

Avaliação de características morfológicas e agronômicas de linhagens de feijão-de-vagem em Bom Jesus do Itabapoana-RJ, com potencial de recomendação

Evaluation of the morphological and agronomic characteristics of bean pods in Bom Jesus dos Itabapoana, RJ, and recommendations for its use

Sebastião Ney Costa Almeida*

José Tarcício Lima Thiebaut**

Geraldo de Amaral Gravina***

Lanusse Cordeiro Araújo****

Rogério Figueiredo Daher*****

O objetivo deste trabalho foi realizar caracterização morfológica e agronômica da vagem das gerações F9 do programa de melhoramento do feijão-de-vagem, da UENF, em campo, na localidade de Bom Jesus do Itabapoana, RJ, 2010, visando ao lançamento de material melhorado para os produtores do Norte e Noroeste Fluminense. A avaliação dos caracteres da vagem foi feita segundo Formulário de Descritores Morfológicos Mínimos de Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), recomendado pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares. No presente trabalho, observaram-se características diferentes entre as linhagens, demonstrando haver variabilidade genética entre elas. Também foram selecionadas linhagens mais produtivas, consideradas promissoras.

*The objective of this study was to identify the morphological and agronomic characteristics of F9 pod generations – as part of the string bean breeding program at UENF – in the town of Bom Jesus do Itabapoana, RJ, 2010, aiming to deliver the improved material for producers in the North and Northwestern part of Rio de Janeiro State. The evaluation of the pods characters has been done according to the List of Minimum Morphological Descriptors for beans (*Phaseolus vulgaris* L.), recommended by the National Plant Variety Protection Service. In this study, we observed different characteristics between the pod lines, demonstrating genetic variability between them. Fourteen more productive strains were also selected and considered promising.*

Palavras-chave: Leguminosa. Melhoramento. Morfologia.

Keywords: *Breeding program. Legume. Morphology.*

* Doutorando em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Professor do Instituto Federal Fluminense (IFF) – Campus Bom Jesus do Itabapoana/RJ - Brasil.

** Doutor em Produção Animal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF). Professor da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) – Campos dos Goytacazes/RJ – Brasil.

*** Doutor em Fitotecnia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Professor Associado IV da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) – Campos dos Goytacazes/RJ – Brasil.

**** Doutorando em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF). Professor do Instituto Federal Fluminense (IFF) – Campus Bom Jesus do Itabapoana/RJ – Brasil.

***** Doutor em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF). Professor da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) – Campos dos Goytacazes/RJ – Brasil.

Introdução

A produção de hortaliças tem grande importância sócioeconômica, pois não requer grandes extensões de terra se comparado com outras atividades agrícolas, para que se tenha viabilidade econômica. Também não exige altos investimentos para iniciar a atividade. A produção de hortaliças é uma atividade que possibilita a geração de um grande número de empregos, principalmente no setor primário. As estimativas são de que cada hectare cultivado com hortaliças gere de 3 a 5 empregos e um número semelhante de empregos indiretos, além de proporcionar uma renda anual por hectare de R\$ 4 mil a R\$ 50 mil, contra menos de R\$ 1 mil das culturas de grãos. O Brasil produziu em torno de 16 milhões de toneladas na safra de 2006, o que gerou um valor superior a R\$ 18 bilhões (MORETTI, 2009).

O feijão-de-vagem, também conhecido como vagem, pertence à mesma espécie do feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.), é uma das hortaliças cultivadas no Brasil, produzida principalmente por agricultores familiares (PEIXOTO et al., 2002). O feijão-de-vagem é uma hortaliça de interesse mundial, pois tem relevante importância na nutrição humana como fonte de proteína, sendo a principal hortaliça da família Fabaceae (FILGUEIRA, 2000). A vagem é um alimento rico em vitaminas como: A, B1, B2 e C, além de sais minerais como cálcio, fósforo, potássio, ferro e sódio (HORTICULTURA BRASILEIRA, 2007) e apresenta elevado teor de fibras (HERVANTIN; TEIXEIRA, 1999). Apesar da existência de cultivares específicos, qualquer cultivar de feijão pode ser usado para colheita das vagens (VIEIRA, 2006).

