

FENOLOGIA DE CULTIVARES DE SOJA IRRIGADAS NOS TABULEIROS COSTEIROS

Jair Quintela da Silva Junior¹, Manoel Alpiano Neto², Wemerson Saulo da Silva Barbosa³,
José Wanderson Silva dos Santos⁴, José Antonio Costa Silva⁵, Marcos Alex dos Santos⁶

RESUMO: Os estudos sobre fenologia que tem os estágios vegetativo e reprodutivo, geram conhecimentos que são necessários para definição de estratégias de manejo, sendo assim foram determinados os graus-dia (GD) e estágios fenológicos necessários para o complemento do ciclo, plantio e maturação para seis cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) na região dos Tabuleiros Costeiros de Alagoas. O estudo foi baseado em dados fenológicos obtidos do experimento conduzido pelo laboratório de irrigação e meteorologia em Rio Largo, no período de novembro de 2018 e abril de 2019. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com cinco repetições, a fenologia foi observada diariamente em plantas marcadas na área útil das parcelas, em de 2 linhas de cinco metros de comprimento, analisou-se a relação entre os dias após o semeio (DAS), a temperatura do ar e o desenvolvimento das cultivares, verificando-se a temperatura necessária para as fases vegetativa e reprodutiva. Com base nessa temperatura determinou-se os Graus-dia (GD) para os cultivares. Foram necessários 1995, 1961, 2331, 1911, 2012 e 1944 °C, respectivamente, para as cultivares BMX-Potência, AS 3730, BRS-9383, M 6210, M 8349 e M 6410.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine max*, desenvolvimento, Graus-dia.

PHENOLOGY OF IRRIGATED SOYBEAN CULTIVARS IN THE COASTAL TABLELANDS OF ALAGOAS

ABSTRACT: The studies on phenology that have the vegetative and reproductive stages, generate knowledge that are necessary for the definition of management strategies, being thus

¹ Graduando em Eng. Agrônoma, Laboratório de Irrigação e Agrometeorologia, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas – CECA/ UFAL. BR-104, Rio Largo - AL, 57100-000, Rio Largo, AL. Fone (82)99951-4723. E-mail: jair.junior@ceca.ufal.br

² Graduando em Eng. Agrônoma, Laboratório de Irrigação e Agrometeorologia, UFAL, Maceió, AL

³ Doutorando, Laboratório de Irrigação e Agrometeorologia, UFAL, Maceió, AL

⁴ Graduando em Eng. Agrônoma, Laboratório de Irrigação e Agrometeorologia, UFAL, Maceió, AL

⁵ Graduando em Eng. Agrônoma, Laboratório de Irrigação e Agrometeorologia, UFAL, Maceió, AL

⁶ Prof. Doutor, Laboratório de Irrigação e Agrometeorologia, UFAL, Maceió, AL

determined the degree-days (GD) and phenological stages necessary for the complement of the cycle, planting and maturation for six soybean cultivars (*Glycine max* (L.) Merrill) in the state of Alagoas. The study was based on phenological data obtained from the experiment conducted by the irrigation and meteorology laboratory in Rio Largo, in the period of November 2018 and April 2019. The experimental design was randomized blocks with five replicates, the phenology was observed daily in the two plots of five meters in length, the relationship between the days after sowing (DAS), air temperature and the development of the cultivars was analyzed, the vegetative and reproductive phases. Based on this temperature the degree-days (GD) were determined for the cultivars. The cultivars BMX-Potência, AS 3730, BRS-9383, M 6210, M 8349 and M 6410 were required for 1995, 1961, 2331, 1911, 2012 and 1944°C, respectively.

KEYWORDS: *Glycine max*, development stage, degree-days.

INTRODUÇÃO

A atividade canavieira é a principal fonte de renda agrícola em Alagoas. No entanto, a crise deste setor cria a necessidade de explorar áreas antes ocupadas por cana-de-açúcar por outros cultivos. A produção de grãos, para o nordeste brasileiro, é uma opção viável, de modo que a soja começou a ganhar espaço na agricultura alagoana. No entanto, a falta de conhecimento técnico-científico dificulta a sua exploração na região.

