

COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO DO GRUPO COMERCIAL CARIOCA CULTIVADO NA ÉPOCA DAS ÁGUAS

Leandro Borges Lemos¹

Edwin Camacho Palomino¹

Tiago Roque Benetoli da Silva¹

RESUMO

O objetivo do trabalho foi verificar o comportamento de genótipos de feijoeiro do grupo comercial Carioca, na época *das águas*, visando selecionar aqueles que apresentassem melhores características agronômicas. Para tanto, quinze cultivares e treze linhagens foram avaliadas durante o ano agrícola de 2000 no município de São Manuel - SP. Foram usados 4 blocos casualizados. A parcela experimental foi constituída de quatro linhas de quatro metros de comprimento com espaçamento entre linhas de 0,5 m, considerando como área útil as duas linhas centrais. Avaliaram-se características como florescimento pleno, ciclo, altura de inserção da primeira vagem, comprimento das vagens, os componentes da produção (número de vagens por planta, número de grãos por planta e massa de 100 grãos) e a produtividade de grãos. Foram obtidas produtividades de grãos satisfatórias para todos os genótipos, com destaque para os cultivares Carioca Precoce, Rudá e Aporé e as linhagens CNFC 8005, CNFC 8010, CNFC 8011, CNFC 8156 e EL 49 todos com valores superiores a 3.500 kg ha⁻¹.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, cultivares, linhagens, características agronômicas, produtividade

¹ Depto de Produção Vegetal – UNESP/FCA, C.P. 237, CEP: 18603-970, Botucatu – SP, e-mail: leandrobl@fca.unesp.br; edwin@fca.unesp.br; benetoli@fca.unesp.br

BEHAVIOR OF COMMON BEAN GENOTYPES OF CARIOCA COMERCIAL GROUP AS "RAINY BEAN" SEASON

ABSTRACT

The research had as objective to verify the behavior of common bean genotypes of Carioca commercial group, cultivated at *rainy bean* season, aiming to select plants showing the best agronomic characters. For that, 15 cultivars and 13 lineages have been evaluated in 2000 on São Manuel municipality (SP, Brazil). Four randomized block were used. The plots included four lines four meters with 0.5 meter spacing between lines. Two central lines were talpen as useful plot. The agronomic traits evaluated were, flowering, plant life cycle, first string bean insertion height, string bean length, productivity data (number of pods per plant, number of grains per plant and mass of 100 grains) and yield. All genotypes showed good satisfactory yield, with emphasis on the IAC Carioca Precoce, Rudá and Aporé cultivars, CNFC 8005, CNFC 8010, CNFC 8156 and EL 49 lineages with yield higher 3,500 kg ha⁻¹.

Key words: *Phaseolus vulgaris*, cultivars, lineage, agronomic characteristics, yield.

INTRODUÇÃO

O aumento na produção de grãos é um dos principais objetivos a serem considerados nos programas de melhoramento, sendo que a adoção de diversos sistemas de cultivo e o efeito dos fatores ambientais, interferem na manifestação do potencial produtivo da cultura. (Coimbra *et al.*, 1999; Carbonell e Pompeu, 2000; Carbonell *et al.*, 2001).

O mesmo genótipo pode manifestar seu potencial produtivo de forma diferenciada em locais distintos, havendo então necessidade de avaliações preliminares do seu comportamento.

Visando a avaliar o comportamento de linhagens de feijoeiro do Instituto Agronômico nas principais regiões produtoras de feijão do Estado de São Paulo, Carbonell e Pompeu (2000) conduziram dois grupos de experimentos no período de 1990 a 1993, nas três épocas de semeadura. O grupo 1 (G1) com 47 experimentos, foi formado por 16 linhagens e o controle, cultivares Carioca 80SH. O grupo 2 (G2), com 44 experimentos, formado por 11 linhagens e pelos controles, cultivar Carioca 80SH e Rosinha G₂. Apresentaram produtividades acima da média geral da época *das águas* no G1 (2.054 kg ha⁻¹) as linhagens H853-50-2 (2.274 kg ha⁻¹), 8-3-12 (2.262 kg ha⁻¹), H853-50-6 (2.200 kg ha⁻¹), 51-1-1-1 (2.176 kg ha⁻¹), H853-50 (2.138 kg ha⁻¹), 60-1,6-51 (2.114 kg ha⁻¹), Gen2-1-4-1-2-8 (2.090 kg ha⁻¹), 62-10 (2.081 kg ha⁻¹) e o cultivar Carioca 80SH tido como testemunha, atingiu 2.165 kg ha⁻¹. No G2, a média foi de 2.013 kg ha⁻¹, destacando-se o Carioca 80SH com 2.235 kg ha⁻¹ e as linhagens H5986-52 e H5986-53 (2.255 kg ha⁻¹), H5986-50 (2.221 kg ha⁻¹), 60-4-7 (2.071 kg ha⁻¹), e H8522-50-2 com 2.028 kg ha⁻¹.