As vagens devem ser colhidas em seu ponto máximo de desenvolvimento, antes que se tornem fibrosas e com sementes salientes (Abreu et al., 2004). Dentro das áreas cultivadas em cada estado brasileiro, as principais cultivares utilizadas é de crescimento indeterminado, com vagens de formato cilíndrico ou chato. As cultivares de crescimento indeterminado apresentam uma produtividade média de 25 a 30 t/ha, enquanto as de crescimento determinado atingem a metade dessa produção (FILGUEIRA, 2000; TESSAROLI NETO; GROppo, 1992).

Nas Regiões Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, a decadência da indústria sucroalcooleira provocou o encerramento das atividades da maioria das usinas. Dentre as possíveis alternativas para ocupar as áreas que eram cultivadas com cana-de-açúcar, a olericultura se apresenta como uma das atividades mais promissoras. O feijão-de-vagem se mostra como uma hortaliça com grande potencial para essas regiões. É uma cultura com adaptação a climas quentes, possibilitando a rotação com a cultura do tomate de mesa, aproveitando os resíduos das adubações e o tutoramento feito no tomate, diminuindo os custos de produção, tornando-se uma alternativa a mais na geração de empregos no meio rural e, por conseguinte, uma fonte de renda a mais aos produtores (ABREU, 2001).

O estudo de características morfológicas e agrônômicas do feijão-de-vagem é importante para se conhecer a variabilidade genética do conjunto de germoplasma

disponível para fins de utilização em programa de melhoramento genético. Além disso, avaliar detalhadamente cada um destes caracteres bem como classificá-los é de fundamental importância para os ensaios de VCU (Valor de Cultivo e Utilização) e DHE (Testes de Distinguilidade, Homogeneidade e Estabilidade). Para fazer o registro, é necessário assegurar que a nova cultivar seja diferente das demais disponíveis e apresente homogeneidade e estabilidade na expressão de suas características.

Entretanto, o feijão-de-vagem é uma cultura que necessita de implementação de pesquisa, principalmente no sentido de incrementar novas características com a finalidade de se obter um produto com maior produtividade e de qualidade comercial para o mercado. Neste sentido, pesquisas visando ao melhoramento são de elevada importância, como a que acontece na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) por meio do programa de melhoramento do feijão-de-vagem de hábito indeterminado, com o objetivo de selecionar genótipos produtivos e de qualidade comercial para o Norte e Noroeste Fluminense.

O programa teve início com a caracterização e estudo da diversidade genética de 25 acessos do Banco de Germoplasma da UENF, de hábito indeterminado. A partir de então foram realizados os cruzamentos entre cinco acessos divergentes e com características desejáveis, obtendo dez híbridos dialélicos. Foram realizadas seleções nas populações F_2 , em campo; avançando as gerações F_3 , F_4 e F_5 pelo método SSD (“single seed descent” - descendente de uma única semente por planta), em casa de vegetação, gerando e selecionando linhagens em F_6 . A partir daí foram selecionadas 27 linhagens promissoras desta geração F_6 com a qual se realizou um trabalho em três estações experimentais da Universidade Estadual do Norte Fluminense: Campos dos Goytacazes, Itaocara e Bom Jesus do Itabapoana obtendo a geração F_7 .

Materiais e métodos

O experimento foi conduzido em uma área experimental do antigo Colégio Técnico Agrícola Ildefonso Bastos Borges, atualmente Campus Bom Jesus, pertencente ao Instituto Federal Fluminense, em ensaio de campo, no período de maio a setembro de 2010, em Bom Jesus do Itabapoana, RJ. A cidade localiza-se na Região Noroeste do Estado, está situada a $21^{\circ}08'02''$ de latitude sul e $41^{\circ}40'47''$ de longitude. Sua altitude é de 88 metros com clima do tipo Aw tropical sub úmido e seco e temperatura média anual oscilando de 22 a 25°C e precipitação média anual de 1200 a 1300 mm. Nessa pesquisa da UENF, buscou-se a geração F_9 realizando um novo experimento utilizando 27 linhagens selecionadas de feijão-de-vagem da geração F_8 e mais três testemunhas (duas variedades comerciais Feltrin e Top Seed Blue Line e um dos progenitores – 19 UENF 1445), de hábito de crescimento indeterminado, do Programa de melhoramento da Universidade Estadual do Norte Fluminense.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições, sendo avaliadas plantas individuais dentro de cada repetição (bloco). A parcela experimental foi composta por dez plantas, no espaçamento de 1,0 x 0,5m, e as análises foram realizadas com base nas oito plantas centrais da fileira, sendo as duas plantas das extremidades mantidas para a produção de sementes. Utilizou-se uma bordadura ao redor de todo o experimento. O solo da área utilizada apresenta topografia plana e textura argilosa. Foram retiradas amostras de solo de 0 a 20 cm de profundidade para serem enviadas ao laboratório de solos da Universidade Federal do Espírito Santo.

