ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR E PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE CHIA EM DIFERENTES DATAS DE SEMEADURA

Patrícia Carine Hüller Goergen [1]

Lucio Gabriel Scheffel [2]

Tais Slim [3]

Anderson Rodrigues Nunes [4]

Jaine Daniele Schroter [5]

Isabel Lago [6]

Resumo:

Com o aumento da demanda da chia para o consumo humano e com a expansão das áreas de cultivo da cultura no Brasil torna-se de extrema importância ampliar os estudos sobre o crescimento e a produtividade de grãos nas condições climáticas da Região Sul do Brasil. Dentre esses estudos podemos citar a quantificação do índice de área foliar, associado a data de semeadura, para obtenção de elevadas produtividades. Por isso, o objetivo do trabalho foi identificar o índice de área foliar por planta, associado com a data de semeadura, que proporcionam as maiores produtividades da cultura da chia cultivada na Região Central do RS.O experimento foi conduzido no ano agrícola 2016/2017 na área experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria, em cinco datas de semeadura (22/09/16, 28/10/16, 03/01/17, 08/02/17 e 24/03/17) consideradas precoce, intermediária e tardia em relação a época mais indicada para a cultura que é outubro/novembro. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela foi constituída de cinco linhas medindo 3 m cada, espaçadas em 0,70 m entre linhas, correspondendo a uma unidade experimental de 10,5 m². A semeadura foi efetuada em linhas, de forma manual, com profundidade de 1 cm. Após a emergência foi efetuado o raleio das plantas para estabelecer uma média de 20 plantas por metro linear. Para a determinação da área foliar foram coletadas três plantas por parcela, aleatoriamente, a cada 15 dias, iniciando aos 30 dias após a emergência, onde foi medido o comprimento e largura de todas as folhas da planta. As medidas de comprimento e largura foram utilizadas para estimar a área de folhas individuais através da equação, calibrada para esta cultura usando-se 70 folhas: Área Foliar (cm²) = 0,642*(C*L); em que "C" é o comprimento e "L" a largura (cm) da folha, e a área foliar total foi calculada pelo somatório da área das folhas individuais. O índice de área foliar máximo foi calculado somando-se as áreas individuais de folhas e dividindo-se pela área de solo ocupada por uma planta. Para a avaliação da produtividade foram colhidas duas linhas centrais, totalizando 2,1m² de área útil. O IAFmax próximo a 8,0 resulta em maior produtividade de grãos de chia e está associado a épocas de semeadura intermediárias. Nas condições de clima da Região Central do RS, a adequação das datas de semeadura é primordial para elevadas produtividades em chia.

Palavras-chave: Salvia hispanica L., crescimento, rendimento de grãos, épocas de semeadura.

Modalidade de Participação: Pós-Graduação

ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR E PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE CHIA EM DIFERENTES DATAS DE SEMEADURA

[1] Aluno de pós-graduação. patygoergen@gmail.com. Autor principal

[2] Aluno iniciação científica. luciosCheffel@gmail.com. Co-autor

[3] Aluno iniciação científica. taisslim003@gmail.com. Co-autor

[4] Pós-graduação. andnunesagronomia@gmail.com. Co-autor

[5] aluno de iniciação científica. jaine.d.schroter@gmail.com. Co-autor

[6] Docente. isalago03@gmail.com. Orientador

ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR E PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE CHIA EM DIFERENTES DATAS DE SEMEADURA

1 INTRODUÇÃO

A chia (*Salvia hispanica* L.), pertencente a família Lamiaceae, recentemente foi redescoberta como um alimento nutracêutico e rico em ômega 3 e ômega 6 (JAMBOONSRI et al., 2012). Por esta característica de alimento nutracêutico, a cultura da chia tem ganhado destaque na alimentação, principalmente, pelos que buscam uma alimentação mais saudável. Seus grãos possuem elevado teor de ácidos graxos insaturados, proteína e minerais. Apresenta também, altos teores de compostos fenólicos com atividade antioxidante e é a melhor fonte saudável de fibras conhecida atualmente, o que faz com que seu consumo seja recomendado pelos profissionais da saúde (AYERZA; COATES, 2011). Além do seu consumo in natura, a chia é utilizada na indústria alimentícia para fabricação de barras de cereais, pães, cereais matinais e biscoitos (COELHO; SALAS-MELLADO, 2014).

