

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

YAN CARLOS LIMA SILVA

**AVALIAÇÃO AGRÔNOMICA DE HÍBRIDOS DE CANOLA CULTIVADOS NO
CERRADO DE MINAS GERAIS**

**UBERLÂNDIA– MG
2025**

YAN CARLOS LIMA SILVA

**AVALIAÇÃO AGRÔNOMICA DE HÍBRIDOS DE CANOLA CULTIVADOS NO
CERRADO DE MINAS GERAIS**

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

Orientador(a): Profa. Dra. Flavia Andrea Nery Silva

**UBERLÂNDIA-MG
2025**

YAN CARLOS LIMA SILVA

**AVALIAÇÃO AGRÔNOMICA DE HÍBRIDOS DE CANOLA CULTIVADOS NO
CERRADO DE MINAS GERAIS**

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.

Aprovado pela Banca Examinador em 16 de maio de 2025.

Profa. Dra. Flavia Andrea Nery Silva
Orientadora

MSc. Brenda Santos Pontes
Eng^a. Agrônoma

MSc. Ricardo Ferreira Domingues
Eng. Agrônomo

“A agricultura já não é uma profissão, mas uma paixão pela natureza, pela vida verdadeira,
pelo nascer, crescer, florir e madurar”

Ana Maria Primavesi

RESUMO

O cultivo de Canola (*Brassica napus* L.) no cerrado de Minas Gerais tem despertado um crescente interesse sendo uma possibilidade para diversificar a produção agrícola nessa região. As pesquisas têm revelado resultados promissores, destacando o desempenho positivo que a canola vem mostrando no cerrado mineiro. Diante disso, realizou-se um trabalho com o objetivo de avaliar o desempenho de híbridos de canola cultivados na região do cerrado mineiro, considerando seu crescimento e desenvolvimento. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Glória (18°56'52"S e 48°12'52"W, à 921 m de altitude), da Universidade Federal de Uberlândia, onde foram semeados os híbridos Diamond, Hyola 433, Hyola 575CL, Hyola Blazer, Alht B4, Nuola 300, em 18/03/2023 e a colheita ocorreu entre os dias 07/06/23 à 25/07/23, sendo realizada de acordo com a maturação por híbrido. Durante a condução foram avaliadas número de dias da emergência ao final da floração, número de dias para 50% da floração, número de dias de duração da floração, altura de plantas (cm), comprimento de siliqua (cm) e número de grãos por siliqua. Nas condições de cultivo desse ensaio observou-se que os híbridos apresentaram diferenças nas características de crescimento e desenvolvimento das plantas. Pela análise dos sub-períodos existiu uma tendência dos híbridos em aumentar o número de dias para fechamento do ciclo, e as síliquas produzidas pelos híbridos Diamond e Alht B4 foram maiores e com maior número de grãos. As alturas médias das plantas ficaram acima das médias, dentro dos valores indicados pelas desenvolvedoras para todos os híbridos, com valores variando de 140 a 162 cm.

Palavras-chave: *Brassica napus* L., canola tropical, safrinha.

ABSTRACT

The cultivation of canola (*Brassica napus* L.) in the Cerrado biome of Minas Gerais has garnered increasing interest, presenting a viable option for diversifying agricultural production in the region. Research has yielded promising results, highlighting canola's positive performance in the Minas Gerais Cerrado. Consequently, a study was conducted to evaluate the growth and development of canola hybrids cultivated in this region. The experiment was carried out at the Fazenda Experimental do Glória (18°56'52"S and 48°12'52"W, at 921 m altitude), part of the Federal University of Uberlândia. Hybrids Diamond, Hyola 433, Hyola 575CL, Hyola Blazer, Alht B4, and Nuola 300 were sown on March 18, 2023. Harvesting occurred between June 7 and July 25, 2023, adjusted according to the maturation of each hybrid. During the experiment, the following parameters were assessed: number of days from emergence to end of flowering, number of days to 50% flowering, duration of flowering (days), plant height (cm), silique length (cm), and number of grains per silique. Under the cultivation conditions of this trial, hybrids exhibited differences in plant growth and development characteristics. Analysis of sub-periods revealed a tendency for hybrids to increase the number of days required to complete their cycle. Siliques produced by the Diamond and Alht B4 hybrids were longer and contained a higher number of grains. Average plant heights exceeded the overall mean, remaining within the range indicated by the developers for all hybrids, with values varying from 140 to 162 cm.

Keywords: *Brassica napus* L., tropical canola, off-season.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 Cultivo de Canola no Cerrado.....	12
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3.1 Caracterização da área de condução do experimento.....	15
3.2 Avaliações Agronômicas	16
3.3 Análise estatística.....	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5 CONCLUSÕES.....	22
REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

A canola (*Brassica napus* L. var. *oleifera*), pertence à família Brassicaceae e ao gênero *Brassica*, é o produto do melhoramento genético a partir do cruzamento das espécies *Brassica oleraceae* e *Brassica rapa*, que reduziu os teores de ácido erúico e glucosinolatos - compostos que apresentam fatores antinutricionais os seres humanos, quando em altas concentrações (Guimarães *et al.*, 2022). As cultivares de canola (*Canadian Oil Low Acid*) devem apresentar teores de ácido erúico inferiores à 2% no óleo e concentração de glucosinolatos menor que 30 μ mol por grama de matéria seca dos grãos (Canola Council of Canada, 2021).

