

EFEITO DE DIFERENTES POPULAÇÕES DE PLANTAS NO RENDIMENTO DE GRÃOS DE TRÊS CULTIVARES DE FEIJOEIRO COMUM

Corival Cândido da **SILVA**¹

Leonardo Cunha **MELO**¹

Joaquim Geraldo Cáprio da **COSTA**¹

Maria José DEL **PELOSO**¹

Luís Cláudio de **FARIA**¹

Helton Santos **PEREIRA**¹

INTRODUÇÃO

Os trabalhos publicados sobre a população ideal de plantas, relativos à cultura do feijoeiro, em geral, indicam populações de 200 a 240 mil plantas/ha como adequadas para se obter os máximos rendimentos. Estas populações, no entanto, podem ser obtidas com diversos arranjos, combinando-se espaçamentos que variam de 20 a 70 cm entre linhas com densidades de 4 a 14 plantas por metro de linha. Às vezes agregam-se àquela indicação, o arranjo populacional considerado mais adequado, normalmente 40 a 50 cm de espaçamento entre linhas com 10 a 12 plantas por metro, outras vezes limitam-se a considerar apenas a população por área, mesmo porque, sendo o feijoeiro uma planta com muita plasticidade, ela pode produzir satisfatoriamente numa faixa de limites de população bastante ampla, em alguns casos chegando a uma variação de 100 a 400 mil plantas/ha (SOUZA et al., 2002). Em outras condições, embora a produtividade máxima possa ser alcançada em uma ampla faixa de população de plantas, abaixo de 185.000 plantas/ha, não há mais possibilidade de compensação, conseqüentemente a produtividade é reduzida (STONE & SILVEIRA, 2007).

Com a disponibilização de novas cultivares e a grande diversidade de ambientes em que são cultivadas, deve-se dar uma atenção especial no planejamento para a implantação da lavoura, levando-se em consideração além dos possíveis arranjos e combinações, as características desta espécie vegetal como o porte da planta, o ambiente para cada cultivar, a época e a operacionalidade de semeadura, e as possíveis interações com outros fatores.

Portanto, com o objetivo de agregar informações sobre espaçamento e densidade para as cultivares BRS Pontal (grão tipo carioca e planta prostrada), BRS Estilo (grão tipo carioca e planta ereta) e BRS Esplendor (grão preto e planta ereta) conduziu-se o presente estudo.

¹Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO, E-mail: corival@cnpaf.embrapa.br, leonardo@cnpaf.embrapa.br, mjpeloso@cnpaf.embrapa.br, lcfaria@cnpaf.embrapa.br, caprio@cnpaf.embrapa.br, helton@cnpaf.embrapa.br

MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos 12 experimentos na Embrapa Arroz e Feijão, Fazenda Capivara, Município de Santo Antônio de Goiás, na época de inverno de 2005, 2006 e 2007, e na seca de 2007, em um solo de média fertilidade (Tabela 1), classificado como Latossolo Vermelho-Escuro distrófico (BARBOSA FILHO & SILVA, 1994).

O esquema experimental utilizado foi em parcelas subdivididas com quatro repetições, sendo avaliado nas parcelas cinco espaçamentos entre fileiras (30, 40, 50, 60 e 70 cm) e nas subparcelas quatro densidades (6, 10, 14 e 18 plantas/metro). Cada subparcela constou de quatro linhas com 4 m de comprimento, e na ocasião da colheita foram utilizadas apenas as duas fileiras centrais como área útil para medir a produção de grãos (kg/ha). Cada cultivar foi considerada como um experimento. Os plantios foram realizados no mês de junho de cada ano, excetuando-se o da “seca” em 2007, que foi realizado em março.

Tabela 1 - Características químicas do solo, a três profundidades, na área onde foi conduzida o experimento. Embrapa, Santo Antônio de Goiás, 2005.

| Prof. (cm) | pH (H ₂ O) | Ca | Mg | Al | H+Al | P | K | Cu | Zn | Fe | Mn | M.O. g/dm ³ |
|---------------|--------------------------|------------------------------------|------|-----|------|------|-----|-----|-----|----|----|---------------------------|
| | | cmol _c /dm ³ | | | | | | | | | | |
| 0-10 | 5,7 | 1,89 | 0,86 | 0,1 | 4,79 | 31,0 | 100 | 1,8 | 6,1 | 54 | 15 | 20 |
| 10-20 | 5,7 | 1,62 | 0,75 | 0,1 | 4,93 | 9,9 | 90 | 1,8 | 5,1 | 56 | 13 | 18 |
| 20-30 | 5,6 | 1,44 | 0,72 | 0,1 | 5,31 | 6,8 | 84 | 1,7 | 5,0 | 58 | 13 | 16 |

Obs. Análises realizadas no Laboratório de Análises Física, Química e Tecnológica da Embrapa Arroz e Feijão. Ca, Mg e Al extraídos em KCl 1N; K, P, Cu, Fe, Mn e Zn extraídos em solução de Mehlich 1 (HCl 0,5N+H₂SO₄ 0,025 N). Matéria Orgânica determinada pelo método de Walkley Blach.

