



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO AGRONOMIA - UBERLÂNDIA**



**EDUARDO NASCIMENTO NETO**

**Desempenho Agronômico de Híbridos de Canola (*Brassica napus*)  
cultivados em Uberlândia - MG**

**Uberlândia - MG**

**Setembro - 2022**

**EDUARDO NASCIMENTO NETO**

**Desempenho Agronômico de Híbridos de Canola (*Brassica napus*)  
cultivados em Uberlândia - MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Agronomia.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Flavia Andrea Nery Silva

**Uberlândia - MG**

**Setembro - 2022**

**EDUARDO NASCIMENTO NETO**

**Desempenho Agronômico de Híbridos de Canola (*Brassica napus*)  
cultivados em Uberlândia - MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Agronomia.

Uberlândia, 21 de setembro de 2022.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Adílio de Sá Júnior  
Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dr. Lísias Coelho  
Universidade Federal de Uberlândia

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Flavia Andrea Nery Silva  
(Orientadora)  
Universidade Federal de Uberlândia

## RESUMO

A cultura da canola (*Brassica napus*) é a terceira oleaginosa mais cultivada mundialmente, responsável por aproximadamente 15% da produção de óleo vegetal para fins alimentícios do mundo. O cultivo da canola exige algumas condições especiais, se desenvolvendo com maior facilidade em regiões que apresentam latitudes de 35° a 55° Sul, sob climas temperados, onde as temperaturas são mais amenas. A expansão do cultivo da canola no Brasil, sobretudo na identificação de épocas de semeadura e manejo adequado em locais com elevada altitude e o material genético ainda exige estudos e, devido à carência de informações sobre as condições ideais de cultivo da canola no cerrado, mais especificamente na região do Triângulo Mineiro, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência de épocas de semeadura, sobre as características agronômicas e características fisiológicas das plantas de híbridos de canola, durante na 2ª safra do ano agrícola 2018/2019. O trabalho foi desenvolvido em Uberlândia-MG, pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Canola (GEPCA), na Área Demonstrativa do Campus Glória, da Universidade Federal de Uberlândia - UFU. O estudo contou com duas épocas de semeadura (E1: 25/02/2019 e E2: 23/03/2019) e cinco híbridos de canola (Hyola 433, Hyola 575CL, Hyola 571CL, Hyola 61 e Hyola 50), em esquema fatorial com quatro blocos. As parcelas experimentais constituídas de 5 linhas de 5 m, espaçadas de 0,20 m, com uma população média de 42 plantas/m<sup>2</sup>. Foram analisados o desempenho agronômico de híbridos por meio do índice de emergência (%), duração da floração (dias), duração total do ciclo (dias), altura das plantas (cm), produtividade por parcela (g/parcela<sup>-1</sup>), produtividade estimada (kg/ha<sup>-1</sup>). Os resultados obtidos permitiram concluir que nas condições edafoclimáticas de Uberlândia-MG é possível o cultivo da canola. Entretanto, mais estudos devem ser realizados para melhor compreensão de como fatores e condições climáticas influenciam no desenvolvimento e potencial agronômico de híbridos de Canola (*Brassica napus*).

**Palavras-chave:** produtividade, edafoclimática, cerrado.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>3</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>5</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>14</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A cultura da canola é composta por vários cultivares das espécies *Brassica napus* e *Brassica campestris*, sendo a terceira oleaginosa mais cultivada no mundo e responsável por cerca de 15% da produção mundial de óleo vegetal para fins alimentícios. Segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2020), os maiores produtores de grãos de canola são Canadá, União Europeia e China, com participação de 28%, 27,6% e 18,3%, respectivamente, de toda a produção mundial em 2018/2019.

O cultivo da canola, segundo Tomm *et al.* (2008), exige algumas condições especiais. A mesma se desenvolve com maior facilidade em regiões que apresentam latitudes de 35° a 55° Sul, sob climas temperados, onde as temperaturas são mais amenas. Nas regiões tropicais, como é o caso de latitudes de 6° a 30° graus, somente são utilizadas as cultivares de primavera da espécie *Brassica napus* L. que possuem baixa sensibilidade ao fotoperíodo.

É conhecida como soja de inverno, por apresentar liquidez e preço semelhante. Podendo ter até 50% a mais de quantidade de óleo em relação a soja, com maiores teores de gorduras insaturadas que estão relacionados a redução do nível de colesterol no sangue, sendo dentre todos os óleos vegetais o de menor teor de gordura saturada, além de elevada quantidade de ômega-3 e vitamina E (EMBRAPA TRIGO, 2014).

Atualmente, o termo canola refere-se à *Brassica napus* L. var. *oleífera*, um híbrido desenvolvido por geneticistas canadenses, a partir de duas espécies de colza, pertencentes à família das Brassicáceas (crucíferas). Tal melhoramento objetivou reduzir o teor de glucosinolatos e ácido erúxico, que são substâncias nocivas ao organismo animal, tornando o óleo comestível e de boa qualidade para o consumo humano (FIGUEIREDO *et al.*, 2003).

