

PRODUÇÃO DE SOJA IRRIGADA EM MESES DE BAIXO ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO EM ALAGOAS

José Wanderson Silva dos Santos¹, Wemerson Saulo da Silva Barbosa², Iêdo Peroba de Oliveira Teodoro³, José Antonio Costa Silva⁴, Iêdo Teodoro⁵, Guilherme Bastos Lyra⁶

RESUMO: A adaptabilidade de cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merr.) nos Tabuleiros Costeiros de Alagoas é uma opção para o cultivo de áreas anteriormente cultivadas com cana-de-açúcar. Por isso, o objetivo nesse trabalho foi determinar a produtividade e a eficiência no uso da água para produção de grãos e biomassa de cultivares de soja, na região de Rio Largo, AL. As cultivares utilizados foram: AS 3730, BMX-Potência, BRS-9383, M 6210, M 8349 e M 6410, plantadas em bloco ao acaso e as variáveis estudadas foram: chuva, Evapotranspiração da Cultura – ET_C , temperatura do ar, produtividade agrícola (PA), biomassa seca (BMS), eficiência no uso da água para produção de grãos (EUAG). A ET_C média foi 4,50 mm por dia, as cultivares AS 3730 e M 8349 foram as mais produtivas, média 88,57 sacas de 60 kg por hectare e também, em relação EUAG, média 1,10 kg m⁻³. As variedades BRS-9383 e M 8349 apresentam maior potencial de produção de BMS, média 18.034,91 kg ha⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: Biomassa seca, cultivares, evapotranspiração da cultura.

PRODUCTION OF SOYBEAN IRRIGATED IN MONTHS OF LOW PLUVIOMETRIC INDEX IN ALAGOAS

ABSTRACT: The adaptability of soybean cultivars (*Glycine max* (L.) Merr.) in the Coastal Tableland of Alagoas is an option for the cultivation of areas previously cultivated with

¹ Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Alagoas - Centro de Ciências Agrárias, UFAL-CECA, BR-104, CEP: 57100-000, Rio Largo, AL. Fone: (82) 3261-1351. E-mail: jose.wanderson@ceca.ufal.br;

² Doutorando em Produção Vegetal, Laboratório de Irrigação e Agrometeorologia, UFAL-CECA, Rio Largo, AL. E-mail: agrowssb@gmail.com;

³ Graduando em Agronomia, Laboratório de Irrigação e Agrometeorologia, UFAL-CECA, Rio Largo, AL. E-mail: iedo_peroba@hotmail.com;

⁴ Graduando em Agronomia, Laboratório de Irrigação e Agrometeorologia, UFAL-CECA, Rio Largo, AL. E-mail: antoniocosta.s@hotmail.com

⁵ Prof. Dr., Laboratório de Irrigação e Agrometeorologia, UFAL-CECA, Rio Largo, AL. E-mail: iedoteodoro@gmail.com;

⁶ Prof. Dr., Laboratório de Irrigação e Agrometeorologia, UFAL-CECA, Rio Largo, A. E-mail: gbastolyra@gmail.com.

sugarcane. herefore, the objective of the work was to determine the productivity and the efficiency in the use of water for grain production and biomass of soybean cultivars, in the region of Rio Largo, AL. The cultivars used were: AS 3730, BMX-Power, BRS-9383, M 6210, M 8349 and M 6410, planted in a randomized block and the variables studied were: rainfall, Evapotranspiration of Culture - ET_C , air temperature, agricultural productivity (PA), dry biomass (BMS), water use efficiency for grain production (EUAG). The mean ET_C was 4.50 mm per day, cultivars AS 3730 and M 8349 were the most productive, mean 88.57 bags of 60 kg per hectare and also, in relation to EUAG, average of 1.10 kg m⁻³. The BRS-9383 and M 8349 varieties present a higher BMS production potential, average of 18,034.91 kg ha⁻¹.

KEYWORDS: Dry biomass, cultivars, crop evapotranspiration.

