esse valor, ocorrendo com 31,8 cm. Portanto, consideran-

do os limites de espaçamentos avaliados (30, 40, 50 e 60 cm) nas condições estudadas, os espaçamentos de 30 a 32 cm são os mais adequados para essa cultivar, uma vez que os outros dois componentes da produção (número de grãos/vagem e massa de 100 grãos) não foram afetados pelo espaçamento (Tabela 2). Entretanto, devido a dificuldade de operacionalização da semeadura neste espaçamento, deve-se optar por 40 cm, que é exequível com as máquinas atualmente disponíveis e asseguram altos rendimentos.

Tabela 1. Efeito de espaçamento entre linhas e densidade de plantas no rendimento de grãos (kg/ha) da cultivar de feijão 'BRS Embaixador'. Embrapa, Santo Antônio de Goiás, época de inverno, 2006.¹

Espaçamento (cm)	Densidade (plantas/metro)			Média ^{ns}
	6	10	14	
30	3885 (9,4)	3328 (11,6)	3520 (12,2)	3608
40	3125 (7,2)	2842 (12,5)	3298 (12,5)	3089
50	3079 (7,9)	3011 (11,0)	3641 (11,8)	3244
60	2972 (7,7)	2467 (10,8)	2652 (11,9)	2697
Média^{ns}	3265 (8,0)	2884 (11,5)	3262 (12,1)	3140
C.V. Espaçamento (23,3%)				
C.V. Densidade (12,0%)				

¹ L – Regressão Linear; n.s. – não significativo; ** Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste de F; (...) Número médio de plantas/m no momento da colheita.

Tabela 2. Efeito de espaçamento entre linhas e densidade de plantas no rendimento de grãos (kg/ha), na massa de 100 grãos (g), no número de grãos/vagem e no número de vagens/planta da cultivar de feijão 'BRS Embaixador'. Embrapa, Santo Antônio de Goiás, época de inverno, 2007.¹

Espaçamento (cm)	Rendimento de grãos			Média ^{ns}
	Densidade (plantas/metro)			
	6	10	14	
30	2888 (6,7)	2986 (10,6)	2728 (11,1)	2868
40	2916 (6,3)	2927 (10,1)	2869 (11,5)	2904
50	2382 (6,2)	2457 (10,3)	2579 (13,0)	2473
60	2208 (6,9)	2244 (10,0)	1825 (11,0)	2092
Média^{ns}	2599 (6,5)	2654 (10,2)	2500 (11,6)	2584
C.V. Espaçamento (13,5%)				
C.V. Densidade (9,9%)				

Espaçamento (cm)	Massa de 100 grãos			Média ^{ns}
	Densidade (plantas/metro)			
	6	10	14	
30	44,2 (6,7)	45,0 (10,6)	44,9 (11,1)	44,7
40	46,6 (6,3)	47,6 (10,1)	44,6 (11,5)	46,3
50	45,8 (6,2)	43,0 (10,3)	44,2 (13,0)	44,3
60	45,3 (6,9)	43,8 (10,0)	45,1 (11,0)	44,7
Média^{ns}	45,5 (6,5)	44,9 (10,2)	44,7 (11,6)	45,0
C.V. Espaçamento (11,7%)				
C.V. Densidade (8,4%)				

Espaçamento (cm)	Número de grãos/vagem			Média ^{ns}
	Densidade (plantas/metro)			
	6	10	14	
30	3,1 (6,7)	2,9 (10,6)	2,8 (11,1)	2,92
40	3,0 (6,3)	2,9 (10,1)	3,1 (11,5)	2,98
50	3,1 (6,2)	3,2 (10,3)	2,9 (13,0)	3,05
60	3,1 (6,9)	2,8 (10,0)	2,9 (11,0)	2,96
Média^{ns}	3,1 (6,5)	2,9 (10,2)	2,9 (11,6)	2,98
C.V. Espaçamento (12,9%)				
C.V. Densidade (9,0%)				

Espaçamento (cm)	Número de vagens/planta			Média ^{ns}
	Densidade (plantas/metro)			
	6	10	14	
30	13,6 (6,7)	9,2 (10,6)	10,3 (11,1)	11,1
40	16,6 (6,3)	13,0 (10,1)	10,8 (11,5)	13,5
50	18,1 (6,2)	13,8 (10,3)	14,0 (13,0)	15,3
60	15,8 (6,9)	14,8 (10,0)	13,0 (11,0)	14,6
Média^{L***}	16,7 (6,5)	12,7 (10,2)	12,1 (11,6)	13,6
C.V. Espaçamento (11,9%)				
C.V. Densidade (17,3%)				

¹ L – Regressão linear; Q – Regressão quadrática; *** Significativo a 1% de probabilidade pelo Teste de F; (...) Número médio de plantas/m no momento da colheita.

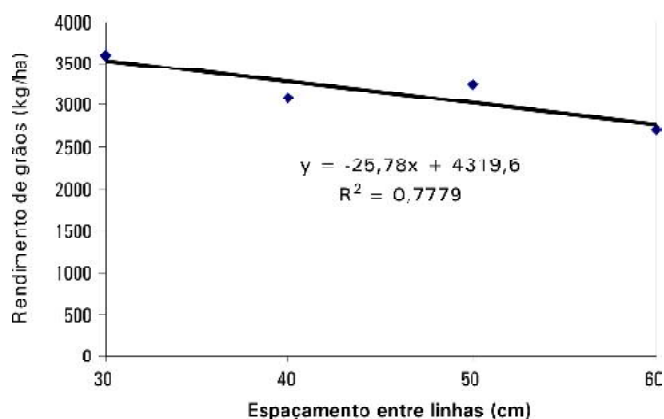


Fig. 1. Efeito do espaçamento entre linhas (cm) no rendimento de grãos da cultivar de feijão comum BRS Embaixador. Embrapa, Santo Antônio de Goiás, safra de inverno de 2006.