No Brasil, as regiões do oeste Paranaense e noroeste do Rio Grande do Sul começaram a investir no cultivo de chia a partir do ano de 2013, apresentando bons resultados, apesar da falta de informações a respeito das exigências nutricionais da planta, da fenologia e das suas características edafoclimáticas (MIGLIAVACCA et al., 2014). Essa falta de informações é um fator limitante para uma maior expansão do seu cultivo, pois a maioria das pesquisas sobre esta espécie se concentram, na composição nutricional do grão, características genéticas e benefícios que traz a saúde humana (BOCHICCHIO et al., 2015).

No entanto, com o aumento da demanda desse grão para o consumo humano e com a expansão das áreas de chia na região torna-se de extrema importância ampliar os estudos sobre o crescimento e a produtividade de grãos nas condições climáticas da Região Sul do Brasil. Dentre esses estudos podemos citar a quantificação do índice de área foliar, associado a data de semeadura, para obtenção de elevadas produtividades.

A partir do exposto, o objetivo do trabalho foi identificar o índice de área foliar por planta, associado com a data de semeadura, que proporcionam as maiores produtividades da cultura da chia cultivada na Região Central do RS.

2 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no ano agrícola 2016/2017 na área experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil (latitude: 29º 43'S, longitude: 53º 43'W e altitude: 95 m).

Os experimentos foram instalados em cinco datas de semeadura (22/09/16, 28/10/16, 03/01/17, 08/02/17 e 24/03/17) consideradas precoce, intermediária e tardia em relação a época mais indicada para a cultura que é outubro/novembro (COELHO; SALAS-MELLADO, 2014; MIGLIAVACCA et al., 2014). O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela foi constituída de cinco linhas medindo 3 m cada, espaçadas em 0,70 m entre linhas, correspondendo a uma unidade experimental de 10,5 m^2.

As práticas de manejo, como correção do pH do solo e adubação, foram realizadas conforme a análise de solo. Foi realizada irrigação suplementar para que as plantas tivessem seu crescimento e desenvolvimento sem restrição hídrica no solo. O controle de plantas daninhas foi realizado com capina manual. Foram utilizadas sementes de um genótipo de chia (*Salvia hispanica* L.), adquiridas de uma empresa localizada no município de Santa Cruz do Sul, RS. A semeadura foi efetuada em linhas, de forma manual, com profundidade de semeadura de 1 cm, suficiente apenas para deixar a semente recoberta pelo solo, pelo fato das

sementes serem de tamanho reduzido e com baixa quantidade de reservas (MIGLIAVACCA et al., 2014).

A data de emergência foi considerada quando 50% do total de plântulas de cada fileira estavam com os cotilédones totalmente expostos acima do solo. Após a emergência foi efetuado o raleio das plantas para manter uma distância entre plantas de 5 a 6 cm na linha de semeadura, e estabelecer uma média de 20 plantas por metro linear (MIGLIAVACCA et al., 2014). Para a determinação da área foliar foram coletadas três plantas por parcela, aleatoriamente, a cada 15 dias, iniciando aos 30 dias após a emergência, onde foi medido o comprimento e largura de todas as folhas da planta. As medidas de comprimento e largura foram utilizadas para estimar a área de folhas individuais através da equação, calibrada para esta cultura usando-se 70 folhas: Área Foliar (cm^2) = 0,642*(C*L); em que "C" é o comprimento e "L" a largura (cm) da folha, e a área foliar total foi calculada pelo somatório da área das folhas individuais. O índice de área foliar máximo (IAF, cm^2 cm^{-2}) foi calculado somando-se as áreas individuais de folhas e dividindo-se pela área de solo ocupada por uma planta, em mesma unidade de área.

Para a avaliação da produtividade foram colhidas duas linhas centrais, totalizando 2,1m² de área útil, sendo separadas as espigas tanto de haste principal como das ramificações para quantificação da produtividade. A produtividade de sementes estimada foi convertida para a unidade de um megagrama.