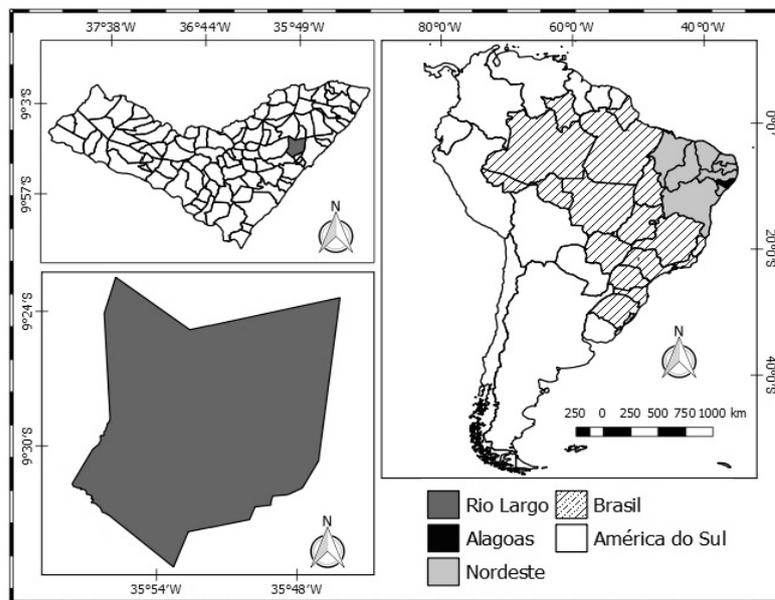
A fenologia estuda as mudanças morfológicas da cultura, como a planta se desenvolve ao longo do ciclo apresentando suas fases. O estudo da fenologia é importante, pois muitas práticas agrícolas, tais como irrigação e adubação, e exigências da cultura definidas mais adequadamente pelas fases fenológicas das culturas. O desenvolvimento da soja é descrito por duas fases principais: vegetativa e reprodutiva. A duração de cada uma delas depende das condições do meio, principalmente as condições térmicas (NOGUEIRA et al., 2013).

A temperatura do ar é uma das variáveis meteorológicas que mais está diretamente associada com o crescimento e desenvolvimento vegetal (BRUNINI et al., 1976). Por exemplo, para a cultura da soja, quando a temperatura do ar é superior a 40°C ocorre danos na floração e diminui a capacidade de retenção de vagens (FARIAS et al., 2009). Para temperatura do ar abaixo de 10 °C, considerada como a temperatura basal da soja o crescimento da planta é nulo.

O objetivo deste trabalho foi determinar o desenvolvimento de cultivares de soja irrigada a partir da soma térmica na região dos tabuleiros costeiros de Alagoas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre 14 de novembro de 2018 e 03 abril de 2019, na área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA/UFAL), região dos Tabuleiros Costeiros de Alagoas (09°28'02" S, 35°49'43" W e 127 m de altitude (Figura 1). A área total do experimento foi de 0,12 ha⁻¹.



Fonte: Constantino Cavalcante (dados não publicados)

Figura 1. Localização da área experimental do Centro de Ciências Agrárias (CECA), onde foi conduzido o experimento1.

O solo da área é classificado como latossolo Amarelo coeso argissólico. A fenologia foi observada diariamente em plantas marcadas na área útil das parcelas, em 2 linhas de cinco metros de comprimento para as seguintes cultivares de soja, AS 3730, BMX-Potência, BRS-9383, M 6210, M 8349 e M 6410.

O acúmulo de temperatura (Figura 2) foi determinado para os períodos compreendidos entre os seguintes estádios fenológicos: VE, VC, V1, V5, R1 e R8, determinados através da escala de FEHR e CAVINESS (1977).

