



Produtividade de grãos de dois cruzamentos de feijão preto sob cultivo orgânico

Grain yield of two black bean crosses under organic cultivation

Beatriz da Rocha Tavares*, Taciane Finatto[†],

Thiago de Oliveira Vargas[‡], Adão Alves Rodrigues Júnior[§], Gabriela Rodrigues da Silva[¶], Jorge Luiz Zanatta^{||}

RESUMO

O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) tem importância econômica e social, pois é rico em vitaminas e ferro. Por ser um dos principais alimentos da população brasileira, estudos de melhoramento genético são constantes, visando melhorar a cultura, buscando um bom rendimento final e um produto de qualidade para o consumo. Um dos desafios da produção orgânica é identificar cultivares que se adaptem bem a esse manejo. O objetivo deste trabalho foi avaliar componentes do rendimento de grãos de dois cruzamentos: cruzamento 1 (BRS Esplendor x IAC Netuno) e cruzamento 2 BRS Esteio x IAC Veloz. As populações, conduzidas em cultivo orgânico, foram compostas pelos parentais de ambos os cruzamentos (32 plantas cada), populações F₁ (24 plantas), F₂ (160 plantas), RC₁F₁ (16 plantas) e RC₂F₁ (16 plantas) em delineamento de blocos incompletos, sendo semeadas em linhas de 2 metros com 12 plantas por metro linear. Após a colheita foram avaliados: número de legumes por planta (NLP), massa de cem grãos (MCG), número de grãos por legume (NGL) e massa de grãos por planta (MGP). Massa de grãos por planta, número de legumes por planta e massa de cem grãos evidenciam a viabilidade de obtenção de linhagens promissoras no sistema de cultivo orgânico.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris* L, melhoramento genético, feijão orgânico.

ABSTRACT

The common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) has economic and social importance, as it is rich in vitamins and iron. As it is one of the main foods of the Brazilian population, genetic improvement studies are constant, aiming to improve the culture, seeking a good final yield and a quality product for consumption. One of the challenges of organic production is to identify cultivars that adapt well to this management. The objective of this work was to evaluate grain yield components of two crosses: cross 1 (BRS Esplendor x IAC Netuno) and cross 2 (BRS Esteio x IAC Veloz). The populations, conducted in organic cultivation, were composed of the parents of both crosses (32 plants each), populations F₁ (24 plants), F₂ (160 plants), RC₁F₁ (16 plants) and RC₂F₁ (16 plants) in a block design incomplete, being sown in rows of 2 meters with 12 plants per linear meter. After harvesting, the following were evaluated: number of pods per plant (NLP), mass of one hundred grains (MCG), number of grains per pod (NGL) and mass of grains per plant (MGP). Grain mass per plant, number of pods per plant and mass of one hundred grains show the feasibility of obtaining promising lines in the organic farming system.

Keywords: *Phaseolus vulgaris* L, genetic improvement, organic beans.



1 INTRODUÇÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) é a leguminosa mais importante mundialmente, principalmente no Brasil, onde é considerado um prato indispensável devido sua alta fonte proteica, e assim passa a compor até mesmo a cultura alimentar brasileira (ALVES FILHO & GIOVANNI, 2000). O feijão presente na dieta humana apresenta grande importância em relação ao valor nutricional. Além da alta quantidade de proteína, que varia entre 15 e 33%, contribui como a melhor fonte vegetal de ferro (BRIGIDE, 2002). Produzido e consumido em todo o Brasil, o feijão continua a ser um produto central nas discussões de soberania e segurança alimentar (POSSE, 2010). O mercado brasileiro de feijão se manteve em alta durante a pandemia, tendo um aumento de 11% no consumo, o que criou um ótimo cenário para os agricultores (AGRO, 2020). O feijão orgânico vem sendo cada vez mais buscado pela população, que busca uma alimentação mais saudável, assim, a agricultura orgânica é uma alternativa excelente.