Em 2005, a adubação por ocasião da semeadura foi de 400 kg/ha da fórmula 4-30-16, e em cobertura 90 kg de N/ha; nos demais anos, a adubação variou em função dos espaçamentos, excetuando-se a de cobertura. A semeadura foi feita manualmente, em 2005, colocando-se sementes em quantidade suficiente para atingir o estande planejado após a realização do desbaste, nos demais anos, foi feita mecanicamente. Em 2006, adotou-se o sistema de plantio direto, nos demais, fez-se preparo convencional. Em 2007, a área foi irrigada utilizando o sistema autopropelido e nos demais anos o sistema pivô central. Os controles de plantas daninhas e de insetos-praga foram os normais para a cultura, enquanto que para doenças não se fez controle.

Para a avaliação do efeito dos tratamentos na produção de grãos, realizou-se a Análise de Variância, sendo as médias ajustadas às equações de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estandes finais obtidos ficaram próximos aos planejados, excetuando nos seguintes tratamentos: BRS Pontal em 2005 (14 e 18) e BRS Estilo em 2006 (14), os quais devem ser considerados com ressalva.

Conforme a Análise de Variância (Tabela 2), verifica-se que independentemente do tipo de planta (cultivar) o espaçamento foi o fator que afetou com mais frequência o rendimento de grãos, com exceção para as cultivares BRS Estilo e BRS Esplendor, que não houve efeito significativo em 2006. O fato da interação espaçamento x densidade ser significativa ($P < 0,10$) também apenas em dois casos, mostra que para as condições estudadas, o efeito do espaçamento independe do número de plantas na linha e vice-versa.

Verifica-se também que, em geral os rendimentos decrescem linearmente à medida que os espaçamentos entre as linhas aumentam (Tabela 3), e se mantém praticamente constantes com o

aumento das populações de plantas na linha (Tabela 4). Considerando os limites de espaçamentos entre linhas 30 e 70cm, os resultados indicam, os menores espaçamentos (30 e 40 cm), como os mais viáveis, logicamente não podendo desconsiderar as inter-relações com outros fatores, como ocorrência de doenças e adubação, e a viabilidade de operacionalização da semeadura, sobretudo no sistema direto e com cobertura de palhada.

Tabela 2 - Efeitos de espaçamento, densidade e interação espaçamento x densidade no rendimento de grãos de três cultivares de feijão, conforme a Análise de Variância. Embrapa, Santo Antônio de Goiás, 2005-2007^{1/}.

| Época | Fator | Cultivar | | |
|-------------------|-------------------------|------------|------------|---------------|
| | | BRS Pontal | BRS Estilo | BRS Esplendor |
| 2005 (Inverno) | Espaçamento | *** | - | - |
| | Densidade | n.s. | - | - |
| | Espaçamento x Densidade | n.s. | - | - |
| 2006 (Inverno) | Espaçamento | n.s. | n.s. | *** |
| | Densidade | n.s. | n.s. | n.s. |
| | Espaçamento x Densidade | n.s. | n.s. | n.s. |
| 2007 (Seca) | Espaçamento | *** | *** | *** |
| | Densidade | * | n.s. | n.s. |
| | Espaçamento x Densidade | * | n.s. | * |
| 2007 (Inverno) | Espaçamento | ** | *** | *** |
| | Densidade | n.s. | ** | *** |
| | Espaçamento x Densidade | n.s. | n.s. | n.s. |

^{1/}n.s. - Não significativo; *, ** e ***Significativos a 10%, 5% e 1%, respectivamente, pelo Teste de F.