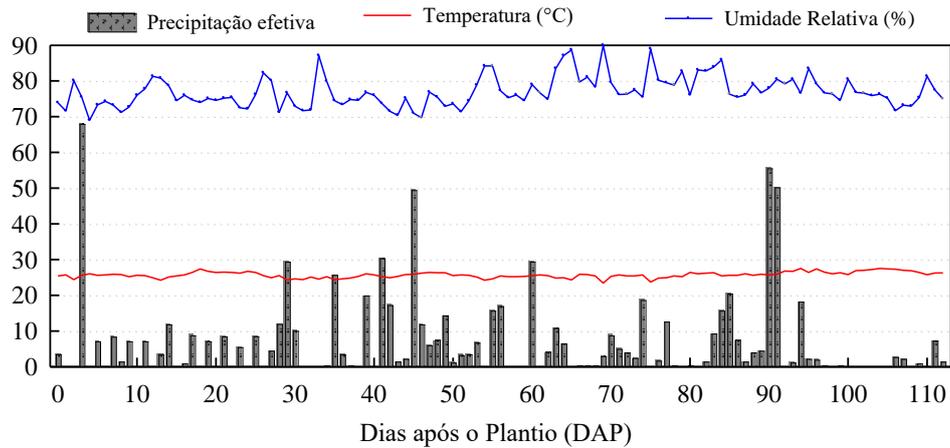


Figura 2. Precipitação efetiva, temperatura média e umidade relativa do ar durante a condução do experimento, Região CECA/UFAL.

Os estádios VE, VC, V1, V5, R1, R5 e R8 correspondem à emergência, cotiledonar, primeiro nó, quinto nó, início do florescimento, início do enchimento de grãos e ponto de colheita, respectivamente. As datas foram tomadas a partir da semeadura e registradas quando foi detectado mudança em 50% das plantas. Para a identificação da fase vegetativa, as plantas foram enumeradas e marcadas. Para registrar os estádios de R5 a R8 efetuou-se a abertura das vagens.

O método dos graus-dia baseia-se no fato de que a planta necessita de certa quantidade de energia, representada pela soma de graus térmicos acima da temperatura basal, para completar determinada fase fenológica ou o seu ciclo total (CAMARGO et al., 1987). cálculo de Graus-Dias para completar cada fase fenológica foi determinado por:

$$GDA = \sum_{i=1}^n (T_{m,i} - T_b) \quad (1)$$

Em que:

GDA é a soma de graus-dia acumulados (°C);

T_m (°C) é a temperatura do ar média do dia i (°C);

T_b (°C) é a temperatura basal.

A temperatura base utilizada foi a de 10 °C (FARIAS et al., 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve grande variação de GDA com relação à duração do período entre a VE e V5, em que o GDA variou de 491,4°C a 567,6°C. No entanto, houve uma diferença

considerável para cultivar BRS 8393, que necessitou de uma maior soma térmica para mudar do estágio vegetativo para reprodutivo, (Tabela 1). O comprimento das fases VE, VC e V1 foi igual para todas as cultivares, onde apenas a partir de V5 que os comprimentos apresentaram diferença entre as cultivares. As cultivares BMX Potência e AS3730 tiveram a quantidade de graus-dia diferente das demais. Em R1 e R5, B Potência e AS 3730 obtiveram a mesmo valor de GDA. As cultivares M 8349 e M 6410 também se encontraram em R1 e R5. A quantidade de necessidade térmica para chegar a R8, em todas as variedades diferem, sendo BRS 9383 a que necessitou de uma maior quantidade de acúmulo de temperatura para finalizar seu ciclo. Todas as cultivares são de ciclo semiprecoce para a região dos tabuleiros costeiro de Alagoas, apenas a BRS 9383 que é de semitardio.

Tabela 1. Graus dia acumulados (GDA), estádios vegetativos e reprodutivos, para a região de Rio Largo – AL

| FENOLOGIA | | | | | | | |
|----------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|
| Cultivares | VE | VC | V1 | V5 | R1 | R5 | R8 |
| <i>Acúmulo de Graus-dia (°C)</i> | | | | | | | |
| BMX- Potência | 96,3 | 145,1 | 239,2 | 506,6 | 612,8 | 1.013,9 | 1.961 |
| AS 3730 | 96,3 | 145,1 | 239,2 | 567,6 | 612,8 | 1.013,9 | 1.995 |
| BRS-9383 | 96,3 | 145,1 | 239,2 | 491,4 | 917,5 | 1.565 | 2.331 |
| M 6210 | 96,3 | 145,1 | 239,2 | 491,4 | 597,5 | 997,6 | 1.911 |
| M 8349 | 96,3 | 145,1 | 239,2 | 491,4 | 740 | 1.347 | 2.012 |
| M 6410 | 96,3 | 145,1 | 239,2 | 491,4 | 740 | 1.347 | 1.944 |

