



Eficiência do uso da água em feijão-caupi submetido a estresse hídrico e sistemas de plantio⁽¹⁾.

Rômulo Magno Oliveira de Freitas^(2,3); Jeferson Luiz Dallabona Dombroski⁽⁴⁾; Narjara Walessa Nogueira⁽²⁾; José Augusto Ribeiro Neto⁽²⁾; Tiago de Sousa Leite⁽²⁾; Moadir de Sousa Leite⁽²⁾.

(1) Trabalho executado com recursos da Universidade Federal Rural do Semi-Árido

(2) Estudante, Universidade Federal Rural do Semi-Árido; Mossoró, RN; narjarawalessa@yahoo.com.br, gocame@gmail.com, moadirpeixe@hotmail.com; (3) Professor; Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Macaíba, RN; romulomagno_23@hotmail.com; (4) Professor; Universidade Federal Rural do Semi-Árido; Mossoró, RN; jeferson@ufersa.edu.br.

RESUMO: O manejo do solo exerce influência direta sobre a produtividade das culturas agrícolas sendo determinante para obtenção de produções economicamente viáveis. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de períodos de veranico sobre o consumo e eficiência de uso da água na cultura do feijão-caupi nos sistemas de plantio direto e convencional. O experimento foi realizado no semiárido do Rio Grande do Norte, utilizando-se o delineamento experimental em blocos casualizados completos, no esquema de parcelas subdivididas e quatro repetições. Nas parcelas, foram avaliados dois sistemas de plantio (convencional e direto) e nas subparcelas, seis períodos de suspensão da irrigação (2; 6; 10; 14; 18 e 22 dias) aplicados no início do período reprodutivo. Foram avaliados aos 65 dias após a semeadura (DAS) a biomassa total, e aos 70 DAS foram avaliados o rendimento de grãos, consumo de água e eficiência de uso da água. O sistema de plantio direto é promissor para cultura do feijão-caupi, apresentando maior rendimento de grãos e maior eficiência de uso da água. No sistema de plantio direto é possível o cultivo de feijão-caupi, sem perdas, mesmo com períodos de veranico moderados.

Termos de indexação: *Vigna unguiculata*, plantio direto, plantio convencional.

INTRODUÇÃO

Em condições tropicais, a produtividade agrícola pode ser negativamente afetada por uma série de estresses bióticos e abióticos que alteram o crescimento e o desenvolvimento vegetal. Nesse contexto, destacam-se estresses decorrentes da baixa disponibilidade hídrica e das altas temperaturas (Silva et al., 2012). A ocorrência de déficit hídrico resulta em reduções expressivas da produção de biomassa e em baixas produtividades justamente por inviabilizar o processo fotossintético, uma vez que a água é responsável pela manutenção da abertura dos estômatos, essencial para a entrada do gás carbônico no mesófilo (Moura et al., 2006).

O manejo do solo exerce influência direta sobre a produtividade das culturas agrícolas sendo determinante para obtenção de produções economicamente viáveis (Souza et al., 2014), especialmente em áreas de difícil cultivo. Nesse sentido, a utilização da cobertura morta é um dos princípios nos quais se baseia o sistema de plantio direto na palha (Teofilo et al., 2012).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de períodos de veranico nos sistemas de plantio direto e convencional sobre o consumo e eficiência de uso da água.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na horta do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, entre setembro e dezembro de 2011, em solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados completos, no esquema de parcelas subdivididas e quatro repetições. Nas parcelas, foram avaliados dois sistemas de plantio (convencional e direto) e nas subparcelas, seis períodos de suspensão da irrigação (2; 6; 10; 14; 18 e 22 dias). Os tratamentos (suspensão da irrigação) foram aplicados por ocasião do florescimento, período em que 70% das plantas apresentaram no mínimo uma flor, aos 34 dias após a semeadura (DAS). As parcelas foram constituídas por quatro linhas de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m, tendo como área útil às duas linhas centrais, descartando-se 0,5 m em cada uma das extremidades. Visando garantir o isolamento, cada subparcela foi separada por um metro.