Carbonell *et al.* (2001) com o objetivo de avaliar a adaptabilidade e estabilidade de produção de linhagens e/ou cultivares de feijão de grãos tipo carioca (FT-Bonito, Gen12, IAC-Carioca Eté, Gen14-6, IAC-Carioca, IAPAR-72, Pérola e Rudá), preto (IAC-Una, FT-Nobre e Xamego) e jalo (Jalo Precoce) conduziram experimentos nas épocas de semeaduras *das águas, da seca e do inverno* nas principais regiões produtoras do Estado de São Paulo nos anos de 1997 e 1998. Destacaram-se com médias acima de 2.500 kg ha⁻¹ FT-Nobre e FT-Bonito na época *das águas*; Gen14-6, IAC-Carioca Eté, Gen12 e Rudá na época "da seca" e IAC-Una, IAC-Carioca Eté, Gen12, Rudá, FT-Bonito e Pérola na época de *inverno*.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de genótipos de feijão do grupo comercial carioca, na época *das águas*, quanto às características agrônômicas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na época *das águas* no ano de 2000 na Fazenda Experimental de São Manuel, localizada neste mesmo município, no Estado de São Paulo, pertencente à Faculdade de Ciências Agronômicas–UNESP.

A análise química do solo na profundidade de 0–20cm revelou os seguintes resultados: 8 mg dm⁻³ de fósforo; 20 g dm⁻³ de M.O.; 4,6 pH em CaCl₂; 1,1; 10; 4; 15; 25; 15 e 40 m molc dm⁻³ de K, Ca, Mg, H+Al, SB, CTC respectivamente e V% igual a 38.

A adubação básica foi realizada nos sulcos de semeadura, consistindo-se de 300 kg ha⁻¹ da fórmula comercial 4-14-8 + 0,4% de boro. A semeadura foi realizada manualmente em 18/09/2000, com 18 sementes por metro, com espaçamento entre linhas de 0,50m, correspondente a densidade populacional em torno de 240.000 plantas ha⁻¹.

Usaram-se quatro blocos casualizados com 29 tratamentos, no caso genótipos de feijoeiro do grupo comercial Carioca. Cada parcela experimental constituiu-se de quatro linhas de quatro metros de comprimento, espaçadas em 0,50m. A área útil foi formada pelas duas linhas centrais, com eliminação de 0,5m das extremidades de cada linha.

Os genótipos de feijão utilizados nos experimentos foram: Carioca, Pérola, IAC- Carioca, IAC-Carioca Eté, IAC–Carioca Pyatã, IAC-Carioca Aruã, Campeão 2, Carioca Precoce, FT–Bonito, Rudá, Aporé, Princesa, IAPAR 14, IAPAR 80, IAPAR 81, Porto Real, CNFC 8005, CNFC 8006, CNFC 8007, CNFC 8008, CNFC 8009, CNFC 8010, CNFC 8011, CNFC 8012, CNFC 8013, CNFC 8156, RELAV 37-19, MA 534534 e EL 49.

Foram avaliadas as características agronômicas, como dias para o florescimento, ciclo, altura de inserção da primeira vagem, comprimento de vagens, número de vagens/planta, número de grãos/planta, massa de 100 grãos e produtividade.

Os dados foram submetidos à análise de variância para cultivares e para linhagens separadamente, utilizando-se o teste F e, para comparação de médias o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Realizou-se também análise da correlação linear entre os parâmetros avaliados, visando a observar o grau de associação entre eles.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que o cultivar Carioca Precoce apresentou o menor período entre a sementeira e o florescimento pleno, com 44 dias após a sementeira (DAS), e o maior período com 53 dias, para IAPAR 81. Os genótipos completaram seu ciclo entre 88 e 94 DAS com período de 44 e 41 dias entre o florescimento pleno e o ciclo final (Tabela 1). Os cultivares IAPAR 14, IAPAR 80 e IAPAR 81 tiveram o menor período entre o florescimento pleno e o ciclo final com 39 dias, já os cultivares Carioca Precoce e Princesa tiveram o maior período (44 dias).