Tabela 1 - Análise de fertilidade do solo

CULTURA	pH H ₂ O	S	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+A	C	M.O
		mg.dm ³			cmol.dm ³				g.kg ¹		
FEIJÃO VAGEM	5,7	4,0	14	211	5,0	4,3	1,5	0,0	3,7	11,5	19,8

t	T	S.B.	V	M	ISNa	Fe	Cu	Zn	Mn	B
cmol.dm ³		%			mg.dm ³					
6,34	10,09	6,34	62,8	0,0	0,22	186	2,8	22	116	0,16

Fonte: LAFARSOL – Laboratório de Análise de fertilizantes, águas, minérios, resíduos, solos e plantas, UFES, 2010

A adubação foi feita seguindo a 5ª aproximação do Estado de Minas Gerais (CARRIJO et al.,1999). Foi feito o preparo do solo pelo método convencional, fazendo uma aração e duas gradagens de modo a deixar o solo sem torrões. Isso possibilitou uma boa semeadura e facilitou a germinação e emergência das plântulas.

Após o preparo do solo e adubação, foi feito o plantio no dia sete de maio de 2010, colocando-se duas sementes por cova, a uma profundidade de 2,5 cm. A emergência das plântulas começou a ocorrer, em média, sete dias após o plantio. Posteriormente foi feito o desbaste, deixando-se apenas uma planta por cova. Aproximadamente, quinze dias após a emergência, as plantas foram tutoradas com bambu e arame. Durante a condução do experimento, foram realizados os tratamentos culturais e fitossanitários recomendados para a cultura, segundo Filgueira, 2000, bem como as irrigações por aspersão. Foram realizadas sete colheitas durante o período de condução do experimento, que teve duração de aproximadamente 120 dias.

Durante a condução dos experimentos foram avaliados os caracteres morfológicos e agrônômicos, nos estádios de germinação, plântulas, floração, maturação, colheita e pós-colheita. A avaliação dos caracteres da vagem foram feitas segundo Formulário de Descritores Morfológicos Mínimos de Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), recomendado pelo SNPC (Serviço Nacional de Proteção de Cultivares) (Silva, 2005). Os caracteres analisados foram:

Cor da vagem – Uniformidade (CMF): Uniforme (1), Desuniforme (2), (BR - avaliado durante a maturação fisiológica);

Cor primária (no caso de vagens com uma só cor predominante) (CPMF): Amarela (1), Verde (2), Roxa (3), (UP - avaliado durante a maturação fisiológica);

Cor secundária (no caso de vagens com duas cores = bicolor) (CSMF): Vermelha (1), Roxa (2), (UP - avaliado durante a maturação fisiológica);

Cor da vagem - Uniformidade (CMC): Uniforme (1), Desuniforme (2), (BR - avaliado na maturação colheita);

Cor (vagens bicolores): Cor primária (% de ocorrência) (CPMC), Cor secundária (% de ocorrência) (CSMC), (UP – BR - avaliado na maturação colheita)

Perfil da vagem (PV): Reto (1), Semi-arqueado (2), Arqueado (3), Recurvado (4), (UP - BR - avaliado na maturação colheita);

Ápice da vagem (AV): Abrupto (1), Afilado (2), (UP - BR - avaliado na maturação colheita);

Forma do dente apical da vagem (FDA): Reto (1), Arqueado (2), (UP - BR - avaliado na maturação colheita);

Posição do dente apical da vagem (PDA): Marginal (1), Não marginal (2), (UP - BR - avaliado na maturação colheita).

As análises genético-estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa GENES (Cruz, 2006). Utilizou-se o critério de agrupamento de Scott-Knott, em nível de significância de 5% de probabilidade, para comparar as médias entre as linhagens.

Análises de variância individuais

O esquema da análise de variância individual para o experimento foi realizado de acordo com o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + B_j + \varepsilon_{ij}$$

Em que:

Y_{ij} = observação do genótipo i ($i = 1, 2, \dots, g$), no bloco j ($j=1, 2, \dots, b$);

μ = média geral do experimento;

G_i = i -ésimo genótipo ($i = 1, 2, \dots, g$);

B_j = efeito do j -ésimo bloco ($j= 1, 2, \dots, b$);

ε_{ij} = erro experimental associado à observação Y_{ij} .

