

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR SOBRE O RENDIMENTO E A QUALIDADE DE DIFERENTES VARIEDADES DE FEIJÃO CRIOULO

*Ana Rita Costenaro Parizi¹ *; Narielen Moreira de Moraes²; Paulo Rogério Franco dos Santos³*

Resumo – O feijoeiro apresenta significativa importância alimentar e econômica, sendo cultivado sob diferentes níveis tecnológicos. Assim, o conhecimento do desempenho de cultivares crioulas de feijão se torna necessário. O presente trabalho objetivou avaliar o rendimento de cultivares crioulas de feijão submetidas às condições de manejo: (1) sem uso de irrigação; (2) com uso de irrigação suplementar. Para tanto, foi conduzido experimento com 6 cultivares de feijão, em delineamento experimental de blocos casualizados com 4 repetições. O manejo da irrigação foi baseado através do turno de rega prefixado, com intervalo de 5 dias. Para a determinação da quantidade de água aplicada foram calculados dados de evapotranspiração de referência (Eto), com auxílio de um tanque classe “A”. A lâmina de irrigação foi correspondente a 100% da ETo. A maturação foi avaliada utilizando a escala fenológica de desenvolvimento adaptada por CIAT (1987). Os resultados foram submetidos a análise da variância e ao Teste F ao nível de 5% de probabilidade de erro. Os resultados demonstraram que o uso da lâmina de irrigação de 100% da ETo apresentou maiores valores de produtividade, o que demonstrou potencial produtivo que pode ser explorado em cultivares crioulas de feijão e possibilidade de incremento na renda de agricultores familiares.

Palavras-Chave – produtividade, cultivares locais, agricultura familiar

INFLUENCE OF SUPPLEMENTARY IRRIGATION IN PRODUCTIVITY AND QUALITY OF DIFFERENT OF BEAN LAND VARIETIES

Abstract – The bean has a significant economic and nutritional importance, being grown under different technological levels. Thus, knowledge of the performance of bean land varieties becomes necessary. This study aimed to evaluate the performance of bean land varieties subjected to handling: (1) without the use of irrigation, (2) with the use of supplementary irrigation. Therefore, an experiment was conducted with six bean cultivars in randomized complete block design with four replications. Irrigation management was based through the irrigation interval prefixed with an interval of 5 days. To determine the amount of water applied were calculated data reference evapotranspiration (Eto), with the aid of a tank class "A". The irrigation was equivalent to 100% of ETo. The maturation was evaluated using the scale phenological development adapted by CIAT (1987). The results were subjected to analysis of variance and the F test at 5% probability of error. The results showed that the use of a water depth of 100% of ETo had higher productivity, which demonstrated production potential that can be exploited in Land varieties of beans and possibility of increase in the income of farmers.

Keywords – productivity, land varieties, family farm

¹* Professora do Instituto Federal Farroupilha, Campus Alegrete. RS 377, Km 27, Caixa Postal 118, CEP 97555-000. anaparizi@al.iffarroupilha.edu.br

² Professora do Instituto Federal Farroupilha, Campus Alegrete. RS 377, Km 27, Caixa Postal 118, CEP 97555-000. narielen@al.iffarroupilha.edu.br

³ Aluno do curso de Tecnologia em Produção de Grãos do Instituto Federal Farroupilha, Campus Alegrete. paulosantos_ps@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O município de Alegrete, RS, está inserido em uma região com clima classificado por Koppen como Cfa, subtropical úmido, sem estação seca e com temperaturas médias variando de 14,3 °C no inverno a 26,3°C no verão, com uma média de precipitações anuais de 1400 mm (SOUTO, 1984; SUERTEGARAY, 1998).

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é um dos mais importantes constituintes da dieta do brasileiro, por ser reconhecidamente uma excelente fonte protéica, além de possuir bom conteúdo de carboidratos e de ser rico em ferro. Cultivado por pequenos e grandes produtores, em diversificados sistemas de produção e em todas as regiões brasileiras, o feijoeiro comum reveste-se de grande importância econômica e social. Dependendo da cultivar e da temperatura ambiente, pode apresentar ciclos variando de 65 a 250 dias, o que o torna uma cultura apropriada para compor, desde sistemas agrícolas intensivos irrigados, altamente tecnificados, até aqueles com baixo uso tecnológico, principalmente de subsistência.

A agricultura familiar, apesar de ocupar apenas 24,3% da área total dos estabelecimentos agropecuários brasileiros, é responsável por aproximadamente 38% do valor bruto da produção (VBP) gerado no país (MDA, 2006). A região Sul representa 19% do número total de estabelecimentos da agricultura familiar. De acordo com o último Censo Agropecuário, este segmento da agricultura é a principal fonte fornecedora de alimentos básicos para a população brasileira. No tocante à produção de feijão, a agricultura familiar corresponde a 70% da produção nacional (MDA, 2006).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o consumo alimentar da população brasileira combina a tradicional dieta à base de arroz e feijão com alimentos com poucos nutrientes e muitas calorias. Estudos encomendado pelo IBGE em parceria com o Ministério da Saúde - Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009, indicam um consumo alimentar médio de feijão per capita de 182,9 g/dia.

