

## Seleção de linhagens de feijão-vagem de crescimento indeterminado para cultivo no Estado de Goiás.

Nei Peixoto<sup>1</sup>; Ednan A. Moraes<sup>1</sup>; Jair D. Monteiro<sup>2</sup>; Michael D. T. Thung<sup>3</sup>

<sup>1</sup>AGENCIARURAL, EE Anápolis, C. Postal 608, 75.001-970 Anápolis-GO; <sup>2</sup>Escola Agrotécnica Federal, 75.790-000 Urutaí-GO;

<sup>3</sup>Embrapa Arroz e Feijão, C. Postal 179, 75.375-000 Santo Antônio de Goiás - GO; E-mail: upanaps@zaz.com.br

### RESUMO

Em 1994, 64 linhagens de feijão-vagem oriundas do programa de melhoramento genético do CIAT, Cali, Colômbia, foram avaliadas na Estação Experimental de Anápolis (EEA), da Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário (AGENCIARURAL), quanto às seguintes características: adaptação, resistência a doenças, potencial de produção e qualidade de vagens. As 30 linhagens que se destacaram foram avaliadas, em 1995, no mesmo local. Dentre estas foram selecionadas 20 linhagens, novamente avaliadas em 1996 nos municípios de Anápolis, Morrinhos e Urutaí no Estado de Goiás. Nestes ensaios foram utilizadas como testemunhas as cultivares Favorito Ag 480 e Preferido Ag 482. Avaliações adicionais foram conduzidas em 1997 em Anápolis, tendo-se a cultivar Favorito Ag 480 como testemunha. As linhagens Hav 13, Hav 14, Hav 22, Hav 25, Hav 27, Hav 38, Hav 40, Hav 49, Hav 53, Hav 56, Hav 64, Hav 65 e Hav 67 destacaram-se em rendimento e qualidade de vagens.

**Palavras-chave:** *Phaseolus vulgaris* L., ciclo vegetativo, produtividade, qualidade de vagens.

### ABSTRACT

#### Selection of climbing snap bean lines in Goiás, Brazil.

Sixty four snap bean lines derived from the CIAT snap bean breeding program were evaluated in 1994 at Anápolis Experiment Station in Goiás, Brazil, for the following characteristics: adaptation, disease resistance, yield potential and pod quality. The 30 outstanding lines were further evaluated during 1995 in Anápolis and, in 1996, 20 of them were evaluated in Anápolis, Morrinhos and Urutaí in the State of Goiás, Central Brazil. Final evaluation was carried out in 1997 in Anápolis. The standard cultivar Favorito Ag 480, was used as a check in 1996 and in 1997. Also Preferido Ag 482 cultivar was included as a second check in 1996. Breeding lines Hav 13, Hav 14, Hav 22, Hav 25, Hav 27, Hav 38, Hav 40, Hav 49, Hav 53, Hav 56, Hav 64, Hav 65 and the Hav 67 were chosen, regarding their yield and pod quality, suitable for local market, with possibility to be adopted by growers.

**Keywords:** *Phaseolus vulgaris*, life cycle, yield, pod quality.

(Aceito para publicação em 19 de fevereiro de 2.001)

O feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) tem sido uma das dez hortaliças mais cultivadas em Goiás, onde o volume anual de comercialização de vagens alcança cerca de 4.100 toneladas. O produto é comercializado o ano todo, sendo totalmente produzido no Estado (CEASA-GO, 1991) que tem um consumo *per capita* 1,2 kg de vagens por ano, o maior do Brasil, mas inferior, segundo CIAT (1992), ao de países como o Chile (3,2 kg/ano) e a Turquia (6,5 kg/ano). Embora não forneça teores elevados de proteínas e calorias como o feijão-seco, supre o organismo com vitaminas e sais minerais que faltam na maioria dos alimentos básicos (CIAT, 1990).

