

5.01.01 – Agronomia/Ciência do Solo

**APTIDÃO EDAFOCLIMÁTICA DA REGIÃO SUL DO CENTRO-OESTE PARA O CULTIVO DE LINHAÇA**

Marcos V. M. Gomes<sup>1\*</sup>, Joyce X. Castro<sup>1</sup>, Rafael C. Ferreira<sup>1</sup>, Carla E. Carducci<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA-UFMG)

<sup>2</sup>Professora da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA/UFMG)

**Resumo**

O objetivo do trabalho foi avaliar a interação entre a temperatura do ar e do solo no crescimento do linho em Dourados-MS. O experimento foi realizado em LATOSSOLO VERMELHO Distroférico na FCA/UFMG. O clima é Cwa. Foram utilizados quatro genótipos de linho em duas épocas de semeadura (abril e maio). Foi monitorada a temperatura do solo a 0,10 m com termômetros geotérmicos, a temperatura do ar e precipitação por sensores durante todo o ciclo da cultura. Avaliou-se a estatura do linho semanalmente e os estádios fenológicos. O delineamento foi em blocos ao acaso, com três repetições, realizou-se a anava ( $P < 0,05$ ) e o teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). As temperaturas do ar se mantiveram amenas de maio a julho ( $< 16^{\circ}\text{C}$ ) e a temperatura do solo foi  $< 18^{\circ}\text{C}$  favorecendo o desenvolvimento dos linhos, com estaturas homogêneas em abril e superioridade do Caburé em maio ( $> 70\text{cm}$ ). A temperatura tanto do solo quanto do ar influenciou o positivamente o desempenho dos genótipos de linho em abril em Dourados-MS.

**Palavras-chave:** Linho; *Linum usitatissimum*; Latossolo.

**Apoio financeiro:** Agradecimentos ao CNPq pelo apoio financeiro e a UFGD pelo apoio institucional e bolsa PIBIC

**Introdução**

Estudos vem sido feitos com culturas alternativas, buscando novas opções para culturas de inverno e produção de sementes, a exemplo da cultura do linho. O conhecimento sobre a semente do linho e suas propriedades que podem ser utilizadas na indústria alimentícia, têxtil, farmacêutica e de biocombustível está se expandindo e alcançando novos campos (COSMO et al., 2014). Além disso, a planta do linho é considerada rustica devido a pouca necessidade de tratamentos culturais (CASA et al., 1999), uma boa opção para a rotação durante o inverno.

As variedades conhecidas e consumidas no Brasil são duas, a linhaça marrom e a linhaça dourada em que a cor é determinada pela quantidade de pigmentos no revestimento externo da semente que variam em função de fatores ambientais e genéticos. As duas variedades de linhaça são semelhantes quanto a composição química (BARROSO et al., 2014).

Devido aos fatores edafoclimáticos, a maior produção mundial do linho está concentrada no Canadá, sendo a China o segundo maior produtor e no Brasil, quase toda a produção está concentrada na região sul do país devido ao clima subtropical, responsável por fornecer condições térmicas adequadas (longos períodos de baixas temperaturas) ao desenvolvimento da cultura (BASSEGIO et al., 2012)

A crescente preocupação com a sustentabilidade aumenta a importância do estudo de novas culturas e agroecossistemas onde a mesma está inserida, sendo que a relação solo-planta-atmosfera se torna fundamental para obtenção de produtividades desejadas sem a degradação do ambiente.

A região sul do Centro-Oeste brasileiro tem potencial produtivo para o cultivo do linho no país. No entanto, estudos científicos são escassos no Brasil, necessitando desta forma de estudos que correlacionem as interações solo-planta-atmosfera. O objetivo do trabalho foi avaliar a interação entre a temperatura do ar e do solo no crescimento do linho em Dourados-MS.

**Metodologia**

O experimento foi conduzido em 2018 na fazenda experimental da UFGD, localizada no município de Dourados, MS, com as seguintes coordenadas geográficas  $22^{\circ} 13' 16'' \text{ S}$  e  $54^{\circ} 48' 20'' \text{ W}$  e altitude de 430 m. O clima da região segundo Köppen é do tipo Cfa a Cwa, mesotérmico úmido, com verões quentes e invernos secos e frios, temperatura média anual de  $26^{\circ}\text{C}$  e pluviosidade média anual de 1450 mm. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho Distroférico (LVdf) de textura muito argilosa (115, 180 e 705 (0-0,16 m) e 138, 205 e 656  $\text{g kg}^{-1}$  (0,16-0,30 m) - areia, silte e argila, respectivamente) e densidade de partícula média de  $2,99 \text{ g cm}^{-3}$ , evidenciando a presença de óxidos de ferro (SANTOS et al., 2013).

