

Produção de cultivares de feijoeiro sob sistema orgânico de produção⁽¹⁾.

**Adelson Paulo Araújo⁽²⁾; Rodolfo Condé Fernandes⁽³⁾; Leonardo Cunha Melo⁽⁴⁾;
Anderson Petronio de Brito Ferreira⁽⁴⁾; José Guilherme Marinho Guerra⁽⁵⁾**

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Embrapa Agrobiologia e da CAPES.

⁽²⁾ Professor, Departamento de Solos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ; aparaujo@ufrj.br;

⁽³⁾ Estudante de Doutorado em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ; agrorodolfo@gmail.com; ⁽⁴⁾ Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás-GO, leonardo@cnpaf.embrapa.br, anderson@cnpaf.embrapa.br; ⁽⁵⁾ Pesquisador, Embrapa Agrobiologia, Seropédica-RJ, guerra@cnpab.embrapa.br.

RESUMO: A adoção de sistemas orgânicos para produção de feijão demanda a identificação de cultivares adaptadas a este manejo. Com o objetivo de avaliar o rendimento de grãos de diferentes cultivares de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), foi conduzido um experimento de campo no Sistema Integrado de Produção Agroecológica do km 47, em Seropédica-RJ. Foram avaliadas 16 cultivares de feijoeiro, buscando abranger diferentes tipos comerciais de grãos, entre maio a agosto de 2011. O rendimento médio de grãos foi de 192 g m⁻², com variação de 153 a 258 g m⁻² entre as diferentes cultivares, com maior rendimento da cultivar Aporé, de 258 g m⁻². Foram observadas amplas diferenças entre cultivares nos componentes de produção. A produção de grãos apresentou correlação positiva e significativa com o número de vagens por planta, número de grãos por vagem e índice de colheita, sem correlação significativa com a massa de 100 grãos. Foram obtidas correlações negativas e significativas entre a massa de 100 grãos com o número de vagens por planta e número de grãos por vagem. As cultivares estudadas apresentaram bom desempenho sob o sistema orgânico de produção para a região de Seropédica-RJ.

Termos de indexação: *Phaseolus vulgaris*, componentes de produção, agricultura orgânica.

INTRODUÇÃO

Na safra 2011/2012, a produção de feijão no Brasil foi de 3,73 milhões de toneladas em uma área colhida de 3,99 milhões de hectares, com produtividade média de 935 kg ha⁻¹ (Conab, 2012). Esta produtividade de feijão no Brasil é baixa considerando o potencial produtivo do cultivo, pois agricultores brasileiros que utilizam alta tecnologia já ultrapassam a marca de 3.000 kg ha⁻¹ (Vieira et al., 2008).

É pequena a área de feijão sob o cultivo orgânico de produção, em comparação ao sistema de cultivo convencional, porém a cada ano esse sistema vem crescendo, sendo que o preço pago ao produtor é

aproximadamente 30 a 40% superior ao do feijão convencional (Araújo, 2009). O feijão orgânico pode constituir uma ótima alternativa aos agricultores, para reduzir custos, ampliar lucros e reduzir o uso de agrotóxicos, que constituem risco para a saúde e para o meio ambiente. Este sistema de cultivo tem potencial de permitir retorno econômico ao agricultor, mesmo em pequena área de cultivo, devido ao alto valor agregado do produto obtido.

A avaliação de linhagens e cultivares de feijoeiro em sistemas orgânicos de produção torna-se necessária para permitir a indicação de novas cultivares adaptadas a esses sistemas de produção. São poucos os trabalhos científicos de adaptação de cultivares para o sistema orgânico, em sua maioria com a cultura da soja, conduzidos na região Sul do país (Araújo, 2009). O presente estudo teve como objetivo avaliar a produção e a adaptação de diferentes cultivares de feijoeiro, em sistema orgânico de produção da Fazendinha Agroecológica do km 47, em Seropédica - RJ.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi conduzido um experimento de campo no Sistema Integrado de Produção Agroecológica – Fazendinha Agroecológica do km 47, em Seropédica - RJ. O clima da região é classificado como Cwa (Köppen), com inverno moderadamente frio e verão quente, com precipitação média anual de 1280 mm e temperatura média anual de 22,5 °C. O experimento foi semeado em maio de 2011, em delineamento em blocos ao acaso com 4 repetições, em Planossolo. Foram avaliadas 16 cultivares de feijoeiro oriundas do programa de Melhoramento da Embrapa Arroz e Feijão, já testadas em sistema de produção orgânico (Embrapa, 2010), além de materiais já avaliados no local (Araújo & Teixeira, 2008, 2012), buscando abranger diferentes tipos comerciais de grãos (**Tabela 1**).