Historicamente, o feijão tem sido cultivado no Brasil por pequenos produtores, com baixo uso de insumos externo, e voltado, sobretudo para a subsistência das famílias. Porém, esse cenário foi modificado e nos últimos 20 anos, há um crescente interesse de produtores de outras classes econômicas, que vêm adotando tecnologias avançadas, tais como irrigação, controle fitossanitário e colheita mecanizada, em cultivos de feijão em grande escala, com maior aporte de insumos no processo produtivo (BERTOLDO et al., 2008).

Esta leguminosa apresenta ampla adaptação edafoclimática, o que permite seu cultivo durante todo o ano, em quase todas as unidades da federação brasileira, nas diferentes épocas e safras. Segundo White (1993), o feijoeiro é considerado uma espécie com pouca tolerância a estresses hídricos severos, sendo que 60% da produção mundial está submetida a este fator, tornando a seca o segundo maior redutor da produtividade, a qual é superada apenas pela ocorrência de doenças. O fornecimento de quantidades adequadas de água é um dos fatores fundamentais para garantir uma produtividade adequada na cultura da leguminosa.

O regime pluviométrico insuficiente ou mal distribuído faz parte do cenário climático da região fronteira-oeste do Estado do Rio Grande do Sul, resultando em risco da atividade agrícola, associado a dificuldades de plantio em épocas adequadas.

Devido à irregularidade na distribuição pluvial, o risco climático, que é caracterizado pela quantidade de água no solo disponível para as culturas, é acentuado em função da diminuição freqüente na quantidade de água para as culturas (EMBRAPA, 2010).

Segundo a CTSBF (2010), a necessidade de água para a máxima produção pode variar dependendo do clima, do solo, da época de semeadura, do ciclo cultural, do cultivar e de outros fatores, mas de maneira geral, a cultura do feijão é mais bem sucedida quando as precipitações, durante o ciclo, situam-se entre 300 e 400 mm. No entanto este volume deve ser bem distribuído, durante todo o ciclo da cultura.

O feijão é mais suscetível à deficiência hídrica durante a floração e o estágio inicial de formação das vagens. O período crítico se situa 15 dias antes da floração. Ocorrendo déficit hídrico, haverá queda no rendimento devido à redução do número de vagens por planta e, em menor escala, à diminuição do número de sementes por vagem (CTSBF, 2010).

Cabe ressaltar, que a fronteira oeste do Estado do Rio Grande do Sul, apresenta a possibilidade de utilizar a contribuição natural das chuvas na adoção de projetos de irrigação, sendo a irrigação suplementar um dos principais instrumentos capazes de maximizar a produção, propiciando um maior número de safras durante o ano.

Com base no exposto, justifica-se a importância deste trabalho, considerando-se a extensão de terras do município estar entre os maiores do Estado, a necessidade de estabelecer características como eficiência de resposta ao aporte tecnológico de cultivares crioulas, a utilização da cultura como fonte de renda aos agricultores familiares e a divulgação da técnica da irrigação. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi analisar o efeito da irrigação suplementar sobre a produtividade de cultivares crioulas de feijão em Alegrete, RS.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na área de experimentação do Setor de Fitotecnia do Instituto Federal Farroupilha (IF Farroupilha) – Campus de Alegrete, durante o período de safra 2012/2013. A área localizada entre as coordenadas geográficas de latitude 29°43'S, longitude 55°31'W, a uma altitude de 107m, na região Sudoeste do Rio Grande do Sul possui solo classificado como Argissolo Vermelho Distrófico Arênico.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com 4 repetições, as parcelas foram constituídas por duas linhas de quatro metros de comprimento, espaçadas em 0,50 m, e área útil de 4 m². Os tratamentos consistirão da avaliação de 6 cultivares de feijão, sendo 4 cultivares crioulas (azulão, preto miúdo, carioquinha vermelho, cavalo rajado) e 2 desenvolvidas pela pesquisa (carioca e BRS Valente).

A área foi preparada em sistema de plantio direto, sendo a semeadura realizada no dia 02 de novembro de 2012. A densidade de semeadura foi ajustada de acordo com o hábito de crescimento (HC) de cada linhagem, sendo utilizadas 18 sementes por metro linear para as linhagens de HC determinado (tipo I), 16 sementes por metro linear para as linhagens de HC indeterminado com guias curtas (tipo II) e 13 sementes por metro linear para as linhagens de HC indeterminado com guias longas (tipo III), para uma expectativa de população de plantas de 300.000 plantas ha⁻¹, 260.000 plantas ha⁻¹ e 220.000 plantas ha⁻¹, para as linhagens do tipo I, II e III, respectivamente.