Foram utilizados três genótipos de linho com sementes de coloração marrom: Caburé e Aguará da Argentina, UFSC-Brasil e um genótipo de coloração amarela: Dourada-Brasil. O experimento foi conduzido com práticas de conservação do solo: revolvimento na linha de semeadura, adição de biomassa vegetal (feno de aveia  $3,9\text{Mg há}^{-1}$ ), uso de quebra ventos e alternância de capinas. A semeadura foi realizada na segunda quinzena de abril para a primeira época e na primeira quinzena de maio para segunda época de forma manual e direta, o espaçamento entre linhas foi de  $0,35\text{m} \times 0,02\text{m}$  entre plantas. A área total do experimento correspondeu a  $24 \text{ m}^2$ .

Durante o ciclo da cultura foram instalados termômetros geotérmicos a  $0,10\text{m}$  de profundidade e

pluviômetros para coleta de dados. As leituras dos termômetros foram realizadas semanalmente às 9:00h e às 15:00h, horário mais frio e mais quente do dia, respectivamente. Os dados de temperatura máxima e mínima foram obtidos da estação meteorológica da Embrapa-CPAO. Foram selecionadas aleatoriamente quatro plantas em cada parcela para determinar a estatura (cm) destas semanalmente bem como, identificação dos estágios fenológicos (germinação, florescimento, encapsulamento, colheita). O delineamento experimental foi em blocos ao caso com três repetições, realizou-se a análise de variância ( $P < 0,05$ ), estatística descritiva: média, desvios e erro padrão da média, e o teste de médias quando pertinente Tukey ( $p < 0,05$ ), por meio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

## Resultados e Discussão

Após a primeira sementeira (abril) foi possível observar que as chuvas ficaram concentradas no período vegetativo inicial (maio e junho) e no encapsulamento da cultura, com ocorrências de precipitações acumuladas de até 80mm mensais, garantindo dessa forma a oferta de água nos períodos de maior exigência da cultura (CASA et al., 1999; STANCK et al., 2017; BECKER, 2018). As temperaturas do ar registradas ao longo do ciclo tiveram menor oscilação diária entre a máxima e mínima ( $\pm 7^\circ\text{C}$ ). As temperaturas do solo se mantiveram durante todo o ciclo da cultura abaixo de  $21^\circ\text{C}$  a 0,10 m de profundidade (Figura 1)

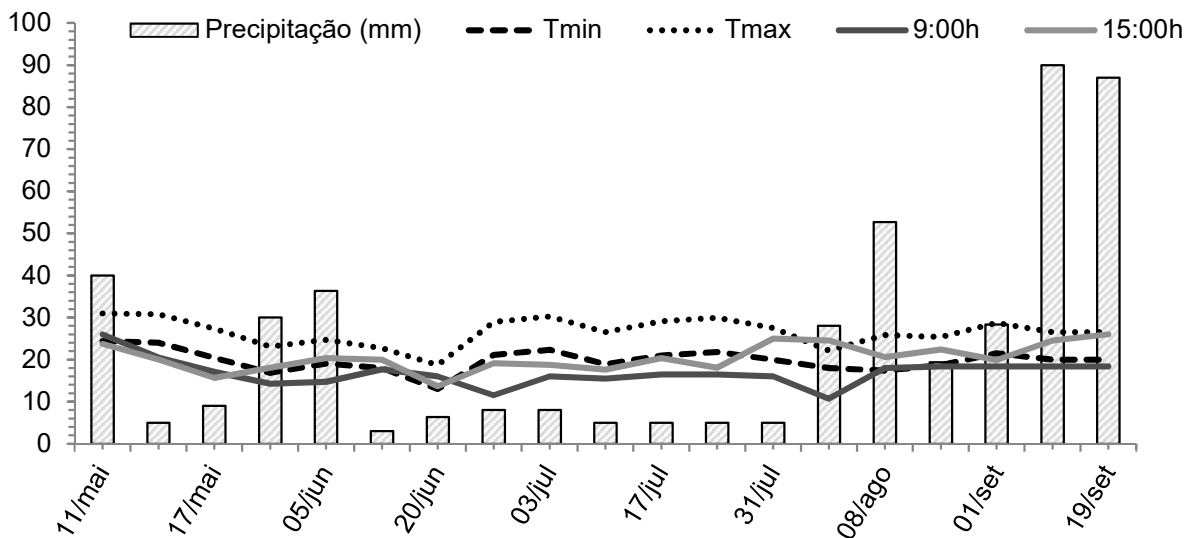


Figura 1. Temperatura máxima (Tmax - °C) e mínima (Tmin - °C) do ar, precipitação (mm), temperatura do solo as 9:00h e as 15:00h (hora mais fria e mais quente do dia, respectivamente), durante o ciclo de cultivo dos quatro genótipos de linho.