As parcelas foram constituídas de cinco linhas de 4 m espaçadas 0,5 m, sendo semeadas 12 sementes por metro linear. As sementes foram inoculadas com inoculante comercial para feijoeiro,

contendo as estirpes de *Rhizobium tropici* BR322 (CIAT 899) e BR520 (PRF81), com turfa como meio de inoculação. No plantio foram colocados 2 L de esterco bovino curtido por metro linear de sulco, e aos 30 dias após o plantio foram aplicados em cobertura 50 g de torta de mamona por metro linear. A área experimental foi irrigada por aspersão. Aos 15 dias após o plantio, as plantas daninhas foram controladas através de capina manual nas entrelinhas, e retirada manual nas linhas de plantio. Foram identificadas plantas com sintomas de Rizoctoniose (fungo de solo), cujo controle fitossanitário foi realizado através da aplicação do produto Trichorbio Concentrado. Para o controle de insetos foram realizadas pulverizações com óleo de Nim (5%), inseticida natural biodegradável utilizado como repelente.

Na maturação dos grãos de cada cultivar, em uma área de 1 m² nas duas linhas centrais de cada parcela, as plantas foram arrancadas e acondicionadas em sacos de algodão para secagem. Nas mesmas linhas centrais, na área útil de 2 m² restante, as plantas foram arrancadas e acondicionadas em sacos de algodão para secagem. Nas plantas coletadas na área de 1 m², foi contado o número de plantas e o número de vagens, as vagens foram trilhadas manualmente e os grãos foram pesados, sendo obtido o peso de 100 grãos em uma amostra. Os caules e vagens obtidos após trilhagem dos grãos foram secos em estufa e pesados. Com base nesses dados foi determinado o número de vagens por planta, o número de grãos por vagem, a produção de grãos, e o índice de colheita (razão entre a massa das sementes e a massa total de parte aérea). O rendimento de grãos foi obtido pelo rendimento da área útil de 3 m² de cada parcela.

Foi efetuada a análise de variância, considerando um único fator (cultivar), sendo calculada a diferença mínima significativa entre cultivares pelo teste de Duncan a 5%. Foi estimada a correlação simples de Pearson entre caracteres, com repetições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção média de grãos foi de 192 g m⁻², um rendimento bastante satisfatório para o cultivo de feijão. As cultivares avaliadas apresentaram diferenças significativas quanto ao rendimento de grãos, com variação de 153 a 258 g m⁻² (**Tabela 2**), com uma amplitude de 1,7 vezes. Dentre as cultivares mais produtivas, duas foram do grupo carioca (Aporé e BRS Pontal), uma do tipo preto (Campeiro), uma do tipo rosinha (BRS Vereda), uma

do tipo manteigão rajado (BRS Radiante) e uma do tipo mulatinho (BRS Marfim). O maior destaque foi a cultivar Aporé, com produtividade de 258 g m⁻² (**Tabela 2**). Dentre as cultivares que tiveram desempenho inferior, tem-se uma de grãos brancos (Kaboon), uma do grupo tipo roxo (Pitanga), uma do grupo preto (Ouro Negro) e uma do tipo de grão jalo (Jalo Precoce), com produtividade variando de 153 a 167 g m⁻², respectivamente (**Tabela 2**).

Na cultura do feijão, a produtividade de grãos está relacionada com os componentes da produção, ou seja, número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de 100 grãos (COSTA & ZIMMERMANN, 1988). O número de vagens por planta variou de 5,5 a 10,6 entre as cultivares, demonstrando uma ampla variação (**Tabela 2**). Quanto ao número de grãos por vagem, foi obtida uma média de 4,1 com uma variação de 2,5 a 5,4. Já a massa de 100 grãos foi o componente que apresentou uma maior variação entre as cultivares, em função da diversidade das cultivares estudadas, variando de 21,5 a 55,3 g (**Tabela 2**). O índice de colheita variou de 0,549 a 0,662 g g⁻¹, variação menor em relação aos outros componentes de produção, como observado por Araújo & Teixeira (2012).

A correlação entre a produção de grãos e o número de plantas e a massa de 100 grãos não foi significativa (**Tabela 3**). Já o rendimento de grãos correlacionou-se significativamente com o número de vagens por planta e o número de grãos por vagem, o que indica que a seleção para maior rendimento em sistemas orgânicos deve optar por cultivares com maior número de vagens por planta e número de grãos por vagem. Entretanto, deve-se considerar que as cultivares com menor número de vagens por planta e menor número de grãos por vagem apresentam grãos maiores, como indicado pela correlação negativa significativa entre estes caracteres, e estas são em geral cultivares de grãos especiais que podem obter um maior valor de mercado. A correlação entre produção de grãos e índice de colheita foi significativa (**Tabela 3**), indicando que a maior produtividade esteve associada a uma maior alocação de biomassa para os grãos.

CONCLUSÕES

As cultivares de feijoeiro estudadas apresentaram boa produção de grãos sob o sistema orgânico de produção em Seropédica-RJ, com rendimento médio de 192 g m⁻². Verificou-se uma ampla variação entre cultivares no rendimento de grãos, sendo mais produtivas as cultivares com maior



número de vagens por planta e número de grãos por vagem.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J.C. Feijão orgânico: excelente desempenho em sistema sustentável. *A Lavoura*, 674:29-31, out. 2009.