O conhecimento do inter-relacionamento entre caracteres é de grande importância no melhoramento de plantas, pois a correlação entre caracteres reside no fato de poder avaliar o quanto da alteração de um caráter pode afetar os demais caracteres (SILVA, 2009).

Na cultura do feijoeiro, a produtividade de grãos é relacionada com os componentes da produção, ou seja, número de vagens por planta, número de grãos por planta e massa de grãos (COSTA, 1988).

Diante dos aspectos citados, o objetivo do trabalho foi avaliar os componentes do rendimento de populações oriundas de dois cruzamentos entre cultivares de feijão: BRS Esplendor x IAC Netuno e BRS Esteio x Veloz. O problema da pesquisa trata da seguinte questão: como é a potencial produtivo de populações segregantes de feijão preto sob cultivo orgânico?

2 MÉTODO

O experimento foi conduzido na área experimental do curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, localizada em Pato Branco-PR, latitude 26°11' S, longitude 52°36' W, altitude de 760 m, clima Cfa subtropical (KÖPPEN, 1948) e solo pertencente à unidade de mapeamento Latossolo Vermelho Distroférrico Úmbrico, textura argilosa, álico, fase floresta subtropical perenifólia, relevo ondulado.

Em 01 de outubro de 2020 foi efetuado o plantio das sementes de cada população dos dois cruzamentos, BRS Esplendor (Parental 1) x IAC Netuno (Parental 2) e BRS Esteio (Parental 1) x IAC Veloz (Parental 2). As populações foram compostas de parentais I e II, população F₁, população F₂, retrocruzamento I (F₁ x parental I) e retrocruzamento II (F₁ x parental II).

As populações, conduzidas em cultivo orgânico, foram compostas pelos parentais de ambos os cruzamentos (32 plantas cada), populações F₁ (24 plantas), F₂ (160 plantas), RC₁F₁ (16 plantas) e RC₂F₁ (16 plantas) em delineamento de blocos incompletos, sendo semeadas em linhas de 2 metros com 12 plantas por metro linear. A correção da acidez e a adubação do solo, foram realizadas conforme a análise de solo seguindo as recomendações do Manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná (2017). A adubação pré-plantio ocorreu 30 dias antes do plantio, utilizando esterco de aves (1,4 % de N) na concentração de 2 ton hectare⁻¹. A adubação de cobertura foi realizada no estágio V6 da cultura com a aplicação de 3.2 ton hectare⁻¹ de esterco de aves (1,45% de N). Os tratamentos culturais de controle de plantas invasoras foram realizados mecanicamente e para o controle de insetos e doenças foram aplicados produtos biológicos e químicos, autorizados pela Instrução Normativa do MAPA no 46, de 06/10/2011, que estabelece o regulamento técnico para sistema orgânico de produção.

As avaliações agrônômicas foram realizadas logo após a colheita (02/01/2021). Os caracteres Massa de Grãos por Planta (MGP, gramas), Número de Grãos por Legume (NGL, unidade) Número de Legumes por Planta (NLP) e Massa de Cem Grãos (MCG, gramas), e foram determinados após secagem dos grãos em estufa por 7 dias, até peso constante, e por fim, foram analisadas as médias e os desvios padrões para cada população e os genitores.



3 RESULTADOS

Na tabela 1, estão apresentadas as médias e desvios padrão para as populações do cruzamento 1 (BRS Esplendor x IAC Netuno) e do cruzamento 2 (BRS Esteio x IAC Veloz) da variável MGP. Em F₁ e F₂ ambas as médias maiores foram observadas no cruzamento 2. Para RC₁F₁ e RC₂F₁, as maiores médias foram encontradas no cruzamento 1.

Tabela 1. Médias e desvios padrões para massa de grãos por planta (MGP) para os cruzamentos 1 (C1) e 2 (C2). F₁ (Geração F₁), F₂ (geração F₂) RC₁ F₁ (retrocruzamento 1 – F₁ x genitor 1) e RC₂F₁ (retrocruzamento 2 – F₁ x genitor 2).