O cultivo dessa cultura representa uma opção econômica para os agricultores, que podem aproveitar a mesma infraestrutura de máquinas e equipamentos disponíveis em suas propriedades, fazendo algumas adaptações e acréscimos através do uso de kits. Além disso, destaca-se pelo baixo custo associado aos defensivos agrícolas, em comparação com outras espécies utilizadas na produção de grãos (Tomm *et al.*, 2008). A planta é uma excelente opção econômica empregada em plano de rotação de culturas, principalmente com trigo (*Triticum* spp.), reduzindo a incidência de doenças que afetam esse cereal (quebra de ciclo das doenças) e propicia a produção de óleos vegetais no período do inverno. A canola também apresenta benefícios quando rotacionada em sucessão aos cultivos de verão em propriedades agrícolas que se semeia leguminosas, como a soja (*Glycine max*) e gramíneas, como o milho (*Zea mays*) (De Mori; Ferreira; Tomm, 2013).

A canola está entre as três oleaginosas mais produzidas no mundo, atrás apenas da soja e do óleo de palma (*Elaeis guineensis*) (Schardong, 2023), com aplicação em diferentes setores. Seu principal uso está na produção de óleo comestível extraído de suas sementes, considerado rico em ácidos graxos saudáveis, e amplamente utilizado na culinária. O farelo de canola, um subproduto do processo de extração de óleo, surge como uma valiosa fonte proteica para a alimentação animal para bovinos, suínos e aves. No setor energético, a cultura ganha relevância na produção de biodiesel, contribuindo para a diversificação de fontes renováveis (Guimarães *et al.*, 2022). Além disso, a cultura serve como cobertura vegetal eficaz, melhorando a qualidade do solo, reduzindo a erosão e auxiliando no controle de ervas daninhas (Tomm, 2007).

Com o aumento da demanda por óleo vegetal em todo o mundo, a canola surgiu como uma alternativa de cultivo, principalmente por seu óleo, que é rico em ácidos graxos monoinsaturados e poli-insaturados, considerados mais saudáveis em comparação com algumas outras fontes de óleo vegetal. Dessa forma, agricultores e pesquisadores aliados aos avanços na biotecnologia e melhoramento genético têm buscado o desenvolvimento de variedades adaptadas a climas tropicais. Isso inclui a criação de plantas que podem lidar com temperaturas mais altas, resistir a doenças tropicais e estresses hídricos (Queiroga *et al.*, 2023), visto que foi originalmente desenvolvida em climas mais temperados, em latitudes variando entre 35° a 55° (Mcclinchey; Kott, 2008).

Tradicionalmente cultivada na região Sul do Brasil devido à sua maior adaptação a zonas temperadas (Cosmo *et al.*, 2020), a canola, vem sendo estudada para expansão no Cerrado Brasileiro, onde seu ciclo pode trazer significativos benefícios. Com ciclo vegetativo curto torna-se excelente opção em programas de rotação de culturas para a segunda safra (safrinha), podendo intensificar a renda da propriedade rural e gerar novos empregos. Além disso, o uso da canola nos sistemas de produção, pode contribuir para reduzir a pressão por novas áreas de cultivo, além de auxiliar no manejo de pragas, doenças e ervas daninhas.

Contudo, para viabilizar essa expansão, é crucial avaliar o desempenho dos diferentes genótipos de canola na região do Cerrado, gerando informações sobre agronômicas sobre seus diversos aspectos de cultivo. Estas informações são fundamentais para orientar decisões, impulsionar o desenvolvimento de tecnologias e estabelecer práticas adequadas de manejo (Araújo *et al.*, 2019). Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônômico de genótipos de canola cultivados na região do cerrado mineiro, considerando o crescimento e desenvolvimento ao longo do ciclo produtivo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Sua morfologia apresenta características típicas da família das Brassicaceae, como crescimento ereto, desenvolvimento determinado, ou seja, passa por duas fases, a primeira vegetativa e a segunda reprodutiva, presença de síliquas (estruturas morfológicamente parecidas com vagens, porém com dois carpelos). Seu grão é rico em óleo variando entre 34% e 40% (Tomm, 2007) e em proteínas entre 24% e 27% (Tomm; Wiethölter; Dalmago, 2009), amplamente utilizados em várias áreas industriais, incluindo o uso como biocombustível, que recebeu importante incentivo após a publicação da Lei nº 14.993 de 8 de outubro de 2024 (Brasil, 2024) que instituiu o Programa Nacional de Combustível Sustentável de Aviação (ProBioQAV).

A crescente demanda por produção de biodiesel renovável estimulou o aumento na produção e na capacidade de moagem de canola global. Em 2024-2025, a safra mundial de canola foi de 85,69 milhões de toneladas, com uma leve queda em relação a 2023-2024, porém com a produção superior à média dos últimos 10 anos, que é de 77,64 milhões de toneladas (USDA, 2025).

O óleo de canola ocupa o terceiro lugar no ranking em produção e consumo de óleos vegetais do mundo. Da produção total de óleos vegetais em 2023-2024 o óleo de canola respondeu por 14,5%, sendo os principais produtores mundiais de canola são o Canadá, seguido da União Europeia, China, Índia e Austrália (USDA, 2025). Em 2024, o Canadá produziu 18,8 milhões de toneladas de canola, um declínio de 2% em relação à 2023, uma redução explicada por condições de seca que as lavouras canadenses enfrentaram ao longo do ano (Canada, 2024). O Canadá destaca-se como o principal exportador de óleo de canola, detendo uma participação de 48,9% no mercado global, evidenciando que a maior parcela da produção canadense é direcionada para o cenário internacional. A União Europeia é a principal demandante ao responder por 30,7% do consumo total, cerca de 9,72 milhões de toneladas. Assim como nas exportações, o consumo de óleo de canola apresentou crescimento mais significativo em relação a outros óleos vegetais (Zeferino; Ramos, 2023).

