

## COMPONENTES DE PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA IRRIGADAS EM ALAGOAS

Wemerson Saulo da Silva Barbosa<sup>1</sup>, José Antonio Costa Silva<sup>2</sup>, José Wanderson Silva dos Santos<sup>3</sup>, Manoel Alpiano Neto<sup>4</sup>, Marcos Antonio Ferreira de Moraes<sup>5</sup>, Guilherme Bastos Lyra<sup>6</sup>

**RESUMO:** No estado de Alagoas há carência de estudos e difusões tecnológicas para os agricultores sobre cultivos agrícolas para produção de grãos, principalmente sobre a soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. O objetivo desse trabalho foi avaliar os componentes de produção em cultivares de soja irrigada na região de Tabuleiros Costeiros de Alagoas. O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA/UFAL), de 14/11/18 a 04/03/19. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 5 (cinco) repetições e os tratamentos foram seis cultivares de soja: AS 3730, BMX-Potência, BRS-9383, M 6210, M 8349 e M 6410. As variáveis analisadas foram: Produtividade Agrícola (PA); Índice de colheita (IC); Número de vagens por planta (NVP); Peso de cem vagens (PCV); Número de grãos por vagem (NGV) e peso de 1.000 grãos (PMG). Os componentes de produção variaram entre os cultivares de soja. As cultivares AS 3730 e M 8349 tiveram os melhores componentes de produção sob condições de irrigação nos tabuleiros costeiros de Alagoas.

**PALAVRAS-CHAVE:** grãos, *Glycine max.*, irrigação

## AGRONOMIC YIELD OF IRRIGATED SOYBEAN CULTIVARS IN ALAGOAS

**ABSTRACT:** In the state of Alagoas there is a lack of studies and technological diffusion for farmers on agricultural crops for grain production, mainly on soybean [*Glycine max* (L.) Merrill]. The objective of this work was to evaluate the production components in irrigated soybean cultivars in the region of Tabuleiros Costeiros of Alagoas. The experiment was

<sup>1</sup>Eng. Agrônomo, Doutorando em Produção Vegetal. Fone: (82) 9 9803-1788. CECA/UFAL. Maceió - Alagoas. Email:agrowssb@gmail.com

<sup>2</sup>Graduando em Engenharia Agrônômica, CECA/UFAL. Maceió - Alagoas. Email: j.antonio costa.s@hotmail.com

<sup>3</sup>Graduando em Engenharia Agrônômica, CECA/UFAL. Maceió - Alagoas. Email: jose.wanderson@ceca.ufal.br

<sup>4</sup>Graduando em Engenharia Agrônômica, CECA/UFAL. Maceió - Alagoas. Email: manoelalpiano@gmail.com

<sup>5</sup>Graduando em Engenharia Agrônômica, CECA/UFAL. Maceió - Alagoas. Email: marcoscascavel38@gmail.com

<sup>6</sup>Doutor, Professor. CECA/UFAL. Maceió - Alagoas. Email: gbastoslyra@gmail.com

conducted at the Agrarian Sciences Center of the Federal University of Alagoas (CECA/UFAL), from 11/14/18 to 3/4/19/19. The experimental design was randomized blocks and the soybean cultivars used were: (AS 3730, BMX-Power, BRS-9383, M 6210, M 8349 and M 6410). The analyzed variables were: Agricultural Productivity (AP); Harvest index (HI); Number of pods per plant (NPP); Weight of one hundred pods (WCV); Number of grains per pod (NGP) and weight of 1,000 grains (WMG). The production components varied among soybean cultivars, cultivars AS 3730 and M 8349 had the best production components under irrigation conditions in the coastal boards of Alagoas.

**KEYWORDS:** grain, *Glycine max.*, irrigation.

## INTRODUÇÃO

A expansão do cultivo de grãos no território brasileiro se deu pela formação de novas fronteiras agrícolas, como por exemplo a do MATOPIBA, que inclui algumas áreas nos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, uma das maiores produtoras de grãos do Brasil.

Estudos conduzidos pela Embrapa, em conjunto com outras instituições, propiciaram identificar e delimitar uma importante região de potencial agrícola, que comporta municípios de uma área contígua, envolvendo os estados de Sergipe, Alagoas e Bahia, atualmente, conhecida pelo acrônimo SEALBA, formado pelas siglas dos estados componentes (Procópio et al., 2016).