Resultados e Discussão

Os dados obtidos com a avaliação e caracterização morfológica das linhagens são de grande importância para identificar as linhagens (cultivar) verificando a

variabilidade genética entre as mesmas, gerando informações que podem ser utilizadas em programas de melhoramentos das culturas. No campo verificou-se que algumas das características, quando estudadas de maneira isolada na linhagem, não apresentaram grandes diferenças entre linhagens ou foram de menos importância, mas, quando estudadas em conjunto, ajudam a identificar uma linhagem.

A análise dos descritores da vagem permitiu verificar os seguintes resultados, conforme tabela 2.

Na fase de maturação fisiológica das vagens, grande parte das linhagens apresentou coloração uniforme (1): (90 %) e uma minoria das linhagens desuniforme (2): (10 %). A cor primária das vagens durante a maturação fisiológica foi a seguinte: amarela (1): (30 %), verde (2): (0 %) e roxa (3): (70 %). A cor secundária da vagem durante a maturação a fisiológica foi a seguinte: vermelha (1): (0 %), roxa (2): (60 %), amarela com pequenas manchas vermelhas (3): (13,3 %), amarelas com pequenas manchas roxas (4): (6,6 %) e amarela uniforme (5): (20 %). Na cor da vagem na fase de maturação e colheita houve predominância da coloração uniforme (1): (93,3 %) e uma minoria com coloração desuniforme (2): (6,6 %). A cor primária da vagem na maturação e colheita foi de (93,3 %), exceto as linhagens 26 e 27 com (20 %) cada uma das duas e (80 %) secundária. Somente as linhagens 26 e 27 tiveram cor secundária.

O perfil das vagens é uma característica que pode influenciar na comercialização, sendo, portanto, muito importante. Houve uma predominância dos perfis retos (1): (46,6 %) e semi-arqueado (2): (50 %) e o restante recurvado (3): (3,3 %) e arqueado (4): (0 %). Foi comprovado neste trabalho que o perfil da vagem não é um caráter estável, já que em uma mesma planta podemos encontrar vagens com perfis diferentes, embora haja predomínio de um. Todas as linhagens apresentaram ápice abrupto (1): (100 %). Quanto ao ápice, o descritor não tem grande importância, pois não separou os acessos, tendo em vista que todos são iguais. A forma do dente apical das linhagens é a seguinte: reto (1): (50 %) e arqueado (2): (50 %). Quanto à posição do dente apical, todas as linhagens apresentaram dente apical marginal (1): (100 %). A posição do dente apical também não separou os acessos, tendo em vista que todos são iguais.

Tabela 2. Descritores morfoagronômicos das vagens das 30 linhagens de feijão-de-vagem do Banco de Germoplasma da UENF

Genó-tipo	CM F	CPMF	CSMF	CM C	CPMC (%)	CSMC (%)	PV	AV	FDA	PDA	CM	LM
1	1	1	5	1	100	-	1	1	1	1	20,5	1,23
2	1	1	5	1	100	-	2	1	2	1	16,2	1,39
3	1	1	5	1	100	-	2	1	2	1	17,4	1,49
4	1	3	2	1	100	-	2	1	2	1	16,8	1,24
5	1	3	2	1	100	-	2	1	1	1	17,6	1,36
6	1	1	5	1	100	-	2	1	1	1	17,9	1,46
7	1	1	2	1	100	-	4	1	2	1	16,9	1,26
8	1	3	2	1	100	-	2	1	1	1	18,2	1,46
9	1	3	2	1	100	-	1	1	2	1	16,7	1,48
10	1	3	2	1	100	-	1	1	1	1	24,6	1,30
11	1	3	2	1	100	-	2	1	1	1	21,4	1,41
12	1	3	2	1	100	-	1	1	2	1	18,5	1,22
13	2	1	3	1	100	-	2	1	2	1	20,1	1,29
14	2	3	3	1	100	-	1	1	1	1	17,7	1,20
15	1	3	2	1	100	-	1	1	1	1	14,5	1,28
16	1	3	2	1	100	-	2	1	2	1	13,0	1,30
18	1	1	2	1	100	-	2	1	2	1	17,4	1,30
19	1	3	2	1	100	-	1	1	2	1	14,1	1,31
20	1	3	2	1	100	-	2	1	2	1	14,9	1,19
21	1	1	5	1	100	-	1	1	1	1	14,8	1,38
22	1	3	2	1	100	-	1	1	1	1	11,6	1,29
23	1	3	2	1	100	-	2	1	1	1	16,0	1,11
24	1	3	2	1	100	-	2	1	1	1	16,4	1,29
25	1	3	2	1	100	-	1	1	1	1	9,2	1,39
26	1	3	4	2	20	80	1	1	2	1	11,6	1,36
27	2	3	4	2	20	80	2	1	2	1	15,5	1,47
28	1	3	2	1	100	-	2	1	2	1	16,6	1,28
29	1	1	5	1	100	-	1	1	2	1	11,8	1,37
31	1	3	3	1	100	-	1	1	1	1	16,3	1,26
33	1	3	3	1	100	-	1	1	1	1	12,7	1,32