As primeiras lavouras comerciais de canola no Brasil começaram em 1974, em Ijuí, município localizado no Rio Grande do Sul, em cultivos experimentais da Cooperativa Regional Triticola Serrana (COTRIJU) em parceria com a Universidade

alemã de Göttingen, e ao final da década de 70, cerca de 500 hectares de canola foram semeados no estado (Tomm, 2007). Nos anos seguintes, o plantio de canola se intensificou no Rio Grande do Sul e expandiu para o Paraná. No começo dos anos 1990, a busca por alternativas mais saudáveis na alimentação humana serviu de incentivo para o aumento da produção da cultura, impulsionando a introdução de novos genótipos trazidos do Canadá pela Cooperativa de Cafeicultores de Maringá (COCAMAR), fato que intensificou os trabalhos de pesquisa (Gularte; Macedo; Panozzo, 2020).

O Rio Grande do Sul é o maior produtor de canola no Brasil, e em 2023, o estado que concentra quase toda a produção nacional, despontou em seu quarto crescimento seguido em área plantada da oleaginosa (Salomão, 2023). O plantio no estado, em 2024, foi realizado em 135 mil hectares, 90% a mais do que em 2023, quando foram semeados 77 mil hectares. A produção totalizou 226,5 mil toneladas, aumento de 100% em relação à safra anterior. Ainda em 2023, a colheita foi estimada em mais de 100 mil toneladas, em 2024, pela segunda vez na série histórica a colheita superou 100 mil toneladas (Dornelles, 2024).

O óleo extraído da canola é rico em ácido oleico e tem uso em diferentes segmentos industriais, como o alimentício e de biocombustíveis (Ciciliano *et al.*, 2023) sendo uma opção cada vez mais requirida, devido aos seus diversos benefícios para a saúde. Com um perfil lipídico notavelmente saudável, é baixo em gorduras saturadas e rico em ácidos graxos monoinsaturados e poli-insaturados, como o ácido oleico e o ácido linoleico. Essa composição contribui para a promoção da saúde cardiovascular, auxiliando na redução dos níveis de colesterol LDL, conhecido como "colesterol ruim". Além disso, o óleo de canola é uma fonte de ácido alfa-linolênico (ALA), um ácido graxo ômega-3, que traz potenciais benefícios para a saúde do coração. Sua versatilidade na cozinha, com um sabor neutro e um alto ponto de fumaça, torna-o adequado para uma variedade de métodos de preparação, desde frituras até assados. Ao escolher o óleo de canola como parte de uma dieta equilibrada, os consumidores podem desfrutar de uma opção saudável e versátil para promover o bem-estar nutricional (Schmidt, 2016).

Em 1980, começaram os estudos sobre a utilização do óleo vegetal como uma opção renovável de combustível para competir com o diesel. Uma das pesquisas mais avançadas sobre o uso de óleo de canola ocorreu na África do Sul, motivado pelos embargos ao óleo tradicional e as vantagens de ser um produto de alto valor energético,

com baixo conteúdo de enxofre, reduzido conteúdo aromático e biodegradabilidade. Esses atributos tornam o óleo de canola uma opção renovável com impactos ambientais reduzidos, destacando seu potencial como alternativa sustentável na matriz energética (Hass *et al.*, 2009).

A extração do óleo resulta na obtenção de outra matéria-prima, o farelo de canola, que se destaca como uma alternativa proteica para compor a ração animal. Com uma média de 34% a 38% de proteína, o farelo de canola representa uma excelente opção para a formulação de rações. As recomendações de inclusão variam conforme as fases de desenvolvimento dos animais (Boffo, 2022).

O mercado da canola acompanha o preço da soja, fato esse que o produtor considera o maior incentivo para plantio da cultura (Canal Rural, 2020). Em relação aos custos de produção de canola, na região de Planaltina – DF, em 2021, no sistema de plantio direto e em condições de sequeiro, verificou-se que os fertilizantes representam em média 48,4% do custo total da produção, já que a planta possui alta exigência por nutrientes. A estimativa de produtividade para esses custos de produção foi de 2.000 kg ha⁻¹ de grãos de canola (33,33 sacas ha⁻¹) (Guimarães *et al.*, 2022).

2.1 Cultivo de Canola no Cerrado

A canola começou a ser semeada a partir da década de 1970 na região Sul do Brasil, como uma cultura de rotação para o trigo (Bergmann *et al.*, 2013). Os estados do Rio Grande do Sul e Paraná, concentram a maior parte da produção de canola nacional. Isso, pois a região Sul apresenta condições climáticas adequadas durante o outono, inverno e o início da primavera, épocas correspondentes ao crescimento da canola nessas regiões (Laviola *et al.*, 2019).

Os primeiros experimentos envolvendo a tropicalização da canola se iniciaram em 2004, em parceria com universidades e empresas de assistência técnica nos estados de Goiás, Mato Grosso do Sul e Paraíba. A introdução da cultura em baixas latitudes (entre 6 e 13 graus), em clima tropical, foi uma iniciativa inédita no mundo (Tomm, 2005). Até aquele momento, a indicação de plantio da espécie estava limitada às regiões de clima temperado e latitudes entre 35 e 55 graus. A latitude está associada à proximidade ou distância da Linha do Equador, que atravessa a região norte do Brasil. Quanto mais

próximo do Equador um local se encontrar, maior é a temperatura e a incidência de luz solar. Embora a luminosidade seja benéfica para o cultivo da canola, as altas temperaturas representam o principal desafio na identificação dos locais mais adequados para seu cultivo (Embrapa, 2019).

