

Desempenho de genótipos de feijão-rajado (*Phaseolus vulgaris* L.) em região de cerrado de baixa altitude



<https://doi.org/10.56238/sevened2023.006-109>

Wendylla Dark de Paula Brito

Graduação em Engenharia Agrônômica, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Ilha Solteira – SP

Fernando de Souza Buzo

Mestrado em Sistema de Produção, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Ilha Solteira – SP

Diogo dos Santos

Graduação em Engenharia Agrônômica, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Ilha Solteira – SP

Bruna da Silva Barros

Graduação em Engenharia Agrônômica, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Ilha Solteira – SP

Letícia Zylmennith de Souza Sales

Doutorado Sistema de Produção, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Ilha Solteira – SP

Marcio Akita Ito

Doutorado em Fitotecnia, Pesquisador Embrapa Cocais, São Luís – MA

Orivaldo Arf

Doutorado Produção Vegetal, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Ilha Solteira – SP

Leonardo Cunha Mello

Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas Pesquisador Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás – GO

RESUMO

O trabalho teve por objetivo avaliar diferentes genótipos de feijão rajado em comparação com

cultivares já estabelecidos por meio do Ensaio de Valor de Cultivo e Uso. O trabalho, em parceria com a EMBRAPA - Arroz e Feijão foi desenvolvido em área experimental que apresenta solo do tipo LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico (EMBRAPA, 2018). A precipitação média anual é de 1.370 mm, a temperatura média anual é de 23,5°C e a umidade relativa do ar entre 70 e 80% (média anual). A semeadura foi realizada no mês de abril de 2022. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 12 tratamentos, constituídos por diferentes genótipos de feijão rajado, com três repetições. Os genótipos utilizados foram: CNFRJ 17783, BRS FS311; CNFRJ 17774, BRSMG REALCE; CNFRJ 17778; CNFRJ 18239; CNFRJ 18237; CNFRJ 18222; CNFRJ 17792; CNFRJ 18217; CNFRJ 17548; CNFRJ 17545. As parcelas experimentais foram constituídas por quatro linhas de 4 m de comprimento com espaçamento entrelinhas de 0,45 m. Foram realizadas as seguintes avaliações: população de plantas; florescimento e ciclo; número de vagens por planta; número de grãos por planta; número de grãos por vagem; massa de 100 grãos e produtividade de grãos. Concluiu-se que o genótipo CNFRJ 17783 demonstrou excelente desempenho em todas as variáveis, destacando-se em produtividade de grãos superior. As maiores produtividades foram observadas nos genótipos CNFRJ17783, CNFRJ17545, CNFRJ18239 e CNFRJ18217, indicando eficiência no rendimento da cultura. Com base nesses resultados, o genótipo CNFRJ 17783 tem potencial para ser recomendado para a região do cerrado como um novo cultivar.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris* L., Desempenho de genótipos, Feijão Rajado.

1 INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) desempenha papel importante na segurança alimentar e na economia do Brasil, sendo um dos principais alimentos consumidos pela população. Com elevado teor proteico e presença de aminoácidos essenciais, o feijão é fundamental na complementação nutricional



da dieta. Sua adaptabilidade versátil e amplaseleção ao longo do tempo possibilitam o cultivo em diferentes regiões, inclusive o Cerrado de baixa altitude (AGUIAR *et al.*, 2022)

No entanto, o atual cenário agrícola enfrenta desafios significativos, como mudanças climáticas, escassez de recursos naturais e necessidade de práticas mais sustentáveis. Nesse contexto, o cultivo sustentável emerge como uma abordagem essencial para garantir a segurança alimentar e a preservação do meio ambiente. A busca por métodos de cultivo que aumentem a produtividade de maneira sustentável tornou-se uma prioridade para a agricultura moderna.