Durante os estádios iniciais da cultura foram realizados controles mecânicos, por meio de capinas manuais e/ou arranquios das plantas invasoras, quando estas se encontravam em estágio inicial de desenvolvimento, de modo a proporcionar vantagem competitiva à espécie cultivada até o estabelecimento do dossel de plantas. O controle de insetos foi realizado durante todo o período de desenvolvimento, sendo utilizado o inseticida Tiametoxam + Lambda-Cialotrina na concentração de 125 mL.ha⁻¹, sempre que a infestação apresentou cerca de 5% de dano. O controle de doenças não foi realizado, pois este trabalho também avaliou a reação das cultivares às principais doenças que podem ocorrer durante o desenvolvimento das plantas de feijão.

O manejo da irrigação foi baseado através do turno de rega prefixado, com intervalo de 5 dias. Para a determinação da quantidade de água aplicada foram calculados dados de evapotranspiração de referência (Eto) com auxílio de um tanque classe "A". A lâmina de irrigação foi correspondente a 100% da ETo.

A maturação foi avaliada quando 50% mais uma das plantas da área útil se encontravam em maturação para a colheita (R9), utilizando a escala fenológica de desenvolvimento adaptada por Ciat (1987).

Ao final da maturação, foram coletadas aleatoriamente 10 plantas na área útil da parcela para a determinação dos caracteres morfológicos: altura de inserção da primeira vagem e altura de inserção da última vagem; e caracteres de produção: número de vagens por planta, número de sementes por planta, número de sementes por vagem e massa de 100 sementes. A produtividade de grãos foi quantificada na área útil, para isso as demais plantas da área útil foram colhidas na maturação. As plantas foram trilhadas e as sementes foram secas ao sol e em estufa (65 a 70 oC) até 13% de umidade, quando se determinou a produtividade de grãos.

Para interpretação dos resultados foi realizada a análise da variância usando-se o Teste F ao nível de 5% de probabilidade de erro para interpretação do nível de significância. As médias foram comparadas entre si pelo Teste de Tuckey ao nível de 5% de probabilidade de erro. Foi utilizado o software computacional GENES para realização da análise estatística.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 01 constam os dados meteorológicos registrados no período de condução do experimento.

Tabela 1. Temperatura mínima (Tmin), temperatura máxima (Tmax), temperatura média (Tmed) e precipitação (Prec) média mensal nos períodos de cultivo de safra 2012/2013, Alegrete – RS.

	nov	dez	jan	fev
Tmin (°C)	22.8	23.0	22.6	22.9
Tmax (°C)	24.4	24.2	23.9	24.1
Tmed (°C)	23.6	23.6	23.2	23.5
Prec (mm)	16.5	373.4	124.0	213.8

A partir da Tabela 01, observa-se que a precipitação nos mês de novembro foi bem abaixo da média registrada nos meses seguintes. Foram observadas diferentes estandes nos tratamentos que não receberam irrigação suplementar, certamente devido ao fato de que no período de estabelecimento da cultura (fases iniciais de V0 a V3), o registro de precipitação pluviométrica foi muito abaixo do ideal para a cultura.

A seguir é apresentada a análise de variância para a caráter de produtividade de grãos. De acordo com a tabela, há efeito significativo entre os tratamentos, ou seja, a irrigação suplementar promove incremento na produtividade de grãos, tanto das cultivares crioulas quanto das cultivares desenvolvidas pela pesquisa, que neste trabalho serviram como testemunhas de tratamento.

Tabela 2. Resumo da análise de variância, em blocos ao acaso, para produtividade avaliada em cultivares crioulas de feijão submetidas às condições com e sem irrigação em Alegrete-RS, durante o período de safra 2012/13.

Fontes de Variação	GL	QM	
		--Sem Irrigação--	--Com Irrigação--
Blocos	3	83247.7829	280857.9778
Tratamentos	5	3442455.2981 **	4577056.7027 **
Resíduo	15	82742.5874	112346.2387
CV (%)		13.96	12.60

** significativos a 5% de probabilidade, pelo teste F

Na tabela 3 encontramos os valores de médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

Tabela 3. Valores médios de produtividade de cultivares crioulas de feijão e cultivares comerciais submetidas às condições com e sem irrigação em Alegrete-RS, durante o período de safra 2012/13.