Descritores das vagens: CMF- Cor da vagem na maturação fisiológica: (1) Uniforme, (2)Desuniforme; CPMF- Cor primária da vagem na maturação fisiológica: (1) Amarela,(2) Verde, (3) Roxa; CSMF- Cor secundária da vagem na maturação fisiológica: (2) Roxa(3) Amarelas com pequenas manchas vermelhas, (4) Amarelas com pequenas manchas roxas, (5) Amarela uniforme; CMC- Cor da vagem na maturação colheita: (1) Uniforme, (2) Desuniforme; CPMC –Cor primária da vagem bicolor na maturação colheita %, CSMC- Cor secundária da vagem bicolor na maturação colheita %; PV- Perfil da vagem(1) Reto, (2) Semiarqueado, (3) Arqueado,(4) Recurvado; AV- Ápice da vagem(1) Abrupto, (2) Afilado; FDA- Forma do dente apical da vagem: (1) Reto, (2) Arqueado; PDA- Posição do dente apical (1) Marginal, (2) Não marginal; CM- Comprimento médio da vagem, LM- Largura média vagem.

De acordo com a análise de variância, diferença altamente significativa foi encontrada para a característica comprimento médio de vagem (CMV). Foi também verificada a significância (em nível de 5%) para a característica largura da vagem. A constatação de significância para os quadrados médios de genótipos para as duas variáveis avaliadas permite inferir que existe heterogeneidade das linhagens e se consubstancia a perspectiva de sucesso na seleção de linhagens superiores.

Depois de detectados os efeitos significativos para os tratamentos, em todas as características estudadas pela análise de variância, pelo teste “F”, as médias dos genótipos foram avaliadas pelo critério de agrupamento de Scott-Knott, em nível de 5% de probabilidade, para a separação dos grupos, a fim de detectar as possíveis diferenças entre as linhagens avaliadas (Tabela 3).

Analisando a Tabela 3, observa-se que, dentre as duas características avaliadas neste estudo, a menos importante para a classificação das médias foi a largura da vagem medida em centímetros. Para esta variável, apesar do teste F da análise de variância ter detectado diferenças significativas entre as linhagens avaliadas no experimento, o teste de Skott-knott formou apenas dois grupos, confirmando a possível existência de diferenças entre as larguras médias, apresentando uma variabilidade de 1,11 a 1,49 cm de largura, respectivamente, para as linhagens 23 e 03. Segundo Santos et al. (2002), essa variável também mostrou-se pouco expressiva quando analisaram oito variedades de feijão-fava.

Dentre as características estudadas, o comprimento das vagens é uma das 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 sete grupos pelo teste de Scott-Knott (Tabela 3). A linhagem que apresentou um comprimento médio das vagens maior foi a linhagem 10 com 24,69 cm e a que apresentou um comprimento médio menor foi a linhagem 25 com 9,26 cm.

O comprimento, largura, perfil, teor de fibras são características importantes das vagens para que o produto tenha uma boa aceitação comercial pelos consumidores. Neste trabalho constatou-se que a maioria das linhagens apresentou estas características desejáveis.

De acordo com as avaliações feitas neste trabalho, verificou-se que várias linhagens apresentaram características de vagem bem diferentes umas das outras, permitindo deduzir que as linhagens são diferentes entre si.