É justamente pela qualidade e quantidade de óleo em seus grãos (cerca de 38%) e o teor proteico de 27%, superior ao da soja (21% de óleo), por exemplo, que a cultura de canola se expande pelo Brasil e pelo mundo. Com uma baixa quantidade de gorduras saturadas (7%) e alto teor de ácidos graxos essenciais (11%) como ômega-3 (ácido alfa-linoleico), o óleo de canola se destaca entre os óleos vegetais devido a sua riqueza nutricional (EMBRAPA, 2014).

O melhoramento genético das espécies envolvidas, portanto, foi responsável pelo aprimoramento da qualidade e conseqüentemente, houve um aumento do consumo e adaptação dos mercados ao óleo de canola, atualmente bastante consumindo por possuir menor teor de gordura saturada que os óleos de milho, soja e girassol (TOMM, 2007).

A produção de canola chegou ao Brasil em meados da década de 1970, inicialmente concentrada no Paraná e Rio Grande do Sul, justamente pelas condições climáticas do sul do

país, que eram mais adequadas durante o outono, inverno e início da primavera, correspondendo ao início da fase de crescimento da canola. Atualmente, o Rio Grande do Sul é o maior produtor de canola no Brasil (TOMM, 2007).

No Brasil, a produção da cultura ainda tem baixa expressão se comparada ao cenário mundial. De acordo com a CONAB (2020), a produtividade brasileira foi de 48.600 toneladas de canola na safra 2019/2020. Apesar disso, a cultura da canola possui um grande potencial em território brasileiro, existindo um grande interesse pelo cultivo em outras regiões, como sudeste e centro-oeste.

De acordo com Lucas (2012), o interesse em expandir a produção de canola para outras regiões se dá, principalmente, devido a sua tolerância à seca e a possibilidade de utilizá-la em rotação com outras culturas, como soja, milho e feijão. Além disso, há certa facilidade na adaptação em equipamentos e práticas culturais já empregadas no Brasil para o plantio e colheita de outras culturas, assim como, da infraestrutura para o processamento de grãos e produção de óleo, que já existem nessas regiões.

Ainda segundo Tomm *et al.* (2009), existem dificuldades tecnológicas para a expansão do cultivo de canola no Brasil, principalmente no que diz respeito à identificação de épocas de semeadura e manejo adequado em locais com elevada altitude. Parte significativa dos resultados positivos obtidos em experimentação e cultivo comercial da cultura estão em áreas com altitudes superiores a 600 m, visto que tal condição compensa a menor latitude no que diz respeito à temperatura (TOMM *et al.*, 2008).

Devido à escassez de trabalhos relacionados às condições ideais do cultivo da canola no cerrado, em específico no Triângulo Mineiro, este trabalho objetiva avaliar a influência das diferentes épocas de semeadura sobre as características agronômicas e fisiológicas das plantas de cinco genótipos de canola, durante a safra de 2019, para determinar uma estratégia para o uso da cultura na época da safrinha.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A canola (*Brassica napus* L. var. *oleífera*) é uma cultura decorrente do melhoramento genético empregado na colza (*Brassica napus*) na década de 1970 no Canadá com o objetivo de produzir uma variação desta com um óleo de melhor qualidade (KIRKEGAARD *et al.*, 2021). Das classificações de canola, a mais propícia para a condição geográfica brasileira é a canola de primavera, para latitudes menores de 35°.

No que se refere às características da canola, é uma planta herbácea pertencente à família das Brassicáceas, gênero *Brassica*. Tal gênero envolve cerca de 100 espécies cultivadas para usos na horticultura, forragicultura e para a produção de óleos e condimentos, como couves, nabo, mostarda e a própria colza. É uma espécie anual com hábito de crescimento determinado e possui sistema radicular pivotante, com ramificação lateral significativa, característica específica das dicotiledôneas (GARCÍA, 2007).

Seu caule é herbáceo e ereto, podendo variar entre 0,5 a 1,8 metro. As flores são pequenas e amarelas, agrupando-se em racemos terminais e são formadas por quatro pétalas dispostas em cruz, seis estames e o pistilo. Após a elongação do caule, as folhas emitidas são lanceoladas, abraçando parcialmente a haste (ESTEVEZ *et al.*, 2014).

De acordo com Melgarejo *et al.* (2014), as flores da canola são hermafroditas, possuindo estruturas femininas e masculinas. Os frutos são síliquas de 5 a 6cm de diâmetro, abrigando as sementes em seu interior. As sementes são esféricas, com cerca de 2,5mm de diâmetro e possuem coloração marrom quando maduras. Segundo García (2007), o período de floração varia de acordo com a cultivar ou híbrido, podendo determinar a manutenção da produtividade em caso de intempéries, seja pela substituição da florada perdida ou por novas flores. O comprimento das síliquas e o número de sementes também podem variar de acordo com a cultivar ou híbrido.

No Brasil, o cultivo de canola é considerado uma boa alternativa na rotação de culturas para a produção de grãos, principalmente na época da safrinha, uma vez que seu cultivo proporciona uma redução nos riscos de perda por problemas fitossanitários como pragas e doenças das culturas da soja, feijão e milho. Entretanto, apesar do baixo risco de perdas, no ano de 2000 foi registrado pela primeira vez no Brasil uma importante doença que afeta a cultura da canola, causando grandes prejuízos para a produção de canola no Rio Grande do Sul. Trata-se da “doença da canela-preta”, causada pelo fungo *Leptosphaeria maculans*, um dos maiores problemas para a produção de canola a nível mundial (TOMM *et al.*, 2009).