Tabela 3 - Efeito do espaçamento entre linhas no rendimento de grãos (kg/ha) de três cultivares de feijão, conforme a Análise de Regressão. Embrapa, Santo Antônio de Goiás, 2005-2007^{1/}.

| Cultivar | Época | Espaçamento (cm) | | | | | Regressão |
|---------------|----------------|------------------|------|------|------|------|-----------|
| | | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | |
| BRS Pontal | 2005 (Inverno) | - | 4325 | 4001 | 3790 | 3370 | L*** |
| | 2006 (Inverno) | 3860 | 3969 | 4019 | 3477 | - | n.s. |
| | 2007 (Seca) | 2801 | 2245 | 2243 | 1946 | - | L*** |
| | 2007 (Inverno) | 4034 | 4137 | 3535 | 3194 | - | L*** |
| BRS Estilo | 2006 (Inverno) | 3755 | 4075 | 3660 | 3473 | - | n.s. |
| | 2007 (Seca) | 2746 | 2182 | 2183 | 1882 | - | L** |
| | 2007 (Inverno) | 3673 | 3592 | 3145 | 2728 | - | L*** |
| BRS Esplendor | 2006 (Inverno) | 4180 | 3660 | 3566 | 3113 | - | L*** |
| | 2007 (Seca) | 2249 | 2036 | 1955 | 1691 | - | L*** |
| | 2007 (Inverno) | 3690 | 3784 | 3099 | 2453 | - | Q** |

^{1/}L - Regressão linear; Q - Regressão quadrática; n.s. - Não significativo; *, ** e ***Significativos a 10%, 5% e 1%, respectivamente, pelo Teste de F.

Tabela 4 - Efeito da densidade de plantas no rendimento de grãos (kg/ha) de três cultivares de feijão, conforme a Análise de Regressão. Embrapa, Santo Antônio de Goiás, 2005-2007^{1/}.

| Cultivar | Época | Densidade (plantas/metro) | | | | Regressão |
|------------------|----------------|---------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------|
| | | 6 | 10 | 14 | 18 | |
| BRS Pontal | 2005 (Inverno) | 3907 (5,3) | 3680 (8,4) | 3951 (10,6) | 3949 (14,2) | n.s. |
| | 2006 (Inverno) | 3860 (8,5) | 3770 (10,9) | 3863 (13,1) | - | n.s. |
| | 2007 (Seca) | 2360 | 2178 | 2292 | 2405 | n.s. |
| | 2007 Inverno) | 3743 (6,6) | 3839 (10,9) | 3594 (14,0) | - | n.s. |
| BRS Estilo | 2006 (Inverno) | 3850 (7,3) | 3785 (10,9) | 3588 (11,1) | - | n.s. |
| | 2007 (Seca) | 2290 | 2179 | 2311 | 2212 | n.s. |
| | 2007 (Inverno) | 3091 (6,4) | 3383 (11,3) | 3379 (14,3) | - | L** |
| BRS Esplendor | 2006 (Inverno) | 3708 (7,4) | 3396 (12,5) | 3387 (15,7) | - | n.s. |
| | 2007 (Seca) | 1988 | 2039 | 1958 | 1947 | n.s. |
| | 2007 (Inverno) | 2924 (6,6) | 3424 (11,0) | 3421 (15,0) | - | L*** |

^{1/}L - Regressão linear; n.s. - Não significativo; ** e *** Significativos a 5% e 1%, respectivamente, pelo Teste de F.; (...) Número de plantas no momento da colheita.

Quanto ao número de plantas na linha, embora em alguns tratamentos, o obtido não foi tal como planejado (Tabela 4), pode-se considerar que não há necessidade de mais do que 10 plantas/m, para que se obtenham os máximos rendimentos. Até populações menores poderiam ser indicadas, quando se leva em consideração apenas a economia de sementes, entretanto, por precaução quanto a danos imprevisíveis que levem à redução de estande, principalmente causados por pragas e doenças, é recomendável utilizar quantidade de sementes com poder germinativo que permita projetar estande final de 10 plantas/m, minimizando assim os riscos de perdas de produtividade devido a este fator.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA FILHO, M.P.; SILVA, O.F. da. Aspectos agro-econômicos da calagem e da adubação nas culturas de arroz e feijão irrigados por aspersão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.11, p.1657-1667, 1994.

SOUZA, A.B. de; ANDRADE, M.J.B. de; MUNIZ, J.A.; REIS, R.P. Populações de plantas e níveis de adubação e calagem para o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em um solo de baixa fertilidade. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.26, n.1, p.87-98, 2002.

STONE, L.F.; SILVEIRA, P.M. da. Limites de competição dos componentes da produtividade de grãos da cultivar do feijoeiro comum cv. Pérola. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.24, n.2, p.83-88, Apr./June 2008

Área: Sistema de produção