Tabela 3. Valores e comparações dos tratamentos para três características avaliadas para 30 linhagens de feijão-de-vagem em Bom Jesus do Itabapoana, RJ, 2010

Genótipo	CMV(cm)	LMV(cm)
10	24.695 A	1.300 B
11	21.410 B	1.415 A
1	20.530 B	1.230 B
13	20.195 B	1.290 B
12	18.560 C	1.220 B
8	18.240 C	1.465 A
6	17.900 C	1.460 A
14	17.725 C	1.205 B
5	17.665 C	1.360 A
3	17.465 C	1.490 A
18	17.430 C	1.300 B
7	16.970 D	1.265 B
4	16.825 D	1.245 B
9	16.740 D	1.480 A
28	16.675 D	1.280 B
24	16.415 D	1.295 B
31	16.300 D	1.260 B
2	16.295 D	1.395 A
23	16.045 D	1.110 B
27	15.570 D	1.475 A
20	14.980 E	1.190 B
21	14.815 E	1.380 A
15	14.575 E	1.280 B
19	14.160 E	1.315 B
16	13.010 E	1.300 B
33	12.710 F	1.320 B
29	11.890 F	1.370 A
22	11.670 F	1.295 B
26	11.600 F	1.365 A
25	9.260 G	1.395 A

CMV = Comprimento médio de vagem por parcela e LMV = largura média das vagens por parcela. Médias seguidas de uma mesma letra, na coluna, pertencem a um mesmo grupo, pelo critério de agrupamento de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. CVe (%) do CMV = 7,0 e CVe (%) da LMV = 11,1.

Nesse mesmo experimento, Araujo (2011), avaliou a produtividade de vagens para o consumo “in natura”. Dentre os 30 genótipos avaliados, 17 se destacaram apresentando um elevado potencial produtivo (sendo 14 linhagens e as três testemunhas).

Tabela 4 - Peso médio de vagem por parcela, peso médio de vagem por planta, produtividade média para 30 linhagens de feijão-de-vagem em Bom Jesus do Itabapoana, RJ, 2010

Genó - tipos	Identificação	Peso total por parcela (kg)	Peso médio de vagem por planta (kg)	Produtividade (ton/ha) *
1	PROGENITOR 19 (UENF 1445)	7,92	1,98	39,60A
2	FELTRIN	5,91	1,48	29,55A
3	TOP SEED Blue Line	7,37	1,84	36,85A
4	UENF 7-3-1	7,02	1,76	35,10A
5	UENF 7-4-1	6,25	1,56	31,25A
6	UENF 7-5-1	7,80	1,95	39,00A
7	UENF 7-6-1	6,98	1,75	34,90A
8	UENF 7-7-1	5,16	1,29	25,80B
9	UENF 7-9-1	6,05	1,51	30,25A
10	UENF 7-1 0-1	7,38	1,85	36,90A
11	UENF 7-12-1	7,02	1,76	35,10A
12	UENF 7-14-1	6,47	1,62	32,35A
13	UENF 7-20-1	6,92	1,73	34,60A
14	UENF 7-28-1	5,19	1,30	25,95B
15	UENF 9-1 -2	4,75	1,19	23,75B
16	UENF 9-3-2	4,22	1,06	21,10B
18	UENF 9-24-2	6,14	1,54	30,70A
19	UENF 9-27-2	5,77	1,44	28,85B
20	UENF 14-3-3	6,91	1,73	34,55A
21	UENF 14-4-3	6,72	1,68	33,60A
22	UENF 14-6-3	5,93	1,48	29,65A
23	UENF 14-1 1-3	4,91	1,23	24,55B
24	UENF 14-16-3	5,15	1,29	25,75B
25	UENF 14-22-3	5,09	1,27	25,45B
26	UENF 14-23-3	5,40	1,35	27,00B
27	UENF 15-6-4	3,66	0,92	18,30B
28	UENF 15-7-4	4,41	1,10	22,05B
29	UENF 15-8-4	4,81	1,20	24,05B
31	UENF15-23-4	6,58	1,65	32,90A
33	UENF 15-25-4	4,96	1,24	24,80B

Médias seguidas de uma mesma letra, na coluna, pertencem a um mesmo grupo, pelo critério de agrupamento de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. * Dados fornecidos por Araujo (2011).

As linhagens mais produtivas foram: UENF 7-5-1, UENF 7-10-1, UENF 7-3-1, UENF 7-12-1, UENF 7-6-1, UENF 7-20-1, UENF 14-3-3, UENF 14-4-3, UENF 15-23-4, UENF 7-4-1, UENF 9-24-2, UENF 7-14-1, UENF 7-9-1 e UENF 14-6-3 (Araujo, 2011).

