

EFEITO DE ÉPOCAS DE SEMEADURA NO RENDIMENTO DE GRÃOS E SEUS COMPONENTES EM CULTIVARES DE FEIJÃO

Alison Fernando Nogueira¹, André de Gusmão Chudzik¹, Pamela Gislaine Gellert Luski¹ e
Juliana Sawada Buratto²

¹ Centro Universitário Filadélfia – UNIFIL, Campus Palhano, Rodovia Máblio Gonçalves Palhano, 3000, CEP: 86055-585, Gleba Fazenda Palhano, Londrina, PR.

² Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR, Área de Melhoramento e Genética Vegetal. Rodovia Celso Garcia Cid, km 375, CEP 86047-902, Londrina, PR. E-mail: jsburatto@iapar.br.

RESUMO: A época de semeadura afeta o comportamento da planta, refletindo diretamente na produtividade de grãos e outras características morfológicas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento de grãos e seus componentes em cultivares de feijão semeado em duas épocas. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizadas com quatro repetições. Os tratamentos foram arranjados em esquema fatorial 7 x 2, sendo sete cultivares e duas épocas de semeadura. Após a maturação fisiológica, foram amostradas aleatoriamente quinze plantas para avaliação de altura da planta, altura de inserção da primeira vagem, espessura do caule, número de nós, número de sementes/vagem, número de vagens/planta e peso de 1.000 sementes. O rendimento de grãos por parcela foi transformado em kg/ha a 13% de umidade. Observou-se efeito significativo para efeito de cultivar para maioria das características, indicando diferença no comportamento entre cultivares. Na análise de variância, o efeito de época de semeadura não foi significativo para altura de planta, número de nós e número de sementes/vagem. Verificou-se que a época de semeadura exerce forte influência nos componentes de produção, onde ocorreu significativa redução na produção do número de vagens/planta, peso de 1.000 sementes e rendimento de grãos de todas as cultivares na 2ª época.

PALAVRAS-CHAVE: desempenho agronômico; Phaseolus vulgaris L., produtividade de grãos.

EFFECT OF SOWING DATES ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF COMMON BEANS CULTIVARS

ABSTRACT: The sowing time affects the plant behavior, reflecting directly on the grain yield and other morphological characteristics. The objective of this study was to evaluate the grains yield and its components in common bean cultivars sown in two periods. The experimental design used was randomized blocks, with four repetitions. The treatments were arranged in a factorial 7 x 2, being seven common bean cultivars and two sowing times. After physiological maturation, fifteen plants were randomly sampled and evaluated: plant height, first pod height, the stem thickness, number of nodes, number of seeds per pod, number of pods per plant and 1,000-seed weight. The grain yield per plot was transformed in kg/ha and 13% of humidity. Significant effect for cultivar effect for most of the evaluated characteristics, indicating a difference in behavior between the cultivars. In the analysis of variance, the effect of sowing time was not significant for plant height, number of nodes and number of seeds per pod. It was verified that the sowing time exerts a strong influence on the production components, so significant reduction in the production of the number of pods per plant, 1,000-seed weight and grain yield of all cultivars sown in the 2nd season.

KEY WORDS: agronomic performance, Phaseolus vulgaris L., grain yield.

INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) se destaca dentre os produtos agrícolas comercializados no Brasil por sua importância socioeconômica. No país, o feijoeiro apresenta ampla adaptação, sendo cultivado em 25 dos 26 Estados da federação (Pereira et al., 2010). A produção nacional desta leguminosa na safra 2015/2016 foi de 3,258 milhões de toneladas (CONAB, 2016). O Paraná foi o principal produtor nacional neste período, respondendo com 23,9% da produção (CONAB, 2016).

A definição de épocas de semeadura de feijão para diferentes regiões é influenciada por vários fatores, tais como: temperatura, balanço hídrico, tipo de solo e ciclo das cultivares (CTSBF, 2010). A planta de feijão é afetada por diversos fatores climáticos, tais como altas temperaturas que prejudicam o florescimento e frutificação, também pode-se citar o déficit hídrico que no período de floração causa redução nos componentes de produção (Pereira et al., 2014). Sendo assim, a semeadura em época adequada proporciona rentabilidade do produtor, pois na escolha de épocas para a semeadura do feijão levam-se em consideração os períodos nos quais é maior a probabilidade de se obter altas produtividades.