Considerando as três safras, estima-se que a área total de feijão atingirá 3.214 mil hectares, representando um aumento de 1,1% em relação à safra passada. A produção nacional de feijão está estimada em 3.380 mil toneladas, registrando um incremento de 0,6% em comparação com a última temporada (CONAB, 2018).

O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho agrônomico e a capacidade de adaptação de diferentes genótipos de feijão rajado cultivados durante o período de outono-inverno na região de Selvíria - MS.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CULTURA DO FEIJÃO NO BRASIL

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) representa um componente essencial na dieta do brasileiro, sendo reconhecido como uma excelente fonte de proteína, além de conter quantidades significativas de bom conteúdo de carboidratos e ferro. Cultivado por pequenos e grandes produtores em diversos sistemas de produção e em todas as regiões do Brasil, o feijoeiro comum desempenha um papel de grande importância econômica e social.

O feijão comum é um dos grãos mais cultivados e exportados em todo o território brasileiro, exigindo, conseqüentemente, produção em níveis elevados. O Brasil ocupa o terceiro lugar no ranking mundial de produção de feijão, com uma área cultivada de 2,927 milhões de hectares e uma produção média superior a 1060 kg ha⁻¹ (CONAB, 2018).

Na temporada 2019/2020, a produtividade do feijão foi estimada em 3,2 milhões de toneladas por safra. A cultura é de ciclo curto oferece uma forte vantagem, possibilitando ajustes no plantio dentro de uma janela mais restrita, sem a necessidade de abandonar o cultivo de outros grãos no mesmo ano-safra. O Brasil adota três diferentes épocas de plantio, o que favorece a oferta constante do grão ao longo de todos os anos: a semeadura da primeira safra ocorre entre agosto e dezembro, da segunda entre janeiro e abril e a terceira entre maio e junho (CONAB, 2018).



2.2 CULTIVAR BRS RADIANTE

A Cultivar BRS Radiante, objeto de avaliação neste estudo, pertencente ao grupocomercial rajado. Caracterizada por um hábito de crescimento determinado, o que significa que o desenvolvimento vegetativo se encerra após o florescimento, esta cultivarapresenta um porte ereto e um ciclo médio de 80 dias. Suas características incluem vagensverdes com estrias vermelhas e grãos beges com estrias roxas. Destaca-se por possuir ótimas qualidades culinárias, sendo capaz de atender as demandas do mercado interno e suprir alguns nichos do mercado exterior (EMBRAPA, 2021).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

Experimento de campo, realizado em parceria com a EMBRAPA Arroz e Feijão, durante a terceira safra, no período de "outono-inverno" no ano de 2022. O solo local é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico típico argiloso, anteriormente ocupado por vegetação natural de Cerrado.

O preparo do solo consistiu em uma aração com arado escarificador e uma gradagem de nivelamento. Após o preparo convencional do solo procedeu-se a aberturados sulcos e as parcelas foram delimitadas por estacas. A semeadura foi manual, realizada em 26 de abril de 2022. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso constituídos por 12 genótipos de feijão-rajado, com 3 repetições.

Foram selecionados 12 diferentes genótipos dos grãos para compor os tratamentos do experimento. Dentre os cultivares escolhidos como testemunha, destaca-se a cultivar BRSMG Realce, amplamente utilizada na região. Cultivados em quatro linhas de 4 metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,45 metros. Cada tratamento foi replicado três vezes. Os genótipos utilizados foram: CNFRJ 17783, BRS FS311; CNFRJ 17774, BRSMG REALCE; CNFRJ 17778; CNFRJ 18239; CNFRJ 18237; CNFRJ 18222; CNFRJ 17792; CNFRJ 18217; CNFRJ 17548; CNFRJ 17545. As

parcelas experimentais foram constituídas por quatro linhas de 4 metros de comprimento com espaçamento entre linhas de 0,45 metros.

