



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Influência da época de semeadura no plastocrono de cultivares de soja



Braulio Otomar Caron¹; Douglas Machado de Oliveira²; Felipe Schwerz²; Julia Renata Schneider²; Jaqueline Sgarbossa²; Thaíse Dieminger Engroff²

1 Eng. Agrônomo, Professor, Departamento de Ciências Agronômicas e Ambientais, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM – CESNORS), Frederico Westphalen – RS, Fone: (55) 99357754, otomarcaron@yahoo.com.br

2 Graduando em Agronomia, Departamento de Ciências Agronômicas e Ambientais, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM – CESNORS), Frederico Westphalen – RS, douglas.mdo@hotmail.com, felipe_schwerz@hotmail.com, juliaschneider07@hotmail.com, jacke_sgarbossa@hotmail.com, thaisedieminger@hotmail.com

RESUMO: O trabalho teve como objetivo determinar o plastocrono de três cultivares de soja, semeadas em três épocas de semeadura. O estudo foi realizado no município de Frederico Westphalen – RS. O delineamento experimental utilizado foi de blocos completos casualizados, em esquema fatorial 3x3, ou seja, três épocas de semeadura (15/10, 15/11, 15/12/2013) e três cultivares de soja (BMX Tornado RR, BMX Alvo RR e BMX Veloz RR), com três repetições. Para a determinação do plastocrono, foram marcadas quatro plantas na linha central de cada parcela. Onde posteriormente contaram-se o número de nós visíveis na haste principal, duas vezes por semana. Durante o desenvolvimento da cultura, foram coletados dados de temperatura do ar e precipitação pluviométrica da Estação Climatológica pertencente ao INMET, que está vinculada ao Laboratório de Agroclimatologia, situada a cerca de 300 m do experimento. A soma térmica diária (STd, °C dia) foi calculada a partir da emergência, sendo obtida através da fórmula $STd = (T_{med} - T_b) \cdot 1$ dia. Assumindo o valor de temperatura base para a cultura de 10 °C. Para cada planta marcada realizou-se análise de regressão linear, entre a soma térmica acumulada e o número de nós na haste principal. Assim, calculou-se o plastocrono que é o inverso do coeficiente angular da equação de regressão linear. Os maiores valores de plastocrono foram obtidos na segunda época de semeadura, sendo que a cultivar Alvo apresentou o maior valor (78,50°C dia nó⁻¹), e, a Tornado o menor (66,29°C dia nó⁻¹), isso na terceira época de semeadura. O plastocrono da soja é influenciado pelas épocas de semeadura, de forma diferenciada entre as cultivares.

PALAVRAS-CHAVE: Soma térmica, número de nós, *Glycine max*

Influence of sowing time on plastochron of soybean cultivars

ABSTRACT - The study aimed to determine the plastochron three soybean cultivars, seeded in three sowing epoch. The study was conducted in the city of Frederico Westphalen – RS. The experimental design was a randomized complete block design in a 3x3 factorial scheme, ie, three sowing epoch (15/10, 15/11, 12/15/2013) and three soybean cultivars (RR Tornado BMX, BMX Alvo RR and BMX Veloz RR), with three replications. For determining the plastochron, four plants were marked at the centerline of each installment. Where subsequently counted up the number of visible nodes on the main stem, two times a week. During the development of culture were collected data from air temperature and pluviometric precipitation of Climatological Station belonging to the INMET which is linked to Agroclimatology Laboratory, located about 300 m from the experiment. The thermal sum (STd, °C day) was calculated as from the emergency, and is obtained via the formula $STd = (T_{med} - T_b) \cdot 1$ day. Assuming the base temperature value for the culture 10 °C. For each marked plant was held linear regression analysis between the thermal sum and the number of nodes on the main stem. Thus, it was calculated the plastochron that is the inverse of the angular coefficient of the linear regression equation. The largest values of plastochron were obtained in the second sowing epoch, in which to cultivate Alvo had the highest value (78.50°C day node⁻¹), and, the Tornado the lowest value (66.29°C day node⁻¹), that in the third epoch sowing. The plastochron soy is influenced by sowing epoch, in different ways among

cultivars.