Em 2013, no campo experimental da Universidade Estadual do Mato Grosso (UNEMAT - Campus Tangará da Serra), o plantio de canola no Mato Grosso apresentou rendimentos de 1280 kg ha⁻¹ a 2500 kg ha⁻¹, resultados semelhantes aos obtidos na região Sul (Marco, 2014).

Nas regiões onde está compreendido o Bioma Cerrado, o semeio durante a safrinha é de preferência do milho, sorgo ou girassol. Contudo, nos últimos anos melhoristas intensificaram seus estudos para que seja possível a “tropicalização da canola”, permitindo o plantio da cultura em locais com temperaturas mais quentes, aumentando assim a disponibilidade de plantio de outras espécies na segunda safra. O Grupo de Estudos e Pesquisas em Canola (GEPCA) realiza estudos na Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba com o objetivo de oferecer uma nova opção para a rotação de culturas durante a safra de inverno na região. O GEPCA realiza testes de fenologia, fenometria e determinação dos caracteres de produtividade da canola, focando em aprimorar e adequar técnicas de cultivos que sejam mais eficientes na região. (Nery-Silva, 2023c)

Entre os diversos trabalhos do Grupo de Estudos e Pesquisas em Culturas Agrícolas (GEPCA), destaca-se a investigação sobre a inserção da cultura da canola no cerrado mineiro, uma vez que o alto valor agregado do grão tem levado à expansão de suas áreas de cultivo para regiões de clima subtropical, como o cerrado, apesar de ainda sejam escassas as informações sobre a cultura nessas condições. Em 2014, um diagnóstico realizado pelo GEPCA identificou áreas semeadas com canola na Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, em Minas Gerais, indicou que, a possibilidade de utilizar a canola como segunda safra e seu preço de comercialização foi o motivo mais relevante para o seu cultivo. (Nery-Silva *et al.*, 2014).

Vários outros trabalhos de campo foram desenvolvidos pelo GEPCA ao longo dos últimos anos para avaliar o potencial dessa região de cultivo, bem como o desempenho agrônômico dos diferentes híbridos de canola disponíveis no mercado (Assis *et al.*, 2017; Nery-Silva *et al.*, 2017; Assis *et al.*, 2020; Nery-Silva *et al.*, 2023a; Nery-

Silva *et al.*, 2023b) e os resultados indicam o potencial da região do cerrado do Brasil Central para a expansão do cultivo da canola

Com a introdução da canola no sistema soja-milho no Cerrado, espera-se alcançar vantagens em diversos aspectos. Antecipa-se a diminuição de problemas relacionados a doenças que afetam essas culturas, aprimoramento da qualidade do solo e a oportunidade de produzir óleos vegetais durante o inverno, quando geralmente não há cultivos principais. Além disso, busca-se otimizar o uso da terra sem recorrer a desmatamento ou áreas de pastagem, promovendo eficiência no uso de recursos e aumentando a rentabilidade dos investimentos em maquinário, armazenamento, estradas e demais meios de produção que normalmente ficam subutilizados nos meses mais frios. A introdução da canola tropicalizada na primeira safra abre caminho para estudos que confirmarão ou não esses benefícios (Guiducci *et al.*, 2022).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área de condução do experimento

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Glória, da Universidade Federal de Uberlândia, situada no município de Uberlândia – MG. A fazenda se encontra na coordenada geográfica, 18°56'52"S e 48°12'52"W, à 921 m de altitude. Segundo a classificação de Köppen (1918), o clima da região é do tipo Aw, ou seja, apresenta um inverno seco e um verão chuvoso.

O preparo do solo consistiu do uso de uma enxada rotativa para corte do capim presente na área, na primeira quinzena de janeiro de 2019 e, 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⁻¹ ureia e 500 kg/ha⁻¹ de SSP (superfosfato simples) + 5% FTE BR (S-3,9%, 9 B-1,8%, Cu-0,85%, Mn-2%, Zn-9%). Aos 48 dias após a semeadura, foi realizada a adubação de cobertura com 200 kg/ha⁻¹ de ureia e 200 kg/ha⁻¹ de KCL (Cloreto de potássio).

A semeadura ocorreu no dia 18 de março de 2023, utilizando 6 híbridos de canola (Diamond, Nuola 300, Alht B4, Hyola 575Cl, Hyola 433 e Hyola Blazer) sendo 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 m². As características fenométricas desses híbridos, de acordo com o detentor, estão descritas na (Tabela 1).

O experimento contou com 5 linhas de 5 metros de comprimento, espaçadas de 0,5 metros entre si, como área total da parcela de 10m². Para a área útil foram utilizadas as 3 linhas centrais, recuadas de 0,5 m no comprimento, perfazendo um total de 6m⁻².

Ao longo do ciclo de cultivo foi realizado o controle químico de afídeos (pulgões) e plantas daninhas de folhas estreitas (capim-amargoso), utilizando os produtos Tiametoxam com Lambda-cialotrina e Cletodim com Alquilbenzeno. As plantas daninhas de folha larga, quando necessário, foram controladas por meio de capina manual. E para

que a necessidade hídrica da cultura fosse respeitada, foi instalado um sistema de irrigação por microaspersão que foi utilizado durante parte do ciclo.

Tabela 1. Características dos híbridos de canola utilizados na avaliação do desempenho agrônomo no município de Uberlândia-MG, na safra 2022-2023. GEPCA/UFU. 2025.