Para lidar com o fungo, a identificação de cultivares e híbridos resistentes passou a ser



uma estratégia mundialmente adotada. Os primeiros híbridos foram inicialmente desenvolvidos na Austrália, país onde o patógeno é endêmico (HOWLETT, 2004). Em território brasileiro, os primeiros híbridos a serem introduzidos foram o Hyola 43 e o Hyola 60, que possuem resistência “vertical” ao grupo de patogenicidade deste fungo, ou seja, são resistentes apenas num curto período de tempo devido à seleção de genes. No entanto, de acordo com Tomm *et al.* (2009), o fungo *L. maculans* desenvolveu variantes capazes de infectar os híbridos até então resistentes e, por esse motivo, foi lançado em 2006 o híbrido Hyola 61, com resistência poligênica. Desde então, uma variedade de híbridos foi registrada com a característica da resistência poligênica, como o Hyola 433 e o Hyola 411 que dificulta os trabalhos por ser fortemente influenciado pelo ambiente.

Na região do cerrado, acredita-se que os híbridos precoces devam ser priorizados, principalmente ao considerar a principal limitação que é o déficit hídrico ao final do ciclo, uma vez que o principal uso da cultura da canola seria na segunda safra. Enquanto as estratégias para a produção de canola na região são formuladas, mantém-se a carência de informações sobre qual melhor manejo a ser empregado. Para a região, os híbridos com maior potencial são: Hyola 571CL; Hyola 575CL; Hyola 433; Hyola 50 e Hyola 61.

Souza *et al.* (2008), em estudo realizado na cidade de Areia, Estado da Paraíba, ao avaliarem o desempenho de dez genótipos diferentes, obtiveram produtividade superior a 2000kg ha<sup>-1</sup> para genótipos precoces, enquanto que para genótipos tardios, o resultado foi de 1500kg ha<sup>-1</sup>. Tomm *et al.* (2008), analisando o desempenho de genótipos da canola no mesmo município, constataram que na safra de 2008, o híbrido Hyola 60 apresentou o ciclo mais longo neste ambiente, cerca de 113 dias. O mesmo híbrido também apresentou rendimento de grãos inferior aos demais genótipos, em outras regiões produtoras no Brasil.

Em Uberlândia (MG), alguns estudos de avaliação dos híbridos de canola já foram realizados. Nery-Silva *et al.* (2015) concluíram que todos os híbridos estudados tiveram desempenhos semelhantes quanto à produção de biomassa na parte aérea, sendo que 4 dos 5 híbridos apresentaram maior biomassa na primeira época de semeadura.

Em estudo realizado na cidade de Uberlândia (MG), todos os híbridos estudados apresentaram desempenhos afetados na produção de biomassa de parte aérea, sugerindo que a deficiência hídrica foi um limitante para a expressão das diferenças de ciclo e desenvolvimento das plantas. Na mesma pesquisa, o híbrido Hyola 61 atingiu 100% de floração em 70 dias, sendo o mais precoce da primeira época de semeadura. Na segunda época de semeadura, o híbrido Hyola 67 mostrou-se como o mais precoce, atingindo taxa total de floração aos 67 dias (NERY-SILVA *et al.*, 2017).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Canola (GEPCA) do Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

O experimento foi instalado e conduzido no ano agrícola de 2018/2019, na Área Demonstrativa pertencente ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, localizada no Campus Glória, na Rodovia BR 050, km 70, altitude de 923 metros, georreferenciada a 18°56'43.7" S e 48°12'58.4" O.

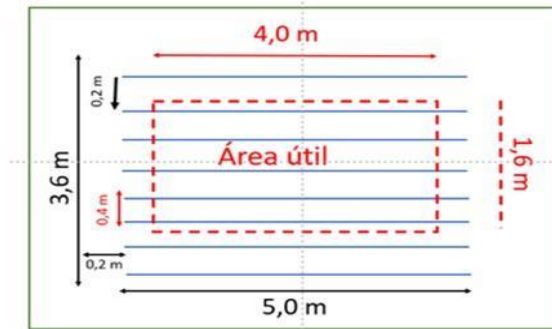
A cidade de Uberlândia está localizada na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba no estado de Minas Gerais, entre os paralelos 18°S e 20°S. Segundo a classificação de Köppen-Geiger, está inserida em região de clima Aw (tropical com estação seca), com baixa pluviosidade entre os meses de abril e setembro e temperatura anual máxima de 34°C e mínima de 14°C.

O preparo do solo consistiu de enxada rotativa para corte do capim presente na área, na primeira quinzena de janeiro de 2019, após 10 dias a área do ensaio passou pela primeira incorporação por meio da grade seguida por aração. Quinze dias antes do plantio, a área foi arada novamente, e posteriormente passou-se a grade niveladora previamente ao plantio.