INTRODUÇÃO

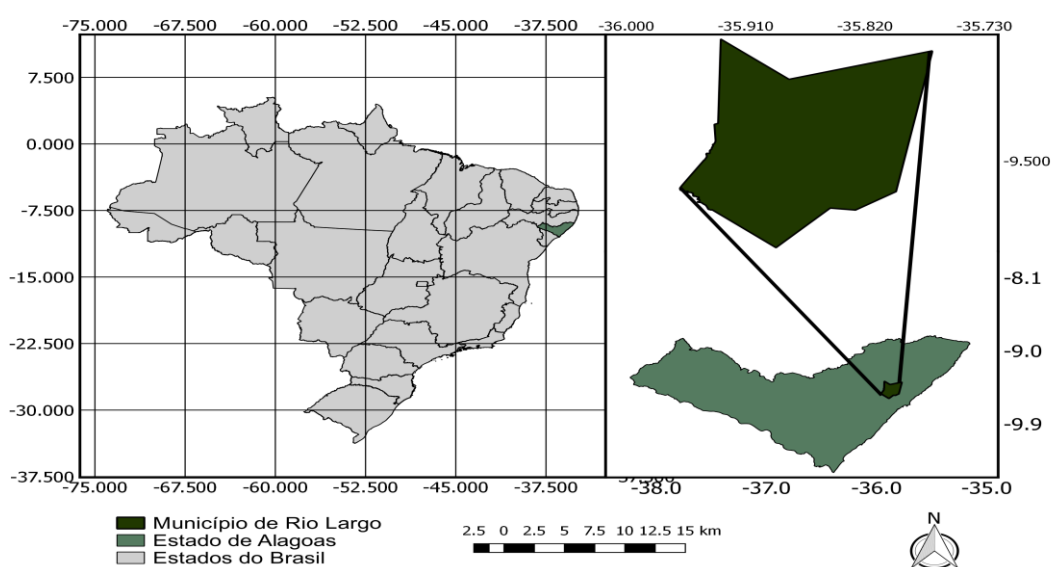
A produção de grãos é uma das opções para diversificação da agricultura alagoana, como por exemplo a soja (*Glycine max* (L.) Merr.) que é a principal “commodity” do agronegócio brasileiro. A disponibilidade de água para as plantas é um dos fatores decisivos para a produção agrícola, principalmente para o cultivo de soja (Ruviaro et al., 2011) e a zona da mata alagoana possui características edafoclimáticas compatíveis com as demandas dessa leguminosa (soja).

Na costa leste do Nordeste (NE) brasileiro, região climática em que se insere a zona canavieira alagoana, a estação seca acontece durante a primavera/verão e nesse período os plantios de soja irrigados devem ser mais produtivos e menos expostos a riscos climáticos do que no outono/inverno porque, conforme Teodoro (2003), durante o outono/inverno na costa leste do NE brasileiro, geralmente, há grandes excessos de chuvas que podem causar estresses hídricos (por excesso) em lavouras de leguminosas, sobretudo em plantios de soja.

A produção de biomassa seca total (BMS) das plantas de soja é uma variável diretamente relacionada com o rendimento de grãos e a evapotranspiração da cultura também tem relação direta com a BMS e a produtividade agrícola. Além do mais, o conhecimento da ET_C é imprescindível para otimizar a irrigação e a produção agrícola (Farias, 2007). Nesse sentido, o objetivo, nesse trabalho, foi analisar as variáveis agrometeorológica (chuva, evapotranspiração da cultura e temperatura do ar), produtividade agrícola, biomassa seca e a eficiência no uso da água em relação a produção de grãos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA/UFAL), Rio Largo – AL (9°28'29,1''S; 35°49'43,6''W; Altitude: 127,0 m) numa área de 1.155 m² (figura 1). O clima da região é caracterizado, como quente-úmido, com precipitação pluvial média anual de 1.818 mm, com mínima (41 mm) em janeiro e máxima (294 mm) em julho e umidade relativa do ar média mensal é 70%. A temperatura do ar varia de 19,3 °C em agosto a 31,7 °C em janeiro, com média anual de 25,4 °C (Souza et al., 2004).



Fonte: Alpiano Neto (dados não publicados).

Figura 1. Localização da área experimental no município de Rio Largo – AL.