KEYWORDS: Thermal sum, number of nodes, *Glycine max*.

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma importante oleaginosa cultivada no mundo devido aos elevados teores de proteína (40%), óleo (20%) e alto rendimento de grãos (Silva & Freitas, 2008). No Brasil, a área cultivada na safra 2014/2015 foi de 31,6 milhões de hectares, com produção de 95,1 milhões de toneladas (CONAB, 2015).

A taxa de crescimento e desenvolvimento da soja pode ser estimada através da velocidade de aparecimento de nós na haste principal, caracterizando a fase vegetativa da soja. Este intervalo de tempo entre o aparecimento de nós sucessivos na haste, em dicotiledôneas, é denominado plastocrono, com unidade de tempo em °C dia (STRECK et al., 2005).

De acordo com Streck et al. (2008), o valor do plastocrono em soja pode variar de acordo com a cultivar. Por sua vez, o número final de nós, pode variar entre cultivares, época de semeadura e fotoperíodo, além disso, está relacionado com a duração do ciclo de cada cultivar (SETIYONO et al., 2007). Em virtude do lançamento de novas cultivares adaptadas as diferentes regiões edafoclimáticas, existem cultivares disponíveis no mercado nas quais não se conhece o valor de plastocrono, o que constitui a importância deste estudo.

Assim, o trabalho teve como objetivo determinar o plastocrono de três cultivares de soja, semeadas em três épocas de semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental do Laboratório de Agroclimatologia (LAGRO) da Universidade Federal de Santa Maria campus Frederico Westphalen – RS, com localização geográfica de 27°23'48'' S, 53°25'45'' O e altitude de 490 m. Segundo a classificação climática de Köppen o clima da região é Cfa.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico, com a seguinte composição físico-química: pH em água: 6,0; P (Mehlich): 3,0 mg dm⁻³; K: 160 mg dm⁻³; Ca: 6,2 cmol_c dm⁻³; Mg: 3,3 cmol_c dm⁻³; Al: 0,0 cmol_c dm⁻³; CTC: 9,9 cmol_c dm⁻³; saturação por bases: 76% e matéria orgânica: 3,1%. Realizou-se a adubação de acordo com os resultados da análise de solo, sendo que aplicou-se 45 Kg ha⁻¹ de potássio (K₂O) e 85 Kg ha⁻¹ de fósforo (P₂O₅) no momento da semeadura.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos completos casualizados, em esquema fatorial 3x3, ou seja, três épocas de semeadura (15/10, 15/11, 15/12/2013) e três cultivares de soja (BMX Tornado RR, BMX Alvo RR e BMX Veloz RR), com três repetições. As cultivares de soja foram selecionadas devido à recomendação e por terem alto potencial de rendimento para região norte do Rio Grande do Sul.

As unidades experimentais constituíram-se de cinco linhas de três metros de comprimento espaçadas a 45 cm. A semeadura foi realizada manualmente, a três centímetros de profundidade e densidade de vinte sementes por metro linear, sendo considerada emergência da cultura quando 50% das plântulas estavam visíveis acima do nível do solo. O desbaste foi realizado sete dias após a emergência, a fim de se obter uma densidade final de 250000 plantas ha⁻¹.

Cinco dias após a emergência das plântulas, na linha central de cada parcela, foram marcadas quatro plantas, com arames coloridos. Em seguida, realizou-se a cada dois dias a contagem do número

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

de nós visíveis na haste principal, considerando um nó visível quando a folha associada a ele apresentava as bordas de pelo menos um limbo foliar desenrolado e não mais se tocando.

Durante o desenvolvimento da cultura, foram coletados dados de temperatura do ar e precipitação pluviométrica da Estação Climatológica pertencente ao INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), que está vinculada ao Laboratório de Agroclimatologia, situada a cerca de 300 m do experimento.