Antes do recobrimento das sementes foi realizada pulverização no sulco de semeadura com piraclostrobina, tiofanato metílico e fipronil nas doses de 5; 45 e 50 g do ingrediente ativo (i.a.) para cada 100 litros de água + 0,3 L ha⁻¹ de inoculante contendo *Rhizobium tropici* + 0,1 L ha⁻¹ de inoculante contendo *Azospirillum brasilense*.

A área foi irrigada por um sistema de irrigação do tipo pivô central. No manejo de água durante o desenvolvimento da cultura serão utilizados valores de Kc semelhantes aos recomendados por Doorenbos & Kassan (1979), ou seja, Kc = 0,30 para as fases de V0 – V2; Kc = 0,70 de V3 – V4; Kc



= 1,05 de R5 – R7; Kc= 0,75 para R8 e Kc = 0,25 para R9.

O controle de plantas daninhas, pragas e doenças foi realizado de acordo com recomendação para o cultivo do feijão de “outono-inverno” e utilizando-se produtos registrados para a cultura.

Essa abordagem metodológica permitiu avaliar o desempenho e a adaptabilidade do cultivo sustentável na região de Cerrado de baixa altitude, proporcionando resultados importantes para o melhoramento genético e aprimoramento do cultivo em sistemas agrícolas variados. Esses procedimentos específicos garantiram uma abordagem sistemática e precisa para avaliar o desempenho dos genótipos de feijão sob cultivo sustentável em regiões de Cerrado de baixa altitude, fornecendo dados confiáveis para a interpretação dos resultados e conclusões da pesquisa.

3.2 AVALIAÇÕES REALIZADAS

As avaliações realizadas foram:

- **População final de plantas:** antes da colheita foi avaliado, em duas linhas centrais, na área útil das parcelas, o número de plantas e o resultado extrapolado para plantas em um hectare (plantas ha⁻¹).

Componentes de produção: por ocasião da colheita, foram coletadas 6 plantas da área útil de cada parcela no qual foi mensurado o número de vagens total da amostra e o número médio de vagens por planta foi determinado pela relação do número total de vagens pelo número de plantas. As vagens separadas foram acondicionadas em sacos de papel e levadas para estufa de renovação e circulação de ar forçado por aproximadamente 72 horas, para posteriormente dar seguimento as análises subsequentes. Posteriormente foi determinado o número de grãos por planta: obtido pela relação do número total de grãos/número de plantas; número médio de grãos por vagem: calculado pela relação do número total de grãos/número total de vagens e massa de 100 grãos: obtido da coleta ao acaso e pesagem em balança de precisão de duas amostras de 100 grãos por parcela e o resultado corrigido para umidade de 13% (base úmida).

-**Produtividade de grãos:** arrancaram-se as plantas da área útil de cada parcela e após terem sido secas a pleno sol, submeteu-as à trilha manual, pesando os grãos em seguida e transformando os dados em kg ha⁻¹ (13% base úmida).

-**Ciclo:** contou-se o número de dias decorridos desde a emergência das plântulas de feijão comum até a colheita.

- **Qualidade de grãos:** a avaliação de grãos foi realizada por meio de uma escala que varia de 1 a 3: (1) grãos com coloração e formato uniforme e dentro do padrão comercial; (2) grãos com coloração ou formato desuniforme; (3) grão não comerciais, com coloração e formato desuniforme e fora do padrão comercial.



As análises estatísticas foram processadas utilizando-se o programa de análise estatística SISVAR (FERREIRA, 2000). Os resultados foram submetidos ao Teste F da análise de variância para verificar a significância das diferenças entre os tratamentos. Após a confirmação de significância, foi feita a comparação das médias dos genótipos defeijão-rajado pelo teste de Scott-Knott, adotando um nível de significância de 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média da população dos tratamentos foi de 103.549 plantas ha⁻¹. A Tabela 1 apresenta os resultados de dias para o florescimento, ciclo e população final. O rendimento do feijoeiro não é afetado se o número de plantas por hectare diminuir segundo Dourado Neto & Fancelli (2000). No entanto, Jadoski (2000) e Westermann & Crothers (1977) afirmam que não observaram a população de plantas interferir no rendimento do feijoeiro.

