



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

Filocrono de girassol em função do tratamento biológico das sementes¹



Sidinei Zwick Radons²; Andressa Janaína Puhl³; Fábio Miguel Knapp⁴; Lana Bruna de Oliveira Engers⁵; Janaina Silva Sarzi⁶

¹Trabalho apresentado no XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 23 a 28 ago. 2015

²Eng. Agrôn., Prof. Adjunto, Campus Cerro Largo, UFFS, Cerro Largo – RS, Fone: (55) 3359-3973, radons@uffs.edu.br

³Estudante de graduação em agronomia, UFFS, Cerro Largo – RS, andressa.puhl@hotmail.com

⁴Estudante de graduação em agronomia, UFFS, Cerro Largo – RS, fabio.knapp@hotmail.com

⁵Estudante de graduação em agronomia, UFFS, Cerro Largo – RS, engers.lana@gmail.com

⁶Estudante de graduação em agronomia, UFFS, Cerro Largo – RS, janainasarzi@yahoo.com.br

RESUMO: Inúmeros estudos tem relatado o poder de promotor de crescimento associado ao fungo *Trichoderma sp.* O objetivo deste estudo foi, estabelecer os valores de filocrono de 3 genótipos de girassol e testar a existência de efeito do tratamento biológico com *Trichoderma sp.* sobre o filocrono de girassol. O experimento de campo foi desenvolvido na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, trifatorial, com 4 repetições. O fator A constou de dois níveis, sendo eles a submissão ou não das sementes ao envelhecimento acelerado. O fator C também teve dois níveis, sendo a presença ou não presença do tratamento biológico com *Trichoderma sp.* nas sementes e o fator D foi composto por três níveis, que são os três diferentes genótipos de girassol utilizados. O número de folhas visíveis na haste principal foi contado duas vezes por semana em duas plantas escolhidas aleatoriamente na fileira central da parcela e marcadas logo após a emergência de todas as plantas. Considerou-se uma folha emitida quando o limbo apresentou no mínimo 4,0 cm de comprimento. O valor médio do filocrono no experimento foi de 16,9 °C dia folha⁻¹. Constatou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos no que diz respeito aos valores de filocrono, demonstrando que a inoculação das sementes com *Trichoderma sp.* não influencia a o filocrono do girassol.

PALAVRAS-CHAVE: *Helianthus annuus*, *Trichoderma sp.*, fenologia

Sunflower phyllochron as a function of biological seeds treatment

ABSTRACT: Several studies have related the growing promotion capacity associated to the *Trichoderma sp* fungus. The objective of this study was establish the phyllochron values of 3 sunflower genotypes and test the efficiency of the *Trichoderma sp.* biological treatment effect to the sunflower phyllochron. The field experiment was cropped in experimental area in UFFS campus, Cerro Largo, RS, Brazil. The experimental design was total random, with 3 factors and 4 repetitions. The factor A consisted of 2 levels, among them the submission or not of the seeds to the accelerated aging. The factor C also had 2 levels, the presence or not of the biological seeds treatment with *Trichoderma sp.* The factor D consisted on 3 different sunflower genotypes. The visible leaf number on main stem was counted twice a week in 2 randomly chosen plants in the central row of every plot and marked after de emergency of all plants. A leaf emission was regarded when the leaf surface presented minimum length of 4 cm. The mean value of phyllochron in found this experiment was 30.6 °C day leaf⁻¹. It was found that there was no significant difference between treatments in respect to phyllochron values, demonstrating that seeds inoculated with *Trichoderma sp.* have not influence on sunflower phyllochron.

KEY WORDS: *Helianthus annuus*, *Trichoderma sp.*, phenology

INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus*) é uma planta oleaginosa da família Asteraceae, que vem ganhando importância no mercado agrícola brasileiro e mundial. O fomento da cultura se dá pela expansão em área de cultivo e também, porém, em menor parte ao aumento da produtividade, assim, dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2014), revelam uma produção brasileira de girassol de 49 mil toneladas na safra de 1998/1999, para uma estimativa de 195,2 mil toneladas em 2013/2014, crescimento que representa 298% em 15 anos.