A escolha da data de semeadura também constitui uma estratégia de manejo para o controle plantas invasoras no feijoeiro (Barroso et al., 2010), pois se a semeadura for realizada em uma época favorável à germinação, permitirá o estabelecimento rápido da cultura e dificultando a germinação de plantas daninhas.

No estudo realizado por Pereira et al., (2010) foi demonstrado que a produtividade de grãos em genótipos de feijão responde de maneira diferenciada entre as distintas épocas de semeadura. Avaliações do efeito da época sobre os genótipos são relevantes para conhecer a maneira de como a planta responde as diferentes épocas de cultivo, no mesmo ambiente, principalmente quanto às características morfológicas e agronômicas (Cargnelutti Filho et al., 2008).

Os caracteres quantitativos relacionados aos componentes de produção são fortemente influenciados pelas práticas fitotécnicas e condições edafoclimáticas ocorrentes durante a condução da lavoura. Portanto, a identificação de fatores que permitam que o feijoeiro expresse todo seu potencial genético em termos de produtividade é decisiva para o sucesso do agronegócio (Casquero et al., 2006).

Dentro das práticas de manejo a serem adotadas, a escolha da época de semeadura é um fator significativo, pois afeta de modo acentuado o comportamento da planta. O objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento de grãos e seus componentes em sete cultivares de feijão semeado em duas épocas distintas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de campo foi instalado no ano agrícola de 2015/2016, na Estação Experimental do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, localizado em Londrina – PR (latitude de 23°21'59"S; longitude de 51°09'44"W; altitude de 585 m). A área em que foi realizado o experimento situa-se sobre um latossolo vermelho distrófico.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de quatro linhas de 4 m, espaçadas 0,5 m e com população de 12 plantas por metro linear. Os tratamentos foram arranjados em esquema fatorial 7 x 2, sendo sete cultivares e duas épocas de semeadura. As cultivares avaliadas do grupo comercial carioca foram IPR Campos Gerais, IPR Curió e IPR Maracanã e as cultivares avaliadas do grupo preto foram BRS Esteio, IPR Tuiuiú, IPR Uirapuru e IPR Nhambu. Duas épocas de semeadura foram avaliadas: a semeadura da 1ª época (E1) foi realizada em 15/09/2015, e a 2ª época (E2) em 14/10/2015. Na Figura 1 encontram-se os valores diários de precipitação pluviométrica, temperaturas máximas e mínimas referentes ao período de condução do experimento.