Os dados de temperatura média (Tmed) diárias foram obtidos através da média aritmética das temperaturas máxima e mínima do ar, ocorridas diariamente. A soma térmica diária (STd, °C dia) calculada a partir da emergência, foi obtida através da fórmula de Gilmore & Rogers (1958) onde $STd = (Tmed - Tb) \cdot 1 \text{ dia}$. Considerando o valor de temperatura base (Tb) para a cultura de 10 °C (PIPER et al., 1996). E a soma térmica acumulada (STa, °C dia), calculada através do somatório dos valores de STd, assim sendo $STa = \sum STd$

Para cada planta marcada realizou-se análise de regressão linear, entre a soma térmica acumulada (STa) a partir da emergência, e número de nós (NN) na haste principal. Assim, calculou-se o plastocrono que é o inverso do coeficiente angular da equação de regressão linear.

Os valores de plastocrono foram submetidos à análise de variância por meio do programa computacional Genes (CRUZ, 2013) e os parâmetros que apresentaram diferença significativa a nível de 5% de probabilidade de erro foram comparados pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 estão descritos os valores médios mensais de temperatura do ar e precipitação ocorridos durante o período de condução do experimento. As médias das temperaturas oscilaram entre as épocas de semeaduras, ressaltando que estas oscilações ficaram acima da Tb da cultura (10°C), e dentro da faixa de temperatura ótima que varia de 20 a 33°C (SETIYONO et al., 2007). A precipitação pluviométrica foi maior para as duas primeiras épocas, e menor para a terceira época devido à baixa precipitação ocorrida no mês de fevereiro.

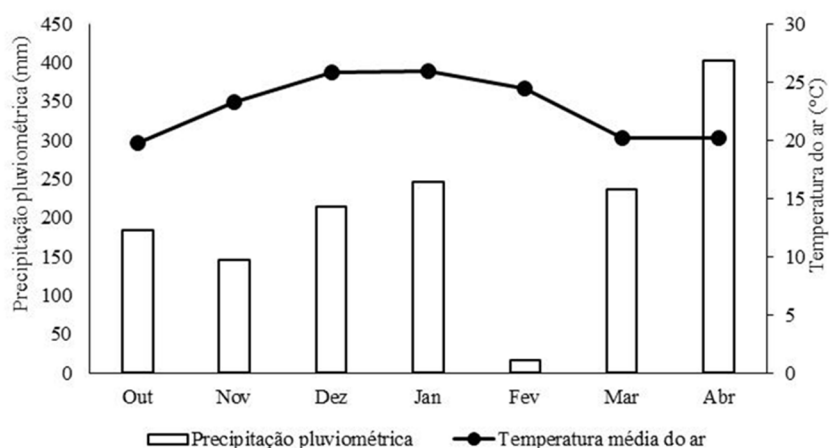


Figura 1. Temperatura média do ar e precipitação pluviométrica, durante o ciclo da cultura, no ano agrícola 2013/2014. Frederico Westphalen – RS.

De acordo com a análise de variância, constatou-se diferença significativa para o plastocrono na interação cultivar x época de semeadura. A cultivar Tornado apresentou o menor valor de plastocrono na primeira época de semeadura 65,01°C dia nó⁻¹, sendo 9% inferior aos valores obtidos para as cultivares Veloz e Alvo (71,05 e 70,95°C dia nó⁻¹, respectivamente) (Tabela 1).

Tabela 1. Desdobramento da interação entre cultivares de soja e épocas de semeadura para o plastocrono. Frederico Westphalen – RS, 2013/2014.

Cultivar	Época de semeadura		
	15/out	15/nov	15/dez
BMX Tornado RR	65,01 b B	75,30 b A	66,29 a B
BMX Alvo RR	70,95 a B	78,50 aA	66,77 a C
BMX Veloz RR	71,05 aA	70,42 c A	68,12 a B

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna (comparação entre as cultivares em cada época de semeadura), maiúscula na linha (comparação entre as épocas de semeadura em cada cultivar), não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

Para a segunda época de semeadura, verificou-se o maior valor de plastocrono (78,50°C dia nó⁻¹) para a cultivar Alvo. Valores de plastocrono elevados indicam que é necessária uma maior quantidade de soma térmica acumulada para que a planta emita o próximo nó consecutivo na haste principal.