Neste presente trabalho notou-se que o genótipo que possuiu maior população foicoincidente com o genótipo que obteve maior produtividade, porém isso não ocorreu nos genótipos seguintes.

A maioria dos genótipos do feijoeiro usados por produtores possui uma média de 90 dias de ciclo, desde a emergência à colheita. Em relação ao ciclo, as cultivares CNFRJ17792, CNFRJ17778, BRSFS311, CNFRJ17783, CNFRJ18239 e CNFRJ17774

apresentaram os menores ciclos, em torno de 78 dias. Ciclos curtos oferecem maior flexibilidade no cronograma de semeadura, menor período de exposição da cultura à pragas e doenças no campo, além de ser um fator favorável a seleção de variedade de feijão com características desejáveis.

O comportamento dos genótipos estudados no presente trabalho relacionado ao ciclo apresentou diferenças entre 78 e 85 dias, assim mostrando que se comportou dentro do esperado, tendo em vista um ciclo médio de 80 dias (Tabela 1).

Tabela 1 – Dias para o florescimento, ciclo e população final, obtidos nos diferentes genótipos de feijão rajado. Selvíria – MS, 2022.

Genótipos	Dias p/ florescimento	Ciclo (dias)	População final (plantas ha ⁻¹)
CNFRJ17792	30,0 c	78 d	85.185
CNFRJ17778	32,6 b	78 d	92.592
BRS FS311	34,0 a	78 d	93.518
CNFRJ17783	30,0 c	78 d	99.074
CNFRJ18239	33,0 b	79 d	101.851
CNFRJ18217	33,0 b	84 b	104.629



CNFRJ18222	33,0 b	84 b	104.629
CNFRJ17545	32,3 b	85 a	108.333
CNFRJ18237	33,0 b	80 c	109.259
BRSMG REALCE	34,0 a	81 c	110.185
CNFRJ17548	32,6 b	85 a	111.111
CNFRJ17774	34,0 a	78 d	122.222
Teste F	10,8*	42,6*	1,05
CV (%)	2,18	0,96	16,19
Média Geral	32,63	80,6	103549

Médias seguidas da mesma letra, dentro de cada parâmetro estudado, não diferem entre si pelo teste de Scott- Knott a 5% de probabilidade. *, ns: significativo a 5% de probabilidade e não significativo pelo teste de Scott- Knott, respectivamente; CV: coeficiente de variação.

Para os demais componentes relacionados na Tabela 2 obteve diferenças significativas para as variáveis vagens por planta e grãos por planta, na variável grãos por vagem o teste não conseguiu identificar diferença significativas. Os resultados mostram que a produtividade de grãos se relaciona em partes com os componentes apresentados nessa tabela, que são variáveis importantes na seleção de genótipos produtivos.

Tabela 2 – Número de vagens por planta, número de grãos por planta e número de grãos por vagem, obtidos nos diferentes genótipos de feijão comum. Selvíria – MS, 2022.

Genótipos	Vagens/planta (n°)	Grãos/planta (n°)	Grãos/vagem (n°)
CNFRJ17792	14,9	55,2	3,6 a
CNFRJ17778	13,8	48,5	3,5 a
BRS FS311	18,1	56,7	3,0 b
CNFRJ17783	15,9	49,3	3,1 b
CNFRJ18239	20,3	57,8	2,8 b
CNFRJ18217	16,8	64,9	3,8 a
CNFRJ18222	17,3	54,5	3,0 b
CNFRJ17545	14,6	44,5	3,0 b
CNFRJ18237	18,4	64,4	3,5 a
BRSMGREALCE	21,9	66,8	3,1 b
CNFRJ17548	15,8	45,3	2,8 b



CNFRJ17774	11,5	32,2	2,7 b
Teste F	1,87 ^{ns}	1,59 ^{ns}	2,31*
CV (%)	21,66	25,77	12,16
Média Geral	16,6	53,38	3,20

Médias seguidas da mesma letra, dentro de cada parâmetro estudado, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. *, ns: significativo a 5% de probabilidade e não significativo pelo teste de Scott-Knott, respectivamente; CV: coeficiente de variação.

