



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

Índice de área foliar e biomassa da soja em diferentes épocas de semeadura, sob presença ou não de plantas daninhas



Thaise Dieminger Engroff¹; Braulio Otomar Caron²; Ana Paula Rockenbach³; Cleiton Korcelski⁴; Jaqueline Sgarbossa⁵; Elder Eloy⁶

¹ Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria – campus CESNORS, Frederico Westphalen – RS, Fone: (55) 8115-1297, thaisedieminger@hotmail.com

² Eng. Agrônomo, Dr. Prof. Associado, Depto. Ciências Agronômicas e Ambientais, UFSM, Frederico Westphalen – RS, otomarcaron@yahoo.com.br

³ Eng. Agrônoma, Msc., UPF, Passo Fundo – RS, anapagronomia@yahoo.com.br

⁴ Eng. Agrônomo, Msc., UFSM, Frederico Westphalen – RS, korcelski@gmail.com

⁵ Acadêmico, Agronomia, UFSM, Frederico Westphalen – RS, Jacke_Sgarbossa@hotmail.com

⁶ Eng. Florestal, Dr. Prof. Substituto, Depto. Engenharia Florestal, UFSM, Frederico Westphalen – RS, eloyelder@yahoo.com.br

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho a determinação do índice de área foliar e a biomassa da soja, semeadas em três épocas de semeadura, na presença ou ausência de plantas daninhas. O estudo foi realizado no município de Frederico Westphalen – RS. O delineamento experimental utilizado foi de blocos completos casualizados, em esquema fatorial 3x2, ou seja, três épocas de semeadura (15/10, 15/11 e 15/12/2013) e sob presença ou ausência de plantas daninhas, com três repetições. A avaliação de biomassa foi realizada na floração plena de cada cultivar, sendo que a biomassa seca total das plantas foi determinada a partir da soma da matéria seca de suas partes constituintes (haste principal, ramos laterais, folhas, flores). Para o cálculo do índice de área foliar (IAF), determinou-se área foliar (AF) por planta, e posteriormente, o IAF, levando-se em consideração a AF por planta e a área de solo ocupada por esta. Os maiores valores de IAF, tanto na presença como ausência de plantas daninhas foram observados na primeira época de semeadura, sendo que estes valores foram decrescentes até a terceira época. Ao analisar a biomassa ao longo das épocas de semeadura, maiores valores foram observados na primeira e na segunda época no tratamento com convivência de plantas daninhas. Para o tratamento sem convivência, a biomassa foi maior na terceira época. A primeira época proporcionou maiores valores de biomassa seca para a cultura da soja. A presença de plantas daninhas acarretou uma redução da biomassa em todas as épocas de semeadura. Os maiores valores de IAF foram observados na primeira época de semeadura, e a presença de daninhas acarretou a redução desta variável.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine max* (L.), massa seca, plantas infestantes

Leaf area index and biomass of soybean in different sowing dates, subject to presence or absence of weeds

ABSTRACT: The objective of this work to determine the leaf area index and biomass soybean sown in several sowing dates, in the presence or absence of weeds. The study was conducted in the city of Fredericksburg - RS. The experimental design was a randomized complete block in a factorial scheme 3x2, ie three sowing dates (15/10, 15/11 and 12/15/2013) and in the presence or absence of weeds, with three replications. The biomass assessment was performed in full bloom of each cultivar, and the total dry biomass was determined from the sum of the dry matter of their constituent parts (main stem, side branches, leaves, flowers). To calculate the leaf area index (LAI) was determined leaf area (AF) per plant, and subsequently the IAF, taking into account the AF per plant and the ground area ocupadapor this. The biggest LAI, both with no weeds were observed in the first sowing time, and these values were to decrease until the third time. By analyzing the biomass along the sowing dates, highest values were

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

observed in the first and second season of treatment with coexistence of weeds. For treatment without coexistence, biomass was higher in the third period. The first time resulted in higher dry biomass values for the soybean crop. The presence of weeds caused a reduction of biomass in all sowing times. The highest values of LAI were observed in the first sowing time, and the presence of weeds caused a reduction in this variable.