Características	Híbridos					
	Diamond ¹	Nuola 300 ¹	Hyola 575CL ²	Hyola 433 ²	Hyola Blazer ²	Alht B4 ²
Emergência ao início da floração (dias)	60 - 85	60 - 85	51 - 69	58 - 67	*	66
Duração da floração (dias)	35 - 45	35 - 45	35 - 69	28 - 73	-	36
Emergência à maturação (dias)	125 - 140	130 - 150	123 - 158	120 - 150	-	110
Duração do ciclo	Precoce	Precoce a Semiprecoce	Precoce	Precoce	Semiprecoce	Precoce
Alturas de planta (cm)	110 - 160	140 - 165	116 - 144	120 - 131	-	115
Principais características de manejo	Rápido estabelecimento inicial	Produtividade média 20% a mais que outros híbridos do mercado. Ótima resistência a debulha na colheita	Resistente a herbicidas do grupo das I Imidazolinás	Requer solos de fertilidade alta para expressar seu potencial de produção	Resistente a herbicidas do grupo das Triazinas	Plantas vigorosas. Ótima resistência a debulha na colheita.

¹Nuseed Brasil (2025); ²Advanta Brasil (2025); ³Al High Tech (2025). *Informação não disponível para condições de cultivo no Brasil.

A colheita iniciou 07 de junho de 2023 e foi finalizada 25 de julho de 2023, sendo realizada de acordo com a maturação de cada híbrido, quando as siliques apresentaram-se secas e 75% dos grãos alteraram a coloração de marrom para preto, por parcela experimental.

3.2 Avaliações Agronômicas

Durante o ciclo de cultivo foram realizadas leituras semanais para obtenção das seguintes variáveis: Número de dias da emergência ao final da floração (DEFi), Número de dias para 50% da floração (DDF), Número de dias de duração da floração. Além disso, também foi realizada a medição da altura de plantas (cm) e após a colheita das parcelas, o comprimento de síliqua (cm) e número de grãos por síliqua.

3.3 Análise estatística

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, com 6 híbridos e 4 repetições, totalizando 24 parcelas experimentais. Os dados, foram submetidos a análise de variância, pelo Teste F, e quando significativos tiveram suas médias analisadas pelo Teste Skott-Knott à 5% de significância, pelo Programa SISVAR (Ferreira, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desempenho dos híbridos foi decorrente das características genéticas e condições edafoclimáticas locais do experimento. Na Figura 2, estão apresentados os dados referentes ao índice pluviométrico da semeadura até a colheita, bem como as temperaturas máximas e mínimas registradas durante o cultivo, observando que as chuvas ocorreram em maior frequência no início do ciclo até a 1ª semana de maio. De acordo com Tomm, Wiethölter e Dalmago (2009) a canola requer volume pluviométrico em seu ciclo na ordem de 312 mm a 500 milímetros. De acordo com Dalmago *et al.* (2009) os estádios fenológicos são definidos a partir do índice de graus dia que incidem na planta, assim acelerando, ou reduzindo o ciclo das mesmas.

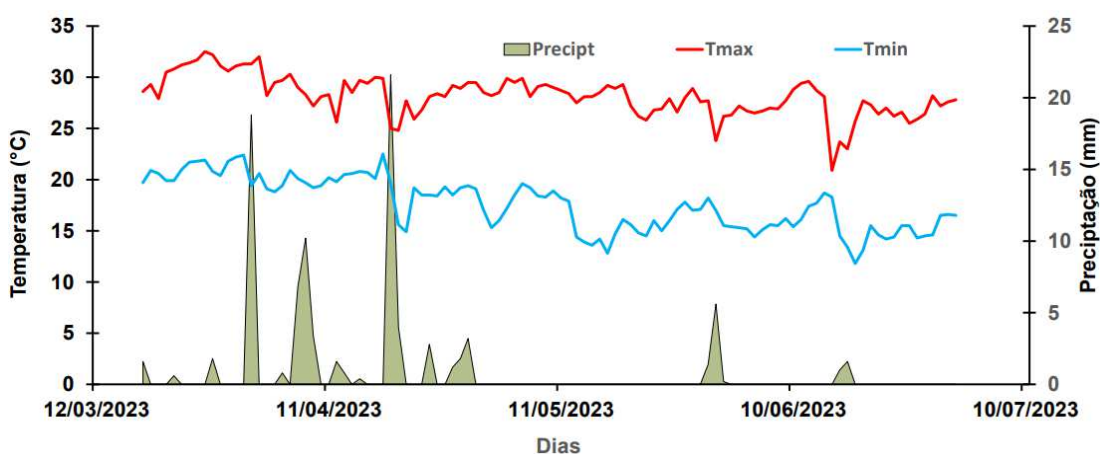


Figura 2. Temperaturas máxima e mínima, em °C, e precipitação, em mm de chuva, ocorridas durante a condução do experimento de avaliação do crescimento e desenvolvimento de híbridos de canola, no município de Uberlândia-MG. GEPCA/ICIAG/UFU. Uberlândia-MG. 2025. Fonte: BRASIL (2023).

Em relação ao DF-50, os híbridos Hyola 433 e Hyola 575CL foram estatisticamente iguais, apresentando 50% da floração aos 45 e 47 dias, respectivamente (Tabela 2). Resultados semelhantes foram observados por Assis *et al.* (2017), para esses mesmos híbridos, cultivados na região de Jataí, estado de Goiás, na safra 2017.

Para o DDF, apenas o híbrido Nuola 300 diferiu dos demais, 33 dias, apresentando o menor período, enquanto demais híbridos tiveram tendência em estender a duração do período de floração, variando de 44 até 52 dias. No entanto, quando os híbridos Hyola 575CL, Hyola 433, Alth B4 e Diamond foram cultivados no município de

Planaltina - DF, Araújo et al. (2019) observaram que apesar de não existir diferenças entre eles, seu período de floração foi menor, média de 31 dias, valores que são inferiores aos observados neste trabalho. Assis *et al.* (2020), observaram que para essa característica, os híbridos Hyola 575CL e Hyola 433 são estatisticamente iguais, ou seja, não demonstram diferenças significativas nessas duas microrregiões.