Na semeadura a área recebeu a adubação de plantio com 50 kg/ha<sup>-1</sup> ureia e 500 kg/ha<sup>-1</sup> de SSP (superfosfato simples) + 5% FTE BR (S-3,9%, P-1,8%, Cu-0,85%, Mn-2%, Zn-9%). A semeadura foi realizada manualmente a uma profundidade de 2 cm e o número de sementes utilizadas por metro linear variou entre 24 a 28 sementes, objetivando uma população de 42 plantas por m<sup>2</sup>. Aos 48 dias após a semeadura, foi realizada a adubação de cobertura com 200 kg/ha<sup>-1</sup> de ureia e 200 kg/ha<sup>-1</sup> de KCL (Cloreto de potássio).

Ao longo do ciclo de cultivo foi realizado o controle químico de afídeos (pulgões) e plantas daninhas de folhas estreitas (capim-amargoso), e as plantas daninhas de folhas largas foram controladas por capinas manuais. As pulverizações para controle de pulgões e folhas estreitas ocorreram nos dias 04/04/2019: Inseticida + Herbicida (Tiametoxam + Lambda-cialotrina), Fusilade (Fluazifope-p-butílico) e óleo mineral) e dia 28/04/2019: Inseticida + Herbicida (Tiametoxam + Lambda-cialotrina) e (Cletodim + Alquilbenzeno). Em ambos os dias também foi realizado o controle manual de folhas largas.

As parcelas experimentais foram compostas por 5 linhas de 5 metros de comprimento, espaçadas de 0,40m. Foram consideradas três linhas centrais, totalizando 4,8m<sup>2</sup> (Figura 1).



**Figura 1.** Esquema da parcela experimental utilizada no ensaio de avaliação de híbridos de canola em diferentes épocas de semeadura, indicando área total e área útil. GEPCA/ICIAG. Uberlândia-MG. 2022.

O ensaio foi dividido em duas épocas de semeadura e cinco híbridos de canola: Época 1 (E1) - 25/02/2019, Época 2 (E2) - 23/03/2019; e os híbridos: Hyola 433, Hyola 575CL, Hyola 559TT, Hyola 350TT e Hyola 650TT.

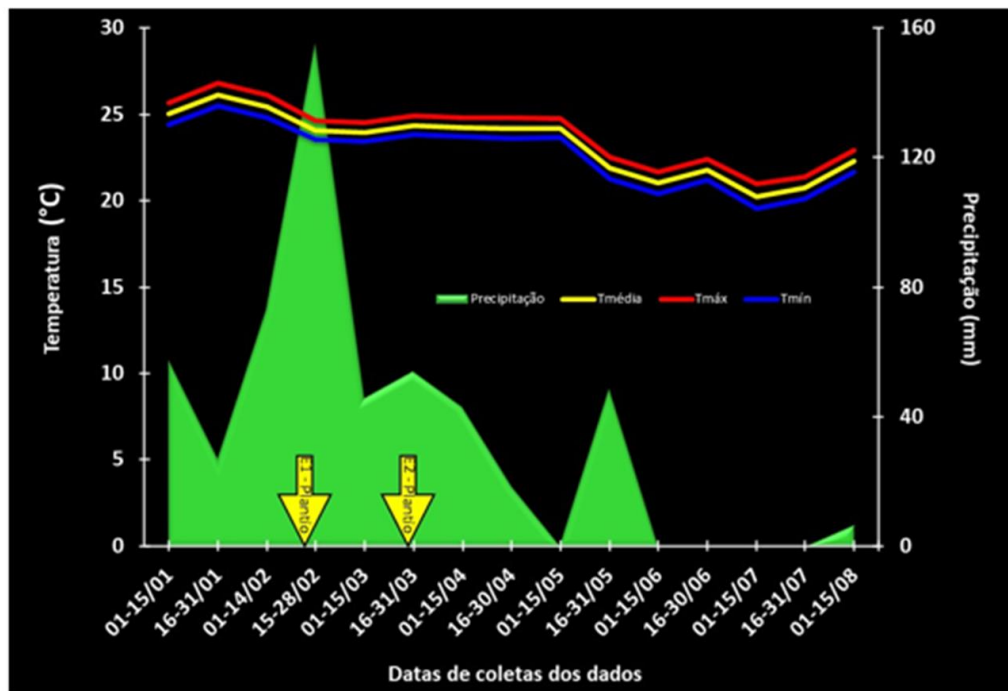
O experimento foi conduzido em parcelas subdivididas (parcelas: épocas; subparcelas: híbridos) em blocos casualizados com 4 repetições, num arranjo fatorial 2x5 (2 épocas, 5 híbridos).

Para a avaliação do experimento, foram observadas as seguintes características: o índice de emergência (%); a duração da floração em dias; a duração total do ciclo em dias; altura em cm; peso médio por planta (g/planta); produtividade por parcela (g/parcela); e produtividade estimada ( $\text{kg/ha}^{-1}$ ).

Para a análise estatística dos dados, foi realizado o Teste de Tukey a 5% de significância. Utilizou-se o programa estatístico SISVAR.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desempenho dos híbridos foi decorrente das características genéticas e condições edafoclimáticas locais do experimento. De acordo com os dados pluviométricos da região, a pluviosidade teve acréscimo no início do mês de fevereiro concomitante com o decréscimo da temperatura (Figura 1), aproximando-se das condições favoráveis à cultura da canola. Sendo assim, o balanço hídrico foi de: E1 (367mm) e E2 (173mm).



