

Caracterização e produtividade de novas linhagens de feijão-vagem de crescimento indeterminado

Ednilson Jorge da Costa Gomes¹ (IC)*, Bruno Alves dos Reis Santo¹ (IC), Rafael de Almeida Miranda¹ (IC), Haroldon Silva Rodrigues² (PQ), Nei Peixoto¹ (PQ)

¹Universidade Estadual de Goiás (UEG), Câmpus Ipameri, Departamento de fitotecnia, Rodovia Go 330 Km 241 Anel Viário S/N; Bairro: Setor Universitário, ednilsonvest@hotmail.com, ²Federal University of Viçosa, Plant Science Department, Peter Henry Rolfs AV., University Campus Viçosa – MG.

Resumo: A importância de obter registros de novas cultivares deve-se às condições de ser instrumento de ordenamento do mercado protegendo o agricultor da aquisição de sementes e mudas de cultivares não testadas ou avaliadas em suas condições específicas de cultivo. Apesar do amplo consumo, são poucas as cultivares de feijão-vagem disponíveis no mercado brasileiro. O objetivo de avaliar e caracterizar linhagens de feijão-vagem, de crescimento indeterminado. Para produtividade das vagens comerciáveis, temos que a segunda época as linhagens: UEG 0212, UEG 0312, UEG 0412, UEG 0712, UEG 0812, UEG 0912, UEG 1012, UEG 1112, UEG 1212 e a cultivar Macarrão Bragança, superam as demais testemunhas e linhagens, mostrando um melhor rendimento produtivo. Contudo temos que as UEG 1112 e UEG 1312, possuem grande desempenho para ser lançadas como novas cultivares, apesarem de ambas apresentarem coloração roxa.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris* L. Agrupamento, características comerciais

Introdução

A importância de obter registros de novas cultivares deve-se às condições de ser instrumento de ordenamento do mercado protegendo o agricultor da aquisição de sementes e mudas de cultivares não testadas ou avaliadas em suas condições específicas de cultivo (COSTA, 2007). De acordo com (SILVA et al, 2013) a busca por cultivares com elevado desempenho agrônômico, torna-se complexo no sentido de atender às demandas por produtividade de grãos, resistência às doenças da cultura, boa adaptação e estabilidade nas regiões de cultivo, além de apresentar boa aceitação por parte do consumidor.

O feijão-vagem pertence à espécie botânica *Phaseolus vulgaris* L. a mesma do feijão comum, dele se diferenciando pelas características de vagens, normalmente maiores, com baixo teor de fibras (PEIXOTO, 2001). É uma importante hortaliça comercializada no Brasil, planta herbácea classificadas de acordo com seu crescimento, sendo trepadoras de crescimento indeterminado, ou arbustivas, de

crescimento determinado e em relação ao tipo de vagens, as cultivares são classificadas como Manteiga, de vagens achatadas e Macarrão, de vagens cilíndricas (PEIXOTO et al., 2001b; FILGUEIRA, 2008).

As cultivares de feijão-vagem de crescimento indeterminado necessitam, de maiores cuidados, por terem o ciclo mais longo, ficando exposta a maiores ataques de pragas e doenças, necessita de tutoramento para produção adequada, possibilitando dessa maneira sua exploração após culturas como tomate e pepino, aproveitando-se, além dos tutores, os resíduos de adubos deixado por essas culturas (BRANDÃO, 2001; PEIXOTO et al., 2002; FRANCELINO, 2008).

Apesar do amplo consumo, são poucas as cultivares de feijão-vagem disponíveis no mercado brasileiro e de acordo com a demanda por novas opções de cultivares para o mercado regional, conduziu-se em Goiás, um programa de introdução, avaliação e seleção de cultivares de feijão-vagem que resultou em um projeto financiado pelo programa de incentivo à pesquisa do Estado de Goiás (PROINPE), que incluiu hibridação entre genótipos divergentes e que resultou na obtenção de linhagens promissoras, as quais vem sendo avaliadas em Anápolis e Ipameri, quanto à produtividade (PEIXOTO et al., 2004), a fim de selecionar aquelas com potencial de lançamento como novas cultivares. Linhagens promissoras foram selecionadas no programa, requerendo avaliações adicionais, preferencialmente, em rede de ensaios, partindo dos resultados preliminares já obtidos.

No período de 2012 e 2013 novas linhagens de crescimento indeterminado, foram caracterizadas e avaliadas, quanto à produção de vagens, Tendo como testemunhas as principais cultivares existentes no mercado, apresentando resultados altamente promissores (PACHECO, 2013). Em 2015 e 2016 novas linhagens foram introduzidas nas avaliações, confirmando os dados (GOMES et al., 2016).