C1	MédiaMGP(g)	Desvio Padrão MGP	C2	MédiaMGP(g)	Desvio Padrão MGP
BRS Esplendor	8,75	5,26	BRS Esteio	14,00	9,20
IAC Netuno	17,60	9,26	IAC Veloz	16,40	10,06
F ₁	12,40	13,23	F ₁	17,00	8,33
F ₂	9,85	6,69	F ₂	13,50	9,17
RC ₁ F ₁	11,85	6,20	RC ₁ F ₁	10,50	6,73
RC ₂ F ₁	13,60	5,91	RC ₂ F ₁	12,05	11,70

Fonte: autoria própria (2021).

Na tabela 2, estão apresentadas as médias e desvios padrão para as populações do cruzamento 1 (BRS Esplendor x IAC Netuno) e do cruzamento 2 (BRS Esteio x IAC Veloz) da variável NLP. A maior média obtida foi no cruzamento 2, e na cultivar IAC Veloz as médias para esta variável está igual, 17,00. Em relação ao F₁, o cruzamento 2 obteve maior média, e no F₂ também. No RC₁F₁ a maior média foi encontrada no cruzamento 1 e para o RC₂F₁ as médias se mantiveram iguais nos dois cruzamentos.

Tabela 2. Médias e desvios padrões para número de legumes por planta (NLP) para os cruzamentos 1 (C1) e 2 (C2). F₁ (Geração F₁), F₂ (geração F₂) RC₁ F₁ (retrocruzamento 1 – F₁ x genitor 1) e RC₂ F₁ (retrocruzamento 2 – F₁ x genitor 2).

C1	Média NLP	Desvio Padrão NLP	C2	Média NLP	Desvio Padrão NLP
BRS Esplendor	10,00	6,24	BRS Esteio	19,00	8,35
IAC Netuno	17,00	9,00	IAC Veloz	17,00	12,30
F ₁	13,00	84,53	F ₁	19,50	8,11
F ₂	13,00	6,23	F ₂	14,50	8,55
RC ₁ F ₁	14,00	7,11	RC ₁ F ₁	12,00	5,94
RC ₂ F ₁	14,50	6,76	RC ₂ F ₁	14,50	8,18

Fonte: Autoria Própria (2021).

Na tabela 3, estão apresentadas as médias e desvios padrão para as populações do cruzamento 1 (BRS Esplendor x IAC Netuno) e do cruzamento 2 (BRS Esteio x IAC Veloz) da variável NGL. Os valores obtidos para os dois cruzamentos na variável NGL foram semelhantes. Para o BRS Esplendor a maior média foi no



cruzamento 1 e para IAC Veloz a maior média foi no cruzamento 2. Em F₁ e F₂ as maiores medias foram no cruzamento 1 e no RC₁ e RC₂ também as medias maiores foram encontradas no cruzamento 1.

Tabela 3. Médias e desvios padrão para número de grãos por legume (NGL) nos cruzamentos 1 (C1) e 2 (C2). F₁ (Geração F₁), F₂ (geração F₂) RC₁F₁ (retrocruzamento 1 – F₁ x genitor 1) e RC₂F₁ (retrocruzamento 2 – F₁ x genitor 2).

C1	Média NGL	Desvio Padrão NGL	C2	Média NGL	Desvio Padrão NGL
BRS Esplendor	4,49	1,00	BRS Esteio	3,60	0,90
IAC Netuno	4,14	0,80	IAC Veloz	4,20	0,86
F ₁	4,70	0,71	F ₁	4,43	0,67
F ₂	4,27	1,02	F ₂	4,08	0,94
RC ₁ F ₁	4,33	1,09	RC ₁ F ₁	4,04	0,97
RC ₂ F ₁	4,61	0,45	RC ₂ F ₁	4,34	1,21

Fonte: Autoria Própria (2021).