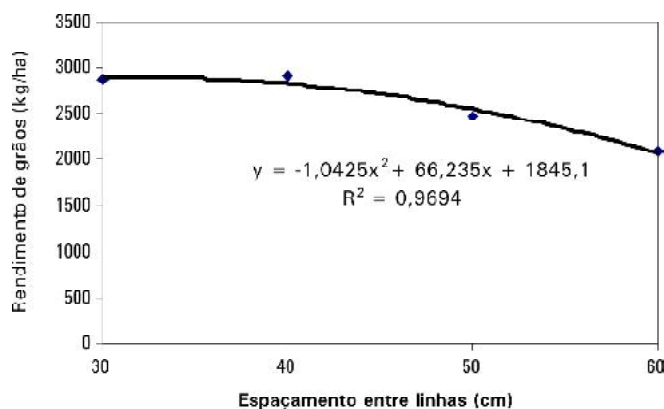


Fig. 2. Efeito do espaçamento entre linhas (cm) no rendimento de grãos da cultivar de feijão comum BRS Embaixador. Embrapa, Santo Antônio de Goiás, safra de inverno de 2007.

As densidades de plantas na linha obtidas no momento da colheita, na maior densidade (14 plantas/m), não foram como planejadas. Mesmo assim, com o seu aumento, houve redução linear no número de vagens/planta (Tabela 2 e Fig. 4), sem, contudo, afetar significativamente o rendimento de grãos. A massa de 100 grãos, um componente de produção de extrema importância para esta cultivar, também não foi afetada pelas densidades de plantas obtidas. Verifica-se que isso ocorreu mesmo no espaçamento de 50 cm entre fileiras, em 2007 (Tabela 2), ocasião em que as densidades obtidas foram muito próximas das planejadas. Observa-se, portanto, que não há ganhos significativos de rendimento ao aumentar o número de plantas na linha, de

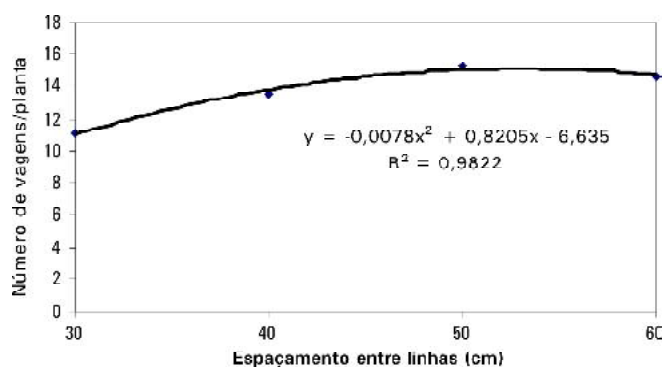


Fig. 3. Efeito do espaçamento entre linhas (cm) no número de vagens/planta da cultivar de feijão comum BRS Embaixador. Embrapa, Santo Antônio de Goiás, safra de inverno de 2007.

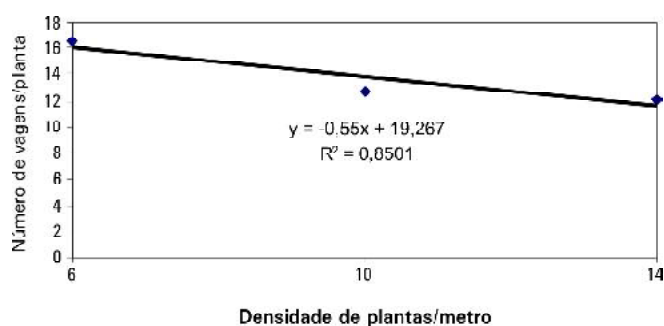


Fig. 4. Efeito de densidade de plantas na linha sobre o número de vagens/planta da cultivar de feijão comum BRS Embaixador. Embrapa, Santo Antônio de Goiás, safra de inverno de 2007.

6 para 12, podendo considerar que 6 plantas/metro no final do ciclo, asseguram altos rendimentos. No entanto, para evitar riscos para o produtor, deve-se optar por 10 plantas/metro. É necessário também utilizar sementes de boa qualidade e adotar todos os cuidados no preparo da área, na regulação da semeadora e na própria operação de semeadura, para garantir o estande de plantas como planejado.

Conclusões

Nas condições estudadas, recomenda-se para a cultivar de feijão comum BRS Embaixador espaçamento de 40 cm entre fileiras e 10 plantas/metro no final do ciclo.

**Circular
Técnica, 80**



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Arroz e Feijão
Rodovia GO 462 Km 12 Zona Rural
Caixa Postal 179
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
Fone: (62) 3533 2123
Fax: (62) 3533 2100
E-mail: sac@cnpaf.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2009): 1.000 exemplares

**Comitê de
publicações**

Presidente: *Luís Fernando Stone*
Secretário-Executivo: *Luiz Roberto R. da Silva*

Expediente

Supervisor editorial: *Camilla Souza de Oliveira*
Revisão de texto: *Camilla Souza de Oliveira*
Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*
Tratamento das Ilustrações: *Fabiano Severino*
Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*