Este trabalho tem o objetivo de avaliar e caracterizar linhagens de feijão-vagem, de crescimento indeterminado, de acordo com os respectivos descritores oficiais do Registro Nacional de Sementes (RENASEM), visando dar suporte ao registro de, pelo menos três cultivares.

Material e Métodos

Foram conduzidos 3 experimentos na Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri, situado a 17°36'55,1" Latitude Sul e 48°11'43,2" Longitude Oeste, com a altitude média de 800m, em um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico segundo a classificação da (EMBRAPA, 1999), previamente corrigido quanto à acidez e teor de cálcio e magnésio, com calcário dolomítico. O primeiro experimento foi no período de novembro de 2014 até janeiro de 2015, de maio de 2015 até Julho de 2015 o segundo experimento e o terceiro de maio até julho de 2016, sendo que nos dois primeiros experimentos foram avaliadas as características produtivas já no terceiro foi levado aspectos de qualidade de vagens, assemelhando as linhagens as cultivares comerciais.

No experimento foram avaliadas as linhagens UEG 0212, UEG 0312, UEG 0412, UEG 0512, UEG 0612, UEG 0712, UEG 0812, UEG 0912, UEG 1012, UEG 1112, UEG 1212, UEG 3512, UEG 1313, UEG 1613, UEG 3913 e UEG 2514, tendo como testemunhas as cultivares Kentucky Blue, Macarrão Bragança, Macarrão Hortivale e Macarrão Trepador. No segundo e terceiro experimento foram utilizadas os mesmos genótipos do experimento 1, além da cultivar Macarrão Favorito.

A semeadura foi realizada no dia 17/05/2016 em um sistema convencional, com espaçamento de 1,0 m entre fileiras e 0,30 m entre plantas. O sistema de cultivo foi tutorado, utilizando-se arame e madeira de eucalipto tratado, para a estrutura e varas de bambus apoiadas no fio de arame, com as pontas cruzadas, como tutores das plantas e barbante, correspondendo 50% das plantas de cada parcela.

O delineamento foi o inteiramente casualizado, parcela experimental correspondeu a 6 m², com duas fileiras de 3 m de comprimento. A semeadura ocorreu logo após a adubação, colocando-se três sementes por cova de semeadura no espaçamento de 1,0 m x 0,30 m, sendo mantida com irrigação por tubos gotejadores quando necessário.

A caracterização e as avaliações fenológicas e de produção foram realizadas de acordo com os respectivos descritores oficiais do Registro Nacional de Sementes (RENASEM) e a metodologia proposta por (SILVA, 2005) além das normas constantes na Lei 9.456/97. As análises de produção são referentes as

safras de 2014/15 e 2015. Para o teste de agrupamento utilizaram características qualitativas de vagens bem como uniformidade de coloração, cor da vagem, forma de secção transversal da vagem, perfil da vagem, forma do ápice da vagem, formação e posição do dente apical da vagem e coloração da flor

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o aplicativo SISVAR, e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5 % de probabilidade. O teste de agrupamento foi através do aplicativo GENES, agrupando os genótipos pelo método otimizado de Tocher.

Resultados e Discussão

O método de agrupamento de Tocher baseado na distância generalizada de Mahalanobis dividiu os 20 genótipos de feijão-vagem em oito grupos, dos quais o maior foi o grupo II, com 8 genótipos. Os grupos I e II reuniram grande parte dos genótipos mostrando que as linhagens UEG 1613, UEG 0212, UEG 1012, UEG 0712, UEG 0412, UEG 1212, UEG 0612 e UEG 3512 se mostram com características de vagens semelhantes as testemunhas comerciais, enquanto os grupos V, VI, VII e VIII reuniram apenas um genótipo cada (Tabela 1).

Tabela 1.- Formação dos grupos dos 20 genótipos de feijão-vagem, segundo o método de Tocher. Ipameri, 2016.

Grupo	Genótipos
I	Macarrão Bragança; Macarrão Hortivale; Macarrão Trepador; UEG 1613
II	UEG 0212; UEG 1012; Macarrão Favorito; UEG 0712; UEG 0412; UEG 1212; UEG 0612; UEG 3512
III	UEG 0912; UEG 1312
IV	UEG 0312; UEG 1112
V	UEG 0812
VI	UEG 0512
VII	UEG 2514
VIII	UEG 3913

No primeiro experimento as variáveis produtividade, peso de vagens por planta, diâmetro médio das vagens e número de vagens por planta não apresentaram diferenças significativas entre os genótipos, que apresentaram médias de 6215 a 12933 kg h⁻¹, 251 a 576 g, 6,66 a 8,66 mm e 34 a 66 número de vagens por planta, respectivamente.