O incentivo à produção de grãos em Alagoas é uma alternativa para substituição de áreas anteriormente ocupadas com cana-de-açúcar. Essa substituição é motivada pela crise que se estabeleceu no setor sucroenergético brasileiro, principalmente no estado alagoano, que teve início em 2008. Em 3 anos, o plantio de soja cresceu 3.112% em Alagoas, de 50 hectares (ha), em 2015, para 1.551 ha em 2018 (EMBRAPA, 2018).

Dentre os grãos cultivados, a soja [*Glycine max* (L.) Merrill] destaca-se como uma das principais *commodities* agrícola do mundo. No Brasil, por conta da sua composição química, com alto teor proteico, tem múltiplas aplicações na alimentação humana e animal, além de ser a principal cultura do agronegócio brasileiro (Cruz et al. 2016).

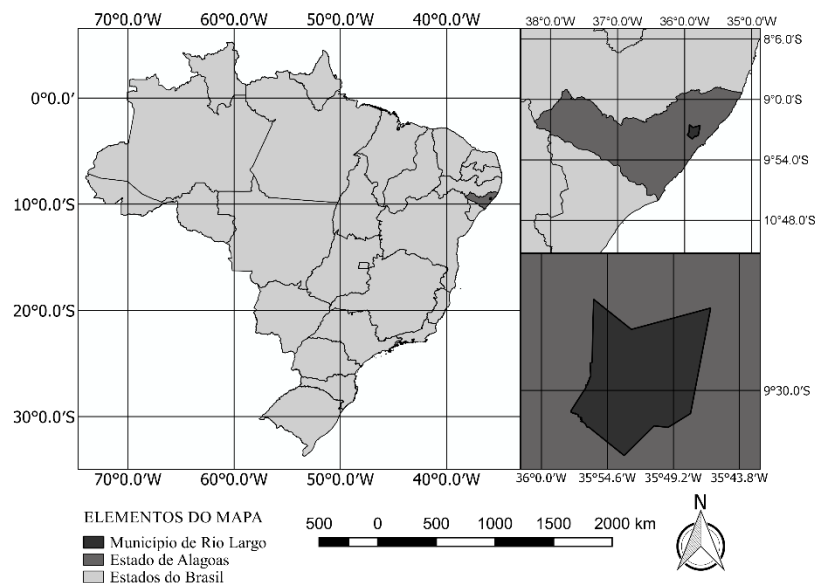
O desempenho e potencial produtivo da soja são determinados pela interação genética da planta e o ambiente. Entre os fatores climáticos, os de maior influência são a disponibilidade hídrica, temperatura, radiação solar e fotoperíodo (Sediyama et al., 2015).

A introdução de cultivares adaptadas às características ambientais de clima e solo e a definição de tecnologias agrônômicas para as localidades específicas, tais como a irrigação, possibilita o estabelecimento do cultivo dessa leguminosa em novas regiões agrícolas.

Propôs-se no presente trabalho, avaliar os componentes de produção de cultivares de soja irrigadas nos tabuleiros costeiros de Alagoas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA/UFAL), numa área experimental de 0,12 ha, irrigado, durante a estação seca da região. As coordenadas geográficas são: 09°28'02" de latitude sul e 35°49'43" de longitude oeste, 127 m de altitude, região dos Tabuleiros Costeiros (Figura 1). O clima da região é caracterizado, pela classificação de Thornthwaite e Mather, como úmido, megatérmico (quente), com deficiência de água moderada no verão e grande excesso de água no inverno. A precipitação pluvial média anual é 1.818 mm, com mínima (41 mm) em janeiro e máxima (294 mm) em julho. A temperatura do ar varia de 19,3 ° C em agosto a 31,7° C em janeiro, com média anual de 25,4° C e umidade relativa do ar média mensal acima de 70% (Souza et al., 2004).