A área utilizada foi cultivada nos sistemas de plantio direto e convencional nos quatro anos anteriores à instalação do experimento. Para obtenção da palhada, no início do período chuvoso, no sistema de plantio direto, foi realizado o plantio com *Brachiaria brizantha*. 30 dias antes da instalação do experimento. Foi realizada



dessecação da *B. brizantha* com 1,90 kg ha⁻¹ do herbicida glyphosate.

Nas áreas destinadas ao plantio convencional, foi realizado preparo do solo por meio de uma aração e duas gradagens. Da área onde foi conduzido o experimento, foi retirada uma amostra composta de solo a uma profundidade de até 20 cm para análise química a fim de determinar a adubação. A seguinte caracterização química do solo foi verificada: pH (água) de 6,1; teor de matéria orgânica de 11,5 g/kg; fósforo (P) de 173,7 mg/dm³; potássio (K⁺) de 158,8 mg/dm³; cálcio (Ca²⁺) de 3,52 cmol c/dm³; magnésio (Mg²⁺) de 1,02 cmol c /dm³ e alumínio (Al³⁺) de 0,17 cmol c /dm³.

Após o preparo do solo e demarcação do experimento, foi instalado o sistema de irrigação por gotejamento na linha de plantio, com emissores de 1,7 L h⁻¹ espaçados por 0,3 m. A fim de evitar diferenças no fornecimento de água para os tratamentos, foram feitas leituras diárias de tensiômetros instalados de forma casualizada, com dois tensiômetros por tratamento, a 20 cm de profundidade. Para o controle da irrigação, em cada subparcela foi utilizado um registro.

Com base nas lâminas de água aplicadas em cada subparcela, obtida a partir da vazão dos gotejadores e do somatório do tempo de todas as irrigações realizadas durante o ciclo da cultura, determinou-se a quantidade de água fornecida a cada tratamento. Foi acrescentada a esse cálculo a chuva que ocorreu durante o experimento (5 mm).

A cultivar de feijão-caupi utilizada foi a BRS Guariba, de crescimento semiereto, destinada à produção de grãos secos. A semeadura e a adubação foram realizadas com utilização de uma matraca, regulada para duas a quatro sementes por cova e 250 kg ha⁻¹ de NPK na formulação 6-24-12. O espaçamento adotado foi de 0,3 m entre covas. Após a emergência, foi realizado o desbaste, deixando-se duas plantas por cova.

Aos 64 dias após a semeadura foram realizadas amostragens de quatro plantas por subparcelas, para determinação da matéria seca total (MST). Aos 70 dias após a semeadura foi determinado o rendimento de grãos secos colhidos na área útil de cada subparcela e corrigidos para 13% de umidade. A partir da razão do rendimento de grãos (RG, kg ha⁻¹) e da quantidade de água aplicada pela irrigação no ciclo da cultura para cada tratamento (CA, m³ ha⁻¹), determinou-se a eficiência de uso de água (EUA, kg m⁻³).

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, a 5% de probabilidade, em caso de significância, para os dados qualitativos foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade com o auxílio do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2011). Para os dados quantitativos foram

utilizadas regressões geradas utilizando-se o software Sigmaplot 11.0. Na escolha do modelo, levou-se em conta a explicação biológica e a significância do quadrado médio da regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para MST ocorreu decréscimo quadrático em função dos períodos em irrigação (**Figura 1A**), independente do sistema de plantio.

O rendimento de grãos de feijão-caupi foi diferentemente afetado quando submetido a diferentes condições hídricas e sistemas de plantio (**Figura 1B**). Independente do período sem irrigação o sistema de plantio direto apresentou maior rendimento em relação ao convencional. Quando mantida a irrigação houve um incremento de 31%, efeito semelhante ao verificado por Bizari et al., (2009) com aumento de 36,2 % de produtividade para o feijoeiro cultivado no sistema de plantio direto.