Nem todos os genótipos que se mostraram bons em questões a número de vagens por planta, número de grãos por planta e número de grãos por vagem foram os que obtiveram maiores produtividades, o genótipo CNFRJ 17783 se mostrou com altopotencial nos itens averiguados na Tabela 3 e foi o que apresentou maior produtividade, assim como o genótipo CNFRJ 17783, porém genótipos como CNFRJ 17545, CNFRJ 18239 que tiveram bons resultados (Tabela 3) foram tão produtivos, ficando acima da média, a testemunha BRSMG REALCE que ficou com a oitava melhor produtividade nãoobteve bons resultados nos componentes apresentados na Tabela 3.

Em relação à massa de 100 grãos, os genótipos que apresentaram diferenças estatísticas foram CNFRJ17792, CNFRJ17778, CNFRJ17783, CNFRJ18237,

CNFRJ17548 e CNFRJ17774. Tais resultados podem estar associados a uma maior densidade de nutrientes, como proteínas e amidos. Isso pode afetar diretamente a qualidade nutricional dos produtos derivados desses grãos.

Os valores de massa de 100 grãos, produtividade e qualidade de grãos estão expressos na Tabela 3. Onde pode-se observar que houve diferenças significativas entre os genótipos de feijão apenas para massa de cem grãos e na produtividade. No caso da massa de 100 grãos a preferência, no caso do melhoramento, é por grãos que pesem de 23 a 25 gramas, abaixo de 23 gramas haverá restrições. Essa característica é influenciada pelo número de genes e por fatores ambientais, segundo RAMALHO (2004).

Os genótipos estudados foram avaliados pela massa de 100 grãos, variando de 33,5 até 44,9 gramas (Tabela 3). Pode-se averiguar na Tabela 3 que o genótipo CNFRJ17792 com maior massa de 100 grãos não ficou entre os com maiores produtividades, o fato pode ser relacionado ao seu número de vagens por planta e seu número de grãos por planta ficarem abaixo da média. No que diz respeito à produtividade de grãos, novamente, houve variação significativa entre os genótipos. BRS FS311 teve a maior produtividade, com 2.422 kg por hectare, enquanto CNFRJ17774 teve a menor produtividade, com 2.146 kg por hectare. Essa variação na produtividade pode estar relacionada a diversos fatores, incluindo características genéticas e condições de cultivo. A qualidade dos grãos, representada aqui como um valor qualitativo, também mostrou variações entre os genótipos. Alguns genótipos, como BRS FS311 e CNFRJ18222, obtiveram uma pontuação mais alta, indicando



uma melhor qualidade dos grãos, enquanto outros, como CNFRJ17545, obtiveram uma pontuação mais baixa.

Tabela 3 – Massa de 100 grãos, produtividade de grãos e qualidade dos grãos obtidos dos diferentes genótipos de feijão comum, Selvíria – MS, 2022.

Genótipos	Massa 100 grãos (g)	Produtividade (kg ha ⁻¹)	Qualidade grãos (nota) ¹
CNFRJ17792	44,9 a	2.150	1,3
CNFRJ17778	44,8 a	2.040	1,6
BRS FS311	37,5 b	2.422	2,0
CNFRJ17783	44,8 a	2.761	1,3
CNFRJ18239	39,4 b	2.583	1,6
CNFRJ18217	33,5 b	2.536	1,6
CNFRJ18222	37,0 b	2.281	2,0
CNFRJ17545	39,6 b	2.674	1,0
CNFRJ18237	42,3 a	2.412	2,0
BRSMG REALCE	35,5 b	2.304	1,6
CNFRJ17548	40,6 a	2.371	1,3
CNFRJ17774	41,1 a	2.146	1,3
Teste F	4,99*	1,42 ^{ns}	0,97
CV (%)	7,23	13,43	36,97
Média Geral	40,1	2390	1,55

Médias seguidas da mesma letra, dentro de cada parâmetro estudado, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. **, ns: significativo a 1% de probabilidade e não significativo pelo teste de Scott-Knott, respectivamente; CV: coeficiente de variação.