Fonte: Alpiano Neto (dados não publicados)

**Figura 1.** Localização da área experimental no estado de Alagoas.

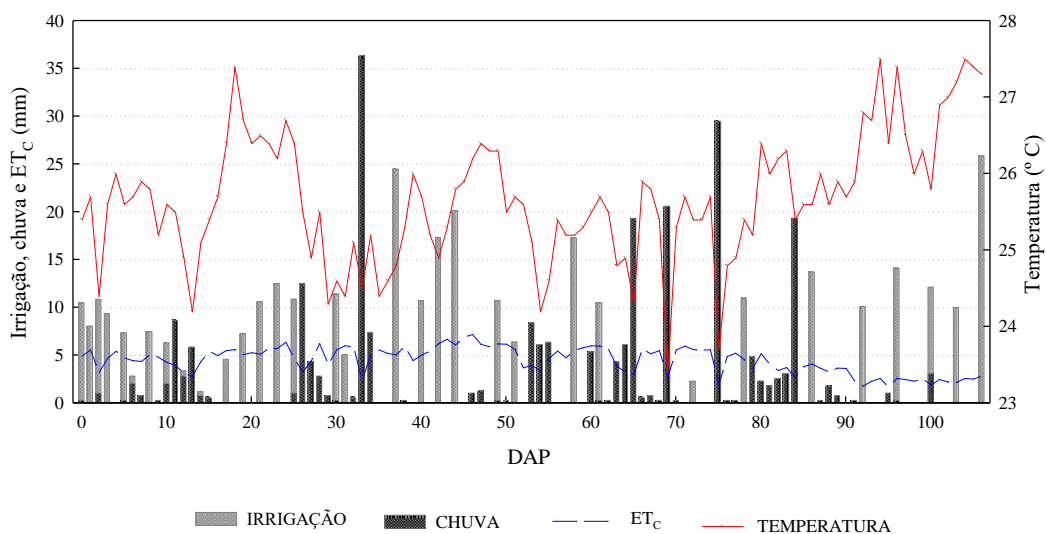
O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com cinco repetições e os tratamentos foram seis cultivares de soja: AS 3730, BMX-Potência, BRS-9383, M 6210, M 8349 e M 6410.

O preparo do solo foi realizado por meio de duas gradagens, a adubação de fundação foi realizada com 640 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 15-30-23, nível de 96, 192 e 147 kg ha<sup>-1</sup> de Nitrogênio, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente. O semeio foi realizado em 14/11/2018, para a fixação biológica do nitrogênio (FBN), as sementes foram inoculadas com Masterfix (5×10<sup>9</sup> UFC/g ou ml) (100 g para 50 kg de sementes), foi adotada a população 350.000 (0,5×0,057 m) plantas por hectare (Cruz et al. 2016).

Foi instalado um sistema de irrigação por aspersão, com aspersores espaçados a 12,0 x 12,0 m, as lâminas de água aplicadas ao longo do ciclo das cultivares, tiveram como base a evapotranspiração da cultura (ET<sub>C</sub>) equação 1, calculada, multiplicando-se a evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) pelo coeficiente de cultura (kc) de cada fase de desenvolvimento, recomendado pelo boletim FAO-56 (Allen et al., 1998).

$$ET_C = ET_o \times kc \quad (1)$$

O balanço hídrico decendial da cultura foi realizado pelo método de (Thorntwaite & Mather, 1955), com os dados meteorológicos de precipitação pluvial (P), temperatura do ar (T), umidade relativa (UR) e ET<sub>o</sub> cedidos pelo laboratório de Irrigação e Agrometeorologia (LIA) do CECA/UFAL.



**Figura 2.** Irrigação, Chuva, Evapotranspiração da cultura (ET<sub>C</sub>) e Temperatura, ao longo do experimento

Para o controle de plantas infestantes foi utilizado em pré-emergência (Flumioxazina 500g/L) e em pós-emergência (glifosato N-(fosfonometil) glicina - 370 g/L+ Glifosato 445 g/L). O controle pragas foi realizado com a aplicação de inseticidas (Imidacloprido 700 g/kg) e Lambda-cialotrina 50g/L). O controle preventivo de doenças fúngicas, foi realizado com fungicida, (Tebuconazol 200 g/L+Trifloxistrobina 100 g/L).

As variáveis de produção foram: Produtividade Agrícola (PA); Índice de colheita (IC); Número de vagens por planta (NVP); Peso de cem vagens (PCV); Número de grãos por vagem (NGV) e Peso de 1.000 grãos (PMG). Cujos dados foram coletados na área útil de 4,0 m<sup>2</sup> de cada parcela,

A PA (t.ha<sup>-1</sup>) foi calculada a partir da massa seca dos grãos (13% umidade), mediante a pesagem em balança de precisão, e posteriormente estiado para um hectare, equação 2.

$$Y = \frac{M}{C \cdot E} * 10.000 \quad (2)$$

Em que:

Y: é a produtividade agrícola (t.ha<sup>-1</sup>);

M: é a massa colhida na área amostrada (t);

C: é o comprimento total das linhas colhidas (m)

E: é o espaçamento entre linhas (m).