**Figura 2.** Temperaturas média, máxima e mínima (°C) e precipitação de chuva (mm) durante o ensaio de campo para avaliação do comportamento agrônomo de híbridos cultivados no cerrado mineiro na 2ª safra de 2018/2019. As setas amarelas indicam as Épocas de semeadura (E1: 25/02/2019; E2: 23/03/2019). Fonte: Dados coletados pelo laboratório de Hidrologia do ICIAG, na Estação Climatológica da Fazenda Experimental do Glória. GEPCA/UCIAG/UFU. Uberlândia-MG. 2022.

Os dados extraídos do experimento demonstram que os híbridos não apresentaram diferenças significativas estatisticamente para as seguintes variáveis: índice de sobrevivência, peso de planta (g) e produtividade estimada por ha (Tabela 1).

Para a variável altura, houve diferença significativa apenas em relação a época de semeadura. Para as variáveis duração do ciclo total e produtividade por parcela, houveram diferenças significativas quanto ao comportamento dos híbridos. Houve interação significativa entre época e híbrido apenas para a variável duração da floração (Tabela 1).

**Tabela 1.** Quadrados médios do desempenho de híbridos de canola cultivados no município de Uberlândia na 2ª safra de 2018/2019. GEPCA/UCIAG/UFU. Uberlândia-MG. 2022.

FV	GL	Quadrados Médios						
		IS	NDF	CI	H	PPAR	PPLA	PROD
Época (E)	1	97,87 <sup>ns</sup>	2565,28**	22,50 <sup>ns</sup>	575,55**	94877,34 <sup>ns</sup>	33,59 <sup>ns</sup>	5354778,19 <sup>ns</sup>
Híbrido (H)	4	53,86 <sup>ns</sup>	848,93**	720,58**	207,25 <sup>ns</sup>	32438,16**	2,36 <sup>ns</sup>	374899,16 <sup>ns</sup>
Bloco	3	78,63	120,86	133,60	146,76	3238,46	1,15	183750,34
Resíduo (a)	3	1101,65	9,53	105,43	7,12	13685,55	3,44	552564,02
E x H	4	235,83 <sup>ns</sup>	364,39**	97,31 <sup>ns</sup>	41,61 <sup>ns</sup>	8032,39 <sup>ns</sup>	2,41 <sup>ns</sup>	383763,19 <sup>ns</sup>
Resíduo (b)	24	303,27	49,30	76,26	75,26	4672,79	1,56	250088,85
CV (%) (a)		76,3	4,2	8,3	3,4	115,7	102,2	102,4
CV (%) (b)		40,0	9,6	7,1	11,0	67,6	68,9	68,9

<sup>ns</sup>Não significativo. \*\* e \* Significativo a 1% e 5% respectivamente. QM: Quadrados Médios; CV: Coeficiente de Variação; IS: Índice de Sobrevivência; NDF: Número de Dias para o Florescimento; CI: Ciclo; H: Altura; PPAR: Produtividade por Parcela; PPLA: Peso de Planta; PROD: Produtividade estimada por hectare.

As épocas de plantio não tiveram efeitos significativos sobre o Índice de Sobrevivência dos híbridos de canola. Onde a diferença das médias foi de apenas 3,16 percentuais da Época 2 e a Época 1, logo, uma diferença considerada insignificante (Tabela 2).

**Tabela 2.** Índice de Sobrevivência de híbridos de canola cultivados na região do cerrado mineiro na 2ª safra de 2018/2019. ICIAG/UFU. Uberlândia – MG. 2022.

Épocas	Híbridos					Médias
	Hyola 350TT	Hyola 433	Hyola 559TT	Hyola 575CL	Hyola 650TT	
25/02/19 - E1	39,60	50,11	38,31	44,68	36,99	41,94a
23/03/19 - E2	46,71	34,44	43,68	51,03	49,47	45,07a
Médias	43,16A	42,28A	41,00A	47,86A	43,23A	43,50

\*Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Assim, como não houve variações relevantes entre as épocas de semeadura, não houve grandes diferenças entre os híbridos cultivados. Entre as Épocas 1 e 2, apenas no híbrido Hyola 433 teve maior sucesso na Época 1 do que na Época 2, os demais tiveram maior Índice de Sobrevivência na Época 2, porém sem diferenças significativas.

Para a Época 1, o híbrido Hyola 433 obteve maior sucesso que os demais híbridos, com Índice de Sobrevivência de 50,11, de modo que a média geral para a época foi de 41,91. Na Época 2, o Hyola 575CL teve maior percentual de sobrevivência, e o menor foi o híbrido Hyola 433. No entanto, apesar de haver singelas diferenças entre os híbridos e as épocas de semeadura, essas são significativas para determinar o Índice de Sobrevivência das espécies.

O tempo de floração (em dias) varia de acordo com a época de semeadura e o híbrido. A época com floração mais longa foi a Época 2, com média de 81,15 dias de floração. Sendo,

os híbridos Hyola 559TT e Hyola 650TT de floração mais duradoura, porém não havendo variações significativas na floração dentre a diversidade de híbridos. Em contrapartida, na Época de semeadura 1, houve diferenças significativas no tempo de floração dos híbridos. O Hyola 559TT e o Hyola 650TT tiveram mais de 80 dias de duração da floração, ambos com 83,50 dias. A diferença entre esses híbridos e os demais foi de cerca de 30 dias, sendo o Hyola 350TT com a menor duração da floração, 49 dias (Tabela 3).