Tabela 2. Número de dias para 50% da floração (DF-50), número de dias de duração da floração (DDF) e número de dias da emergência ao final da floração (DEFi) de híbridos de canola cultivados no município de Uberlândia-MG. GEPCA/ICIAG/UFU. Uberlândia-MG. 2025.

Híbridos	DF-50	DDF dias	DEFi
Diamond	43,8 a	45,8 b	87,5 a
Hyola 433	45,5 a	52,0 b	94,5 a
Hyola Blazer	47,0 a	46,5 b	91,0 a
Hyola 575CL	47,3 a	49,3 b	94,5 a
Alth B4	61,3 b	44,3 b	101,5 a
Nuola 300	64,8 b	32,8 a	94,5 a
(CV (%))	10,36	16,15	7,66

Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

O DEFi, não apresentou diferenças estatísticas entre os híbridos variando de 87 a 101 dias, sendo que o híbrido Alth B4 e os híbridos Hyola 433 e Hyola 575CL apresentaram resultados compatíveis com os estudos de Caraffa *et al.* (2017), Assis *et al.* (2017) e Nascimento Neto (2022), que justificam que a duração do período de floração depende da temperatura, onde altas temperaturas reduzem o período de floração e maturação da canola (Assis *et al.* 2017).

A tabela 3 apresenta o Comprimento de siliquas (COMP-SIL), e Número de grãos por síliqua (GRÃO-SIL) e altura de plantas de híbridos de canola. Os híbridos Diamond, Hyola Blazer e Alth B4 foram estatisticamente iguais e superiores aos demais com relação ao Comprimento das siliquas. Os resultados obtidos para Comprimento de siliquas e Número de grãos por síliqua para os híbridos Hyola 433 e Hyola 575CL, cultivados em Uberlândia, se mostraram superiores aos resultados encontrados por Dahmer *et al.* (2017) no Rio Grande do Sul e foram respectivamente 10,2 e 8,8 grãos por síliqua e 4,9 e 4,7 para comprimento de siliquas.

Com relação ao Número de grãos por siliqua, os híbridos foram divididos em 3 grupos, onde Alth B4 e Diamond apresentaram o maior número de grãos enquanto Hyola 433 e Hyola 575CL foram aqueles com menor números de grãos por siliqua. Os resultados obtidos por Laviola *et al.* (2019) para os híbridos Diamond e Alht B4 foram expressivamente inferiores aos resultados obtidos neste experimento, o que pode ter acontecido devido ao menor comprimento de siliqua, já para os híbridos Hyola 575CL, Hyola 433 e Diamond foram próximos, não se diferenciando estatisticamente.

Tabela 3. Comprimento de síliquas, número de grãos por síliquas e altura de plantas de híbridos de canola cultivados no município de Uberlândia-MG. GEPCA/ICIAG/UFU. Uberlândia-MG. 2025.

Híbridos	Síliquas		Altura cm
	Comprimento cm	Nº Grãos -	
Diamond	5,75 a	27,2 a	153,3 b
Hyola 433	5,51 b	19,8 c	150,3 a
Hyola Blazer	5,86 a	24,7 b	142,3 a
Hyola 575CL	4,90 b	18,4 c	144,0 a
Alht B4	6,29 a	27,8 a	162,3 b
Nuola 300	5,51 b	23,2 b	159,3 b
CV (%)	6,47	8,28	4,48

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

Guimarães *et al.* (2020), ao avaliarem a performance de híbridos para incorporação no sistema de cultivo sob irrigação no cerrado, constataram que os híbridos Diamond, Alht B4, Hyola 433, obtiveram números de grãos por siliqua superiores a 25. No presente trabalho, Hyola 575CL apresentou número de grãos por siliqua, inferior a 20, enquanto Diamond, Alht B4 e Hyola Blazer, apresentaram 25 ou mais grãos por siliqua corroborando com os resultados de Guimarães *et al.* (2020).

Para altura de plantas, os híbridos Diamond, Nuola 300 e Alth B4 atingiram alturas médias acima de 153 cm, não diferindo entre si, enquanto; os híbridos Hyola 433, Hyola 575CL e Hyola Blazer ficaram abaixo de 150 cm e, diferindo do grupo anterior. Quanto maior a altura da planta, as chances de acamamento aumentam, o que leva as síliquas a entrarem em contato com o solo ocasionando umidade nas síliquas e por consequência reduzindo a produtividade e qualidade do grão Queiroga *et al.* (2023).

Quando comparado a outros estudos, como o de Caraffa *et al.* (2017) e Assis *et al.* (2017), a altura de plantas encontrada para os Híbridos Hyola 433, Hyola 575CL, Diamond e ALTH B4 se diferem, gerando altura de plantas menores, o que pode ser explicado pelo fato de que o estudo de Caraffa *et al.* (2017) enfrentou um período de estiagem durante a fase de crescimento da planta.

5 CONCLUSÕES

Nas condições de cultivo desse ensaio observou-se que:

Os híbridos Diamond, Hyola 433, Hyola Blazer e Hyola 575CL apresentaram DF-50 menores, sendo assim com melhor crescimento e desenvolvimento das plantas;

A análise dos subperíodos indicou tendência dos híbridos em aumentar o número de dias para fechamento do ciclo, com exceção do híbrido Nuola 300;

As siliquas produzidas pelos híbridos Diamond e B4 foram maiores e com maior número de grãos;

As alturas médias das plantas ficaram acima das médias para todos os híbridos, com valores variando de 140 a 162 cm.