O IC foi estimado pela razão entre a PA e a matéria seca total da planta (somatório da massa seca das folhas, ramos, vagens e raízes) conforme a equação 3:

$$IC = \frac{\text{Massa seca total de grãos}}{\text{Massa seca total de plantas}} \quad (3)$$

O PMG, foi obtido de acordo com as Regras Brasileira de Análise de Sementes (BRASIL, 2009). A coleta de dados de NVP, PCV e NGV, foi efetuada aleatoriamente em 10 plantas.

Os dados foram submetidos à análise variância pelo teste F e quando houve efeito significativo foram analisados pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou diferenças significativas entre os cultivares para as variáveis: Produtividade agrícola (PA) ( $t\ ha^{-1}$ ); Índice de colheita (IC); Número de vagens por planta (NVP) (Unid.); Peso de cem vagens (PCV) (g); Número de grãos por vagem (NGV) (Unid.) e Peso de mil grão (PMG) (g) a nível de 1% de probabilidade pelo teste F (Tabela 1). As médias observadas de PA, foram agrupadas em dois grupos, pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ), as maiores produtividades foram observadas nas cultivares AS 3730 ( $6,19\ t\ ha^{-1}$ ) e M 8349 ( $5,90\ t\ ha^{-1}$ ), as demais cultivares do apresentaram valores de 5,48, 5,36 e  $5,07\ t\ ha^{-1}$ , para M 6210, BMX-Potência e M 6410, respectivamente, o segundo grupo com a menor média de produtividade ( $3,48\ t\ ha^{-1}$ ) foi observada na cultivar BRS-9383. A média geral entre as cultivares foi  $5,32\ t\ ha^{-1}$ . O IC, também foi separado em dois grupos contrastantes pelo teste de Scott-Knott, o maior valor 0,80 foi observado na cultivar AS 3730, e o menor (0,25) na cultivar BRS-9383. Para o NVP verifica-se que a cultivar BRS-9383 emitiu 128,78 unidades, 33,39% superior a menor, BMX-Potência (43,0 Unid), isso é justificado pelo hábito de crescimento determinado e por apresentar ramificações, os resultados demonstram que a determinação do NVP está intimamente ligada ao potencial genético de cada cultivar.

Em relação ao PCV, observa-se a formação de três grupos contrastantes, o primeiro entre as cultivares AS 3730 e M 8349, com as maiores médias, 71,69 e 70,69 g, respectivamente; o segundo grupo as médias observadas foram: 66,25 g (BMX-Potência), 62,64 g (M 6410) e 62,30 g (M 6210) e o terceiro grupo, com menor valor do PCV (37,82 g) foi observado na cultivar BRS-9383. O PCV é um componente de produção importante, uma vez que as vagens de leguminosas podem ficar chochas, em função de problemas na fertilização dos óvulos dentro do ovário ou devido à falta de carboidratos essenciais para o enchimento dos grãos, refletindo em menores produtividades (Lima et al., 2009).

Para o PMG, o teste de Scott-Knott gerou dois grupos contrastantes, com médias observadas variando de 190,57 g (M 6410) a 209,85 g (M 8349), verifica-se no segundo grupo, o menor valor de PMG na cultivar BRS-9383 (151,21 g). E, em relação ao NGV, as médias foram divididas em dois grupos, o primeiro a cultivar BRS-9383, teve o menor valor de NGV (2,42 Unid.) e no segundo grupo, as médias variaram de (3,10 Unid.) AS 3730 a (2,92 Unid.) BMX-Potência. O peso de cem vagens (PCV), o Peso de 1.000 mil grãos (PMG) e o número de grãos por vagem (NGV), apresentaram-se como bons indicadores da produtividade agrícola (PA) das cultivares de soja.

**Tabela 1.** Análise de variância (Quadrado médio) para os componentes de produção: Produtividade agrícola (PA) ( $t\cdot ha^{-1}$ ); Índice de colheita (IC); Número de vagens por planta (NVP) (Unid.); Peso de cem vagens (PCV) (g); Número de grãos por vagem (NGV) (Unid.) e Peso de mil grão (PMG) (g) de cultivares de soja irrigadas em Alagoas.