As temperaturas tanto do ar quanto do solo se mantiveram amenas de maio a início de agosto coincidindo com o período de florescimento do linho com menor oscilação térmica no solo a 0,10m de profundidade (Figura 2), o que não era esperado, pois é nas camadas superficiais do solo que ocorre os processos de radiação, transmissão e condução de calor para as camadas subsuperficiais, entretanto esta influenciou direta e positivamente nos estádios fenológicos do linho (florescimento e encapsulamento) considerados de maior exigência metabólica das plantas (Figura 1).

De acordo com a temperatura do ar e a estatura/altura das plantas de linho, observou-se que as plantas sementeiras no mês de abril (Figura 2) tiveram um maior tempo de exposição a baixas temperaturas ( $16,9^\circ\text{C}$ ) mesmo no horário mais quente do dia (15:00h;  $21,58^\circ\text{C}$ ) tornando o crescimento mais homogêneo entre os genótipos.

O linho é uma espécie sensível ao fotoperíodo, necessitando de dias curtos para que ocorra a floração, além de frio, quando não ocorre atrasa a floração, ainda que o fotoperíodo seja adequado (FLOSS, 1983). O ciclo de vida da planta de linhaça consiste em um ciclo vegetativo de 60 a 80 dias, de 25 a 40 dias período de floração e um período de maturação de 40 a 60 dias. O estresse hídrico, altas temperaturas e doenças podem encurtar qualquer um desses períodos de desenvolvimento (JACOBSZ; VAN DER MERWE, 2012).

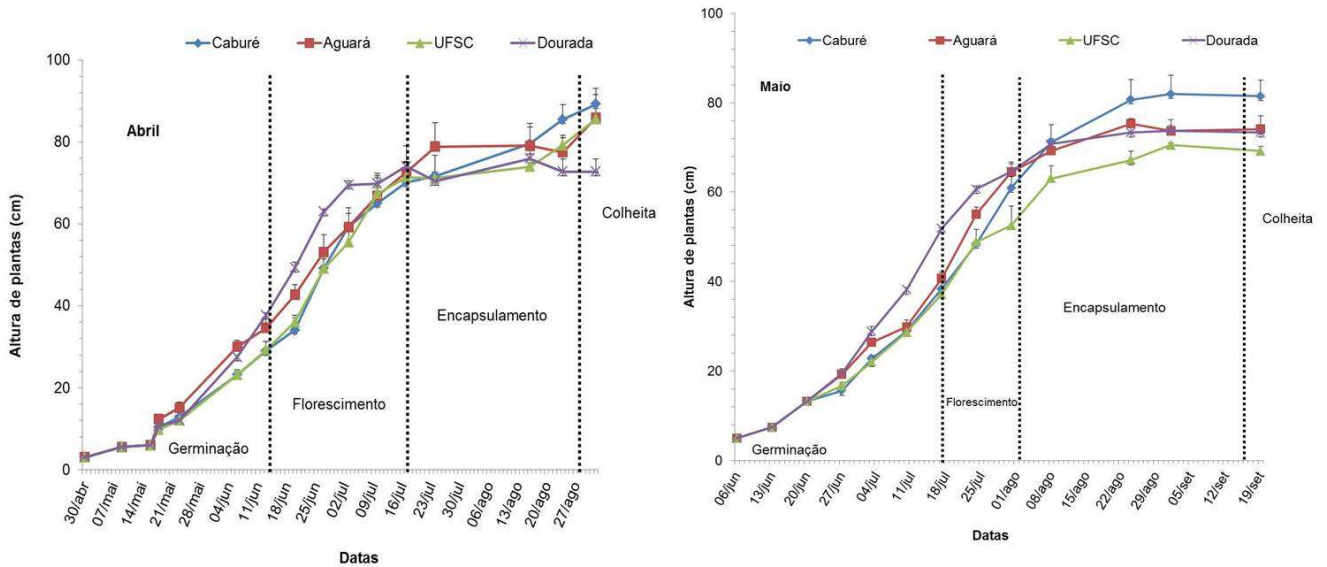


Figura 2. Estatura/altura (cm) dos genótipos de linho: Aguará e Caburé - Argentina, UFSC e Dourada – Brasil semeadas em abril e maio. Identificação dos intervalos dos estádios fenológicos delimitados por: germinação, florescimento, encapsulamento e colheita.