O maior valor de produtividade de vagens foi alcançado com a linhagem UENF 1445, com 39,6 toneladas por hectare, em termos de estimativa, produtividade maior do que as duas variedades comerciais: Feltrin e TOP SEED Blue Line, que apresentaram produtividades de 29,55 e 36,85 t/ha, respectivamente. Apesar de não diferirem estatisticamente, isto demonstra a existência de linhagens promissoras que poderão produzir igual ou mais que as variedades comerciais que se encontram no mercado, no caso Feltrin e Top seed blue line. Estas linhagens com grande potencial produtivo poderão ser futuramente disponibilizadas para os produtores das Regiões Norte e Noroeste Fluminense e destinadas aos ensaios de valor de cultivo e utilização (VCU) e de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (DHE).

Conclusões

Existem diferenças nas características morfológicas entre as linhagens avaliadas no presente trabalho.

As linhagens avaliadas apresentam características importantes das vagens para o consumo e comercialização, como: perfil, comprimento, largura, cor uniforme.

O programa de melhoramento de feijão-de-vagem da UENF poderá utilizar os resultados deste trabalho de avaliação e caracterização morfológica para futuras pesquisas, como os testes de Valor de Cultivo e Utilização (VCU) e os testes de Distinguibilidade, Homogeneidade e Estabilidade (DHE).

Agradecimentos

À Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Rio de Janeiro (FAPERJ), pelo apoio financeiro ao projeto.

Referências

ABREU, F. B. *Aplicação de técnicas de análises multivariada em acessos de feijão-de-vagem (Phaseolus vulgaris L.) de crescimento indeterminado do banco de germoplasma da UENF*. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes – RJ, 2001. 69p.

ABREU, F. B.; LEAL, N. R.; RODRIGUES, R.; AMARAL JUNIOR, A. T.; SILVA, D. J. H. Divergência genética entre acessos de feijão-de-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) de hábito de crescimento indeterminado. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.22, n.3, p.547–552, jul./set. 2004.

ARAUJO, L.C. *Avaliação de Linhagem Melhoradas de Feijão de Vagem em Bom Jesus do*

Itabapoana- RJ. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ, 2011. 44p.

CARRIJO, O. A.; SILVA, W. L. C.; MAROUELLI, W. A.; SILVA, H. R. Tendências e desafios da fertirrigação no Brasil. In: FOLEGATTI, M. V. *Fertirrigação: citrus, flores e hortaliças*. Guaíba: Agropecuária, 1999. p.155-169.

CRUZ, C.D. *Programa genes: biometria*, Viçosa: UFV, 2006.

FILGUEIRA, F. A.R. *Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa – UFV, 2000. 402 p.: II

HERVATIN, C.M.; TEIXEIRA, N.T. Micronutrientes na produtividade do feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.). *Revista Ecosistema*, v.15, p.15-19, 1999.

HORTICULTURA Brasileira, Brasília, DF, v. 25, n. 1, ago. 2007.

MORETTI, Celso Luiz. *Documento 125 - Embrapa Hortaliças*. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <<http://www.cnph.embrapa.br/>> Acesso: mar. 2011.

PEIXOTO, N. et al. Adaptabilidade e estabilidade em feijão-vagem de crescimento indeterminado. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.20, n.4, p.616-618, 2002. Disponível em <<http://www.scielo.br/scielo.php?>>. Acesso em: ago. 2010.

SANTOS, D.; CORLETT, F. M. F.; MENDES, J. E. M. F.; WANDERLEY JUNIOR, J. S. A. Produtividade e morfologia de vagens e sementes de variedades de fava no Estado da Paraíba. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.37, n.10, p.1407-1412, 2002.

SILVA, H.T. Descritores Mínimos Indicados para Caracterizar Cultivares/ Variedades de Feijão Comum (*Phaseolus Vulgaris* L.). *Documentos/Embrapa Arroz e Feijão*, Santo Antônio de Goiás, p. 184, 2005.

TESSAROLI NETO, J.; GROPPPO, G. A. A cultura do feijão-vagem. *Boletim técnico CATI*, Campinas, n.212, p.1-12, 1992.

VIEIRA, C. *O feijoeiro comum: cultura, doenças e melhoramento*. Viçosa: Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, 2006. 486 p.

Artigo recebido em: 15 out. 2013
Aceito para publicação em: 7 jan. 2014