Para produtividade das vagens comerciáveis, temos que a segunda época as linhagens: UEG 0212, UEG 0312, UEG 0412, UEG 0712, UEG 0812, UEG 0912, UEG 1012, UEG 1112, UEG 1212 e a cultivar Macarrão Bragança, superam as demais testemunhas e linhagens (Tabela 2), mostrando um melhor rendimento produtivo, valores obtido se manteve dentro do padrão proposto por (FILGUEIRA, 2003), onde considera que valores de 10 até 16 ton.ha⁻¹ e um rendimento considerado bom, (PEIXOTO et al., 2002), chegou a resultados que variam entre 9,55 ton.ha⁻¹ até 26,62 ton.ha⁻¹, testando a estabilidade e adaptabilidade de 15 genótipos diferentes de feijão vagem de crescimento indeterminado em oito ambientes diferentes, sendo que em ambiente protegido este rendimento pode ser bem maior, (ALDRIGHI, 2000), obteve resultados testando o rendimento da cultivar Macarrão Favorito em ambiente protegido valores que variam de 2,6 e 7,2 kg m².

Para peso das vagens comerciáveis por plantas, no segundo experimento as linhagens: UEG 0212, UEG 0312, UEG 0412, UEG 0712, UEG 0812, UEG 0912, UEG 1012, UEG 1112, UEG 1212 e a cultivar Macarrão Bragança, superam as demais testemunhas e linhagens quanto ao rendimento (Tabela 1), valores inferiores do que os de (ARAUJO, 2011) que obteve cerca de 0,915 g testando linhagens melhoradas de feijão vagem de crescimento indeterminado em ambiente protegido no município de Bom Jesus do Itabapoana em RJ.

Para número de vagens comerciáveis por plantas os genótipos: UEG 0212, UEG 0312, UEG 0412, UEG 0712, UEG 0812, UEG 0912, UEG 1012, UEG 1112, UEG 1212, UEG 1312, UEG 2514 e Macarrão Bragança, foram superiores aos demais genótipos (Tabela 2), dado semelhantes encontrado por (PEIXOTO, 2014) estudando feijão vagem em cultura tutorada em Ipameri Goiás.

Tabela 2 – Caracteres agrônômicos avaliados dentro da época considerada, PTVC: produtividade das vagens comerciáveis, expresso em kg h⁻¹; PVCP: peso de vagens comerciáveis por planta, expresso em g; NVCP: número de vagens comerciáveis por planta. Ipameri, 2015.

Genótipos	2º experimento		
	PTVC	PVCP	NVCP
Macarrão Favorito	6966 b	270 b	30 b
Macarrão Bragança	10672 a	461 a	53 a
Macarrão Hortivale	10128 b	402 b	41 b
Macarrão Trepador	7227 b	328 b	37 b
UEG 0212	12511 a	610 a	60 a

UEG 0312	10450 a	485 a	48 a
UEG 0412	14111 a	668 a	65 a
UEG 0512	8305 b	311 b	34 b
UEG 0612	9350 b	391 b	42 b
UEG 0712	11289 a	479 a	50 a
UEG 0812	12155 a	504 a	55 a
UEG 0912	12483 a	518 a	54 a
UEG 1012	12283 a	603 a	57 a
UEG 1112	11742 a	463 a	54 a
UEG 1212	12366 a	596 a	68 a
UEG 1312	9883 b	414 b	42 a
UEG 1613	8161 b	356 b	41 b
UEG 2514	9955 b	437 b	50 a
UEG 3512	7400 b	325 b	36 b
UEG 3913	10222 b	400 b	42 b
Média	10383,2	451,38	48,16
CV%	19,33	25,03	24,00

Médias seguidas de uma mesma letra, na coluna, pertencem a um mesmo grupo, pelo critério de agrupamento de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Para massa das vagens comerciáveis no primeiro experimentos os genótipos: Macarrão Bragança, UEG 0212, UEG 0312, UEG 0412, UEG 0612, UEG 0712, UEG 0812, UEG 0912, UEG 1112, UEG 1312, UEG 1613 e UEG 3913, não se diferenciaram entre se, sendo superiores aos demais genótipos, já no segundo experimento os genótipos: UEG 0212, UEG 0312, UEG 0412, UEG 0612, UEG 0712, UEG 0812, UEG 0912, UEG 1012, UEG 1112, UEG 3512, UEG 1613, UEG 3913, Kentucky Blue, Macarrão Bragança, Macarrão Hortivale e Macarrão Trepador foram superiores aos demais genótipos (Tabela 3), sendo que as linhagens UEG 1312 e UEG 2514 se igualaram ao resultado de (VAZ, 2014), que estudando avaliações agronômicas e divergência genética de genótipos de feijão vagem arbustivo, obteve resultados entre 5,42 e 9,40 g.