As cultivares utilizadas foram: AS 3730, BMX-Potência, BRS-9383, M 6210, M 8349 e M 6410 e o delineamento estatístico foi bloco ao acaso, com cinco repetições, em parcelas de dez linhas de 5 m, espaçadas à 0,5 m. O plantio foi realizado no dia 14 de novembro de 2018 e colheita no dia 18 de março de 2019.

Os dados de rendimento agrônômico foram coletados na área útil (4 m²) de cada parcela e as variáveis estudadas foram: produtividade agrícola (PA), biomassa seca (BMS) e eficiência no uso da água para produção grãos (EUAG). A PA foi obtida através da massa seca dos grãos (13% umidade), mediante a pesagem e expressa em quilogramas por hectare. A BMS foi obtida por pesagem em balança de precisão após a secagem das plantas em estufa de circulação de ar forçada a 65 °C por 72 horas.

A irrigação foi feita com base na evapotranspiração da cultura (ET_c), determinada multiplicando-se a evapotranspiração de referência (ET_o) pelo coeficiente da cultura (k_c), da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação - FAO (Allen et al., 1998). As variáveis meteorológicas (ET_o , chuva e temperatura média do ar) foram cedidas pelo Laboratório de Agrometeorologia e Irrigação (LIA) do CECA/UFAL, que possui uma estação agrometeorológica automática ao lado da área experimental. A eficiência no uso da água (EUA) é calculada através da divisão da produtividade da cultura pela ET_c total. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Evapotranspiração da cultura, nos 106 dias de cultivo, variou entre 1,71 mm no dia 17 de fevereiro de 2019 e 7,20 mm dia⁻¹ no dia 30 de dezembro de 2018, média de 4,50 mm dia⁻¹ (figura 2). Nesse mesmo período choveu 234,80 mm e ET_c total foi 481 mm, por isso foram aplicados 345,82 mm de irrigação. Portanto, não houve deficiência hídrica porque a chuva mais irrigação totalizaram 589,62 mm, de modo que ainda ocorreu excesso hídrico por conta das chuvas de 36 e 29 mm, ocorridas nos dias 17 de dezembro de 2018 e 28 de janeiro de 2019, respectivamente. A temperatura do ar, oscilou entre 22,0 e 30,5°C, média de 25,7°C. A demanda hídrica da soja varia de 450 a 850 mm e as fases mais críticas são na emergência, floração e enchimento dos grãos (Sedyama, 2015).