Um programa de avaliação e seleção de linhagens de feijão-vagem está sendo conduzido em Goiás desde 1988, com o apoio do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). A Empresa de Assistência e Extensão Rural do Estado de Goiás (EMATER-GO) destacou-se numa primeira fase, com o

lançamento das cultivares Coralina e Turmalina, ambas de crescimento determinado (Peixoto *et al.*, 1993; Peixoto *et al.*, 1997, 1997a). Numa segunda fase esperam-se oferecer alternativas de cultivares de feijão-vagem de crescimento indeterminado para cultura tutorada, em sistema de rotação com outras culturas. No Brasil este é o sistema de cultivo mais adotado, por pequenos produtores, que utilizam cultivares trepadoras, em sucessão a outras hortaliças, como o tomate e o pepino, aproveitando-se, além dos tutores, os resíduos de adubação dessas culturas.

Este trabalho teve como objetivo selecionar linhagens de feijão-vagem de crescimento indeterminado como opções de cultivares para o Estado de Goiás, que possibilitem oferta mais estável do produto ao longo do ano.

### MATERIAL E MÉTODOS

Conduziu-se no Estado de Goiás, no período de 1994 a 1997, em condições

de campo, em cultivo tutorado, um trabalho de avaliação e seleção de linhagens de feijão-vagem introduzidas do CIAT, Colômbia. Realizaram-se as seleções iniciais na Estação Experimental de Anápolis (EEA) (latitude de 16° 19' 48" S, longitude de 48° 58' 23" WGr e altitude de 980 a 1000 m), partindo-se em 1994, de 64 linhagens que foram avaliadas quanto ao desenvolvimento vegetativo, vigor, potencial aparente de produção e qualidade de vagens, seguindo as metodologias de Silbernagel (1986) e Schoonhoven & Pastor-Corrales (1987). Destas, trinta linhagens foram escolhidas e avaliadas em 1995 na EEA e as 20 melhores foram avaliadas, em 1996, nos municípios de Anápolis, Morrinhos e Urutaí, das quais 15 foram, novamente avaliadas em 1997, em Anápolis. Utilizou-se como testemunha, em 1996 e 1997, a cultivar Favorito Ag 480, a mais cultivada em Goiás. Em 1996 foi incluída, como testemunha adicional, a cultivar Preferido Ag 482.

Em cada ensaio foram feitas as correções da acidez e da fertilidade do solo,

**Tabela 1.** Número de dias da sementeira à antese das primeiras flores, produtividade, número de vagens por planta, comprimento, peso médio e nota para qualidade de vagens comerciáveis de linhagens de feijão-vagem de crescimento indeterminado. Anápolis, AGENCIARURAL, 1995.