¹ Escala de notas: 1 - grãos com coloração e formato uniforme e dentro do padrão comercial; 2- grãos com coloração ou formato desuniforme; 3- grão não comerciais, com coloração e formato desuniforme e fora do padrão comercial.

Em relação à produtividade, houve diferenças significativas entre os genótipos estudados, variando de 2.040 à 2.761 kg ha⁻¹, apresentando média de 2.390 kg ha⁻¹. A linhagem CNFRJ 17783 se mostrou a mais produtiva, com produtividade de 2.761, superando a testemunha BRSMG REALCE com 2.304 kg ha⁻¹.

5 CONCLUSÕES

O genótipo CNFRJ 17783 apresentou destacada performance em todas as variáveis avaliadas, evidenciando produtividade de grãos superior. As maiores produtividades, classificadas em ordem decrescente, foram alcançadas pelos genótipos CNFRJ17783, CNFRJ17545, CNFRJ18239 e



CNFRJ18217. Tais resultados atestam a eficiência no rendimento da cultura, constituindo-se em valores potencialmente atrativos para os produtores. Considerando esses resultados promissores, o genótipo CNFRJ 17783 tem potencial para ser recomendado futuramente como um novo cultivar para a região do cerrado.



REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. S. de *et al.* Embrapa BRS FS311: cultivar de feijoeiro-comum de grãos rajados, com alta produtividade e qualidade comercial. Comunicado Técnico, 260. Santo Antônio de Goiás, GO: Embrapa, Janeiro de 2022.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de grãos: safra 2017/18: Décimo primeiro levantamento. Brasília: Conab, Julho de 2017.
Disponível em:
<file:///D:/Docs/Downloads/BoletimZGraosZjulhoZ2018%20(1).pdf

DOURADO NETO, D.; FANCELLI, A. L. Produção de feijão. Guaíba: Agropecuária, Ecofisiologia e Fenologia, 2000.

EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. BRSMG Realce: uma nova opção de cultivar com grão rajado para o Estado de Minas Gerais. [S.l.]: Embrapa Arroz e Feijão, 2008. Tipo de publicação: Folders. Unidade: Embrapa Arroz e Feijão.

EMBRAPA TECNOLOGIA. Feijão - BRSMG Realce. Ano de Lançamento: 2011.

EMBRAPA. Estádios de desenvolvimento da planta de feijoeiro. In: OLIVEIRA, Márcia Gonzaga *et al.* Conhecendo a Fenologia do Feijoeiro e Seus Aspectos Fitotécnicos. Brasília: [s. n.], 2018. p. 11-22. Disponível em: ISBN 978-85-7035-770-0. Acesso em: 2 dez. 2021.

EMBRAPA. Manejo correto garante a qualidade do feijão, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/42704896/manejo-correto-garante-a-qualidade-do-feijao>. Acesso em: 2 dez. 2021.

FERREIRA, D.F.; SISVAR: Sistema de análise de variância. versão 4.2. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 2000.

JADOSKI, S. O.; CARLESSO, R.; WOISCHICK, D.; PETRY, M. T.; FRIZZO, Z. População de plantas e espaçamento entre linhas do feijoeiro irrigado. II: Rendimento de grãos e componentes do rendimento. Ciência Rural, v. 30, n. 4, p. 567-573, 2000.

WESTERMANN, D.T., CROTHERS, S.E. Plant population effects on the seed yield components of beans. Crop Science, Madison, v. 17, p.493-496, 1977.