Dentre os híbridos estudados, o Diamond se destacou pelo potencial produtivo.

Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônomo de genótipos de canola cultivados na região do cerrado mineiro, considerando o crescimento e desenvolvimento ao longo do ciclo produtivo.

REFERÊNCIAS

- ADVANTA BRASIL. **Canola**. Disponível em: <https://br.advantaseeds.com/produtos/hyola-575-cl>. Acesso em: 12 abr. 2025.
- AL HIGH TECH. **Híbridos de primavera recomendados para o Brasil**. <https://www.alhightech.com.ar/pdf/colza-en-brasil.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2023.
- ARAÚJO, L.N.; ROSADO, T.B.; RODRIGUES, E.V.; SANTOS, A.; LAVIOLA, B.G. **Tropicalization of canola: commercial hybrids show potential for cultivation in the Brazilian Cerrado**. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*, UNCuyo, Mendoza, v. 39, n. 1, p. [–], 2020. Disponível em: <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/RFCA/article/view/4471/3878>. Acesso em: 18 jun. 2025.
- ARAUJO, L.N.; SILVA, A.K.L.; ROSADO, T.B.; LAVIOLA, B.G. Avaliação de genótipos de canola na região do Cerrado. In: Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia e Inovação de Biodiesel, 7., 2019, Florianópolis. **Anais [...]** Florianópolis, SC: Rede Brasileira de Tecnologia e Inovação de Biodiesel, 2019. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1120245>. Acesso em: 08 jun. 2023.
- ASSIS, R.M.; MACHADO, C.G.; CRUZ, S.C.S.; NERY-SILVA, F.A.; GABAN, G.; SOUZA FILHO, M.M. Altura de plantas e características fenológicas de híbridos de canola em Jataí, GO. In: Congresso Brasileiro de Canola, 1, 2017, Passo Fundo. **Anais [...]**. Passo Fundo: EMBRAPA, 2017. p.149-153. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/170086/1/CNPT-ID44230.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2025.
- ASSIS, R.M.; NERY-SILVA, F.A.; CARNEIRO, L.C.; SILVA, G.Z.; CRUZ, S.C.S.; MACHADO, C.G. Canola agronomic performance in three sowing dates in Jataí-GO. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.36, p.36-47, 30 dez. 2020. <http://dx.doi.org/10.14393/bj-v36n0a2020-48258>.
- AVILA, C. F. de J.; HAMPEL, B. J.; BIANCHI, C. A. M.; KOMMERS, D. R.; KROTH, F. B.; DALMAGO, G. A. **Fenologia da canola para as condições de cultivo no noroeste do Rio Grande do Sul**. *Salão do Conhecimento*, Ijuí, v. 6, n. 6, out. 2020. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaoconhecimento/article/view/18336>. Acesso em: 18 jun. 2025.
- BERGMANN, J.C.; TUPINAMBÁ, D.D.; COSTA, O.Y.A.; ALMEIDA, J.R.M.; BARRETO, C.C.; QUIRINO, B.F. Biodiesel production in Brazil and alternative biomass feedstocks. **Renewable And Sustainable Energy Reviews**, [S.L.], v.21, p.411-420, maio 2013. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.12.058>.
- BOFFO, E. **Farelo de Canola como ingrediente alternativo para suínos**. 2022. Disponível em: <https://opresenterural.com.br/farelo-de-canola-como-ingrediente-alternativo-para-suinos>. Acesso em: 5 jan. 2025.

BRASIL. Instituto Nacional de Meteorologia. **Banco de Dados Meteorológicos do INMET**. Disponível em: <https://bdmep.inmet.gov.br/>. Acesso em: 08 jun. 2023.

BRASIL. **Lei nº 14.993, de 08 de outubro de 2024**. Brasília-DF, Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2024/lei-14993-8-outubro-2024-796443-publicacaooriginal-173317-pl.html>. Acesso em: 20 jan. 2025.

CANADA. **Production of principal field crops**: November 2024. Disponível em: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/241205/dq241205b-eng.htm>. Acesso em: 20 jan. 2025.

CANAL RURAL. **Com preço igual ao da soja, canola ganha espaço nas lavouras de inverno**. 2020. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/diversos/preco-canola-lavouras-inverno>. Acesso em: 5 jan. 2025.

CANOLA COUNCIL OF CANADA. **História do desenvolvimento da semente de canola**. 2021. Disponível em: <https://www.canolacouncil.org/canola-encyclopedia/history-of-canola-seed-development/>. Acesso em: 13 dez. 2023.

CARAFFA, M.; RIFFEL, C.T.; DAHMER, N.; TOMM, G.O.; CARNEIRO, E.A.; WITCZAK, J.P. Características agronômicas e rendimento de grãos de genótipos de canola em Três de Maio, RS, 2015. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CANOLA, 1., 2017, Passo Fundo. **Anais [...]** Brasília, DF: Embrapa Trigo, 2017. p.189-192. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1083976/1/CNPTID44245.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2025.

CICILIANO, L.G.; SANTOS, L.K.; LAVIOLA, B.G.; FAVARO, S.P. Quantificação e caracterização de óleos de canola, carinata e crambe produzidos no Centro-Oeste brasileiro. In: ENCONTRO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA EMBRAPA AGROENERGIA, 7., 2023, Brasília, DF. **Anais [...]** Brasília-DF: Embrapa, 2023. p.72-76. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1158076>. Acesso em: 8 jan. 2025.