Tratamento	--Produtividade Kg/ha--					
	Cultivares Crioulas				Testemunhas	
	Azulão	Carioquinha Vermelho	Preto Miúdo	Cavalo Rajado	Carioca	BRS Valente
Sem Irrigação	902.78 a	3075.5 a	940.56 a	2795.23 a	2332.08 a	2314.84 a
Com Irrigação	1421.46 b	3963.8 b	1424.27 b	3572.47 b	2571.29 a	3006.33 b

Médias seguidas de mesma letra não apresentam diferença significativa ao nível de 5%.

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados neste trabalho mostram que utilização da lâmina de irrigação de 100% da ETo apresentou melhor desempenho para o parâmetro produção de grãos quando comparado à não adoção de sistema de irrigação para a cultura do feijoeiro. Estes resultados mostram o potencial produtivo que pode ser explorado em cultivares crioulas de feijão, sua resposta ao aporte tecnológico e possibilidade de incremento na renda de agricultores familiares.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, I. F. et al. (2007) Diversidade intrapopulacional em feijão crioulo como fonte de cultivares para nichos de mercado diferenciados. In *Anais do II Congresso Brasileiro de Agroecologia*. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 2, n. 1, p 42-67.
- ANTUNES, P. L.; et al.(1995). Valor nutricional de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivares Rico 23, Carioca, Pirata-1 e Rosinha-G2. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v. 1, n. 1, p. 12-18.
- LEBEL, T.; TAUPIN, J.D.; D'AMATO, N. (1997). Rainfall monitoring during HAPEZ-Sahel. 1. General rainfall conditions and climatology. *Journal of Hydrology* 188-189(1-4), pp. 74 – 95.
- BEEBE, S.; GONZALEZ, A. V.; RENGIFO, J. (2000) Research on trace minerals the common bean. *Food and Nutrition Bulletin*, Oxford, v. 21, n. 1, p. 387-391.
- BERTOLDO, J.G. et al. (2008). Efeito de diferentes concentrações salinas na redução do tempo de cocção de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). *Biotemas*, Florianópolis, v. 21, n. 3, p.39-44.
- BORÉM, A. (2001). *Melhoramento de plantas*. 3.ed. Viçosa: UFV, 500p.
- CARNEIRO, J.D.S.; ARAÚJO, G.A.A.; CARNEIRO, J.E.S. et al. (1999). Potencial tecnológico dos grãos de linhagens de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). In *Anais da Reunião Nacional De Pesquisa Do Feijão*, Goiânia, GO: Embrapa, 880p. p. 408-411.
- CHACÓN, S.M.I.; PICKERSGILL, B.; DEBOUCK, D.G. (2005) Domestication patterns in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and the origin of the Mesoamerican and Andean cultivated races. *Theoretical Applied Genetic*, Bethesda . v.110, n. 3, p. 432–444.
- CIAT (1987). *Standart system for the evaluation of bean germoplasm*. Cali: CIAT, 54 p.
- COELHO, C.M.M. et al. (2005) Dynamics of inositol phosphate pools (tris-, tetrakis- and pentakisphosphate) in relation to the rate of phytate synthesis during seed development in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of Plant Physiology*, v. 162, n. 1, p. 1-9.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento (2012). *Acompanhamento da Safra Brasileira. Grãos: Safra 2011/2012: oitavo levantamento*. Brasília: CONAB, 36 p.
- COIMBRA, J.L.M. et al. (2008). Seleção para caracteres adaptativos em acessos de feijão usando REML/BLUP. *Magistra*, Bahia, v.20, n. 2, p. 177-185.
- COMISSÃO TÉCNICA SUL BRASILEIRA DE FEIJÃO (2010). *Informações técnicas para o cultivo de feijão na Região Sul brasileira 2009*. Florianópolis: Epagri, 164 p.
- CRUZ, C. D. (2006). *Programa Genes: estatística experimental e matrizes*. Viçosa: UFV, 285p.
- DIEESE. Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (2011). *Estatísticas do meio rural: 2010-2011*. São Paulo: DIEESE; NEAD; MDA, 292p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. (2001) Cultivares locais de feijão – Caracterização por descritores necessários à proteção legal. Boletim Técnico nº02, Pelotas, 92p.

ELIAS, H.T. et al. (2007) Variabilidade genética em germoplasma tradicional de feijão-preto em Santa Catarina. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 42, n. 10, p. 1443-1449.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO – MDA (2006). *Agricultura Familiar no Brasil e o Censo Agropecuário 2006*. Brasília – DF, 540p.

STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H.; DICKEY, D.A. (1997) *Principles and procedures of statistics. A biometrical approach*. 3.ed. New York: McGraw Hill Co. 666p.

VIEIRA, R.F.; VIEIRA, C.; ANDRADE, G.A. (1992). Comparações agronômicas de feijões dos gêneros *Vigna* e *Phaseolus* com o feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.). *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, n. 27, v. 6, p. 841-850.