Dentre os principais desafios da cultura do girassol no Brasil está a qualidade fisiológica e sanitária das sementes utilizadas para cultivo. A garantia de populações satisfatórias é imprescindível para uma boa produtividade. Aguiar et al. (2001) relatam a ocorrência de diversas doenças fúngicas em sementes de girassol, dentre elas *Alternaria* spp, *Penicillium* spp, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Fusarium* spp e *Drechslera* spp.

O controle de patógenos em sementes é, em geral, feito pelo tratamento químico com fungicidas. No entanto, métodos químicos de controle têm sofrido severas críticas da sociedade, além de não serem possíveis de serem executados em sistemas de cultivo orgânico. O controle biológico, assim, vem ganhando importância em diferentes áreas, dentre elas a patologia de sementes.

Entre os agentes de controle biológico utilizados no Brasil, *Trichoderma* sp. é o mais estudado e também aquele que apresenta uma maior utilização. Inúmeros trabalhos tem atribuído a este agente biológico o efeito de promotor de crescimento (MACHADO et al., 2012; LUCON, 2009; CARVALHO FILHO et al., 2008). No entanto, carece-se de estudos, especialmente na cultura do girassol sobre estes efeitos e como eles se manifestam na fenologia das plantas.

Assim sendo, este estudo visou estabelecer os valores de filocrono de 3 genótipos de girassol e testar a existência de efeito do tratamento biológico com *Trichoderma* sp. sobre o filocrono de girassol, por meio de um experimento de campo a ser desenvolvido na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento de campo foi desenvolvido na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo. A localização é de aproximadamente 500m a oeste do Bloco “A” do Campus (latitude: 27°08’S; longitude: 54°45’O; altitude: 258m) e tem predominância de latossolo vermelho. O clima da região, segundo a classificação climática de Köppen, é do tipo Cfa, subtropical úmido, com verões quentes e sem estação seca definida (MORENO, 1961). As normais climatológicas da estação mais próxima (São Luiz Gonzaga, 36 km em linha reta) indicam temperaturas médias mensais que variam dos 14,6°C em junho até 24,9°C em janeiro, com média anual de 19,8°C. A precipitação média mensal varia de 118,3mm em maio a 180,2mm em junho, com um total anual médio de 1770,9mm. Durante o período experimental, os dados meteorológicos foram sendo continuamente monitorados com uma estação meteorológica automática, marca Davis, modelo Vantage Pro 2, instalada à cerca de 200m do experimento.

Sementes comerciais de três genótipos de girassol cultivados na região foram utilizadas no experimento, sendo que os lotes foram divididos, e em parte de cada lote, aplicado o tratamento de envelhecimento acelerado, com exposição das sementes a uma condição de 42°C e umidade relativa do ar maior que 90% durante 48 horas ininterruptas (MAEDA et al. 1986).

O solo foi previamente submetido à análise química de macro e micronutrientes e a adubação corretiva foi realizada em pré-semeadura. Em pós-emergência, foi administrada dose suplementar de nitrogênio em duas aplicações, conforme as recomendações técnicas da cultura. Plantas indesejáveis foram controladas mecanicamente.

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, trifatorial, com 4 repetições. O fator A constituiu-se de dois níveis, sendo eles a submissão ou não das sementes ao envelhecimento acelerado. O fator C da mesma forma, com dois níveis, sendo a presença ou não presença do tratamento biológico com *Trichoderma* sp. nas sementes e o fator D contou com três níveis, três diferentes genótipos de girassol utilizados. Sendo assim, o experimento foi composto por 48 unidades experimentais.

Cada unidade experimental (parcela) formou 5 fileiras de plantas, com 5m de comprimento cada. As covas foram espaçadas em 0,25m na fileira e estas, por sua vez, distanciavam 0,9m umas das outras, totalizando uma área de 22,5m² por parcela. Para fins de análise, as duas fileiras externas da parcela, além de 1m nas extremidades das demais fileiras, foram consideradas bordaduras da parcela. Assim, a área útil foi de 8,1m². Na operação de semeadura manual foram colocadas de duas a três sementes por cova e posteriormente, realizado o raleio de modo a permanecer somente uma planta por cova, totalizando assim uma população de 44.444 plantas por hectare, ou seja, de 100 plantas por parcela.