Na tabela 4, estão apresentadas as médias e desvios padrão para as populações do cruzamento 1 (BRS Esplendor x IAC Netuno) e do cruzamento 2 (BRS Esteio x IAC Veloz) da variável MCG. A média de BRS Esplendor do cruzamento 1 foi menor que o BRS Esteio do cruzamento 2, e a média maior foi encontrada no cruzamento 2 para IAC Veloz. Em F₁ a maior média foi no cruzamento 1 e em F₂ a maior média foi no cruzamento 2. Em RC₁F₁ e RC₂F₁, ambas as medias foram maiores no cruzamento 2. Conforme estudos de Barbosa (2016), valores de MCG variaram entre 20,11 a 23,2g.

Tabela 4. Médias e desvios padrão para massa de cem grãos (MCG) nos cruzamentos 1 (C1) e 2 (C2). F₁ (Geração F₁), F₂ (geração F₂) RC₁F₁ (retrocruzamento 1 – F₁ x genitor 1) e RC₂F₁ (retrocruzamento 2 – F₁ x genitor 2).

	MédiaMCG(g)	Desvio PadrãoMCG	C2	MédiaMCG(g)	Desvio PadrãoMCG
BRS Esplendor	15,52	3,98	BRS Esteio	19,18	3,67
IAC Netuno	23,00	4,22	IAC Veloz	23,14	2,61
F ₁	22,54	3,56	F ₁	21,49	3,81
F ₂	18,43	5,68	F ₂	22,50	5,23
RC ₁ F ₁	16,47	3,37	RC ₁ F ₁	22,04	4,99
RC ₂ F ₁	21,25	4,36	RC ₂ F ₁	22,48	4,85

Fonte: Autoria Própria (2021).

4 CONCLUSÃO

Os dois cruzamentos apresentaram desempenhos similares para os caracteres avaliados. As análises deverão seguir, de modo a identificar as linhas mais produtivas e competitivas em relação a outros caracteres de interesse agrônomo e de qualidade tecnológica, em gerações avançadas. Os valores obtidos para número de grãos por legume, massa de grãos por planta, número de legumes por planta e massa de cem grãos evidenciam a viabilidade de obtenção de linhagens promissoras no sistema de cultivo orgânico.



AGRADECIMENTOS

À UTFPR, à orientadora Taciane Finatto, ao CNPq e ao LABSOLOS pelo auxílio na construção do conhecimento e nas análises efetuadas para esse trabalho.

REFERÊNCIAS

- POSSE, Sheila Cristina Prucoli. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na região central-brasileira**: 2009 - 2011. Vitória- Es: Dcm - Incaper, 2010. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/975/1/Livreto-Feijao-AINFO.pdf/>. Acesso em: 20 ago. 2021.
- SILVA, M.A. et al. **Análise de trilha para caracteres morfológicos do feijão-bravo (*Capparis flexuosa*) no cariri paraibano**. Archivos de Zootecnia, Córdoba, v.58, n.221, p.121-124. 2009.
- COSTA, J.C.G.; ZIMMERMANN, M.J.O. Melhoramento genético. In: ZIMMERMANN, M.J.O.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Ed.). **A cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Potafós. 1988. p. 229-245.
- MANUAL DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA O ESTADO DO PARANÁ**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS). Núcleo Estadual do Paraná (NEPAR). Curitiba: SBCS/NEPAR, 2017.
- VICTÓRIA MAISA DIAS BARBOSA, vitória. **Massa de 100 grãos e índice de grãos de genótipos selecionados de feijão-caupi da classe comercial "cores", na safra de verão-outono de 2016, no Norte de Minas Gerais**. In: FEPEG, 2016, Minas Gerais.
- AGRO, Canal. **Feijão: mercado em alta e novas tecnologias favorecem produção. 2020**. Disponível em: <https://summitagro.estadao.com.br/noticias-do-campo/feijao-mercado-em-alta-e-novas-tecnologias-favorecem-producao/>. Acesso em: 14 set. 2021.
- ALVES FILHO, Ivan; GIOVANNI, Roberto. **Cozinha brasileira com recheio de história**. Rio de Janeiro: Revan, 2000.
- BRIGIDE, P. **Disponibilidade de ferro em grãos de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) irradiados**. Piracicaba, 2002. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) -Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2002.