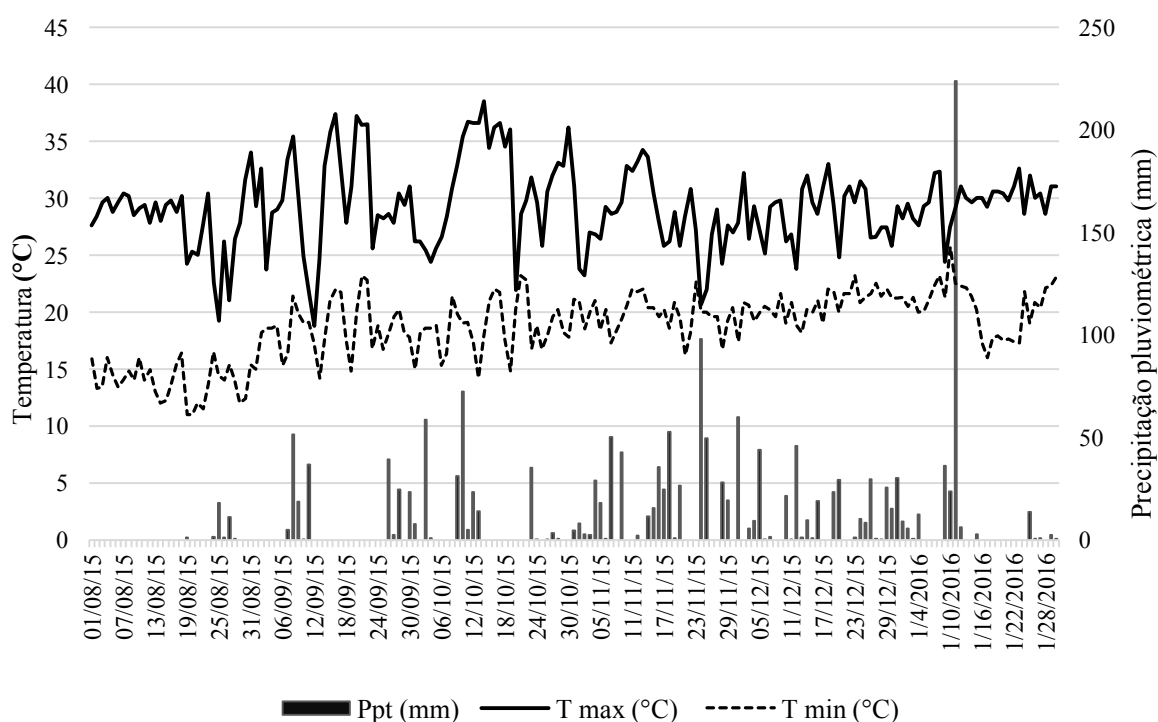


Figura 1 - Precipitação pluviométrica diária, temperaturas máximas e mínimas durante a condução do experimento. Épocas de semeadura: 1ª Época (E1): 15/09/2016 e 2ª Época (E2) 14/10/2016. Fonte: Estação meteorológica do IAPAR de Londrina, PR.

A semeadura foi realizada manualmente, em solo manejado no sistema plantio direto, tendo a aveia como cultura antecessora. A adubação de base foi feita com 300 kg ha⁻¹ da formulação 4-30-10 (N, P₂O₅, K₂O) na semeadura. A adubação de cobertura foi efetuada no estádio de desenvolvimento V3, quando a segunda folha trifoliolada estava completamente aberta, com 40 kg ha⁻¹ de nitrogênio. O controle de pragas e plantas daninhas foi efetuado segundo as recomendações técnicas para a cultura do feijão no Estado do Paraná (CTSBF, 2010).

Após a maturação de colheita, quinze plantas foram amostradas aleatoriamente de cada parcela experimental e as seguintes características avaliadas: 1) Altura de planta (AP): distância em centímetros, entre a superfície do solo e o ápice da haste principal; 2) Inserção da primeira vagem (IPV): altura da inserção da primeira em relação ao solo, em centímetro; 3) Número de nós (NN): contagem do número de nós presentes na haste principal da planta de feijão; 4) Espessura do caule (ESPC): mensurada do 4º ou 5º nó da haste principal com o auxílio de um paquímetro, expressa em milímetros; 5) Número de sementes por vagem (SV): contagem do número de sementes oriundas de quinze vagens amostradas de cada parcela; 6) Número de vagens por planta (VGPL): número total de vagens presentes na planta amostrada; 7) Peso de mil sementes (P1000): mensurada a partir de uma amostragem de sementes de cada parcela experimental, expresso em gramas; 8) Rendimento de grãos (REND): Pesaram-se os grãos oriundos de todas as plantas da parcela experimental e converteu o rendimento em gramas por parcela para kg ha⁻¹ e corrigido para 13% de umidade.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as características que apresentaram efeito significativo pelo teste F ($p \leq 0,05$) para a fonte de variação de genótipo, época e interação época x cultivar, efetuou-se a comparação das médias pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$). As estimativas de correlação de Pearson entre as variáveis foram realizadas nas diferentes épocas de semeadura, sendo a significância testada pelo teste t com n-2 graus de liberdade e $p \leq 0,05$. As análises foram feitas com o auxílio do programa Genes (Cruz, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância conjunta revelaram significância ($p \leq 0,05$ e $p \leq 0,01$) para efeito de cultivar em todas as características avaliadas, exceto para inserção da primeira vagem (IPV). Observa-se efeito significativo ($p \leq 0,05$ e $p \leq 0,01$) para época de semeadura nas variáveis: altura de inserção da primeira vagem (IPV), espessura do caule (ESPC), número de vagens por planta (VGPL), peso de mil sementes (P1000) e rendimento de grãos (REND). Estes resultados mostram a presença de variabilidade genética entre as

cultivares e o efeito da época de semeadura sobre cada genótipo para as avaliações realizadas (Tabela 1).