<b>Linhagem</b>	<b>Antese (nº)</b>	<b>Produtividade (t/ha)</b>	<b>Vagens por planta (nº)</b>	<b>Comprimento de vagens (cm)</b>	<b>Peso médio de vagens (g)</b>	<b>Qualidade de vagens (nota)</b>
Hav 1	56 ab	14,8ab	51 abcd	14,5 efgh	7,0 defg	3,7abcde
Hav 2	53 ab	13,8ab	46 abcd	15,7 cdefg	7,2 cdefg	4,3abc
Hav 3	56 ab	14,9ab	59 abcd	13,9 gh	6,4 g	4,3abc
Hav 4	50 ab	18,0ab	58 abcd	15,2 efgh	7,5 bcdefg	4,0abcd
Hav 5	54 ab	13,7ab	50 abcd	14,9 efgh	7,0 defg	3,3 bcde
Hav 6	58 a	16,3ab	61 abc	14,1 fgh	6,9 efg	2,7 de
Hav 11	51 ab	15,5ab	43 abcd	15,3 defgh	8,0abcde	2,7 de
Hav 13	47 b	16,2ab	40 bcd	16,1 cde	8,5ab	5,0a
Hav 14	48 b	19,4ab	65 abc	14,6 efgh	7,0 defg	4,0abcd
Hav 21	50 ab	18,5ab	49 abcd	14,6 efgh	8,2abc	3,0 cde
Hav 22	52 ab	20,2a	70 a	15,4 defgh	7,0 defg	5,0a
Hav 25	53 ab	18,5ab	66 ab	14,9 fgh	6,5 g	3,7abcde
Hav 27	53 ab	18,0ab	59 abcd	14,3 efgh	6,5 g	4,0abcd
Hav 28	49 ab	13,9ab	39 bcd	14,5 fgh	7,6 bcdef	3,0 cde
Hav 31	51 ab	9,5 b	30 d	16,1 cde	7,8 bcde	2,3 e
Hav 36	51 ab	14,3ab	36 cd	17,1 bcd	8,2abc	2,7 de
Hav 38	47 ab	15,6ab	44 abcd	15,0 efgh	7,5 bcdefg	3,3 bcde
Hav 40	51 ab	19,3ab	51 abcd	18,7ab	8,0abcd	3,3 bcde
Hav 41	48 ab	21,1a	60 abc	17,3 bc	7,5 bcdefg	4,0abcd
Hav 42	48 ab	15,7ab	45 abcd	14,8 efgh	7,7 bcde	3,3 bcde
Hav 49	51 ab	18,6ab	51 abcd	20,5a	9,1a	4,7ab
Hav 53	49 ab	19,9a	61 abc	16,0 cde	8,1abcd	5,0a
Hav 56	51 ab	19,8ab	52 abcd	15,3 defgh	7,9 bcde	3,0 cde
Hav 61	46 b	18,6ab	48 abcd	15,4 defgh	7,7 bcde	3,0 cde
Hav 62	50 ab	18,0ab	53 abcd	15,3 defgh	7,2 cdefg	4,0abcd
Hav 63	50 ab	15,2ab	46 abcd	15,8 cdef	7,7 bcde	3,0 cde
Hav 64	51 ab	21,3a	64 abc	14,8 efgh	7,0 defg	3,0 cde
Hav 65	50 ab	18,7ab	53 abcd	15,3 defgh	7,6 bcdef	3,7abcde
Hav 67	53 ab	20,4a	64 abc	13,6 h	6,6 fg	3,7abcde
Hav 68	50 ab	15,7ab	44 abcd	13,9 gh	8,2abc	3,7abcde
CV%	6,68	18,94	17,80	3,80	4,63	13,82

conforme indicação da Comissão de Fertilidade de Solos de Goiás (1988), assim como os tratos culturais e fitossanitários para a cultura, incluindo irrigação por aspersão.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com três a cinco repetições. Cada parcela foi constituída por 20 plantas em cultivo tutorado, dispostas em duas fileiras, espaçadas de 1,00m x 0,20m.

Dados de produtividade foram obtidos a partir do peso de vagens

comerciáveis colhidas por parcela. Adicionalmente foram avaliadas em 1995, em Anápolis, as seguintes características: ciclo vegetativo, também avaliado, em 1996, em Anápolis e Morrinhos e, em 1997, em Anápolis, medido pelo número de dias da sementeira à antese das primeiras flores; o número de vagens por planta e peso médio das vagens, obtidos pela média da parcela; o comprimento de vagens comerciáveis, a partir de uma amostra de 10 vagens por parcela e a qualidade das vagens, por meio de no-

tas, atribuídas ao total de vagens colhidas por parcela na quarta colheita, variando de 1 (péssimo aspecto) a 5 (excelente aspecto). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As linhagens Hav 13 e Hav 14 igualaram-se aos genótipos mais precoces, enquanto que Hav 6 e Hav 41 iguala-

**Tabela 2.** Número de dias da semeadura à antese das primeiras flores e produtividade de vagens comerciáveis de linhagens e cultivares de feijão-vagem de crescimento indeterminado. Anápolis, Morrinhos e Urutaí, AGENCIARURAL, 1996/97.