Os dados de produtividade nas diferentes datas de semeadura foram submetidos a análise da variância empregando-se o teste F e, quando este foi significativo, as comparações entre as médias foi pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade. Para a análise dos dados foi utilizado o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

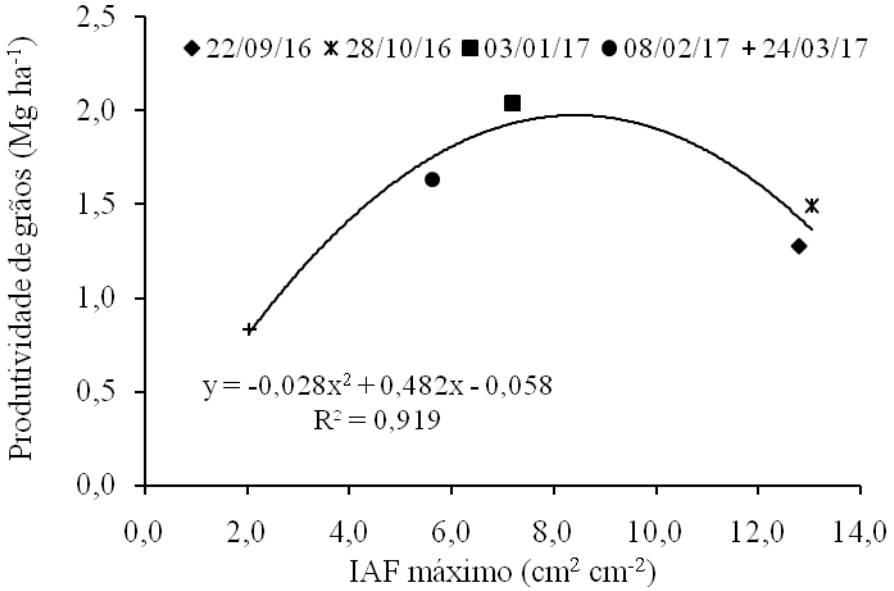
3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Houve um uma redução no índice de área foliar máximo (IAFmax) com o atraso da data de semeadura (Figura 1). O IAFmax médio das plantas de chia na data de 22/09/16 foi de 12,79, na data 28/10/16 de 13,08, na data 03/01/17 de 7,10, na data 08/02/17 de 5,64 e na data 24/03/17 de 2,06. Essa redução do IAFmax ocorreu em virtude do encurtamento do ciclo de desenvolvimento com o atraso da semeadura, que pode ser explicado pelo fato de a chia ser uma planta de dia curto (JAMBOONSRI et al., 2012), ou seja, com o atraso da semeadura ocorreu a diminuição do comprimento do dia, e as plantas foram induzidas mais cedo a florescerem, o que provocou a aceleração do ciclo de desenvolvimento. Resultados semelhantes foram encontrados por Zanon et al. (2015), que observaram que com o atraso da época de semeadura as cultivares de soja foram induzidas a florescerem mais cedo, e reduziram o IAFmax.

Quando se analisa a produtividade observa-se que as plantas com data de semeadura precoce, apesar do elevado IAFmax não alcançaram as maiores produtividades. Isso se deve ao crescimento excessivo nestas datas que favoreceu o acamamento de plantas, o maior gasto energético para manutenção das estruturas vegetativas, e as plantas ficaram mais tempo expostas ao ataque de pragas e doenças.

Em semeaduras mais tardias (08/02/17 e 24/03/17) o menor IAFmax das plantas também se deve a resposta da chia ao fotoperíodo (JAMBOONSRI et al., 2012). Nesse caso, as plantas foram induzidas a florescer rapidamente, o que proporcionou plantas com menor IAF, número de nós, poucas ramificações, com baixa produção de espigas e, consequentemente, menor produtividade.

Figura 1 - Relação da produtividade de grãos com o índice de área foliar máximo (IAFmax, $cm^2\ cm^{-2}$) das plantas de chia nas semeaduras de 22/09/16, 28/10/16, 03/01/17, 08/02/17, 24/03/17. Santa Maria, RS.



A influência das datas de semeadura devido ao efeito do fotoperíodo também tem sido relacionado à duração do desenvolvimento, ao crescimento vegetativo e a produtividade da soja (KANTOLIC; SLAFER, 2007; ZANON et al., 2018), que é uma espécie de dia curto, assim como a chia.

O IAFmax obtido nas plantas da semeadura de 3 de janeiro está relacionado com a maior produtividade de grãos. Pode-se atribuir esse resultado ao fato de ser uma data de semeadura intermediária, na qual o crescimento vegetativo e o IAFmax não foram excessivos, e assim não ocorreu gasto energético demasiado para manutenção dessas estruturas vegetativas e proporcionou adequada produção de órgãos reprodutivos e destino de fotoassimilados para o enchimento de grãos. Esses resultados indicam que semeaduras muito precoces ou tardias tem uma redução na produtividade de grãos, e que a adequação das épocas de semeaduras é primordial para se atingir altos tetos produtivos.