**Tabela 3.** Duração da floração, em dias, de híbridos de canola cultivados na região do cerrado mineiro na 2ª safra de 2018/2019. ICIAG/UFU. Uberlândia – MG. 2022.

Épocas	Híbridos					Médias
	Hyola 350TT	Hyola 433	Hyola 559TT	Hyola 575CL	Hyola 650TT	
25/02/19 - E1	49,00aA	52,67aA	83,50bB	57,00aA	83,50bB	65,13
23/03/19 - E2	77,25aA	78,00aA	83,50aA	80,75aA	86,25aA	81,15
Médias	63,13	65,33	83,50	68,87	84,88	73,14

\*Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Logo, houve diferença na floração entre as épocas de semeadura. E para a primeira semeadura (Época 1) obteve maior variação em dias de floração entre os híbridos, porém na segunda semeadura (Época 2) a variação entre os híbridos foi significativamente menor.

Os ciclos dos cultivares de canola tiveram duração superior a 110 dias para todos os fatores. A variável “época de semeadura” não influenciou a duração dos ciclos. No entanto, as variações dos híbridos apresentaram diferenças no número de dias no ciclo de cada híbrido. Em ambas as épocas (1 e 2) os ciclos mais curtos foram do híbrido Hyola 350TT, e os mais longos foram Hyola 650TT, e Hyola 650TT e Hyola 559TT, para Época 1 e Época 2, respectivamente. Logo, as médias do fator “época” para cada um dos híbridos obtiveram os híbridos Hyola 559TT e Hyola 650TT com os ciclos mais duradouros (Tabela 4).

**Tabela 4.** Ciclo, em dias, de híbridos de canola cultivados na região do cerrado mineiro na 2ª safra de 2018/2019. ICIAG/UFU. Uberlândia – MG. 2022

Épocas	Híbridos					Médias
	Hyola 350TT	Hyola 433	Hyola 559TT	Hyola 575CL	Hyola 650TT	
25/02/19 - E1	110,75	116,00	136,00	119,50	139,50	122,85a
23/03/19 - E2	118,50	119,25	130,00	116,50	130,00	124,35a
Médias	114,63A	117,63A	133,00B	118,00A	134,75B	123,60

\*Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ao contrário da duração do ciclo, em dias, que foi significativa para híbridos e não significativa para épocas, a altura das plantas de canola foi influenciada apenas pela época de

semeadura, sendo a média da altura obtida na primeira época inferior (75,30cm) que àquela obtida na segunda época de semeadura (82,89cm). Nery-Silva et al. (2017) observaram que o híbrido Hyola 559TT apresentou estatura inferior valor médio do grupo dos híbridos comerciais utilizados naquele estudo, o qual continha também os híbridos Hyola 575CL e Hyola 433 cultivados em Uberlândia-MG, em solo de textura. A estatura de plantas está diretamente relacionada ao comprimento dos ramos, e Krüger et al. (2011), avaliando a herdabilidade e correlação fenotípicas da cultura da canola relacionados à produtividade, constataram que plantas com maiores incrementos no comprimento de ramos apresentaram relação negativa com a deiscência das síliquas. Da mesma forma, Tomm et al. (2003), estudando o comportamento de genótipos de canola, observaram que os genótipos que apresentaram os maiores valores de estatura de planta, também não apresentaram os maiores índices de produtividade.

**Tabela 5.** Altura, em centímetros, de híbridos de canola cultivados na região do cerrado mineiro na 2ª safra de 2018/2019. ICIAG/UFU. Uberlândia – MG. 2022

Épocas	Híbridos					Médias
	Hyola 350TT	Hyola 433	Hyola 559TT	Hyola 575CL	Hyola 650TT	
25/02/19 - E1	70,12	77,56	71,47	79,22	78,12	75,30a
23/03/19 - E2	77,73	85,22	78,22	93,60	79,67	82,89b
Médias	73,93A	81,40A	74,85A	86,41A	78,90A	71,10

\*Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Não houveram diferenças significativas entre os híbridos, as épocas de semeaduras e nem na interação entre esses fatores para a variável peso médio, em gramas produzidas, por plantas individuais de canola (Tabela 6). Mas no desempenho da produtividade por parcela houve diferença significativa para híbridos (Tabela 7) e os híbridos Hyola 559TT e Hyola 650TT obtiveram as menores produtividades.

**Tabela 6.** Peso médio, em gramas, de plantas individuais de híbridos de canola cultivados na região do cerrado mineiro na 2ª safra de 2018/2019. ICIAG/UFU. Uberlândia – MG. 2022.

Épocas	Híbridos					Médias
	Hyola 350TT	Hyola 433	Hyola 559TT	Hyola 575CL	Hyola 650TT	
25/02/19 - E1	2,50	4,17	1,17	3,04	2,76	2,37a
23/03/19 - E2	1,04	0,81	0,78	0,70	1,14	0,89a
Médias	1,77A	2,49A	0,98A	1,88A	1,93A	1,63

\*Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Nery-Silva *et al.* (2017) observaram que Hyola 559TT e Hyola 433 se mantiveram

abaixo da produtividade média do grupo comercial enquanto o híbrido Hyola 575CL foi superou a produtividade média daquele grupo.