Tabela 1 - Análise de variância das variáveis em sete cultivares de feijão conduzidas em duas épocas de semeadura. Londrina, PR, ano agrícola 2015/2016

Fonte de Variação	Graus Liberdade	Quadrado Médio			
		AP	IPV	NN	ESPC
Bloco/Época	6	61,78	12,97	11,64	0,12
Cultivar	6	921,55**	12,88ns	10,62*	0,74**
Época	1	177,60 ns	337,41**	0,33 ns	1,05*
Cultivar x Época	6	40,69 ns	14,88 ns	3,12 ns	0,64**
Resíduo	36	47,91	8,95	3,26	0,07
Média	--	69,93	19,78	14,15	6,63
CV (%)	--	9,89	15,11	12,76	4,21

Fonte de Variação	Grau Liberdade	Quadrado Médio			
		SV	VGPL	P1000	REND
Bloco/Época	6	0,13	2,39	517,16	83378,91
Cultivar	6	1,22**	41,22**	1452,32**	1661724,24**
Época	1	0,24ns	384,35**	12526,60**	5723774,52 **
Cultivar x Época	6	0,14ns	52,25**	807,678*	1011722,10 *
Resíduo	36	0,07	2,89	304,78	343383,91
Média	--	5,89	13,66	197,53	2131,92
CV (%)	--	4,79	12,44	8,83	27,48

Em que: CV: coeficiente de variação

**/* significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente. ns: não significativo, teste F.

AP: altura de planta, IPV: inserção da primeira vagem, NN: número de nós, ESPC: espessura do caule, SV: número de sementes por vagem, VGPL: número de vagens por planta, P1000: peso de mil sementes e REND: rendimento de grãos.

Verificou-se efeito significativo da interação cultivar x época para as características espessura do caule (ESPC), número de vagens por planta (VGPL), peso de 1.000 sementes (P1000) e rendimento de grãos (REND). Este fato indica a existência de resposta diferenciada das cultivares quando submetidas a diferentes épocas de semeadura. Em outros trabalhos demonstram-se diferenças no comportamento das cultivares quando avaliadas em diferentes ambientes, safras agrícolas e épocas de semeadura para rendimento e qualidade tecnológica dos grãos (Zilio et al., 2011; Ribeiro et al., 2007). Os coeficientes de variação ambiental foram de baixa magnitude, variando de 4,21% (ESPC) a 15,11% (IPV) indicando boa precisão experimental. Somente a característica REND apresentou valor com maior magnitude com coeficiente de variação ambiental igual a 27,48% (Tabela 1).

Não foi possível diferenciar as cultivares pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para as variáveis altura de planta (AP) e número de nós (NN) (Tabela 2). Apesar do teste de médias de Tukey (p

$\leq 0,05$) não discriminar os genótipos (Tabela 2), era esperado que a cultivar IPR Curió apresentasse menor valor para altura de planta em relação as demais, pois esta cultivar tem ciclo precoce e hábito de crescimento tipo I, enquanto que as outras cultivares apresentaram ciclo normal e hábito de crescimento tipo II.

Tabela 2 - Médias das características altura de planta (AP), inserção da primeira vagem (IPV), número de nós (NN) e espessura do caule (ESPC) avaliadas em sete cultivares de feijão conduzido em duas épocas de semeadura. Londrina-PR, ano agrícola 2015/2016

Cultivares	AP (cm)			IPV (cm)		
	1ª Época	2ª Época	Médias	1ª Época	2ª Época	Médias
IPR Campos Gerais	82,3 Aa	80,5 Aa	81,4	16,7 Ba	23,3 Aa	20,0
IPR Curió	42,5 Aa	52,0 Aa	47,3	18,5 Aa	19,2 Aa	18,8
IPR Maracanã	71,1 Aa	68,9 Aa	70,0	19,8 Aa	23,4 Aa	21,6
BRS Esteio	71,2 Aa	79,0 Aa	75,1	15,8 Ba	21,6 Aa	18,7
IPR Nhambu	69,0 Aa	71,3 Aa	70,2	17,2 Aa	21,1 Aa	19,2
IPR Tuiuiú	70,9 Aa	76,7 Aa	73,8	19,4 Aa	23,5 Aa	21,4
IPR Uirapuru	69,9 Aa	73,5 Aa	71,7	14,1 Ba	23,5 Aa	18,8
Médias	68,2	71,7	69,9	17,3	22,2	19,8