Os resultados apresentados corroboram com os resultados observados por Ventura et al. (2009), Jiang et al. (2011) e Meotti et al. (2012), que salientam que plantas com crescimento excessivo e índice de área foliar elevado, oriundas de semeaduras precoces, ficam susceptíveis ao acamamento e a redução da produtividade de grãos, assim como, plantas com estatura reduzida e com poucas ramificações, provenientes de semeaduras tardias, tem uma menor produção e expressão do caracteres da produtividade de grãos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O IAFmax próximo a 8,0 resulta em maior produtividade de grãos de chia e está associado a épocas de semeadura intermediárias.

Nas condições de clima da Região Central do RS, a adequação das datas de semeadura é primordial para elevadas produtividades em chia.

REFERÊNCIAS

AYERZA, R.; COATES, W. Protein content, oil content and fatty acid profiles as potencial criteria to determine the origin of commercially grown chia (*Salvia hispanica* L.). **Industrial Crops and Produtcs**, v. 34, n. 1, p. 1366-1371, 2011.

BOCHICCHIO, R. et al. Effect of sowing density and nitrogen top-dress fertilisation on growth [and yield of chia (*Salvia hispanica* L.) in a Mediterranean environment: first results. **Italian Journal of Agronomy**, v. 10 p. 640, 2015.

COELHO, M. S.; SALAS-MELLADO, M. M. Revisão: Composição química, propriedades funcionais e aplicações tecnológicas da semente de chia (*Salvia hispanica* L) em alimentos. **Brazilian Journal Food Technology**, Campinas, v. 17, n. 4, p. 259-268, out./dez. 2014.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

JAMBOONSRI, W; PHILLIPS, T. D.; GENEVE, R. L.; CAHILL, J. P.; HILDEBRAND, D.F. Extending the range of an ancient crop, *Salvia hispanica* L.-a new ω3 source. **Genetic Resources and Crop Evolution**, Dordrecht, v. 59, n. 2, p. 171–178, 2012.

JIANG, Y.; WU, C.; ZHANG, L.; HOU, W.; ZU, W.; HAN, T. Long- day effects on the terminal inflorescence development of a photoperiod-sensitive soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] variety. **Plant Science**, v. 180, n. 3, p. 504-510, 2011.

KANTOLIC, A. G.; SLAFER, G. A. Development and seed number in indeterminate soybean as affected by timing and duration of exposure to long photoperiods after flowering. **Annals of Botany**, v. 99, n. 5, p. 925–933, 2007.

MEOTTI, G. V.; BENIN, G.; SILVA, R. R.; BECHE, E.; MUNARO, L. B. Épocas de semeadura e desempenho agronômico de cultivares de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** Brasília, v. 47, n. 1, p. 14-21, 2012.

MIGLIAVACCA, R. A.; SILVA, T. R. B.; VASCONCELOS, A. L. S.; MOURÃO FILHO, W.; BAPTISTELLA, J. L. C. O cultivo da chia no Brasil: futuro e perspectivas. **Journal of Agronomic Sciences**, Umuarama, v.3, n. especial, p.161-179, 2014.

VENTURA, F.; MARLETTO, V.; TRAINI, S.; TOMEI, F.; BOTARELLI, L.; PISA, P. R. Validation of development models for winter cereals and maize with independent agrophenological observations in the BBCH scale. **Italian Journal of Agrometeorology**, v.3, p. 17-26, 2009.

ZANON, A. J.; SILVA, M. R.; TAGLIAPIETRA, E. L.; CERA, J. C.; BEXAIRA. K. P.; RICHTER, G. L.; JUNIOR DUARTE, A. J.; ROCHA, T. S. M.; WEBER, P. S.; STRECK. **Ecofisiologia da Soja visando altas produtividades**. 1. ed. Santa Maria, 2018. 136p.

ZANON, A. J.; STRECK, N. A.; RICHTER, G. L.; BECKER, C. C.; ROCHA, T. S. M.; CERA, J. C.; WINCK, J. E. M.; CARDOSO, A. P.; TAGLIAPIETRA, E. L.; WEBER, P. S. **Contribuição das ramificações e a evolução do índice de área foliar em cultivares modernas de soja.** Bragantia, v. 74, n. 3, p. 279-290, 2015.