O comprimento das vagens e uma das variável mais importantes para se ter um produto que tenha uma boa aceitação comercial pelos consumidores. Esta característica teve a maior variação permitindo a formação do maior número de grupos entre as linhagens, formando no primeiro experimento três grupos e no segundo quatro diferentes grupos, as linhagens que apresentaram maior comprimento foram: UEG 0612, UEG 0712 e as que apresentaram menor resultado foram: UEG 1312 e UEG 2514 (Tabela 3), (ALMEIDA, 2011) avaliando linhagens de

feijão vagem com potencial para recomendação como novas cultivares, obteve resultado entre 9,26 e 24,65 cm de comprimento das vagens.

Para diâmetro médio das vagens os genótipos: (Kentucky Blue, Macarrão Bragança, Macarrão Hortivale, Macarrão Trepador, UEG 0212, UEG 0312, UEG 0412, UEG 0712, UEG 0812, UEG 0912, UEG 1112, UEG 1212, UEG 3512, UEG 1313, UEG 1613, UEG 3913 e UEG 2514), foram superiores aos demais genótipos, sendo que as linhagens UEG 0512, UEG 0612 e UEG 1012 por apresentarem menores diâmetro e mais aceitável para o comércio (Tabela 3), valores menores do que os encontrados por (ALMEIDA, 2011)

Tabela 3 – Caracteres agrônômicos avaliados dentro de cada época, MVC: massa das vagens comerciáveis, expressa em g; DVC: diâmetro das vagens comerciáveis, expresso em mm; CVC: comprimento das vagens comerciáveis, expresso em cm. Ipameri, 2014/15.

Genótipos	1º experimento		2º experimento		
	MVC	CVC	MVC	DVC	CVC
Kentucky Blue	10,34 b	16,59 b	-	-	-
Macarrão Favorito	-	-	10,66 a	8,00 a	14,33 d
Macarrão Bragança	12,40 a	16,13 b	12,33 a	7,66 a	19,33 a
Macarrão Hortivale	11,02 b	14,93 c	14,33 a	7,33 a	20,33 a
Macarrão Trepador	8,97 b	14,03 c	11,66 a	7,33 a	17,00 c
UEG 0212	13,60 a	19,82 a	9,00 b	8,00 a	15,00 c
UEG 0312	13,82 a	20,46 a	11,66 a	6,00 a	17,66 b
UEG 0412	12,83 a	19,05 a	10,33 a	7,33 a	17,33 b
UEG 0512	9,96 b	15,48 b	12,00 a	7,00 b	19,33 a
UEG 0612	13,22 a	18,87 a	12,00 a	6,66 b	19,00 a
UEG 0712	13,58 a	19,68 a	12,00 a	7,66 a	19,33 a
UEG 0812	12,37 a	19,74 a	11,00 a	7,66 a	16,00 c
UEG 0912	12,07 a	19,40 a	11,33 a	8,33 a	16,00 c
UEG 1012	11,22 b	19,24 a	11,00 a	6,66 b	15,33 b
UEG 1112	12,35 a	16,54 b	11,33 a	7,33 a	15,33 b
UEG 1212	10,07 b	16,04 b	9,33 b	7,66 a	16,00 c
UEG 1312	11,63 a	16,41 b	8,66 b	7,66 a	14,55 d
UEG 1613	11,78 a	18,88 a	11,66 a	7,33 a	16,00 d
UEG 2514	8,85 b	14,53 c	7,66 b	8,00 a	13,66 d
UEG 3512	11,18 b	16,38 b	14,00 a	8,00 a	19,33 a
UEG 3913	14,22 a	18,97 a	10,66 a	8,00 a	15,33 c
Média	11,78	17,56	11,13	7,48	16,96
CV%	11,64	4,41	13,44	7,52	6,02

Médias seguidas de uma mesma letra, na coluna, pertencem a um mesmo grupo, pelo critério de agrupamento de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Para coloração das flores todas as linhagens que apresentam vagens verdes apresentam flores brancas com exceção da linhagem UEG 2514 que apresentou flores rosas, juntamente com as linhagens UEG 0312, UEG 0812, UEG 0912 e UEG 1312. A cor da flor é um fator, muito importante para identificação de cultivares.