ARAÚJO, A.P.; TEIXEIRA, M.G. Relationships between grain yield and accumulation of biomass, nitrogen and phosphorus in common bean cultivars. *Rev. Bras. Ci. Solo*, 32:1977-1986, 2008.

ARAÚJO, A.P.; TEIXEIRA, M.G. Variabilidade dos índices de colheita de nutrientes em genótipos de feijoeiro e sua relação com a produção de grãos. *Rev. Bras. Ci. Solo*, 36:137-146, 2012.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Safras séries históricas feijão. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em 21 dez. 2012.

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.

MELO, L.C.; MOREIRA, J.A.A.; DIDONET, A.D. et al. Genótipos de feijoeiro comum em sistema de produção orgânico. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2007. 2p. (Comunicado Técnico, 141).

VIEIRA, C.; JUNIOR PAULA, T.J.; BORÉM, A. Feijão: aspectos gerais e cultura no Estado de Minas. 2ed. Atual: Viçosa, 2008. 600p.

Tabela 1 - Características principais das cultivares de feijoeiro avaliadas em sistema orgânico de produção em Seropédica em 2011; as datas de floração e o ciclo foram registradas no próprio experimento.

Cultivar	Tipo de grão	Arquitetura	Peso de 100 sementes (g)	Floração (dias após emergência)	Ciclo (dias após emergência)
Aporé	Carioca	Prostrado	28,4	42	88
Bolinha	Amarelo	Ereto	34,9	36	83
Campeiro	Preto	Ereto	27,1	37	85
Constanza	Vermelho	Ereto	54,7	36	89
Estilo	Carioca	Ereto	28,6	41	85
Jalo Precoce	Jalo	Ereto	42,0	36	83
Kaboon	Branco	Ereto	48,5	36	83
Manteigão	Manteigão	Semi-ereto	45,6	36	84
BRS Marfim	Mulatinho	Semi-ereto	28,4	39	89
Ouro Negro	Preto	Semi-ereto	25,3	41	89
BRS Pitanga	Roxo	Semi-ereto	21,8	39	83
BRS Pontal	Carioca	Semi-ereto	27,2	41	87
BRS Radiante	Manteigão Rajado	Ereto	42,4	35	80
BRS Supremo	Preto	Ereto	43,6	39	83
BRS Valente	Preto	Ereto	23,2	46	91
BRS Vereda	Rosinha	Prostrado	25,3	41	95

Tabela 2 – Produção de grãos e componentes de produção de cultivares de feijoeiro avaliadas em sistema orgânico de produção na Fazendinha Agroecológica do km 47, em Seropédica – RJ; as cultivares estão ordenadas pela data de floração.

Cultivar	Produção de grãos (g m ⁻²)	Número de vagens por planta	Número de grãos por vagem	Massa de 100 grãos (g)	Índice de colheita (g g ⁻¹)
BRS Radiante	233	7,8	3,2	47,2	0,597
Bolinha	212	7,4	3,5	39,5	0,574
Jalo Precoce	167	7,1	2,8	43,4	0,557
Kaboon	153	7,4	3,0	51,3	0,558
Manteigão	179	5,5	3,9	48,1	0,569
Constanza	188	6,3	2,5	55,3	0,568
Ouro Negro	160	9,4	3,9	26,3	0,594
BRS Marfim	182	9,2	4,2	23,8	0,577
Campeiro	222	8,9	5,4	26,5	0,605
BRS Valente	174	9,1	4,2	23,7	0,564
BRS Supremo	172	8,1	5,1	23,6	0,556
BRS Pitanga	156	9,8	4,0	21,5	0,549
Aporé	258	10,6	5,3	27,7	0,662
BRS Pontal	215	8,5	5,3	25,7	0,633
Estilo	187	8,6	3,9	27,2	0,567
BRS Vereda	211	8,5	4,9	26,0	0,557
Média	192	8,3	4,1	33,5	0,580
DMS 5%	55	2,6	0,9	3,7	0,042

DMS: diferença mínima significativa entre cultivares pelo teste de Duncan a 5%.

Tabela 3 - Correlações simples entre produção de grãos e componentes de produção de 16 cultivares de feijoeiro avaliadas em sistema orgânico de produção

Variável	r (n = 64)
Produção x número de plantas	-0,121
Produção x número de vagens por planta	0,364**
Produção x número de grãos por vagem	0,358**
Produção x massa de 100 grãos	0,042
Número de vagens por planta x número de grãos por vagem	0,274*
Número de vagens por planta x massa de 100 grãos	-0,500***
Número de grãos por vagem x massa de 100 grãos	-0,651***
Produção x índice de colheita	0,642***

*, **, ***: correlação significativa ao nível de 5%, 1% e 0,1% pelo teste t.