Houve um maior consumo de água quando o feijão-caupi foi cultivado no sistema de plantio convencional (**Figura 1C**). A lâmina total aplicada nesse sistema, quando irrigado, foi de 354 mm, 14 % a mais do que no sistema de plantio direto, que foi de 303 mm. Esses valores estão próximos aos verificados por Bastos et al. (2012) trabalhando com feijão-caupi na Região Terezina-PI, no sistemas de plantio convencional, para produção de grãos verdes, onde a maiores produções foram encontradas na lâmina total estimada de 354 mm para cultivar BRS Guariba, aplicando-se a fração de 125 % da evapotranspiração de referência.

Para EUA, que expressa à relação entre consumo de água por quantidade produzida, o sistema de plantio direto mostrou-se mais eficiente em todos os períodos de veranico. Na condição em que não foi aplicado veranico, a EUA foi 50% maior no sistema de plantio direto, com 0,74g L⁻¹, enquanto o sistema convencional foi de 0,49g L⁻¹ (**Figura 1D**). Resposta semelhante foi verificada por Bizari et al. (2009) trabalhando com feijoeiro com EUA do plantio convencional de 45% dos valores observados no plantio direto. Segundo esses autores esse resultado é devido à redução do processo de evaporação da água do solo e, conseqüentemente o aumento da disponibilidade de água para as plantas no sistema de plantio direto em comparação ao convencional.

O sistema de plantio direto apresentou melhor desempenho para todas as variáveis estudadas, proporcionado maior acúmulo de biomassa, produtividade, menor consumo e eficiência na utilização da água, o que faz com que essa forma de manejo seja promissora no cultivo do feijão-caupi,



principalmente devido a sua capacidade de superar curtos períodos sem irrigação, importante em regiões em que ocorrem irregularidades pluviométricas.

interferência de plantas daninhas no meloeiro cultivado nos sistemas de plantio direto e convencional. Planta Daninha, 30: 547-556, 2012.

CONCLUSÕES

O sistema de plantio direto é promissor para cultura do feijão-caupi, proporcionando maior rendimento de grãos e maior eficiência de uso da água em relação ao sistema convencional.

No sistema de plantio direto é possível o cultivo de feijão-caupi, sem perdas, mesmo com períodos de veranico moderados após o florescimento.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa de Pós-graduação, ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

BASTOS, E. A.; RAMOS, H. M. M.; ANDRADE JÚNIOR, A. S.; NASCIMENTO, F. N.; CARDOSO, M. J. Parâmetros fisiológicos e produtividade de grãos verdes do feijão-caupi sob déficit hídrico. *Water Resources and Irrigation Management*, 1: 31-37, 2012.

BIZARI, D. R.; MATSURA, E. E.; ROQUE, M. W.; SOUZA, A. L. Consumo de água e produção de grãos do feijoeiro irrigado em sistemas plantio direto e convencional. *Ciência Rural*, 39: 2073-2079, 2009.

FERREIRA, D. F.. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, 35: 1039-1042, 2011.

MOURA, E.G.; TEIXEIRA, A.P.R.; RIBEIRO, V.S.; AGUIAR, A.C.F.; FARIAS, M. F. Crescimento e produtividade da cultura do milho (*Zea mays*) submetido a vários intervalos de irrigação, na região da Pré-Amazônia. *Irriga*, 11: 169-177, 2006.

SILVA, H. A. P.; GALISA, P. S.; OLIVEIRA, R. S. S.; VIDAL, M. S.; SIMÕES-ARAÚJO, J. L. Expressão gênica induzida por estresses abióticos em nódulos de feijão-caupi. *Pesquisa agropecuária brasileira*, 47: 797-807, 2012.

SOUZA, H. A.; CAVALCANTE, A. C. R.; TONUCCI, R. G.; POMPEU, R. C. F. F.; SOUZA, M. C. M. R.; MAIA, C. E. Níveis críticos para atributos do solo pela distribuição normal reduzida em culturas anuais de subsistência. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 18: 425-430, 2014.