Semanalmente foram realizadas observações fenológicas obedecendo aos critérios de Schneiter e Miller (1981) e Fagundes et al. (2007). A emissão de folhas foi observada contando-se o número de folhas visíveis na haste principal duas vezes por semana. Duas plantas foram escolhidas aleatoriamente na fileira central da parcela e marcadas logo após a emergência de todas as plantas. Considerou-se uma folha visível quando o limbo apresentou no mínimo 4,0 cm de comprimento (FAGUNDES et al., 2007). O filocrono foi calculado pela função inversa da taxa de emissão de folhas. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, em 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em análise de variância não foi constatada diferença significativa em nível de 5% de probabilidade de erro entre os tratamentos. Portanto, a média geral do experimento é suficiente para representar a variabilidade dos tratamentos. O valor médio de filocrono foi de 16,9 °C dia folha⁻¹, com variação das médias entre 15,2 °C dia folha⁻¹ e 18,2 °C dia folha⁻¹ (Figura 1). Esses valores se diferenciam dos resultados obtidos por Fagundes et al. (2007), onde o filocrono estimado em testemunhas que não receberam doses de N suplementar aos tratamentos que receberam N suplementar, que foram as que mais rapidamente emitiram folhas (22,0 °C dia folha⁻¹).

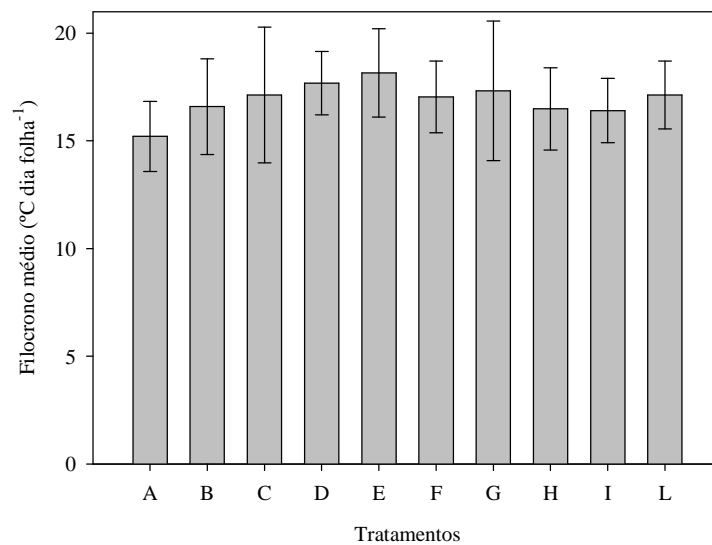


Figura 1. Valores médios e desvio padrão dos filocrono em função dos tratamentos (A: Genótipo CF101 inoculado; B: Genótipo CF 101 envelhecido e inoculado; C: Genótipo CF 101 envelhecido; D: Genótipo CF 101; E: Genótipo ADV 5504 inoculado; F: Genótipo ADV 5504 envelhecido e inoculado; G: Genótipo ADV 5504 envelhecido; H: Genótipo ADV 5504; I: Genótipo 2100-DM inoculado; L: Genótipo 2100-DM).

Para o tratamento E (Genótipo ADV 5504 inoculado), foram observadas os maiores acúmulos de graus dias para a emissão de uma folha ($15,2 \text{ } ^\circ\text{C dia folha}^{-1}$), já para o tratamento A (Genótipo CF101 inoculado), foram observados os menores valores de acúmulos de graus dia para a emissão de folhas ($18,2 \text{ } ^\circ\text{C dia folha}^{-1}$). Salienta-se que uma vez que não foi observada diferença significativa entre os tratamentos, estes valores representam apenas a variabilidade natural das condições experimentais. O coeficiente de variação foi de 12,6%.

Conforme a análise de regressão linear, a soma térmica acumulada desde a emergência teve relação com o número de folhas acumuladas (Figura 2), uma vez que o valor de R^2 foi maior que 0,9 em todas as regressões de cálculo do filocrono, indicando ser a temperatura do ar o possível fator ambiental responsável em maior parte por aumentar o número de folhas em girassol.