Cultivares	NN			ESPC (mm)		
	1ª Época	2ª Época	Médias	1ª Época	2ª Época	Médias
IPR Campos Gerais	14,2 Aa	15,4 Aa	14,8	6,8 Aa	6,5 Aa	6,7
IPR Curió	12,4 Aa	11,3 Aa	11,8	6,0 Aa	6,2 Aa	6,1
IPR Maracanã	14,6 Aa	13,8 Aa	14,2	6,2 Ba	6,7 Aa	6,5
BRS Esteio	14,0 Aa	13,6 Aa	13,8	6,8 Aa	6,5 Aa	6,7
IPR Nhambu	14,9 Aa	15,8 Aa	15,4	6,9 Aa	6,2 Ba	6,6
IPR Tuiuiú	15,1 Aa	13,1 Aa	14,1	6,8 Aa	6,8 Aa	6,8
IPR Uirapuru	14,4 Aa	15,5 Aa	15,0	7,8 Aa	6,5 Ba	7,1
Médias	14,2	14,1	14,1	6,8	6,5	6,6

Médias seguidas da mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$).

Cultivares com maior altura de inserção da primeira vagem são desejáveis, pois, proporcionam menos perdas durante o processo de colheita mecanizada. Outro ponto a ser mencionado, é em relação a qualidade final do produto, em que vagens muito próximas à superfície do solo podem contribuir para uma maior exposição às doenças fúngicas de solo (Kappes et al., 2008) e também ter a qualidade comercial dos grãos prejudicados em função do contato das vagens com a umidade do solo. As cultivares comerciais avaliadas neste trabalho podem ser colhidas mecanicamente devido ao seu porte ereto e razoável altura de inserção da primeira vagem. Verificou-se que a altura média de inserção da primeira vagem (IPV) foi de 17,3 cm e 22,2 cm na 1ª e 2ª época, respectivamente. A IPV das cultivares IPR Curió, IPR Maracanã e IPR Nhambu não apresentou diferença entre as épocas (Tabela 2). Para espessura

do caule da planta (ESPC) foi observado que a cultivar IPR Maracanã apresentou menor valor de ESPC na 1ª época, já as cultivares IPR Nhambu e IPR Uirapuru apresentaram menor espessura na 2ª época (Tabela 2).

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, verifica-se que a época de semeadura exerce influência nos componentes de rendimento da planta, VGPL, P1000 e REND. O único componente de rendimento que não foi afetado pela época de semeadura foi o número de sementes por vagem (SV), observou-se nas cultivares uma média geral de 5,9 sementes por vagem (Tabela 3).

Tabela 3 - Médias das características número de sementes por vagem (SV), número de vagens por planta (VGPL), peso de mil sementes (P1000) e rendimento de grãos (REND) avaliadas em sete cultivares de feijão conduzido em duas épocas de semeadura. Londrina, PR, ano agrícola 2015/2016

Cultivares	SV			VGPL		
	1ª Época	2ª Época	Médias	1ª Época	2ª Época	Médias
IPR C. Gerais	5,7 Aa	6,2 Aa	5,9	16,6 Ab	10,6 Ba	13,6
IPR Curió	5,3 Aa	5,4 Aa	5,4	14,5 Ab	13,8 Aa	14,2
IPR Maracanã	5,6 Aa	5,7 Aa	5,6	11,7 Ab	10,6 Aa	11,2
BRS Esteio	6,3 Aa	6,2 Aa	6,2	16,0 Ab	10,5 Ba	13,2
IPR Nhambu	5,4 Aa	5,8 Aa	5,6	17,4 Ab	11,0 Ba	14,2
IPR Tuiuiu	5,9 Aa	6,2 Aa	6,1	12,2 Ab	10,5 Aa	11,4
IPR Uirapuru	6,6 Aa	6,3 Aa	6,5	25,7 Aa	10,3 Ba	18,0
Médias	5,8	6,0	5,9	16,3	11,0	13,7