**Tabela 7.** Produtividade, em gramas, da parcela experimental de híbridos de canola cultivados na região do cerrado mineiro na 2ª safra de 2018/2019. ICIAG/UFU. Uberlândia – MG. 2022.

Épocas	Híbridos					Médias
	Hyola 350TT	Hyola 433	Hyola 559TT	Hyola 575CL	Hyola 650TT	
25/02/19 - E1	223,62	201,23	57,80	203,12	63,40	149,84a
23/03/19 - E2	154,22	25,40	16,35	48,25	17,93	52,43a
Médias	188,92A	113,32AB	37,08B	125,69AB	40,66B	101,14

\*Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Deve-se ressaltar que os híbridos com maior produtividade (Hyola 350TT, Hyola 433 e Hyola 575CL tiraram produtividade quase 4 vezes maior que os dois híbridos com menor produtividade, na época 1. Já na época 2, verificou-se maior variação numérica entre os híbridos, porém estas não foram consideradas significativas, de modo que o híbrido com maior produtividade foi o Hyola 350TT, e o menor foi o Hyola 559TT. Essas observações se mantem comparando as médias das épocas de plantio para cada um dos híbridos, sendo Hyola 350TT, Hyola 433 e Hyola 575CL os híbridos com maior produtividade e Hyola 559TT e Hyola 650TT com produtividade muito mais baixa, com menos da metade da produtividade obtida para os híbridos mais produtivos.

Avaliando a produtividade estimada em kg por hectare, observou-se a uniformidade entre as amostras com exceção do híbrido 559TT na época 1, que obteve produtividade estimada menor que a metade da produtividade dos demais híbridos, com 470,38 kg/ha<sup>-1</sup>. As demais médias resultantes dessa avaliação da produtividade estimada, não apresentaram diferenças significativas para esses fatores (Tabela 8).

**Tabela 8.** Produtividade estimada, em kg ha<sup>-1</sup>, de híbridos de canola cultivados na região do cerrado mineiro na 2ª safra de 2018/2019. ICIAG/UFU. Uberlândia – MG. 2022.

Épocas	Híbridos					Médias
	Hyola 350TT	Hyola 433	Hyola 559TT	Hyola 575CL	Hyola 650TT	
25/02/19 - E1	1002,93	1663,10	470,38	1216,08	1105,27	1091,56a
23/03/19 - E2	419,51	324,72	312,97	283,22	458,52	359,56a
Médias	711,25A	99,91A	391,68A	749,65A	781,89A	-

\*Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O rendimento do cultivo de canola é afetado por diversos fatores, sejam eles



intempéries, época de semeadura, localização do cultivo e tipo de híbrido. O período de floração, fator determinante para o sucesso da produção, é afetado principalmente pelo híbrido e por intempéries (GARCIA, 2007), visto que neste estudo a durante da floração apresentou relação entre híbrido e época de semeadura, também ligados ao balanço hídrico da região. Assim como a produtividade varia de acordo com o híbrido, esta também pode ser influenciada pela época de semeadura. Segundo Nery-Silva *et al.* 2015, alguns híbridos apresentam desempenhos semelhantes, mas que variam ao serem plantados em épocas diferentes. Geralmente, com maior produtividade na primeira época, assim como foi observado neste trabalho.

## 5 CONCLUSÃO

Híbridos de ciclo precoce tiveram seu período de floração estendido quando cultivados nas condições de 2ª época de semeadura, o que não alterou o comportamento esperado, confirmando como ciclo precoce os híbridos Hyola 350TT, Hyola 433 e Hyola 575CL e como de ciclo tardio os híbridos Hyola 559TT e Hyola 650TT.

A extensão, em dias, do período de floração não resultou em ganhos na produtividade dos híbridos semeados na 2ª época de semeadura.

O híbrido Hyola 350TT, o mais precoce, foi o que apresentou a maior produtividade de 188,92 g/parcela, enquanto a menor produtividade, 37,08 g/parcela, foi apresentada pelo híbrido Hyola 559TT, independente da época de semeadura.

O plantio tardio como observado nesse experimento, resultou em perdas significativas nos caracteres agronômicos que se relacionam com a cultura da canola para as condições de cultivo no cerrado mineiro.