KEY WORDS: *Glycine max* (L.), dry mass, sowing dates

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill), pertencente à família Fabaceae, é a principal fonte de óleo vegetal do mundo (STRECK et al., 2008). Devido a importância dessa cultura mundialmente, estudos que auxiliam a compreender melhor os aspectos relacionados ao crescimento e desenvolvimento das cultivares devem ser realizados de forma constante (VERNETTI; VERNETTI JUNIOR, 2009). Entre esses estudos pode-se citar a determinação da área foliar da cultura que é um importante parâmetro nos estudos de análise de crescimento e por ser um grande condicionante da produtividade da cultura (SETIYONO et al., 2008).

O índice de área foliar (IAF) é a relação existente entre a área foliar (AF) e a área do terreno ocupada pela cultura. O conhecimento do IAF pode ser necessário na avaliação de várias práticas culturais como densidade de plantio, adubação, irrigação e aplicação de defensivos (FAVARIN et al., 2002).

O rendimento da soja é determinado pela capacidade da planta interceptar a radiação solar e acumular matéria seca durante o estágio vegetativo ou reprodutivo, sendo neste último também dependente da data de semeadura, genótipo, fertilidade do solo, população de plantas, entre outros (WELLS, 1993). Um fator de suma importância é a época de semeadura, pois cada cultivar apresenta uma recomendação de acordo com seu período ótimo, segundo Subedi, Ma e Xue (2007), as épocas de semeadura podem determinar o sucesso ou insucesso de uma lavoura, pois o plantio fora de época pode resultar em alterações no desenvolvimento das plantas, principalmente no índice de área foliar.

Outro fator que influencia o crescimento e desenvolvimento da soja, está relacionado a presença de plantas daninhas, pois segundo Lamego et al., (2005), quando sob competição, as plantas tendem a crescerem em altura, como uma forma de maximizar a captação de radiação e sombrear as plantas daninhas, porém o acúmulo de massa seca é reduzido, bem como a área foliar. Com isso, objetivou-se com este trabalho a determinação do índice de área foliar e a biomassa seca da soja, semeadas em três épocas de semeadura, na presença ou ausência de plantas daninhas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental do Laboratório de Agroclimatologia (LAGRO), vinculado à Universidade Federal de Santa Maria campus Frederico Westphalen – RS, (27°23'48" S, 53°25'45" O, e altitude de 490 m). Segundo a classificação climática de Koppen, o clima da região é Cfa. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico, textura argilosa, profundo bem drenado, pertencente a unidade de mapeamento de Passo Fundo (EMBRAPA, 2006).

A semeadura foi realizada com o auxílio de uma semeadoura, a três centímetros de profundidade, e após 10 dias da emergência foi realizado o raleio mantendo-se uma população final de 250000 plantas ha⁻¹. Cada unidade experimental constituiu-se de cinco linhas de 3,0 m, espaçadas de 0,45 m onde considerou-se como parcela útil às três linhas centrais. O procedimento experimental foi igual para todas

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

as épocas de semeadura. A adubação para instalação do experimento foi realizada de acordo com OS resultados da análise de solo, seguindo as Indicações Técnicas da Comissão de Química e Fertilidade do Solo (2004).

O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos ao acaso, sendo realizada a semeadura em três épocas, 15/10, 15/11 e 15/12 de 2013. A cultivar utilizada foi a BMX Tornado RR, que apresenta como características porte alto, hábito de crescimento indeterminado, semeadura recomendada para o período de 25 de outubro a 30 de novembro, grupo de maturação 6.2. As avaliações de biomassa iniciaram-se 15 dias após a germinação se estendendo até o ponto de maturação fisiológica da cultura.

Na área sem a presença de plantas daninhas receberam controle químico durante todo o ciclo da cultura, nos tratamentos com a presença de plantas daninhas não foi realizado nenhum tipo de controle químico ou mecânico.