Linhagem/ Cultivar	Antese			Produtividade (t/ha)			
	Anápolis 1996	Anápolis 1997	Morrinhos 1996	Anápolis 1996	Anápolis 1997	Morrinhos 1996	Urutaí 1996
Hav 2	50 cd	-	45 hi	10,34a	-	10,45a	11,25 cd
Hav 4	47 f	-	54 ab	9,98a	-	11,03a	11,58 bcde
Hav 13	42 i	43 e	48 fgh	12,83a	15,26ab	13,13a	15,83abcd
Hav 14	44 ghi	43 e	45 hi	11,54a	11,85ab	14,56a	14,13abcde
Hav 21	47 ef	46 bcd	52 bcde	12,83a	13,78ab	13,12a	18,13ab
Hav 22	52 abcd	47 abc	52 bcde	12,28a	17,17ab	12,86a	14,32abcde
Hav 25	50 cd	47 abc	52 bcde	13,17a	17,64a	10,92a	12,38 bcde
Hav 27	52 abc	-	49 efg	10,12a	-	13,68a	15,33abcde
Hav 36	51 bcd	-	45 hi	10,09a	-	12,21a	12,71 bcde
Hav 38	44 hi	44 de	50 def	12,14a	16,77ab	14,09a	15,96abcd
Hav 40	51 bcd	46 bcd	51 bcde	15,43a	14,28ab	14,40a	19,83a
Hav 41	54 a	49 a	52 bcd	12,83a	11,46b	17,43a	9,13 e
Hav 42	44 hi	-	44 i	11,36a	-	12,20a	11,38 cde
Hav 49	52 abc	48 ab	51 cdef	12,63a	17,31ab	13,68a	9,38 de
Hav 53	36 abcde	47 abc	45 hi	13,04a	15,76ab	12,09a	16,13abc
Hav 56	46 fgh	45 cde	49 efg	12,61a	15,71ab	11,09a	14,88abcde
Hav 64	51 bcd	47 abc	51 cde	13,96a	13,92ab	13,77a	13,38abcde
Hav 65	46 fg	46 bcd	50 def	13,45a	14,20ab	12,62a	13,79abcde
Hav 67	49 de	46 bcd	49 efg	12,86a	16,83ab	12,53a	13,83abcde
Hav 68	49 de	46 bcd	46 ghi	12,36a	15,25ab	13,28a	9,08 e
Favorito Ag 480	50 cd	47 abc	53 abc	15,06a	16,30ab	16,10a	14,50abcde
Preferido Ag 482	53 ab	-	56 a	10,06a	-	13,59a	15,75 bcde
CV%	1,65	1,61	1,94	16,07	13,19	22,80	15,73

ram-se aos de ciclo mais longo. A cultivar Favorito Ag 480, por outro lado, comportou-se, ora como de ciclo médio, ora como precoce, enquanto que Preferido Ag 482 foi tardia (Tabelas 1 e 2). O ciclo vegetativo é uma característica fenológica importante para o feijão-vagem, pois quanto mais precoce a cultivar, maior número de opções terá o agricultor na programação de colheitas sucessivas na mesma área, o que é comum na agricultura familiar.

Os genótipos apresentaram pequenas diferenças em produtividade de vagens comerciáveis. Em Anápolis, no ano de 1995, destacaram-se as linhagens Hav 22, que apresentou também o maior número de vagens por planta, além de Hav 41, Hav 53, Hav 64 e Hav 67 que superaram apenas a linhagem Hav 31 (Tabela 1). Em 1996, não houve diferenças significativas entre os genótipos, em Anápolis e em Morrinhos. Em Urutaí sobressaiu a linhagens Hav 40, que superou inclusive a cultivar

Preferido Ag 482, seguida de Hav 21, Hav 53, Hav 13 e Hav 38. Em 1997, em Anápolis, a linhagem Hav 25 foi a mais produtiva, suplantando Hav 41. Não foi constatada relação entre o ciclo vegetativo e a produtividade (Tabela 2).

Em Anápolis, em 1995, a linhagem Hav 49 foi a que apresentou vagens mais longas, igualando-se apenas a Hav 40. As linhagens Hav 49, seguida de Hav 13, Hav 21, Hav 36 e Hav 68, foram as mais pesadas, superando as de menor peso médio (Tabela 1).