Os genótipos não diferiram entre si na altura de inserção da primeira vagem, porém para comprimento de vagens, o cultivar IAC Carioca Aruã se destacou, apresentando vagens com 11 cm (Tabela 1). Percebe-se também que praticamente todos os genótipos apresentaram altura de inserção da primeira vagem superiores à do comprimento de vagens, com destaque para as linhagens EL 49, que teve 10 cm, e RELAV 37-19, com 9 cm de diferença da altura de inserção da primeira vagem sobre o comprimento de vagens, seguidas pelos cultivares Pérola e IAC Carioca Eté, com 9 e 8 cm respectivamente.

Os resultados obtidos no presente trabalho foram semelhantes aos constatados por Lemos (1995), o qual verificou que cultivares e linhagens apresentaram comprimento de vagens superiores aos da altura de inserção da primeira vagem, em dois anos de experimentação.

Tabela 1 – Valores médios de dias para o florescimento, ciclo, altura de inserção da primeira vagem e comprimento de vagens de genótipos de feijoeiro. São Manuel – SP. (2000).

Genótipos	Florescimento	Ciclo	Inserção da 1ª vagem	Comprimento de vagens
	------(dias)-----		------(cm)-----	
CULTIVARES				
Carioca	50 ab	90 bc	14	10 ab
Pérola	52 ab	93 ab	19	10 ab
IAC - Carioca	51 ab	92 ab	16	10 ab
IAC - Carioca Eté	51 ab	91abc	18	9 b
IAC - Carioca Pyatã	51 ab	91abc	10	9 b
Carioca Precoce	44 c	88 c	12	10 ab
IAC Carioca Aruã	50 ab	93 ab	15	11 a
FT - Bonito	51 ab	91abc	15	10 ab
Rudá	51 ab	91abc	13	9 b
Aporé	49 b	91abc	17	10 ab
Princesa	51 ab	94 a	14	9 b
IAPAR 14	51 ab	90 bc	12	10 ab
IAPAR 80	51 ab	90 bc	16	10 ab
IAPAR 81	53 a	91abc	16	10 ab
Porto Real	51 ab	92 ab	10	9 b
LINHAGENS				
CNFC 8005	49	91	17	10
CNFC 8006	50	93	12	10
CNFC 8007	51	91	13	9
CNFC 8008	50	92	13	10
CNFC 8009	50	92	17	10
CNFC 8010	52	92	12	10
CNFC 8011	52	91	13	9
CNFC 8012	50	93	13	9
CNFC 8013	51	92	14	10
CNFC 8156	50	90	12	10
RELAV 37-19	50	91	18	9
MA 534534	50	91	14	9
EL 49	49	90	19	9

Médias seguidas de letras distintas na coluna, dentro de cultivares e linhagens, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A maior altura de inserção da primeira vagem é comportamento desejável, pois indica o menor contato com o solo, o que favorece a obtenção de grãos de melhor qualidade comercial, pois em casos de chuvas por ocasião da colheita as perdas são ainda maiores (Moda-Cirino et al., 1989; Pompeu, 1993 e Ramalho, 1997).

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados do número de vagens por planta que permitem constatar que embora não significativo os cultivares que se destacaram foram IAPAR 81, Rudá e IAC Carioca com 22 vagens por planta, e com o menor número o Pérola e IAC Carioca Pyatã com 14 vagens por planta. Já entre as linhagens a CNFC 8011, foi a que apresentou maior número, com 24 vagens por planta, e com a menor número a EL 49, com 13 vagens por planta. Para o número de grãos por planta os cultivares não apresentaram diferença significativa, destacando-se a IAC Carioca e Rudá com 125 e 123 grãos por planta. A linhagem CNFC 8011, com 133 grãos diferiu das EL 49 e CNFC 8012, com 61 e 65 grãos por planta.