Considerações Finais

1. As linhagens UEG 0212, UEG 0312, UEG 0412, UEG 0712, UEG 0812, UEG 0912, UEG 1012, UEG 1112, UEG 1212, foram mais produtivas.
2. As linhagens UEG 1112, UEG 1312 e UEG 3512, possuem características de melhor aceitação no mercado.
3. As linhagens UEG 1112 e UEG 1312 possuem grande desempenho para ser lançadas como novas cultivares, apesarem de ambas apresentarem coloração roxa.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq por ter concebido a bolsa de iniciação científica e a UEG pela estrutura disponibilizada para condução dos experimentos.

Referências

- ALDRIGHI, C. B. **Produção de feijão-vagem em duas épocas de cultivo em ambiente protegido com adubação orgânica**. 2000. Dissertação (Mestrado em Produção vegetal) – Universidade Federal de Pelotas, Mato Grosso do Sul, 2000.
- ALMEIDA, S. N. C. **Avaliação de características morfológicas e agrônômicas de linhagens de feijão de vagem em Bom Jesus do Itabapoana-RJ, com potencial de recomendação**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Campos dos Goytacazes – RJ. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Rio de Janeiro, 2011.
- ARAUJO, L. C. **Avaliação de Linhagem Melhoradas de Feijão de Vagem em Bom Jesus do Itabapoana- RJ** Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Campos dos Goytacazes – RJ. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Rio de Janeiro, 2011.

BRANDÃO, R.A.P. **Avaliação da qualidade das vagens e sementes de feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris L.*), cvs. UEL-1 e AG-274, em função da idade e época de cultivo.** 2001. 22f. Tese (Mestrado em Agronomia) – Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina.

COSTA, X. E. **MAPA - REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES RNC.** Orientações e Informações Técnicas. Brasília, DF, 2007.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília, SPI/ CNPS, 1999. 412.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** 3. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2008. 421 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** 2. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2003. 412 p.

FRANCELINO, F.M.A. **Ensaio de competição de Linhagens Promissoras de feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris L.*) para as regiões Norte e Noroeste Fluminense.** 2008. 68f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Curso Pós-graduação em Produção Vegetal, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes – RJ

GOMES, E. J. C.; PEIXOTO, N.; SANTOS, B. A. R.; PORTAL, R. K. V. P. Produtividade de linhagens promissoras de feijão-vagem decrescimento indeterminado. In: **Anais do 54º Congresso Brasileiro de Olericultura. Recife:** 2016.

PACHECO, J.S. **Linhagens promissoras de Feijão-Vagem de crescimento indeterminado.** Trabalho de conclusão de curso (Agronomia), Câmpus de Ipameri, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri, Goiás. 2013.

PEIXOTO, N. **Interação genótipo x ambiente e divergência genética em feijão-vagem de crescimento indeterminado.** 2001. 66p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) -Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo. 2001.

PEIXOTO, N.; MORAES, E.D.; MONTEIRO, J.D.; THUNG, M.D.T. **Seleção de linhagens de feijão-vagem de crescimento indeterminado para cultivo no Estado de Goiás.** Horticultura Brasileira, Brasília-DF, v. 19, n. 1, p.85-88, mar. 2001b.

PEIXOTO, N.; MIGUEL JÚNIOR, J.; MOREIRA, F. da M.; FIRMINO, W. G.; PEREIRA, J. A. **Avaliação de genótipos de feijão-vagem arbustivo em Ipameri-GO.** Horticultura Brasileira, Brasília, v. 22, n. 2, jul. 2004.

PEIXOTO, N.; BRAZ, L.T.; BANZATTO, D.A.; OLIVEIRA, A.P. **Adaptabilidade e estabilidade em feijão-vagem de crescimento indeterminado.** Brasília-DF: Horticultura Brasileira, v.20, n.4, p. 616-618, 2002.

SILVA, P. A. G.; CHIORATO, A.F.; GONÇALVES, J.G.R.; PERINA, E.F.; CARBONELL, S.A.M. **Análise da adaptabilidade e estabilidade de produção em ensaios regionais de feijoeiro para o Estado de São Paulo.** Viçosa: Ceres, v. 60, n.1, 2013. p. 059-065.

SILVA, H.T. **Descritores mínimos indicados para caracterizar cultivares/variedades de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.).** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. 32p.

VAZ, D. da C. **Avaliação agrônômica e divergência genética em feijão-vagem arbustivo.** 2014. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Câmpus Ipameri, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri, Goiás, 2014.