A cultivar Veloz não diferiu da primeira época de semeadura com valor de plastocrono de (70,42°C dia nó⁻¹) (Tabela 1). Valores semelhantes foram encontrados por Martins et al. (2011), que ao determinarem o plastocrono em diferentes épocas de semeadura da soja no município de Santa Maria (RS), verificaram (69,3°C dia nó⁻¹) para a cultivar BRS 247 semeada em nove de novembro.

Os maiores valores de plastocrono obtidos na segunda época de semeadura podem estar relacionados às condições meteorológicas, principalmente com a temperatura média do ar (Figura 1), sendo que esta tem grande influência no crescimento e desenvolvimento da cultura. A temperatura do ar é o principal elemento meteorológico que influencia a emissão de nós em soja (SINCLAIR, 2005; STRECK et al., 2008). De acordo com Paula et al. (2005), a elevação da temperatura média do ar proporciona o aumento dos valores de filocrono (intervalo de tempo cronológico entre o aparecimento de folhas sucessivas) na cultura da batata cv “Asterix”.

As cultivares não apresentaram diferença nos valores de plastocrono na última época de semeadura (Tabela 1). Observou-se uma redução do plastocrono com o atraso da semeadura, uma vez que, a velocidade de aparecimento de nós aumentou em semeaduras tardias.

Apesar de não ser considerado o efeito do fotoperíodo sobre a velocidade de emissão de nós em soja (SETIYONO et al., 2007), é possível que a redução do plastocrono com o atraso da semeadura seja uma resposta ao fotoperíodo, já que o aumento da taxa de desenvolvimento em fotoperíodos decrescentes é uma típica resposta de planta de dia curto. Assim, a duração do ciclo de desenvolvimento em semeaduras tardias pode ser resultado do efeito combinado da redução do número final de nós e da diminuição do plastocrono.

CONCLUSÕES

A época de semeadura tem grande influência no plastocrono da soja, de forma diferenciada entre as cultivares.

Os maiores valores de plastocrono foram obtidos na segunda época de semeadura, sendo que a cultivar Alvo apresentou o maior valor (78,50°C dia nó⁻¹), e, a Tornado o menor (66,29°C dia nó⁻¹), na terceira época de semeadura.



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos – 2015**. Oitavo levantamento. 2015. 29 p. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_05_13_08_46_55_boletim_graos_mai_2015.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2015.

CRUZ, C.D. GENES – **a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics**. Acta Scientiarum Agronomy, Maringá, v. 35, n. 3, p.271-276, 2013.

GILMORE, E.C. JR.; ROGERS, J.S. **Heat units as a method of measuring maturity in corn**. Agronomy Journal, Madison, v.50, n.10, p.611-615, 1958.

MARTINS, J.D. et al. **Plastocrono e número final de nós de cultivares de soja em função da época de semeadura**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 41, n. 6, p. 954-959, 2011.

PAULA, F.L.M. et al. **Filocrono da planta de batata cultivar Asterix em diferentes épocas de plantio**. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 13, n. 3, p. 367-374, 2005.

PIPER, E. et al. **Comparison of two phenology models for predicting flowering and maturity date of soybean**. Crop Science, Madison, v. 36, n. 2, p. 1606-1614, 1996.

SETIYONO, T.D. et al. **Understanding and modeling the effect of temperature and daylength on soybean phenology under high-yield conditions**. Field Crops Research, v. 100, n. 2, p. 257- 271, 2007.

SILVA, P.R.F.; FREITAS, T.F.S. **Biodisel: o ônus e o bônus de produzir combustível**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 843-851, 2008.

STRECK, N.A. et al. **Estimativa do plastocrono em cultivares de soja**. Bragantia, Campinas, v. 67, n. 1, p. 67-73, 2008.

STRECK, N.A. et al. **Estimativa do plastocrono em meloeiro (*Cucumis melo* L.) cultivado em estufa plástica em diferentes épocas do ano**. Ciência Rural, Santa Maria, v.35, n. 6, p.1275-1280, 2005.