A nota de qualidade de vagem, critério subjetivo que engloba diversas características relativas à aparência da vagem como cor, brilho, formato, aspereza, presença de saliências em torno das sementes, é um indicador importante quanto à aceitação pelos consumidores. As linhagens Hav 13, Hav 22 e Hav 53 foram as melhores, não diferindo estatisticamente de Hav 1, Hav 2, Hav 3, Hav 4, Hav 14, Hav 25, Hav 27, Hav 41, Hav 49, Hav 62, Hav 65, Hav 67 e Hav 68 (Tabela 1).

Considerando-se em conjunto as características avaliadas, podem ser indicadas aos produtores goianos, como alternativas às cultivares ora em uso, as linhagens Hav 13, Hav 14, Hav 22, Hav 25, Hav 27, Hav 38, Hav 40, Hav 49, Hav 53, Hav 56, Hav 64, Hav 65 e Hav 67.

## AGRADECIMENTOS

Aos Técnicos Agrícolas Francisco da Mota Moreira, Josimar Alberto Pereira, Isaquiel Melo Peres e Adriano José Dias e aos servidores Tudes Cunha Farias, Orimar Cordeiro de Godoy, Adão da Silva e Jair dos Reis Sampaio, pelo permanente apoio na condução dos experimentos.

## LITERATURA CITADA

CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO ESTADO DE GOIÁS - CEASA-GO. *Aspectos da oferta e comercialização de hortigranjeiros em 1991*. 173 p. (CEASA-GO, Boletim Informativo, 16).

- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL - CIAT 1990. *Snap bean in the developing world: potential benefits of research*. In: HENRY, G.; JANSSEN, W. Trends in CIAT commodities CIAT, Cali, Colombia, p. 89-115, 1990.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL - CIAT 1992. *Snap bean consumption in less developed countries*. In: HENRY, G; JANSSEN, W. (Technical eds.). PROCEEDINGS OF AN INTERNATIONAL CONFERENCE ON SNAP BEAN IN THE DEVELOPING WORLD. CIAT, Cali, Colombia, p. 47-63., 1992.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DE SOLOS DE GOIÁS. *Recomendação de corretivos e fertilizantes para Goiás; 5ª aproximação*. Goiânia, UFG-EMGOPA, 1988. 101 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão. *Instruções técnicas para o cultivo de feijão irrigado (GO, DF, MG, ES, SP, RJ)*. Goiânia, 1989. 35 p. (Circular Técnica, 23).
- PEIXOTO, N.; SILVA, L.O.; THUNG, M.D.T.; SANTOS, G. Produção de sementes de linhagens e cultivares arbustivas de feijão-vagem em Anápolis-GO. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 11, n. 2, p. 151-152, 1993.
- PEIXOTO, N.; THUNG, M.D.T.; SILVA, L.O.; FARIAS, J.G.; OLIVEIRA, E.B.; BARBEDO, A.S.C.; SANTOS, G. *Avaliação de cultivares arbustivas de feijão-vagem, em diferentes ambientes do Estado de Goiás*. Goiânia, GO: EMATER-GO, 1997. 20 p. (Boletim de Pesquisa, 01).
- PEIXOTO, N.; THUNG, M.D.T.; SILVA, L.O.; FARIAS, J.G.; OLIVEIRA, E.B.; BARBEDO, A.S.C. *Coralina e Turmalina: variedades de feijão-vagem arbustivas*. Goiânia, GO: EMATER-GO, 1997. (Folder de lançamento).
- SCHOONHOVEN, A. van; PASTOR-CORRALES, M.A. *Sistema estandar para la evaluacion de germoplasma de frijol*. Cali, CIAT, 1987. 56 p.
- SILBERNAGEL, M.J. Snap bean breeding. In: BASSET, M.F. ed. *Breeding Vegetable Crops*. Westport: Avi Publishing Company Inc., 1986. p.234-282.
-