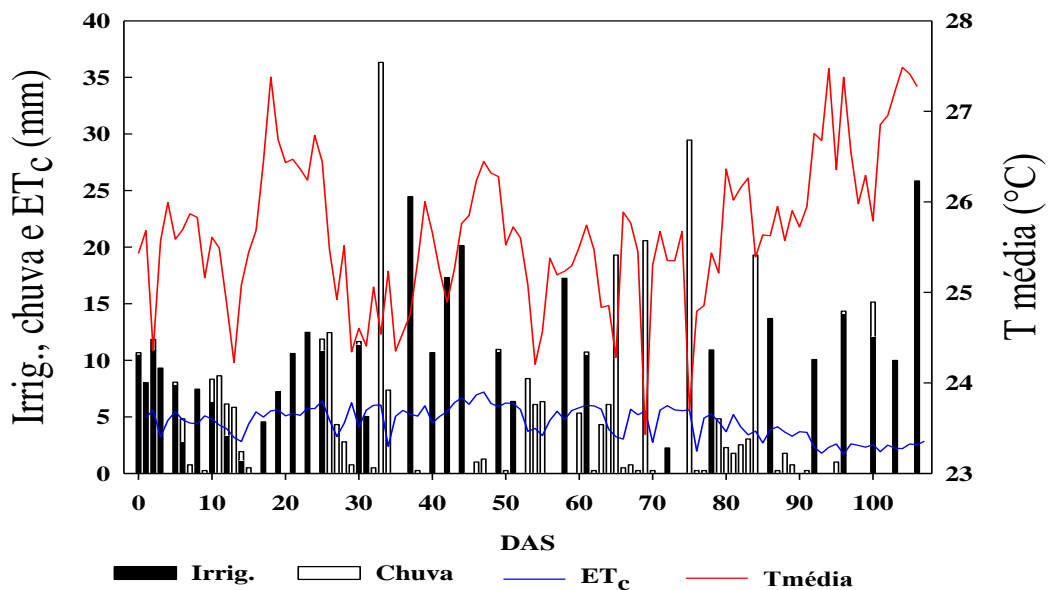


Figura 2. Irrigação (Irrig.), precipitação pluvial (chuva), evapotranspiração da cultura (ET_c) e temperatura média do ar ($T_{média}$) em relação aos dias após a semeadura (DAS), no período de 14 de novembro de 2018 a 28 de fevereiro de 2019, na região de Rio Largo – AL.

A produtividade agrícola, a biomassa seca e a eficiência no uso da água das cultivares de soja diferiram a 1% de probabilidade pelo teste F (tabela 1). A PA varia de 3.871,64 kg ha⁻¹ (BRS-9383) a 6.193,27 kg ha⁻¹ (AS 3730), média 5.314,64 kg ha⁻¹ (figura 3), equivalente a 64,50, 103,22 e 88,57 sacas de 60 kg por hectare, respectivamente. O rendimento médio nacional na safra 2017/2018 foi 3.382,1 kg ha⁻¹, igual a 56 sacas de 60 kg por hectare (Conab, 2019), logo, nesse trabalho houve um incremento de 36,4 % em relação à média brasileira. A BMS variou entre 13.151,04 kg ha⁻¹ (BMX-POTÊNCIA) e 26.525,80 kg ha⁻¹ (BRS-9383), média 18.034,91 kg ha⁻¹.

A cultivar AS 3730 e a BRS-9383 tiveram a melhor e a pior EUAG (tabela 1), com 1,3 e 0,80 kg m⁻³, média 1,10 kg m⁻³. Esses valores estão acima dos citados pela EMBRAPA 2011, que é de 0,4 a 0,7 kg m⁻³. Os sistemas de cultivo podem ser modificados para serem mais eficientes no uso da água, seja na seleção de variedades tolerantes a seca ou na seleção de espécies mais responsivas à irrigação e adequadas a cada região climática (Hatfield et al., 2001).

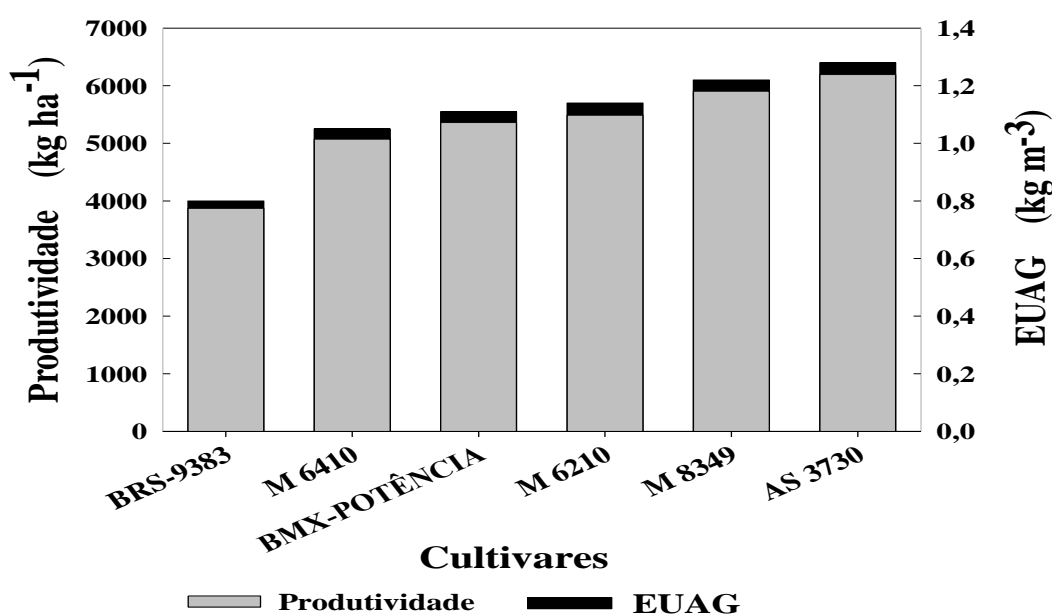


Figura 3. Produtividade e eficiência no uso da água para produção grãos (EUAG) de cultivares de soja, na região de Rio Largo – AL.