Cultivares	P1000 (gramas)			REND (kg ha ⁻¹)		
	1ª Época	2ª Época	Médias	1ª Época	2ª Época	Médias
IPR C. Gerais	234,4 Aa	209,8 Aa	222,1	2.967 Aa	2.255 Ba	2.610,8
IPR Curió	238,6 Aa	169,5 Ba	204,1	2.727 Aa	952 Bc	1.839,7
IPR Maracanã	203,8 Aa	161,8 Ba	182,8	1.720 Ab	1.285 Abc	1.502,8
BRS Esteio	208,4 Aa	184,6 Aa	196,5	2.997 Aa	1.930 Bab	2.463,5
IPR Nhambu	208,7 Aa	195,5 Aa	202,1	2.746 Aa	2.090 Aab	2.417,8
IPR Tuiuiu	199,1 Aa	172,2 Ba	185,6	2.649 Aa	2.250 Aa	2.449,8
IPR Uirapuru	194,6 Aa	184,5 Aa	189,6	1.355 Ab	1.923 Aab	1.639,0
Médias	212,5	182,6	197,5	2.451,6	1.812,2	2.131,9

Médias seguidas da mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$).

O número de vagens produzidas por planta, número de grãos por vagem e massa de sementes são características quantitativas fortemente influenciadas pelo nível tecnológico adotado pelo agricultor e das condições edafoclimáticas ocorrentes durante o desenvolvimento das plantas no campo. Verificou-se que as cultivares IPR Campos Gerais, BRS Esteio, IPR

Nhambu e IPR Uirapuru apresentaram redução significativa do número de vagens na segunda época de semeadura (Tabela 3).

Observa-se que todas as cultivares provenientes da 2ª Época apresentaram redução no peso de 1.000 sementes (P1000), este efeito foi mais pronunciado em IPR Curió, IPR Maracanã e IPR Tuiuiú (Tabela3).

O rendimento médio de grãos (REND) das sete cultivares da 2ª época foi 26% menor em relação a 1ª época. Com relação ao desempenho na 1ª época, constata-se que a maioria das cultivares apresentaram rendimento de grãos acima de 2.600 kg ha⁻¹. Já na 2ª época a IPR Campos Gerais apresentou o maior rendimento de grãos com 2.255 kg ha⁻¹, e o menor rendimento foi observado na cultivar IPR Curió com 952 kg ha⁻¹ (Tabela 3). De acordo com os resultados obtidos, nota-se que a época de semeadura influencia o desempenho agrônômico e os componentes da produção da cultura. As condições que afetam o desenvolvimento da cultura do feijão são as que envolvem variações nos fatores abióticos, tais como temperaturas máximas e mínimas, disponibilidade de água, condições edáficas entre outros.

Na Tabela 4 encontram-se as estimativas dos coeficientes de correlação de Pearson estimadas em duas épocas de semeadura. A correlação de um caráter pode assumir um valor positivo, negativo ou igual à zero. Na 1ª época observou-se que a ESPC apresentou correlação positiva e significativa com SV (0,75*) e VGPL (0,86*) indicando que cultivares com maior espessura de caule apresentaram maior número de vagens por planta e maior número de sementes produzidas por vagem. A AP e NN apresentaram estimativa do coeficiente de correlação no valor de 0,77* apontando que plantas mais altas apresentam maior número de nós na haste principal. A IPV apresentou correlação significativa e negativa com ESPC (-0,80*) e VGPL (-0,90**), este fato provavelmente se deve a ocorrência de aborto de flores no terço inferior da planta provocando redução no número de flores e conseqüentemente o número de vagens produzidas.

Tabela 4 - Estimativas de correlação de Pearson entre as características avaliadas em sete cultivares de feijão conduzido em duas épocas de semeadura, sendo a 1ª época diagonal superior e a 2ª época diagonal inferior. Londrina, PR, ano agrícola 2015/2016

	AP	IPV	NN	ESPC	SV	VGPL	P1000	REND
AP	1	ns	0,77*	ns	ns	ns	ns	ns
IPV	ns	1	ns	-0,80*	ns	-0,90**	ns	ns
NN	ns	ns	1	ns	ns	ns	ns	ns
ESPC	ns	0,82*	ns	1	0,75*	0,86*	ns	ns
SV	0,85*	ns	ns	ns	1	ns	ns	ns
VGPL	-0,91**	-0,86*	ns	ns	-0,78*	1	ns	ns
P1000	ns	ns	ns	ns	ns	ns	1	ns
REND	0,88**	ns	ns	ns	0,81*	ns	ns	1

**/ *: significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente. ns: não significativo. Teste t com n-2 graus de liberdade.