A biomassa seca total das plantas foi determinada a partir da soma da matéria seca de suas partes constituintes: haste, ramos, folhas, vagens e flor quando presentes. Cada compartimento da planta foi posto em sacos de papel devidamente identificados, sendo estes levados à estufa de circulação forçada à temperatura de 60 °C, até atingir peso constante (SILVA et al., 2007).

A área foliar foi obtida através da seguinte equação:

$$AF = (n^{\circ} \text{ de discos} * AD * BSF) / BSD \quad (1)$$

em que,

AF - área foliar estimada (m²);

AD - área dos discos em m²;

BSF - biomassa seca das folhas (g);

BSD - biomassa seca dos discos (g).

O índice de área foliar (IAF) foi determinado a partir da área foliar de cada planta e da área do solo explorada por esta (0,4 m²), calculado através da equação:

$$IAF = AF/AES \quad (2)$$

em que,

IAF - índice de área foliar (adimensional);

AF - área foliar total da planta em m²;

AES - área do solo explorada pela planta em m².

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os maiores valores de IAF foram obtidos na primeira época de semeadura, tanto na presença como na ausência de plantas daninhas, sendo respectivamente de 6,14 e 7,03 (Figura 1). Os resultados estão de acordo com os obtidos por Rio et al., (2013), que trabalhando com duas cultivares de soja em condições de diferentes arranjos espaciais encontrou um IAF médio de 6,15. Conforme Schöffel & Volpe (2001), a cultura da soja para interceptar 95% da radiação necessita de um valor crítico de IAF em torno de 3,9. Assim quando água e nutrientes não são fatores limitantes, o IAF poderá facilmente atingir seu ótimo (PEIXOTO; CRUZ; PEIXOTO, 2011) outro fator que contribui para o maior desenvolvimento vegetativo da cultura foram as condições meteorológicas favoráveis ocorridas no período do experimento.

O aumento observado do IAF está ligado a emissão de folhas durante o ciclo da cultura, assim possibilitando maior captação da radiação solar incidente para a conversão desta em biomassa seca total. Estes resultados corroboram com os encontrados por Cruz et al., (2010), os quais verificaram que a semeadura do dia 29/11 proporcionou o maior incremento de folhas ao longo do ciclo de maturação dos cultivares avaliados, sendo que as plantas com maior número de folhas e melhor distribuídas elevaram

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

a área foliar, possibilitando assim maior captação da energia solar e conversão desta em massa de matéria seca, refletindo em maior produtividade.

Na ausência de plantas daninhas observou-se os maiores valores de IAF na primeira e na terceira época de semeadura. Devido à ausência de plantas infestantes, a cultura cresce e desenvolve-se usando todos os recursos disponíveis a ela, sem sofrer interferências. De acordo com Rodrigues et al., (2006), trabalhando com seis cultivares de soja em quatro épocas de semeadura, relataram que a semeadura realizada no dia 15/10, as condições de temperatura, radiação solar e fotoperíodo favoreceram o desenvolvimento da cultura.

Ao analisar a biomassa ao longo das épocas de semeadura, os maiores valores foram observados na primeira (Figura 1a) e na segunda época de semeadura (Figura 1b), na presença de plantas daninhas, apresentando valores de 43,90 g/planta e 22,00 g/planta respectivamente. A massa seca acumulada pelas plantas varia de acordo com a época de semeadura. As épocas mais tardias apresentam um acúmulo de matéria seca menor, devido à diminuição do acúmulo de graus-dias, em função da diminuição das temperaturas ambientes (MULLER; BERTO; TOLEDO, 2007).

Para o tratamento sem a presença de plantas daninhas a primeira época de semeadura proporcionou os maiores valores de biomassa seca para a cultura da soja. Segundo Silva et al. (2009) plantas com maior área foliar apresentam maior massa seca da parte aérea e do caule, indicando um ganho geral de fotoassimilados pela planta, em razão da maior capacidade de interceptação de luz.