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

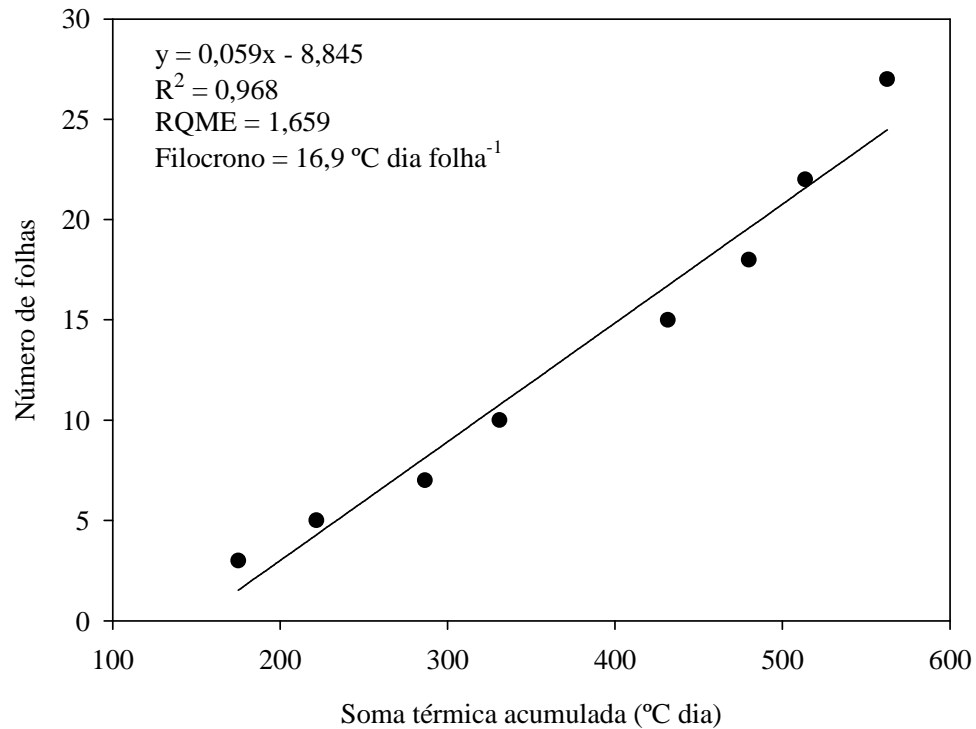


Figura 2. Número de folhas do girassol em função da soma térmica acumulada desde a emergência das plântulas.

CONCLUSÕES

O tratamento biológico com *Trichoderma sp.* não exerceu efeito significativo sobre o filocrono de girassol. O valor médio do filocrono foi de $16,9 \text{ } ^\circ\text{C dia folha}^{-1}$.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, R.H. et al. **Qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de girassol de diferentes tamanhos.** Revista Brasileira de Sementes, vol. 23, n.1, p. 134-139, 2001.

CARVALHO FILHO, M.R.C. et al. Avaliação de isolados de *Trichoderma* na promoção de crescimento, produção de ácido indolacético in vitro e colonização endofítica de mudas de eucalipto. **Boletim de pesquisa e desenvolvimento**, 226. Brasília, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2008.

CONAB. **Séries Históricas Relativas às Safras 1976/77 a 2013/14 de Área Plantada, Produtividade e Produção. 2014.** Disponível em: http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=&Pagina_objcmsconteudos=2#A_objcmsconteudos. Acesso em: 08/05/2015.

FAGUNDES, J.D. et al. **Crescimento, desenvolvimento e retardamento da senescência foliar em girassol de vaso (*Helianthus annuus* L.): efeito de fontes e doses de nitrogênio.** Ciência Rural, v.37, n.4, p.987-993, 2007.



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



LUCON, C.M.M. **Promoção de crescimento de plantas com o uso de *Trichoderma* spp.** 2009. Artigo em Hypertexto. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2009_1/trichoderma/index.htm. Acesso em: 8/05/2015.

MACHADO, D.F.M. et al. *Trichoderma* no Brasil: o fungo e o bioagente. Rev. Ciênc. Agrárias, v.35, n.1, 2012.

MAEDA, J.A. et al. **Discriminação entre lotes de sementes de girassol através do teste de envelhecimento rápido.** Bragantia, v.45, n.1, p.133-141, 1986.

MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul. Porto Alegre:** Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, Diretoria de Terras e Colonização, Secção de Geografia. 1961, 61p.

SCHNEITER, A.A.; MILLER, J.F. **Description of sunflower growth stages.** Crop Science. v.21, n.6, p.901-903, 1981.