## REFERÊNCIAS

- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos**. Nono levantamento, safra 2019/2020, Brasília, DF, v. 7, n. 9, p. 1- 31, jun. 2020.
- EMBRAPA. **Cultivo de Canola. 2014**. Disponível em: <https://bityli.com/WVtfw>. Acesso em: 1 maio 2022.
- EMBRAPA TRIGO. Definição e histórico de Canola. Passo Fundo, 2014. Disponível em: . Acesso em: 09 de dez.2022.
- ESTEVEZ, Rogério Lopes; DUARTE, José Barbosa; CHAMBO, Ana Paula Sartório; CRUZ, Maria Inês Ferreira da. A Cultura da Canola (Brassica napus var. oleifera). **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 13, n. 1, p. 1-9, 30 mar. 2014.
- FIGUEIREDO, Denise Fontana; MURAKAMI, Alice Eiko; PEREIRA, Marli Aparecida dos Santos; FURLAN, Antônio Claudio; TORAL, Fábio Luiz Buranelo. Desempenho e morfometria da mucosa de duodeno de frangos de corte alimentados com farelo de canola, durante o período inicial. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1321-1329, dez. 2003.
- GARCÍA, E. R. **Manual de producción de canola**. Puebla: Ed. Secretaría de Desarrollo Rural Del Estado, 38p., 2007.
- HOWLETT, Barbara J. Current knowledge of the interaction between Brassica napus and Leptosphaeria maculans. **Canadian Journal Of Plant Pathology**, [S.L.], v. 26, n. 3, p. 245-252, set. 2004.
- KIRKEGAARD, J. A.; LILLEY, J. M.; BERRY, P. M.; RONDANINI, D. Canola. In: SADRAS, V.; CALDERINI, D. (Ed.). **Crop Physiology Case Histories for Major Crops**. United States: Academic Press, 2021. p. 518-549. DOI: 10.10/B978-0-12-819194-1.00017-7.
- KRÜGER, C. A. M. B.; SILVA, J. A. G.; MEDEIROS, S. L. P.; DALMAGO, G. A.; GAVIRAGHI, J. Herdabilidade e correlação fenotípica de caracteres relacionados à produtividade de grãos e à morfologia da canola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 12, p. 1625-1632, dez. 2011.
- LUCAS, Fábio Teixeira. **Produtividade e qualidade de grãos de canola em função da adubação nitrogenada e sulfatada**. 2012. 56 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia (Ciência do Solo), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2012.
- MELGAREJO, Milciades A.; DUARTE JÚNIOR, José B.; COSTA, Antônio C. T. da; MEZZALIRA, Éder J.; PIVA, André L.; SANTIN, Anderson. Características agrônômicas e teor de óleo de canola em função da época de semeadura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 9, p. 934-938, set. 2014.
- MORI, Claudia de; TOMM, Gilberto Omar; FERREIRA, Paulo Ernani Peres. **Aspectos econômicos e conjunturais da cultura da canola no mundo e no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2014. 38 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/988475/1/2014documentosonline149.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2022.

NERY-SILVA, Flavia Andrea; SILVA, Rafael Jacinto da; TOMM, Gilberto Omar; FERREIRA, Paulo Ernani Peres; MARSARO JUNIOR, Alberto Luiz; GOULART, Caio Silva; SOUZA, Glaucia de Fatima Moreira Vieira e; LANDIM, Thiago Nunes. Avaliação de híbridos de canola (*Brassica napus*) cultivados no município de Uberlândia, MG. In: Congresso Brasileiro de Canola, I, 2017, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: EMBRAPA, 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/170208/1/CNPT-ID44250.pdf>. Acesso em: 6 maio 2022.

NERY-SILVA, F.A.; ALVES, M.P.; TOMM, G.O.; FERREIRA, P.E.P.; CAMPOS, T.S.; ABRAO, A.S.; LANDIM, T.N.; FREITAS, D.A.; PEREIRA, A.C.; SOUZA, G.F.M.V.; SA JUNIOR, A. Desempenho Agrônômico de Genótipos de Canola (*Brassica napus*) na Região do Cerrado do Triângulo Mineiro. In: Congresso Brasileiro de Canola, I, 2017, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: EMBRAPA, 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/170086/1/CNPT-ID44230.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2022.

SOUZA, Tancredo Augusto Feitosa de; RAPOSO, Roberto Wagner Cavalcanti; TOMM, Gilberto Omar; OLIVEIRA, João Tadeu de Lima; SILVA NETO, Camilo Paulino da. Desempenho de genótipos de canola (*Brassica napus* L.) no município de Areia-PB. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 5., 2008, Lavras. **Anais [...]**. Embrapa Agroenergia: Cnpq: Tequio: Biominas: Sebrae, 2008.

TOMM, Gilberto Omar. **Indicativos tecnológicos para produção de canola no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa, 2007. 68 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/174531/1/CNPT-ID09766.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2022.

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. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 115). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPT-2010/40480/1/p-co115.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2022.

TOMM, Gilberto Omar; RAPOSO, Roberto Wagner Cavalcanti; SOUZA, Tancredo Augusto Feitosa de; OLIVEIRA, João Tadeu de Lima; RAPOSO, Ewerton Henning Souto; SILVA NETO, Camilo Paulino da; BRITO, Arthur Costa; NASCIMENTO, Roberto de Sousa; RAPOSO, Allison Wagner Souto; SOUZA, Cassiana Felipe de. **Desempenho de genótipos de canola (*Brassica napus* L.) no Nordeste do estado da Paraíba, Nordeste do Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 11 p. Disponível em: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p\\_bp65.pdf](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp65.pdf). Acesso em: 24 abr. 2022.

TOMM, Gilberto Omar; WIETHÖLTER, Sirio; DALMAGO, Genei Antonio; SANTOS4, Henrique Pereira dos. **Tecnologia para produção de canola no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 41 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPT-2010/40772/1/p-do113.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2022.

USDA. **Oilseeds: world markets and trade**. World Markets and Trade. 2020. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2022