Fontes de variação	GL <sup>1</sup>	Valores de Quadrado Médio <sup>2</sup>					
		PA ( $t\cdot ha^{-1}$ )	IC	NVP (Unid.)	PCV (g)	PMG (g)	NGV (Unid.)
Cultivares (C)	5	3292842,71**	0,198**	5280,28**	768,03**	2278,22**	0,308**
Bloco	4	186804,52 <sup>ns</sup>	0,032 <sup>ns</sup>	216,04 <sup>ns</sup>	71,27*	331,10 <sup>ns</sup>	0,0195 <sup>ns</sup>
Resíduo	20	429102,24	0,023	234,75	22,04	117,51	0,0137
Total	29	-	-	-	-	-	-
CV (%)		12,33	24	24,10	7,59	5,63	4,02
<sup>1</sup> Graus de liberdade; <sup>2</sup> **Significativo à nível de 1%; *significativo à nível de 5%; ns não significativo pelo teste F.							
Médias observadas <sup>3</sup>							
BRS-9383		3,87 a	0,25 a	128,78 b	37,82 a	151,21 a	2,42 a
M 6410		5,07 b	0,76 b	46,26 a	62,64 b	190,57 b	3,02 b
BMX-Potência		5,36 b	0,72 b	43,00 a	66,25 b	197,98 b	2,92 b
M 6210		5,48 b	0,65 b	48,38 a	62,30 b	199,82 b	3,00 b
M 8349		5,90 b	0,59 b	57,16 a	70,43 c	209,85 b	3,02 b
AS 3730		6,19 b	0,80 b	57,80 a	71,69 c	206,10 b	3,10 b

<sup>3</sup> As médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (1974) a  $p < 0,05$ .

## CONCLUSÕES

As cultivares que tiveram os melhores componentes de produção e conseqüentemente as maiores produtividades agrícolas foram AS 3730 e M 8349.

## AGRADECIMENTOS

Ao laboratório de irrigação e agrometeorologia-LIA, pelo suporte e infraestrutura. A fundação de amparo a pesquisa do Estado de Alagoas-FAPEAL e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES pelo fomento de bolsas de pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO. 1998. 300p. Irrigation and Drainage Paper, 56.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 398p.

CRUZ, S. C. S.; SENA-JUNIOR, D. G.; SANTOS, D. M. A.; LUNEZZO, L. O.; MACHADO, C. G. **Cultivo de soja sob diferentes densidades de semeadura e arranjos espaciais**. Revista de Agricultura Neotropical, Cassilândia-MS, v. 3, n. 1, p. 1–6, jan./mar. 2016.

EMBRAPA. 2018. **Em 3 anos, plantio de soja cresce 3.112% em Alagoas**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/38352874/em-3-anos-plantio-de-soja-cresce-3112-em-alagoas>. Acesso em 20/05/2019.

LIMA, E. V.; CRUSCIOL, C. A. C.; CAVARIANI, C.; NAKAGAWA, J. **Características agrônômicas, produtividade e qualidade fisiológica da soja “safrinha” sob semeadura direta, em função da cobertura vegetal e da calagem superficial**. Revista Brasileira de Sementes, vol. 31, nº 1, p.069-080, 2009.

PROCÓPIO, S. de O.; CRUZ, M. A. S.; ALMEIDA, M. R. de; NOGUEIRA JUNIOR, L. R.; JESUS JÚNIOR, L. A. de; SANTOS, N. S. dos. SEALBA: **Região de alto potencial agrícola do Nordeste**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2016. 37p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Nota Técnica).

SEDIYAMA, T.; SILVA, F.; BORÉM, A. (Eds.) **Soja: do plantio à colheita**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2015. 333p.

SOUZA, J. L.; MOURA FILHO, G.; FONSECA LYRA, R. F.; TEODORO, I.; SANTOS, E. A.; SILVA, J. L.; TEIXEIRA DA SILVA, P. R.; CARDIM, A. H.; AMORIM, E. C. **Análise da precipitação pluvial e temperatura do ar na região do Tabuleiro Costeiro de Maceió, AL**, período 1972-2001. Revista Brasileira e Agrometeorologia, v. 11, n.2, p. 131-141, 2004.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. **The water balance**. Publications in Climatology, New Jersey, Drexel Inst. Of Technology, 104p. 1955.