AP: altura de planta, IPV: inserção da primeira vagem, NN: número de nós, ESPC: espessura do caule, SV: número de sementes por vagem, VGPL: número de vagens por planta, P1000: peso de mil sementes e REND: rendimento de grãos.

Na 2ª época o REND exibiu correlação positiva e significativa com AP (0,88**) e SV (0,81*) indicando que plantas com maior altura e produção de sementes por vagem mostraram maior rendimento de grãos (Tabela 4). Entre os componentes do rendimento o maior número de vagens por planta, número de grãos por vagem e número de lóculos por vagem do feijoeiro contribuíram mais eficientemente na identificação dos genótipos mais promissores para rendimento de grãos (Zilio et al, 2011).

CONCLUSÕES

A época de semeadura tem influência direta nas características morfológicas e nos componentes de rendimento da planta e também foi observado que as cultivares apresentaram respostas diferenciadas no seu comportamento.

Não foi observada diferença significativa no número de sementes produzidas por vagem entre as épocas de semeadura, este fato também foi observado para altura de planta e número de nós na haste principal. O rendimento de grãos, peso de 1.000 sementes e o número vagens produzidas foram superiores em todas as cultivares na 1ª época de semeadura.

REFERÊNCIAS

BARILI, L.D.; VALE, N.M.; ROCHA, F.; ROZETTO, D.S.; COAN, M.M.D.; COIMBRA, J.L.M.; COELHO, C.M.M. SOUZA, C.A. Componentes do rendimento em acessos de feijão. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, v.9, n.2, p.125-133, 2010.

BARROSO, A.A.M.; YAMAUTI, M.S.; ALVES, P.L.C. Interferência entre espécies de planta daninha e duas cultivares de feijoeiro em duas épocas de semeadura. **Bragantia**, Campinas, v.69, n.3, p.609-616, 2010.

CARGNELUTTI FILHO, A.; RIBEIRO, N.D.; REIS, R.C.P.; SOUZA, J.R.; JOST, E. Comparação de métodos de agrupamento para o estudo da divergência genética em cultivares de feijão. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.8, p. 2138-2145, 2008.

CASQUERO, P. A.; LEMA, M.; SANTALLA, M.; DE RON, A. M. Performance of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) landraces from Spain in the Atlantic and Mediterranean environments. **Genetic Resources and Crop Evolution**, Lisboa, v.53, n.5, p.1021-1032, 2006.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento, Brasil. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>> Acesso em: 26 mar. 2016.

CRUZ, C.D. GENES - A software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.35, n.3, p.271-276, 2013.

CTSBF, Comissão Técnica Sul-Brasileira de Feijão. **Informações técnicas para o cultivo de feijão na Região Sul Brasileira**. 2ª ed. Florianópolis: Epagri, 2012. 157 p.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cultura do feijão no Brasil**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/feijao/saiba-mais>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

PEREIRA, H.S.; MELO, L.C.; FARIA, L.C.; PELOSO, M.D.J.; DÍAZ, J.L.C.; WENDLAND, A. Indicação de cultivares de feijoeiro comum baseada na avaliação conjunta de diferentes épocas de semeadura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.6, p.571-578, 2010.

PEREIRA, V.G.C.; GRIS, D.J.; MARANGONI, T.; FRIGO, J.P.; AZEVEDO, K.D.; GRZESIUCK, A. E. Exigências Agroclimáticas para a Cultura do Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, Palotina, v.3, n.1, p.32-42, 2014.

PIANA, C. F. B.; ANTUNES, I. F.; SILVA, J. G. C.; SILVEIRA, E. P. Adaptabilidade e estabilidade do rendimento de grãos de genótipos de feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.4, p.553-564, 1999.

RIBEIRO, N. D.; POERSCH, N. L.; ROSA, S. S. Períodos de semeadura e condições de armazenamento na qualidade de cozimento de grãos de feijão. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.4, p.936-941, 2008.

ZILIO, M.; COELHO, C.M.M.; SOUZA, C.A.; SANTOS, J.C.E.; MIQUELLUTI, D. J. Contribuição dos componentes de rendimento na produtividade de genótipos crioulos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.42, n.2, p.429-438, 2011.