TEÓFILO, T. M. S.; FREITAS, F. C. L.; MEDEIROS, J. F.; FERNANDES, D.; GRANGEIRO, L. C.; TOMAZ, H. V. Q.; RODRIGUES, A. P. M. S. Eficiência no uso da água e

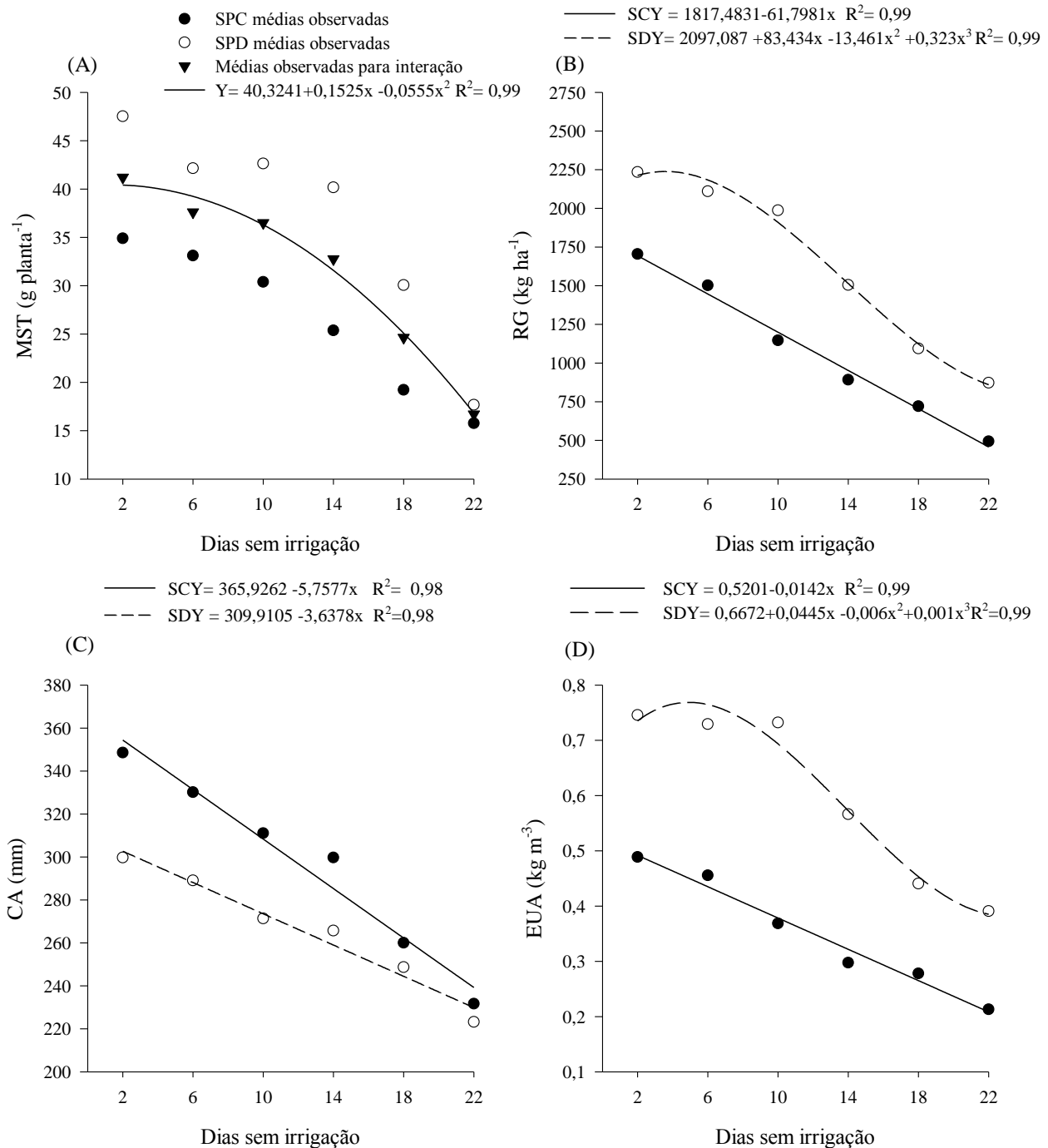


Figura 1 - Matéria seca das vagens (MST), rendimento de grãos (RG), consumo de água (CA) e eficiência de uso da água (EUA) de feijão-caupi sob efeito de veranico e dos sistemas de plantio direto (SPD) e convencional (SPC). Mossoró/RN.