Na presença de plantas daninhas, os valores de massa seca foram decrescentes para cada época de semeadura, sendo que a primeira época apresentou a maior massa seca de 43,90 g/planta, na segunda época 22,0 g/planta e na terceira época 18,0 g/planta, redução de 59% da primeira para a terceira época.

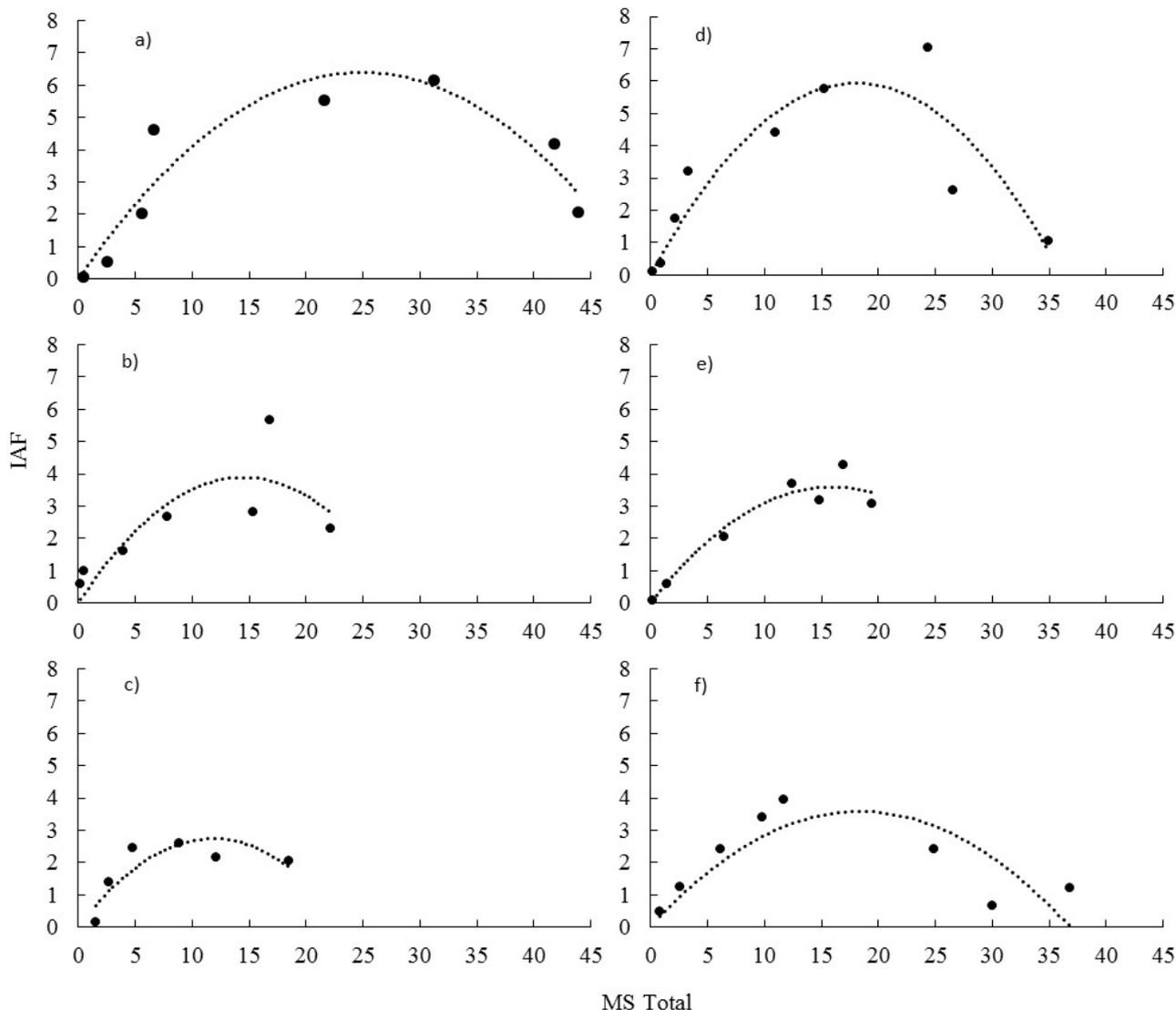


Figura 1 – Índice de área foliar e massa seca total da cultivar BMX Tornado RR semeada em três épocas de semeadura: (a) 1ª época, (b) 2ª época e (c) 3ª época, na presença de plantas daninhas; (d) 1ª época, (e) 2ª época e (f) 3ª época, na ausência de plantas daninhas. Frederico Westphalen – RS, 2013.