O cultivar de maior massa de 100 grãos foi Aporé, com 33 gramas, diferindo das IAC Carioca Eté, IAC Carioca e Rudá, com 23, 25 e 25 gramas respectivamente. A linhagem EL 49 foi superior a todas as outras, com 34 gramas (Tabela 2). Estudos feitos por Costa *et al.* (1983) explicam que, a variação dos componentes da produção (número de vagens por planta, número de grãos por planta e massa de 100 grãos), facilita a manutenção da estabilidade de rendimento de grãos, isto é, se durante o desenvolvimento da cultura um dos componentes for prejudicado, o outro terá efeito compensatório, estabilizando a produtividade de grãos.

A produtividade de grãos foi satisfatória, sendo que a maioria dos cultivares e linhagens apresentaram valores acima de 3.000 kg ha⁻¹. Os cultivares não diferiram entre si, porém merecem destaque a Carioca Precoce, Rudá e Aporé, por apresentarem produtividade superior a 3.500 kg

ha⁻¹. Para as linhagens, houve diferença significativa, com produtividade variando de 4.033 kg ha⁻¹ obtida pela CNFC 8005 até 2.779 kg ha⁻¹ da CNFC 8009, verificando diferença de 31%. Essa alta produtividade confirma as informações de Carbonell *et al.* (2003) a respeito do potencial produtivo do feijoeiro poder ultrapassar 4.000 kg ha⁻¹.

Tabela 2 – Valores médios número de vagens e de grãos por planta, massa de 100 grãos e produtividade de grãos de genótipos de feijoeiro. São Manuel – SP. (2000).

Genótipos	Vagens/ planta	Grãos/ planta	Massa de 100 grãos	Produtividad e
	------(n ^o)-----	------(g)-----	------(g)-----	-(kg ha ⁻¹)-
CULTIVARES				
Carioca	18	103	29 abc	3.127
Pérola	14	77	29 abc	3.074
IAC - Carioca	22	125	25 c	3.334
IAC - Carioca Eté	19	101	23 c	2.251
IAC - Carioca Pyatã	14	74	27 abc	2.413
Carioca Precoce	18	98	29 abc	3.518
IAC Carioca Aruã	20	98	28 abc	2.630
FT - Bonito	18	96	29 abc	3.387
Rudá	22	123	25 c	3.512
Aporé	16	85	33 a	3.587
Princesa	19	88	26 bc	2.905
IAPAR 14	20	93	28 abc	3.267
IAPAR 80	17	94	29 abc	2.658
IAPAR 81	22	117	29 abc	3.400
Porto Real	16	75	32 ab	2.757
LINHAGENS				
CNFC 8005	18 ab	96 ab	30 ab	4.033 a
CNFC 8006	14 ab	84 ab	26 bcd	3.432 ab
CNFC 8007	16 ab	82 ab	27 bc	2.965 ab
CNFC 8008	17 ab	109 ab	27 bc	3.318 ab
CNFC 8009	16 ab	90 ab	26 bcd	2.779 b
CNFC 8010	14 ab	80 ab	25 cd	3.656 ab
CNFC 8011	24 a	133 a	25 cd	3.519 ab
CNFC 8012	14 ab	65 b	30 ab	3.034 ab
CNFC 8013	18 ab	113 ab	22 d	3.213 ab
CNFC 8156	19 ab	109 ab	25 cd	3.614 ab
RELAV 37-19	16 ab	90 ab	24 cd	2.949 ab
MA 534534	22 ab	108 ab	26 bcd	3.252 ab
EL 49	13 b	61 b	34 a	3.690 ab

Médias seguidas de letras distintas na coluna, dentro de cultivares e linhagens, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Percebe-se que, os genótipos de forma geral, obtiveram produtividade de grãos de 3.188 kg ha^{-1} , considerada elevada, visto que a produtividade brasileira na época *das águas* é de 534 kg ha^{-1} (Yokoyama *et al.*, 1996).

Os resultados de correlações simples entre as características agronômicas estão apresentados na Tabela 3. Verifica-se que a produtividade não se correlacionou significativamente com nenhum outro parâmetro avaliado, contradizendo Coimbra *et al.* (1999), os quais afirmaram que a produtividade de grãos é correlacionada com o número de vagens por planta, número de grãos por planta e massa de 100 grãos, sendo tais caracteres utilizados na seleção de genótipos produtivos. O número de vagens por planta correlacionou-se positivamente com o número de grãos por planta, indicando que quanto maior o número de vagens por planta maior será o número de grãos por planta. Resultados semelhantes foram encontrados por Lemos (1995). Já a correlação foi negativa entre a massa de 100 grãos e o número de grãos por planta.