Os períodos de florescimento (17/jun até 16/jul) e encapsulamento (16/jul até 27/ago) permaneceram por aproximadamente 1 mês para cada estágio quando semeado em abril, onde os genótipos apresentaram alturas homogêneas em todos os estádios de desenvolvimento, chegando a 0,75m em média (Figura 2). Os linhos semeados em maio (Figura 2) apresentaram diferenciações decrescimento, expressando um florescimento de curto período (18/jul a 01 /ago) e atingindo maiores alturas de planta especialmente para o genótipo Caburé (> 0,82m), este provavelmente foi influenciado pelo aumento da temperatura do solo e do ar nesse período (9:00h,  $\pm 16,06^{\circ}\text{C}$  e 15:00h  $\pm 20,96^{\circ}\text{C}$ ) além de um longo estágio de encapsulamento (01/ago a 19/set), maior que o expresso na cultura em abril.

A época de semeadura também foi um fator indispensável para um bom desenvolvimento da cultura, afinal, está pode ter uma maturação precoce ou tardia dependendo de diversos fatores (temperatura do ar, solo e pluviosidade), um deles é o período de semeadura, ou seja, maior tempo de exposição as condições climáticas da região

Segundo Becker (2018), a pluviosidade de uma região é o fator fundamental no quesito produtividade, isso se deve a uma grande necessidade de água para a planta em seu período de florescimento e encapsulamento. Embora seja uma cultura considerada “rústica” devido a sua menor necessidade de cuidados, a linhaça diminui o rendimento com o deficit hídrico.

## Conclusões

A temperatura tanto do solo quanto do ar influenciou o desenvolvimento do linho em Dourados-MS, embora as condições climáticas do ano de cultivo influenciaram no crescimento dos linhos nas condições de cultivo em Dourados-MS, a região tem potencial produtivo, no entanto ainda faltam estudos para fazer uma recomendação mais específica sendo recomendada até o momento sua semeadura em abril.

## Referências bibliográficas

BARROSO, A. K. M.; TORRES, A. G.; BRANCO, V. N. C.; FERREIRA, A.; FINOTELLI, P. V.; FREITAS, S. P.; LEÃO, M. H. M. R. Linhaça marrom e dourada: propriedades químicas e funcionais das sementes e dos óleos prensados a frio. **Ciência Rural**, v.44, n.1, p.181-187, 2014.

BASSEGIO, D.; SANTOS, R. F.; NOGUEIRA, C. E. C.; CATTANÊO, A. J.; ROSSETTO, C. Manejo da irrigação na cultura da linhaça. **Acta Iguazu**, v.1, n.3, p. 98-107, 2012.

BECKER, D.; 2018. **Desenvolvimento e produtividade de linhaça cultivada em diferentes agroecossistemas da região sul do Brasil**. Trabalho de conclusão de curso (Agronomia-UFSC). 45f. Univesidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências agrarias, campus de Curitibaanos, SC.

CASA, R.; RUSSELL, G.; LO CASCIO, B.; ROSSINI, F. Environmental effects on linseed (*Linum usitatissimum*

L.) yield and growth of flax at different stand densities. **European Journal of Agronomy**, v. 11, n.3-4, p:267–278. 1999.

COSTA, M.; ALVES, S.P.; FRANCISCO, A.; ALMEIDA, J.; ALFAIA, C.M.; MARTINS, S.V.; PRATES, J.A.M.; SANTOS-SILVA, J.; DORAN, O.; BESSA, R.J.B. A redução do teor de amido em dietas de terminação suplementadas com óleo não impede o acúmulo de trans-10 18: 1 em carne ovina. **Journal of Animal Science**, v.95, n.8, p:3745-3761, 2017.

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

FLOSS, E. L. **Linho, cultivo e utilização**. Boletim Técnico nº3- EMBRAPA. Passo Fundo, FAUPF, 1983.

JACOBSZ, M.; VAN DER MERWE, W. J. Production guidelines for flax (*Linum usitatissimum* L.). **Department of Agriculture, Forestry and fisheries**. Directorate: Plant Production, 2012, 33p.

KOHN, L. S.; CARDUCCI, C. E.; SILVA, K. C. R.; BARBOSA, J. S.; FUCKS, J. S.; BENEVENUTE, P. A. N. Desenvolvimento das raízes de linho (*Linum usitatissimum* L.) em dois anos de cultivo sobre Cambissolo Húmico. **Revista Scientia Agraria**. v. 17, n.1, p:36-41, 2016.

SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A.; CUNHA, T.J.F.; OLIVEIRA, J.B. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Embrapa: Rio de Janeiro, 2013, 353 p.

STANCK, L.T.; BECKER, D.; BOSCO, L.C. Crescimento e produtividade de linhaça. **Agrometeoros**, v.25, n.1, p:249-256, 2017.