CONCLUSÕES

A presença de plantas daninhas acarretou uma redução da biomassa seca em todas as épocas de semeadura.

O maior IAF foi observado na primeira época de semeadura, e a presença de plantas daninhas acarretou a redução desta variável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRUZ, T. V.; PEIXOTO, C. P.; MARTINS, M. C. (2010). Crescimento e produtividade de soja em diferentes épocas de semeadura no oeste da Bahia. *Scientia Agraria*, Scientia Agraria, Curitiba, v.11, n.1, p.033-042, Jan./Feb. 2010.



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



EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2 eds. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006, 412 p.

FAVARIN, J. L. et al. Equações para a estimativa do índice de área foliar do cafeeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.6, p.769-773, jun. 2002.

LAMEGO, F. P. et al. Tolerância a interferência de plantas competidoras e habilidade de supressão por cultivares de soja – I. Resposta de variáveis de crescimento. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 23, n. 3, p. 405-414, 2005.

MULLER, A. G.; BERTO, J. L.; TOLEDO, N. T. Modelagem Matemática do Acúmulo da Massa Seca em soja. In: CONGRESSO NACIONAL DE MATEMATICA APLICADA E COMPUTACIONAL, 30., 2007. Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Florianópolis: SBMAC, 2007. Disponível em: <www.sbmac.org.br/eventos/cnmac/xxx_cnmac/PDF/87.pdf> . Acesso em: 11 jun 2015.

PEIXOTO, C. P.; CRUZ, T. V.; PEIXOTO, M. F. S. Análise quantitativa do crescimento de plantas: Conceitos e Prática. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, vol.7, n.13; pág. 51-76, 2011.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – CQFS RS/SC. **Recomendação de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10.ed. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Ciência do solo – Núcleo Regional Sul, 2004. 400p.

RIO, A. et al. Área foliar e comportamento espectral de cultivares de soja sob distintos arranjos de plantas. In: JORNADA ACADÊMICA DA EMBRAPA SOJA, 8., 2013, Londrina. **Resumos expandidos...** Londrina: Embrapa Soja, 2013. p. 20-24.

RODRIGUES, O. et al. **Efeito da temperatura e do fotoperíodo na duração e na taxa de crescimento de grãos de soja**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 28p. (Embrapa Trigo. Boletim de pesquisa e desenvolvimento online, 35).

SCHÖFFEL, E.R.; VOLPE, C.A. Eficiência de conversão da radiação fotossinteticamente ativa interceptada pela soja para a produção de fitomassa. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 9, n. 2, p. 241-249, 2001

SETIYONO, T.D. et al. Leaf area index simulation in soybean grown under near-optimal conditions. **Field Crops Research**, v.108, p.82-92, 2008.

SILVA, B. M. S. et al. Efeito da luz no crescimento de mudas de *Hymenaea parvifolia* Huber. **Revista Árvore**, Viçosa, v .31, n.6, p.1019-1026, 2007.

SILVA, A. F. et al. Interferência de plantas daninhas em diferentes densidades no crescimento da soja. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 75-84, 2009.

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



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



SUBEDI, K.D.; MA, B.L.; XUE, A.G. Planting date and nitrogen effects on grain yield and protein content of spring wheat. **Crop Science**, v.47, p.36-47, 2007.

VERNETTI, F.J.; VERNETTI JUNIOR, F.J. **Genética da soja**: caracteres qualitativos e diversidade genética. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 221p.

WELLS, R. Dynamics of soybean growth in variable planting patterns. **Agronomy Journal**, Madison, v. 1, n. 81, p. 44-48, 1993.