Tabela 3 – Correlação simples entre as características agronômicas de genótipos de feijoeiro. São Manuel – SP. (2000).

	Vagens/planta	Grãos/planta	Massa de 100 grãos	Inserção da 1ª vagem	Comprimento de vagens	Florescimento pleno	Ciclo
Produtividade	0,13 ^{ns}	0,22 ^{ns}	0,19 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,20 ^{ns}	-0,23 ^{ns}	-0,25 ^{ns}
Vagens/planta	-	0,89 ^{**}	-0,35 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,17 ^{ns}	-0,17 ^{ns}
Grãos/planta	-	-	-0,54 ^{**}	-0,04 ^{ns}	0,19 ^{ns}	0,16 ^{ns}	-0,18 ^{ns}
Massa de 100 grãos	-	-	-	0,13 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,29 ^{ns}	-0,19 ^{ns}
Inserção da 1ª vagem	-	-	-	-	0,11 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,04 ^{ns}
Comprimento de vagens	-	-	-	-	-	-0,13 ^{ns}	0,01 ^{ns}

ns = não significativo; ** = significativo ao nível de 1% de probabilidade.

CONCLUSÕES

Foram obtidas produtividades de grãos satisfatórias para todos os genótipos, com destaque para os cultivares Carioca Precoce, Rudá e Apuré e as linhagens CNFC 8005, CNFC 8010, CNFC 8011, CNFC 8156 e EL 49 todos com valores superiores a 3.500 kg ha⁻¹.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARBONELL, S.A.M.; AZEVEDO FILHO, J.A.; DIAS, L.A.S.; GONÇALVES, C.; ANTONIO, C.B., 2001. Adaptabilidade e Estabilidade de Produção de Cultivares e Linhagens de Feijoeiro no Estado de São Paulo. **Bragantia**, **60**(2):69-77.
- CARBONELL, S.A.M.; ITO, M.F.; AZEVEDO FILHO, J.A. de; SARTORI, J.A., 2003. Cultivares Comerciais de Feijoeiro para o Estado de São Paulo: Características e Melhoramento. In: CASTRO, J.L.; ITO, M.F. (Coords.). **Dia de Campo de Feijão**, 19, 2003, Capão Bonito. Campinas: Instituto Agronômico, 2003. p.5-27 (Documentos IAC, 71).
- CARBONELL, S.A.M.; POMPEU, A.S., 2000. Estabilidade Fenotípica de Linhagens de Feijoeiro em Três Épocas de Plantio no Estado de São Paulo. **Pesq. Agrop. Bras.**, **35**(2):321-329.
- COIMBRA, J.L.M.; GUIDOLIN, A.F.; CARVALHO, F.I.F.; COIMBRA, S.M.M.; MARCHIORO, V.S., 1999. Análise de Trilha I: Análise do Rendimento de Grãos e seus Componentes. **Ciência Rural**, **29**(2):213-218.
- COSTA, J.G.C.; KOHASHI-SHIBATA, J.; COLIN, S.M., 1983. Plasticidade no Feijoeiro Comum. **Pesq. Agrop. Bras.**, **35**(2):159-167.

- LEMOS, L.B., 1995. Avaliação de Genótipos de Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) Cultivados na Época de Inverno em Jaboticabal-SP. Jaboticabal, 104p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.
- MODA-CIRINO, V., KRANZ, W.M., LOLLATO, M.A., OLIARI, L., RIBEIRO, P.G.F., 1989. Escolha e Zoneamento de Cultivares. In: **O Feijão no Paraná**. Londrina: IAPAR, p.43-51.
- POMPEU, A.S., 1993. Feijão. In: FURLANI, A.M.C.; VIÉGAS, G.P. (Eds.). **O Melhoramento de Plantas no Instituto Agrônomo**. Campinas: Instituto Agrônomo, p.111-55.
- RAMALHO, M.A.P., 1997. **Melhoramento de Feijoeiro**. In: SIMPÓSIO SOBRE ATUALIZAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS. 1997, Lavras, p.167-96.
- YOKOYAMA, L.P., BANNO, K., KLUTHCOUSKI, T., 1996. Aspectos Socio-Econômicos da Cultura. In: ARAUJO, R.S.; RAVA, C.A.; STONE, L.F.; ZIMMERMANN, M.J.O. (Coords.). **Cultura do Feijoeiro Comum no Brasil**. Piracicaba: Potafós, p.2-4.