Tabela 1. Análise de variância (Quadro médio) para os componentes de produção: Produtividade agrícola - PA (kg ha⁻¹) e Biomassa seca - BMS (kg ha⁻¹) e Eficiência no uso da água para produção de grão - EUAG (kg m⁻³) de cultivares de soja irrigado no período de 14 de novembro de 2018 a 18 de março de 2019, na região de Rio Largo – AL.

Variáveis	GL ¹	Quadro Médio		
		PA (kg ha ⁻¹)	BMS (kg ha ⁻¹)	EUAG (kg m ⁻³)
Cultivares (C)	5	3292840,52**	114846369,71**	0,142**
Bloco	4	186805,15 ^{ns}	474736,94 ^{ns}	0,008 ^{ns}

Resíduo	20	429102.41	18524118.58	0.018
Total	29	-	-	-
CV (%)	-	12,33	23,86	12,33
Média geral	-	5.314,64	18.034,91	1,1

¹Graus de liberdade; ******Significativo à nível de 1%; *****Significativo à nível de 5%; ns não significativo pelo teste F.

Cultivares (C)	Médias observadas ³		
	PA (kg ha ⁻¹)	BMS (kg ha ⁻¹)	EUAG (kg m ⁻³)
BRS-9383	3.871,64 a	26.525,80 b	0,80 a
M 6410	5.071,19 ab	14.088,62 a	1,05 ab
BMX-POTÊNCIA	5.361,77 b	13.151,04 a	1,11 b
M 6210	5.485,45 b	17.239,74 a	1,14 b
M 8349	5.904,51 b	19.614,56 ab	1,22 b
AS 3730	6.193,27 b	17.589,74 a	1,28 b

³ as médias seguidas pelas mesmas letras, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a p<0,05.

CONCLUSÕES

A evapotranspiração da cultura média é 4,50 mm por dia, total de 481 mm, em 106 dias. As cultivares AS 3730 e M 8349 são mais produtivas e mais eficientes no uso da água em relação a produtividade agrícola, e as cultivares BRS-9383 e M 8349 tem alta produção de biomassa seca.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO.1998. 360p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56).

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Perspectivas para a Agropecuária Safra 2018/19**. CONAB. Brasília. p. 43. 2018. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/images/arquivos/outros/Perspectivas-para-a-agropecuaria-2018-19.pdf>>. Acesso em: 14 junho 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja** – Região Central do Brasil 2012 e 2013. Londrina, PR: Embrapa Soja,

2011. 261 p.

FARIAS, J. R. B., et al. **Ecofisiologia da soja**. Concórdia: Embrapa Soja, 2007. 9p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 48).

HATFIELD, J. L.; SAUER, T. J.; PRUEGER, J. H. **Managing soils to achieve greater water use efficiency**: a review. *Agronomy Journal*, v.93, p.271-280, 2001.

SEDIYAMA, T.; SILVA, F.; BORÉM, A. (Eds.) **Soja: do plantio à colheita**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2015. p.

SOUZA, J. L. et al. Análise da precipitação pluvial e temperatura do ar na região do tabuleiro costeiro de Maceió, AL, período e 1997-2001. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 131-141, 2004.

RUVIARO, C. et al. Comportamento da soja submetida a diferentes regimes hídricos e viabilidade da irrigação suplementar na região do vale do jaguari-rs. **PERSPECTIVA**, Erechim, v. 35, n. 131, p. 79-90, setembro 2011.

TEODORO, I. **Avaliação da evapotranspiração e desenvolvimento da cultura do milho irrigação na região de Rio Largo – AL, 2003**. Dissertação de mestrado (Mestrado em Meteorologia). UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS.