

Comportamento de dois híbridos de canola cultivados em diferentes épocas na região oeste do Paraná**Behavior of two canola hybrids cultivated in different date in the west region of Paraná**

DOI:10.34117/bjdv6n9-629

Recebimento dos originais: 08/08/2020

Aceitação para publicação: 28/09/2020

Antonio Carlos Torres da Costa

Professor Doutor, em Fitotecnia

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE

Rua Pernambuco, 1777, Centro, CEP: 85960-000

Marechal Cândido Rondon, Paraná - Brasil

E-mail: antonio.unioeste@hotmail.com

Charles Douglas Rossol

Engenheiro Agrônomo

Rossol Agrícola Ltda

Rua Vitória, 552, Centro, CEP: 85929-000

São Pedro do Iguaçu, Paraná - Brasil

E-mail: rossolagricola@gmail.com

José Barbosa Duarte Júnior

Professor Doutor, em Agronomia - Fitotecnia

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE

Rua Pernambuco, 1777, Centro, CEP: 85960-000

Marechal Cândido Rondon, Paraná - Brasil

E-mail: bduarte7@yahoo.com.br

Gilberto Omar Tomm

Pesquisador Doutor em Agronomia - Ciência do Solo

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo.

Passo Fundo, RS - Brasil

Caixa postal: 451, BR 285, km 294

E-mail: gilberto.tomm@embrapa.br

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o comportamento de dois híbridos de canola, em função de diferentes épocas de semeadura na região Oeste do Estado do Paraná. O experimento foi conduzido a campo, com delineamento experimental de blocos ao acaso em esquema fatorial 2x4, sendo dois híbridos (Hyola 61 e Hyola 433) semeados em quatro épocas (20 de março, 13 de abril, 06 de maio e 09 de junho). A maior produtividade de grãos de canola foi obtida com as semeaduras realizadas nos dias 13 de abril e 06 de maio. O híbrido Hyola 61 apresentou produtividade de grãos superior ao híbrido Hyola 433 quando foi semeado em 20 de março.

Palavras-chave: *Brassica napus* L. var. *oleifera*, híbrido, produtividade.

ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the behavior of two canola hybrids, according to different sowing dates in the western region of the State of Paraná. The experiment was conducted in the field, with a randomized block design in a 2x4 factorial scheme, with two hybrids (Hyola 61 and Hyola 433) sown in four seasons (March 20, April 13, May 6 and June 9). The highest productivity of canola grains was obtained with the sowing carried out on April 13 and May 6. The Hyola 61 hybrid showed grain yields superior to the Hyola 433 hybrid when it was sown on March 20.

Keywords: *Brassica napus* L. var. *oleifera*, hybrid, productivity.

1 INTRODUÇÃO

A canola (*Brassica napus* L.) é uma planta que foi desenvolvida a partir do melhoramento genético da colza. A espécie é dividida em duas subespécies, a spp. oleífera, que é utilizada para produção de óleo comestível e também para a produção de biodiesel, podendo ainda ser utilizada como rotação de culturas e para ração animal, e a spp. rapifera, também chamada de nabo sueco, que possui raízes alongadas, e sua parte aérea é usada para confecção de forragem. No Brasil, a produção é apenas da spp. oleífera, a qual teve seu cultivo iniciada em escala comercial em 1974 no Rio Grande do Sul (MENDONÇA et al., 2016).

A canola é uma oleaginosa cultivada mundialmente, de grande importância econômica e no Brasil, apresenta-se como uma cultura promissora que oferece inúmeras vantagens ao produtor, pois não compete com a soja e o milho, podendo ser cultivada no sistema de rotação de culturas, além de promover descompactação do solo e favorecer a fixação biológica de nitrogênio (ESTEVEZ et al., 2014). Pelo fato de apresentar teor de proteína semelhante à soja, na ordem de 38% (GALDIOLI et al., 2002), a canola também vem sendo utilizadas cada vez mais na dieta de diversas espécies animais, na forma de farelo ou grão (VIEGAS et al., 2008; HEENDENIYA et al., 2010; BERGAMIN et al., 2011; FRANÇA et al., 2011).

A canola se destaca como importante espécie alternativa produtora de grãos no período de estação fria do ano nas condições do sul do Brasil (KRÜGER et al., 2011). O cultivo de canola no período do inverno possui grande valor socioeconômico por oportunizar a produção de grãos neste período, somando sua produção às culturas de verão e otimizando os meios de produção (terra, equipamentos e pessoas) uma vez que o cultivo do trigo, em muitos casos, não se tem tornado atraente para os produtores (MELGAREJO et al., 2014). Segundo a CONAB (2020), a área de cultivo de canola na safra 2019 foi de 34 mil ha, e a produção foi de 48,6 mil toneladas tendo uma produtividade média de 1.416 kg ha⁻¹.

No estado do Rio Grande do Sul, a canola apresenta maior potencial de rendimento de grãos quando semeada em meados de abril, nas áreas relativamente quentes do noroeste do estado. Tem-

se verificado que o potencial de rendimento da cultura diminui a cada dia de atraso na semeadura após esta data. Também tem sido observado que híbridos, de ciclo longo, sofre maior perda de rendimento a cada dia de atraso na semeadura que os híbridos de ciclos intermediário ou curto (TOMM, 2007)

Já na região Sul do Rio Grande do Sul as melhores épocas de semeadura compreendem os períodos de 15 de maio a 15 de junho e entre 15 de agosto a 15 de setembro (DIAS, 1992). Por outro lado, no extremo norte, na região de Vacaria, que apresenta altitude acima de 800 m, o período de geada é mais longo e a temperatura é mais baixa. Nesta região, experiências observadas em lavouras desde 1994, sugerem que a semeadura deve ser realizada logo após a colheita das culturas de verão colhidas mais cedo. Os híbridos de ciclo e período de floração mais longo apresentam maior capacidade para compensar danos de geada (TOMM, 2007).

Estevez et al. (2014) mencionam que a geada quando ocorre no período de florescimento da canola, tem menor efeito sobre o rendimento de grãos do que sobre outras espécies cultivadas no inverno. Tomm et al. (2009), mencionam também que a geada apesar de causar aborto de flores, o longo período de floração, típico desta planta, que varia de 20 dias em híbridos precoces e até mais de 45 dias em híbridos de ciclo longo, permite compensar a perda de flores, no entanto, se ocorrer a geada logo após a floração ou quando os grãos estiverem no estágio leitoso, esta poderá causar prejuízo na produção de grãos.

A cultura da canola, desde que bem manejada se adapta as diversas condições de cultivo mostrando-se uma alternativa de renda ao produtor. Porém, a falta de estudos e divulgação desta cultura proporciona dificuldades tecnológicas principalmente no que diz respeito à identificação de épocas de semeadura e manejo adequado dos diversos híbridos de canola existentes no mercado, devido à grande diversidade de condições edafoclimáticas do Brasil (ESTEVEZ, et al., 2014)

Na região oeste do Paraná o cultivo da canola se apresenta como uma alternativa interessante para cultivo na safra de inverno quando se leva em consideração principalmente o estresse ambiental causado pelas geadas que normalmente ocorrem na região. No entanto, é necessário realizar mais pesquisas com a cultura, tendo em vista a produção de híbridos mais adaptados ao clima da região e também a melhor época para a realização do seu cultivo. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento de dois híbridos de canola (Hyola 433 e Hyola 61), em função de diferentes épocas de semeadura na região Oeste do Estado do Paraná.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Prof. Dr. Antonio Carlos dos Santos Pessoa, pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, localizada na linha Guará, município de Marechal Cândido Rondon, nas seguintes coordenadas latitude 24° 33' 40''S, longitude 54° 04' 12'' W e altitude de 420 metros.

O clima, segundo classificação de Köppen, é do tipo Cfa, subtropical, com uma média anual de precipitação de 1700 mm, mantendo a média anual de temperatura entre 22 e 23° C (NITSCHKE et al., 2019). Os dados de precipitação e temperaturas ocorridos durante a condução do experimento são apresentados nas Figuras 1 e 2, respectivamente.

O solo foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO eutroférico, de textura argilosa (SANTOS et al., 2018). A análise do solo realizada antes da implantação do experimento, na camada de 0 – 10 cm revelou as seguintes características da área: pH (CaCl₂) = 5,44; P (mg dm⁻³) = 26,2; MO (g dm⁻³) = 32,1; H + Al (cmol_c dm⁻³) = 5,79; Al (cmol_c dm⁻³) = 0,0; K (cmol_c dm⁻³) = 0,56; Ca (cmol_c dm⁻³) = 4,14; Mg (cmol_c dm⁻³) = 2,35; CTC (cmol_c dm⁻³) = 12,84; Cu (mg dm⁻³) = 3,90; Zn (mg dm⁻³) = 1,50; Fe (mg dm⁻³) = 22,2 e Mn (mg dm⁻³) = 131 e na camada de 10-20 cm: pH (CaCl₂) = 5,30; P (mg dm⁻³) = 20,2; MO (g dm⁻³) = 28,8; H + Al (cmol_c dm⁻³) = 5,54; Al (cmol_c dm⁻³) = 0,0; K (cmol_c dm⁻³) = 0,43; Ca (cmol_c dm⁻³) = 4,27; Mg (cmol_c dm⁻³) = 2,47; CTC (cmol_c dm⁻³) = 12,71; Cu (mg dm⁻³) = 4,50; Zn (mg dm⁻³) = 1,70; Fe (mg dm⁻³) = 26,4 e Mn (mg dm⁻³) = 162.

O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso em esquema fatorial 2x4, com 4 repetições, sendo dois híbridos (Hyola 61 e Hyola 433) semeados em 4 épocas (20 de março, 13 de abril, 06 de maio e 09 de junho). Cada parcela foi constituída de seis linhas com cinco metros lineares, e espaçamento de 45 centímetros entre linhas, totalizando uma área de 13,5 m². Para avaliação do experimento foram utilizadas as duas linhas centrais, descartando-se 0,5 metros das extremidades.

Figura 1. Precipitação ocorrida durante o período de condução do experimento. Estação Meteorológica da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon/PR.

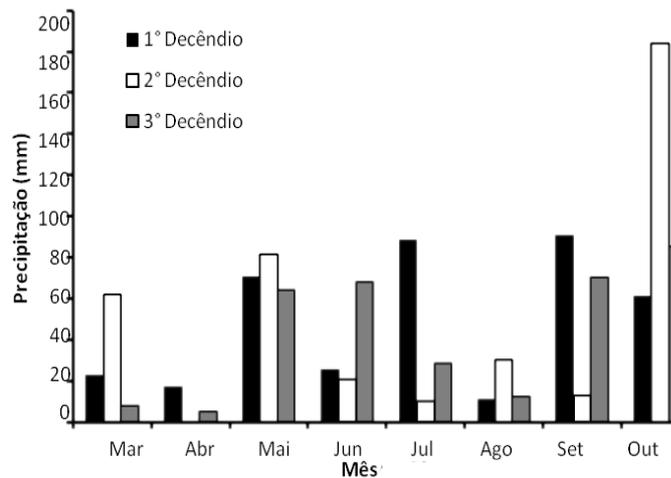
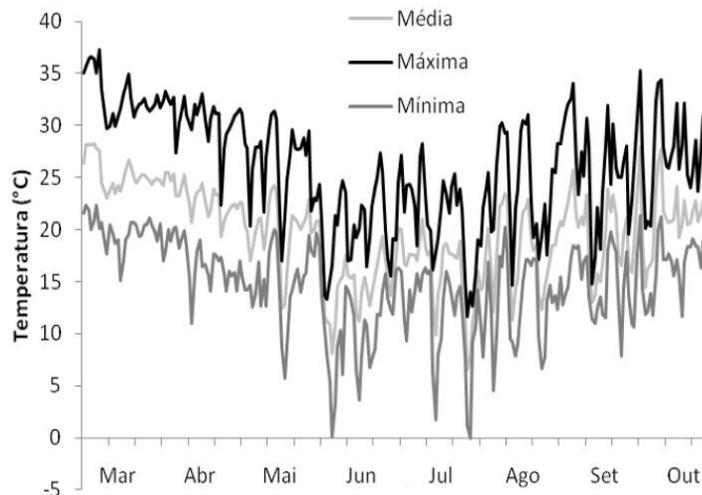


Figura 2. Temperaturas ocorridas durante o período de condução do experimento. Estação Meteorológica da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon/PR.



A área anteriormente a implantação do experimento estava sendo ocupada com soja. Para dessecação da área antes da semeadura aplicou-se o herbicida glifosato, na dosagem de 2,5 litros, com uma calda de 150 litros ha⁻¹.

A semeadura foi realizada manualmente, a uma profundidade de 1,0 cm. Para a adubação do solo na época de semeadura, utilizou-se de 200 kg ha⁻¹ do formulado 10-20-20, aplicados na linha de semeadura, de modo a fornecer 20 kg ha⁻¹ de N, 40 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 40 kg ha⁻¹ de K₂O. Em cobertura, realizou-se à aplicação de N na forma de uréia, na quantidade de 40 kg ha⁻¹, com uma concentração de N de 45%, aplicados na linha de cultivo, no estágio B4, quando as plantas apresentavam quatro folhas verdadeiras.

Ao fim do ciclo da cultura foram avaliados: número de plantas por m², número de siliquas por planta, número de hastes por planta, número de grãos por siliqua, massa de mil grãos e

produtividade de grãos. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, e quando constatados efeitos significativos de tratamentos, realizou-se análise de regressão, a 5% de probabilidade.

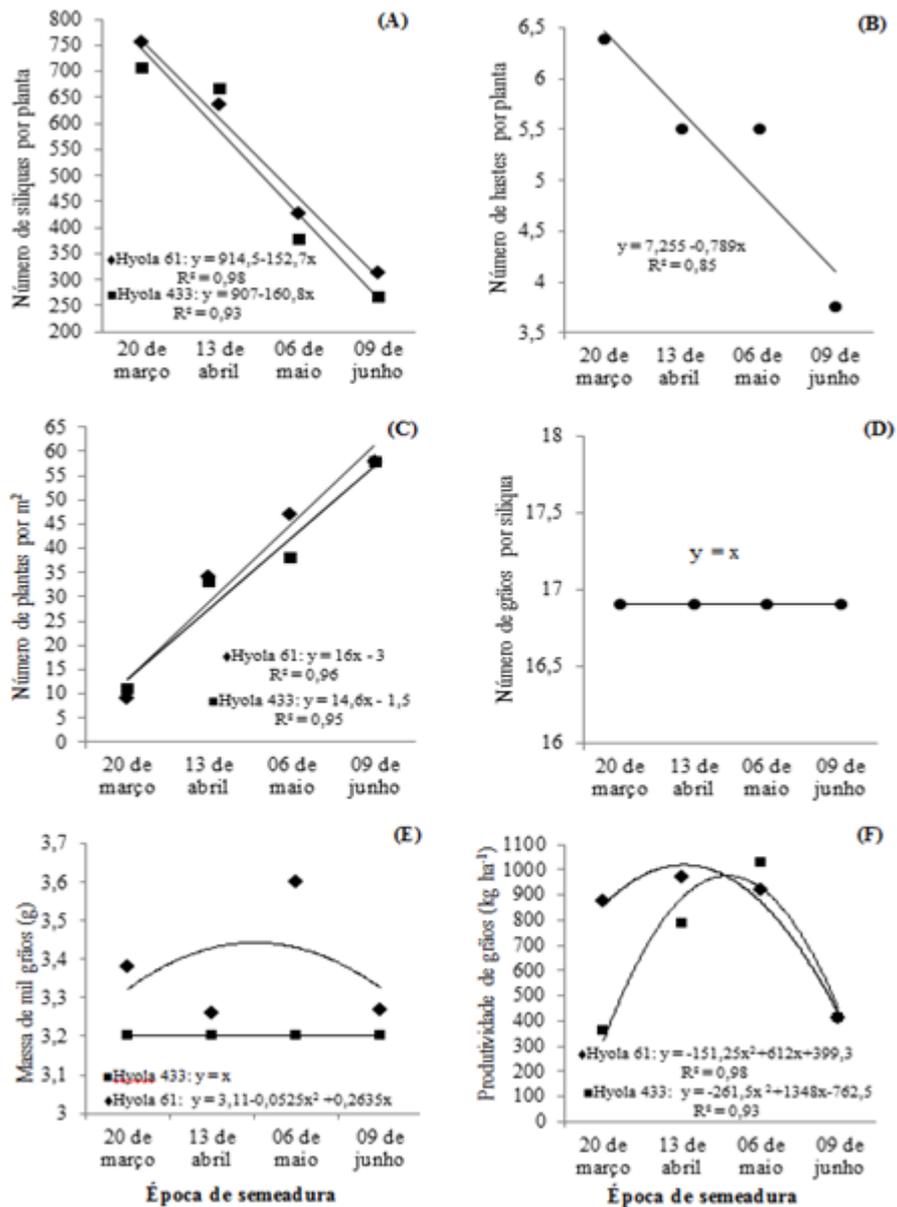
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o número de siliquas por planta e o número de hastes por planta, houve uma resposta linear decrescente em relação a época de semeadura. Observou-se que o maior número de siliquas por planta e o maior número de hastes por planta nos dois híbridos foram obtidos com a semeadura realizada em 20 de março, enquanto que os menores valores foram observados na semeadura realizada em 09 de junho (Figuras 3A e 3B). Provavelmente, os híbridos apresentaram maior número de siliquas por planta e maior número de hastes por planta na primeira época (20 de março) devido à menor competição intraespecífica ocorrida, pois também foi observado uma menor população de plantas nessa época (Figura 3C).

Pode se verificar que o menor número de plantas por metro quadrado ocorreu na primeira época (20 de março), fazendo com que a competição por luz, água e nutrientes seja menor entre as plantas, e como consequência essa menor competição se traduz no maior número de siliquas por planta e no maior número de hastes por planta, ou seja, ocorre um efeito de compensação, pois quando se analisa as demais épocas pode-se verificar que ocorre o menor número de siliquas por planta e o menor de hastes por planta, e ao mesmo tempo as maiores populações de plantas por metro quadrado são verificadas para estas épocas (Figura 3A, 3B e 3C).

A semeadura realizada em 20 de março apresentou a menor média de plantas por metro quadrado para os dois híbridos (Figura 3C). Esses resultados podem ser atribuídos as elevadas temperaturas nos primeiros dias após a semeadura e emergência e também devido à estiagem ocorrida nos meses de março e abril prejudicando a formação do estande (Figura 2). Mendoza et al. (2016), mencionam que as sementes de canola são muito pequenas, com dimensões variando de 1 a 2 mm de diâmetro, o que as torna sensíveis às adversidades ambientais.

Figura 3. Número de siliquas por planta, número de hastes por planta, número de plantas por m², número de grãos por siliqua, massa de mil grãos (g) e produtividade de grãos (kg ha⁻¹) dos híbridos Hyola 61 e Hyola 433, cultivados em diferentes épocas de semeadura. Marechal Cândido Rondon-PR.



A canola é originalmente uma planta adaptada a condições amenas e com chuvas regularmente distribuídas ao longo do seu período de crescimento. A canola cultivada no Brasil apresenta considerável resposta à temperatura do ar, sendo este o fator ambiental que regula o desenvolvimento da planta. Além disso, esta cultura é sensível ao déficit hídrico em todas as suas fases de desenvolvimento. Assim durante o cultivo é importante atentar para o manejo adequado de umidade do solo, pois este atua também no crescimento do sistema radicular e da área foliar, favorecendo a retenção de folhas por mais tempo (MENDONZA et al., 2016). A restrição hídrica atua reduzindo a velocidade dos processos fisiológicos e bioquímicos e, com isso, as plântulas de

canola nas condições de baixa umidade apresentam menor desenvolvimento, ocorrendo, assim, menor acúmulo de biomassa seca.

Na semeadura realizada em 20 de junho foi verificada a maior média de plantas por metro quadrado (Figura 3C). Pode-se verificar que da primeira a quarta época de semeadura ocorre um aumento no número de plantas por metro quadrado ocorrendo provavelmente em função das condições para a germinação se tornarem mais adequadas a medida que se aproxima o inverno. A uniformidade da população de plantas permite melhor potencial de rendimento dos grãos. Chavarria et al. (2011) e Bandeira et al. (2013) recomendam populações de 45 plantas m².

Não foi observada diferença significativa para o número de grãos por siliquis. Independentemente da época de semeadura e do híbrido utilizado, a média foi de 16,91 grãos por siliqua (Figura 3D)

Em relação massa de mil grãos, na semeadura realizada em 06 de maio, o Hyola 61 obteve a maior média, com valor de 3,60 g. Já para o híbrido Hyola 433 não foi verificada diferença entre as épocas para esta variável, tendo valor médio de 3,19 g (Figura 3E). Rosa et al. (2020) avaliando o desempenho agrônomo de híbridos de canola em diferentes épocas de semeadura, na região oeste do Paraná, não observaram diferença estatística entre os híbridos para a massa de mil grãos, no entanto, verificaram que à medida que atrasou a semeadura, houve redução na massa de mil grãos, partindo de 3,6 g na semeadura realizada no início de abril, chegando a valores próximos de 2,5 g na semeadura realizada a partir de meados de junho. Tal comportamento também foi observado por Souza et al. (2010), que avaliando a massa de mil grãos de dois híbridos de canola (Hyola 401 e Hyola 61) semeados em diferentes épocas durante o ano verificaram que os menores valores para esta variável foram obtidos quando a semeadura foi efetuada nos meses de julho e agosto.

Houve diferença significativa para a produtividade entre os híbridos apenas na primeira época de semeadura (20 de março), em que o híbrido Hyola 61 foi superior ao híbrido Hyola 433 (Figura 3F). O híbrido Hyola 61 apresentou maior produtividade na segunda (13 de abril) e terceira época (06 de maio), apesar desta não diferir estatisticamente da primeira época (20 de março). Quanto ao Hyola 433, a maior produtividade foi obtida na terceira época de semeadura, e as menores produtividades foram obtidas na primeira e quarta época (Figura 3F).

As menores produtividades observadas na semeadura realizada em 20 de março e em 09 de junho ocorreram devido à má formação de estande e menor número de siliquis por planta respectivamente (Figuras 3A e 3C). Coimbra et al. (2004) fazendo uma análise de trilha dos componentes do rendimento de grãos em genótipos de canola, concluíram que a população de

plantas por unidade de área e número de grãos por planta tem o maior efeito direto sobre o rendimento de grãos.

Tomm et al. (2004) avaliando a produtividade de dois híbridos (Hyola 43 e Hyola 60) de canola semeados em diferentes épocas durante o ano verificaram que as maiores produtividades de grãos foram obtidas nos meses de maio e abril. Souza et al. (2010) avaliando a produtividade de dois híbridos (Hyola 401 e Hyola 61) de canola semeados em diferentes épocas durante o ano verificaram que as maiores produtividades de grãos foram obtidas nos meses de maio e junho. Por outro lado, Rosa et al. (2020) avaliando o desempenho agrônomico de híbridos de canola em diferentes épocas de semeadura, na região oeste do Paraná, concluíram que as melhores datas de semeadura ocorrem no mês de abril. Ainda de acordo com Rosa et al. (2020), semeaduras posteriores, embora adiantem o ciclo da cultura, refletem negativamente no desempenho agrônomico dos híbridos, especialmente nas variáveis massa de mil grãos e produtividade.

Melgarejo et al. (2014) avaliando a produtividade dos híbridos Hyola 61 e Hyola 433 em função da época de semeadura, na região Oeste do Paraná, observaram que a maior produtividade foi obtida na semeadura realizada em 24 de março e ainda constataram não haver diferenças entre os híbridos estudados, resultando uma média de 1058,5 kg ha⁻¹. No entanto, Estevez (2012) avaliando a produtividade destes híbridos, na mesma região, observou diferença estatística entre os híbridos sendo que o Hyola 433 teve maior produtividade, com média de 1359 kg ha⁻¹ e o Hyola 61 com média de 1222 kg ha⁻¹.

No presente estudo, a média de produtividade ficou em torno de 720,8 kg ha⁻¹ muito abaixo da média nacional, porém é importante ressaltar que a cultura passou por um período de estiagem no início da implantação do experimento nos meses de março e abril (Figura 1) e duas geadas sendo a primeira no mês de junho e a segunda no mês de julho (Figura 2). A geada é o fenômeno meteorológico mais prejudicial à canola no estágio de plântula, podendo também causar prejuízos se ocorrer durante o florescimento, com comprometimento parcial ou total da produção da lavoura (MENDONÇA et al., 2016). Em experimento realizado em Maringá – PR, com 11 genótipos, devido à baixa precipitação pluvial ocorrida nos meses de abril a junho, o rendimento de grãos variou entre 159 e 809 kg ha⁻¹ (TOMM et al, 2003).

O estresse hídrico pode reduzir tanto a germinação quanto a velocidade de germinação, com uma grande variação de respostas entre as espécies, desde aquelas muito sensíveis até as mais resistentes, ou seja, a intensidade da resposta germinativa ao estresse hídrico é variável entre sementes de diferentes espécies (BEWLEY & BLACK, 1994).

A canola é sensível ao déficit hídrico durante as fases de floração e enchimento de grãos, diminuindo seu período vegetativo (DOGAN et al., 2011). Souza et al. (2010) concluíram que a diminuição da precipitação promove redução do desenvolvimento da planta e redução da produção, podendo chegar até a não se obter êxito na germinação. Bilibio et al. (2011), estudando o efeito de diferentes níveis de déficit hídrico na cultura da canola, concluíram que a produtividade de grãos apresentou a maior sensibilidade ao déficit hídrico. Sanches et al. (2014) estudando a influência da irrigação na cultura da canola, observaram uma redução de 57% na produtividade de grãos quando não utilizou a irrigação, destacando dessa forma a importância da condição hídrica para esta cultura.

Por outro lado, Lima et al. (2017) avaliando a adaptabilidade e a estabilidade de híbridos de canola, em função das épocas de semeadura, concluíram que os híbridos Hyola 61 e Hyola 433 são estáveis quanto ao rendimento de grãos. Mendonça et al. (2016), relatam que condições de falta de água durante o cultivo da canola, influenciam de forma negativa o florescimento e a formação das siliquis e grãos, sendo que a principal consequência da falta de água no período de formação dos grãos é a abscisão das siliquis. Ainda segundo estes autores, a falta de água compromete principalmente o enchimento dos grãos. Melgarejo et al. (2014) mencionam que à redução do volume de precipitações associada ao aumento da radiação solar e da temperatura durante o cultivo da canola, afetam negativamente a produtividade.

4 CONCLUSÕES

A maior produtividade de grãos de canola foi obtida com as semeaduras realizadas em 13 de abril e 06 de maio.

O híbrido Hyola 61 apresenta produtividade de grãos superior ao híbrido Hyola 433 quando é semeado em 20 de março.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- BANDEIRA, T. P.; CHAVARRIA, G.; TOMM, G.O. Desempenho agrônomo de canola em diferentes espaçamentos entre linhas e densidades de plantas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.48, n.10, p.1332-1341, 2013. <https://www.scielo.br/pdf/pab/v48n10/v48n10a04.pdf>
- BERGAMIN, G. T. SUZIANE GHEDINI MARTINELLI, S. G; FLORA, M. A. L. D.; PEDRON, F. A.; SILVA, L. P.; RADÜNZ NETO, J. Fontes proteicas vegetais na alimentação da carpa húngara. *Ciência Rural*, v.41, n.9, p.1660-1666, 2011. <https://www.scielo.br/pdf/cr/v41n9/a12011cr2213.pdf>
- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. *Seeds: physiology of development and germination*. 2 ed. New York: Plenum Press, 1994. 445p.
- BILIBIO, C.; CARVALHO, J. A.; HENSEL, O.; RICHTER, U. Efeito de diferentes níveis de déficit hídrico na cultura da canola . *Ciência e Agrotecnologia*. v.35, n.4, pp.672-684. 2011. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000400005>
- CHAVARRIA, G.; TOMM, G. O.; MULLER, A.; MENDONÇA, H. F.; MELLO, N.; BETTO, M. S. Índice de área foliar em canola cultivada sob variações de espaçamento e de densidade de semeadura. *Ciência Rural*, v.41, n.12, p.2084-2089, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782011001200008>
- COIMBRA, J. L. M.; GUIDOLIN, A. F.; ALMEIDA, M. L.; SANGOI, L.; ENDER, M.; MEROTTO JÚNIOR, A. Análise de trilha dos componentes do rendimento de grãos em genótipos de canola. *Ciência Rural*. v.34, n.5, p.1421-1428, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782004000500015>
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos 2019/20. Sétimo levantamento, Julho 2020. Brasília, p. 1-74, 2020. <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/gaos/boletim-da-safra-de-graos>
- DIAS, J. C. A. Canola/colza: alternativa de inverno com perspectiva de produção de óleo comestível e energético. Pelotas: Embrapa-CPATB, 1992. 46 p. (Embrapa-CPATB. Boletim de Pesquisa, 3).
- DOGAN, E.; COPUR, O.; KAHRAMAN, A.; KIRNAK, H.; GULDUR, M. E. Supplemental irrigation effect on canola yield components under semiarid climatic conditions. *Agricultural Water Management*, v. 98, n.9, p. 1403-1408, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2011.04.006>
- ESTEVEZ, R. L.; DUARTE, J. B.; CHAMBO, A. P. S.; CRUZ, M. I. F. A Cultura da Canola (*Brassica napus* var. oleifera). *Scientia Agraria Paranaensis*, v. 13, n. 1, p. 1-9, 2014. <http://e-revista.unioeste.br/index.php/scientiaagraria/article/view/8177/8507>
- ESTEVEZ, R. L. Características agrônomicas e produção de óleo de dois híbridos de canola (*Brassica napus* var. oleifera) em diferentes épocas de semeadura. 2012. 54 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2012. http://tede.unioeste.br/bitstream/tede/1230/1/Rogério_Estevez_2012

FRANÇA, J.; SAAD, F. M. O. B.; SAAD, C. E. P.; SILVA, R. C.; REIS, J. S. Avaliação de ingredientes convencionais e alternativos em rações de cães e gatos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.40, suplemento especial, p.222-231, 2011. <http://sbz.org.br/revista/artigos/66277.pdf>

GALDIOLI, E. M.; HAYASHI, C.; SOARES, C. M.; FURUYA, V. R. B.; FARIA, A. C. E. A. Substituição da Proteína do Farelo de Soja pela Proteína do Farelo de Canola em Rações para Alevinos de Curimatá (*Prochilodus lineatus* V.). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.2, p.552-559, 2002. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982002000300003>

HEENDENIYA, R. G.; CHRISTENSEN, D. A.; MAENZ, D. D.; MCKINNON, J. J.; YU, P. Utilization of canola seed fractions for ruminants: Effect of canola fibre-protein and can-sugar inclusion in dehydrated alfalfa pellets on palatability and lactation performance of dairy cows. *Canadian Journal of Animal Science*, v.90, n.2, p.279-283, 2010. <https://doi.org/10.4141/CJAS09085>

LIMA, L. H. S.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; PICCININ, G. G.; PONCE, R. M. Adaptabilidade e estabilidade de híbridos de canola em diferentes épocas de semeadura. *Ciência e Agrotecnologia*. v.48, n.2, p.374-380, 2017. <https://doi.org/10.5935/1806-6690.20170043>

MELGAREJO, A., M. A.; DUARTE JÚNIOR, J. B.; COSTA, A. C. T. da; MEZZALIRA E. J.; PIVA, A. L.; SANTIN, A. Características agronômicas e teor de óleo da canola em função da época de semeadura. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental (Online)*, v. 18, n. 9, p. 934-938, 2014. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v18n09p934-938>.

MENDONÇA, J. A.; RIBOLDI, L. B.; SOARES, C. D. F.; CASTRO, P. R. C.; KLUGE, R. A. Canola (*Brassica napus* L.). Piracicaba: ESALQ - Divisão de Biblioteca, 2016. 32 p. (Série Produtor Rural, nº 61). <https://www.esalq.usp.br/biblioteca/content/s%C3%A9rie-produtor-rural-61-canola-brassica-napus-l>

NITSCHKE, P. R.; CARAMORI, P. H.; RICCE, W. S.; PINTO, L. F. Dias. Atlas Climático do Estado do Paraná. Londrina, PR: Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), 210 p. 2019. http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/AtlasClimaticoPR.pdf

ROSA, W. B.; DUARTE JÚNIOR, J. B.; TOMM, G. O.; PEREGO, I.; QUEIROZ, S. B.; RINALDI, L. C.; COSTA, B. P.; COSTA, A. C. T. da. Influência de épocas de semeadura nos subperíodos e desempenho agrônomo de híbridos de canola. *Brazilian Journal of Development*. v. 6, n. 9, p. 65774-65788, 2020. DOI:10.34117/bjdv6n9-126

SANCHES, A. C.; GOMES, E. P.; RAMOS, W. B.; MAUAD, M.; SANTOS, S. dos; BISCARO, G. A. Produtividade da canola sob irrigação e doses de adubação nitrogenada. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.18, n.7, p.688-693, 2014. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662014000700003>

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAÚJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T.J. F. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, 5ª edição revista e ampliada. Brasília: EMBRAPA, 2018. 356p. 2018. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1094003>

SOUZA, R. A. F.; RAPOSO, R. W. C.; DANTAS, A. J. A.; SILVA, C. V.; GOMES NETO, A. D.; SANTOS, L. C. N.; ARAÚJO, R. C. A.; RODRIGUES, H. R. N.; ANDRADE, D. A.; MEDEIROS, D. A.; DIAS, J. A.; SILVA, E. S.; LIMA, G. K.; LUCENA, E. H. L.; PRATES, C. S. F. Produção de grãos de canola em função de épocas de semeadura em dois anos de cultivo. In: Congresso Brasileiro de Mamona, 4 & Simpósio Internacional de Oleaginosas Energéticas, 1, Anais... Campina Grande: EMBRAPA Algodão, 2010, p. 1454-1458.

TOMM, G. O. Indicativos tecnológicos para produção de canola no Rio Grande do Sul. Sistemas de Produção, 3. Versão eletrônica, Embrapa Trigo, 2007. http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/canola/p_sp03_2007.pdf

TOMM, G. O.; GARRAFA, M.; BENETTI, V.; WOLBOLT, A. A.; FIGER, E. Efeito de épocas de semeadura sobre o desempenho de genótipos de canola em Três de Maio, RS. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2004. 11 p. (Circular Técnica, 17). <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPT-2010/40356/1/p-ci17.pdf>

TOMM, G. O.; MENDES, M. R. P.; GOMES, J. R.; BUZZA, G.; SWANN, B.; SMALLRIDGE, B. Comportamento de genótipos de canola em Maringá em 2003. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. 5 p. (Comunicado Técnico Online, 115). <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/852297/1/pc0115.pdf>

TOMM, G. O.; WIETHOLTER, S.; DALMAGO, G. A.; SANTOS, H. P. dos. Tecnologia para produção de canola no Rio Grande do Sul. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 41 p. (Documentos Online, 113). <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/852550/1/pdo113.pdf>

VIEGAS, E. M. M.; CARNEIRO, D. J.; URBINATI, E. C.; MALHEIROS, E. B. Farelo de canola em dietas para o pacu *Piaractus mesopotamicus*: Efeitos sobre o crescimento e a composição corporal. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária de Zootecnia, v.60, n.6, p.1502-1510, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352008000600029>