A necessidade térmica para a maioria das cultivares foram de 491,4 a 506,6 °C para mudar de estágio vegetativo para reprodutivo (Tabela 1). Para a colheita, a soja apresentou exigência térmica de 1911 e 2331°C Graus-dia. Souza et al., 2013 obtiveram para a cultivar BRS Tracajá em diferentes épocas de semeadura no Nordeste do estado do Pará, uma exigência térmica que variou de 604 a 680°C da semeadura até o florescimento e 1685 a 1770°C da semeadura a colheita. O experimento de Souza et al., 2013 necessitou de uma maior quantidade de soma térmica do estágio de semeadura até o florescimento, porém necessitou de uma quantidade menor da semeadura até a colheita, comparado com os resultados obtidos neste trabalho. A diferença se dá por conta da diferença de temperatura do ar das regiões e diferença das cultivares. Grein et al., (2015) obteve para uma variedade de ciclo precoce no alto vale do Itajaí uma soma térmica 1075°C, do plantio a maturação da cultura. Resultado bem diferente ao observado no presente trabalho.

CONCLUSÕES

A cultivar que necessitou de uma maior soma térmica para a mudança de vegetativo para reprodutivo e, posteriormente maturação plena foi a BRS-9383. As demais cultivares tiveram necessidades térmicas próximas tanto para a mudança de estágio vegetativo para o reprodutivo, como para maturação.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo fomento das bolsas.

Ao Professor Dr. Ricardo Araújo Ferreira Junior, que disponibilizou os dados da estação meteorológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NOGUEIRA, A. P. O; SEDIYAMA, T.; DESTRO, D. Estádios de desenvolvimento. In: SEDIYAMA, T. (Ed.). Tecnologia de produção de sementes de soja. Londrina, PR: Mecenas, 2013. p 15-44

BRUNINI, O.; LISBÃO, R.S.; BERNARDI, J.B.; FORNASIER, J.B.; PEDRO JÚNIOR, M.J. Temperatura-base para alface cultivar "White Boston", em um sistema de unidades térmicas. BRAGANTIA, revista científica do instituto agrônomo do Estado de São Paulo. Vol35. Nº 19.

Boletim de pesquisa e desenvolvimento EMBRAPA. Climatologia do Estado de Alagoas. ISSN 1678-0892. Dezembro, 2012.

FARIAS, J. R. B.; NEPOMUCENO, A. L.; NEUMAIER, N. Ecofisiologia da soja. Circular técnica. Londrina, PR, Setembro 2007

FEHR, W. R. and CAVINESS, C. E., "Stages of soybean development" (1977). Special Report. 87.

CAMARGO, M. B. P; BRUNINI, O.; MIRANDA, M. A. C. Temperatura-base para cálculo dos graus-dia para cultivares de soja em São Paulo. Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília. 22(2):115-121, fevereiro de 1987

CORDEIRO JUNIOR, P. S; FINOTO, E. L; BÁRBARO-TORNELI, I. M.; MARTINS, M. H.; SOARES, M. B. B.; BOLONHEZI, D.; MARTINS, A. L. M. Desempenho agrônômico de cultivares de soja para a região centro norte paulista, safra 2016/17. 2º encontro técnico sobre as culturas da soja e do milho no Noroeste paulista, Araçatuba, 14 jul. 2017.

SOUZA, P. J. O. P; SOUSA, A. M. L; SAMPAIO, L. S. Soybean development and thermal requirement under the climatic conditions of Paragominas, Pará state, Brazil. Revista de ciências agrarias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences. v. 56, n. 4, p. 371-375, out./dez. 2013

GREIN, M. A.; NEVES, L. O.; IELER, J.; MELO, L. C.; GUTZ, T. Necessidade térmica para a cultura da soja para o alto vale do Itajaí – SC. Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica Interdisciplinar (MICTI). 12 novembro 2015.