COSMO, B. M. N.; GALERIANI, T.M.; BENETON, A.G.; NOVAKOSKI, F.P. Considerações sobre produção de sementes de canola. **Revista Agronomia Brasileira**, [S.L.], v.4, n.1, p.1-6, jun. 2020. <http://dx.doi.org/10.29372/rab202008>.

DAHMER, N.; CARAFFA, M.; RIFFEL, C.T.; TOMM, G.O.; CARNEIRO, E.A. Efeito de épocas de semeadura nas características fenométricas de híbridos de canola, safra 2012. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CANOLA, 1., 2017, Passo Fundo. **Anais [...]**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 164-169. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1083978?locale=pt_BR. Acesso em: 12 jan. 2025.

DALMAGO, G.A.; CUNHA, G.R.; TOMM, G.O.; SANTI, A.; PIRES, J.L.F. Canola. In: MONTEIRO, J.E.B.A. (Org.). **Agrometeorologia dos cultivos**: o fator meteorológico na produção agrícola. Brasília: Inmet, 2009. p. 131-149. Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/uploads/publicacoesDigitais/agrometeorologia_dos_cultivos.pdf. Acesso em: 18 jun. 2025.

DE MORI, C.; FERREIRA, P. E. P.; TOMM, G. O. **Estimativas de viabilidade econômica do cultivo de canola no Rio Grande do Sul e no Paraná, safra 2013**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2013. 19p. (Comunicado técnico online, 330). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/988435> . Acesso em 12 set. 2023.

DORNELLES, E. **Com floração da canola, agricultores esperam safra recorde no RS**. 2024. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/passio-fundo/campo-e-lavoura/noticia/2024/09/com-floracao-da-canola-agricultores-esperam-safra-recorde-no-rs-cm16rgb0400ny015vulzsbo0k.html>. Acesso em: 18 mar. 2025.

EMBRAPA. **Ciência leva canola ao Cerrado e à região do Semiárido**. 2019. Elaborado por Embrapa Agroenergia. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/44420346/ciencia-leva-canola-ao-cerrado-e-a-regiao-do-semiarido> . Acesso em: 9 jan. 2025.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, p.1039-1042, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>.

GUIDUCCI, R.C.N.; LAVIOLA, B.G.; GUIMARÃES, C.G. Análise econômica e de risco da primeira safra de canola tropicalizada no Distrito Federal e Bahia. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 60. 2022, Natal. **Anais [...]**. Natal: UFRN, 2022. p. 1-17. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1148573>. Acesso em: 12 set. 2024.

GUIMARÃES, C.G.; SANTOS, A.; GOMES, E.S.; COMBY, A.C.O.; FALCAO, R.; MARANA, J.C.; RODRIGUES, E.V.; LAVIOLA, B.G. Canola no Cerrado: performance de híbridos para incorporação no sistema de cultivo sob irrigação. 2020. In: ENCONTRO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA EMBRAPA AGROENERGIA, 6., 2020, Brasília, DF. **Anais [...]** Brasília -DF: Embrapa, 2020. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1127065>. Acesso em 29 jan. 2025.

GUIMARÃES, C.G.; SANTOS, A.; RODRIGUES, E.V.; LAVIOLA, B.G. **Canola: panorama atual e tecnologias de produção no Brasil**. Brasília: Embrapa, 2022. 69p. (Documentos 40). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/231550/1/DOC40-.pdf>. Acesso em: 12 set. 2023.

GULARTE, J.A.; MACEDO, V.G.K.; PANOZZO, L. E. Produção e mercado de sementes de canola no Brasil. **Applied Research & Agrotechnology**, Guarapuava, v.13: e5834, 2020. Doi: [10.5935/PAeT.V13.e5834](https://doi.org/10.5935/PAeT.V13.e5834).

HASS, M.; FERNANDES, S.B.V.; SILVA, J.A.G.; KRÜGER, C.A.M.B. Canola como matéria-prima na produção de óleo vegetal e biodiesel. 2009. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 17; ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 11; MOSTRA CIENTÍFICA, 1. 2009, Pelotas. **Anais [...]**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2009. p.1-4. Disponível em:

https://www2.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/pdf/CA/CA_01869.pdf. Acesso em: 05 mai. 2025.

LAVIOLA, B.G.; SANTOS, A.; ROCHA, L.S.; GOMES, E.S.; BORGES, M.; MENDONÇA, S.; GOUVEA, J.A.; RODRIGUES, E.V. **Performance de genótipos de canola nas condições de Cerrado, Brasília, DF**. Brasília: Embrapa, 2019. 27p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 20). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1117451>. Acesso em: 05 mai. 2025.

Marco, K.; Dallacort, R.; Santi, A.; Okumura, R.S.; Inoue, M.H.; Barbieri, J.D.; Araujo, D.V.; Martinez, R.A.S.; Fenner, W. Thermic sum and crop coefficient of canola (*Brassica napus* L.) for the region of Tangará da Serra, Mato Grosso State, Brazil. **Journal of Food, Agriculture & Environment**, Helsink, Vol.12 (3&4): 232-236. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1234/4.2014.5390>.

MCCLINCHEY, S. L.; KOTT, L. S. Production of mutants with high cold tolerance in spring canola (*Brassica napus*). **Euphytica**, [S.L.], v. 162, n. 1, p. 51-67, 21 set. 2007. Springer Science and Business Media LLC. DOI: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10681-007-9554-8>.

NASCIMENTO NETO, E. **Desempenho Agrônômico de Híbridos de Canola (*Brassica napus*) cultivados em Uberlândia - MG**. 2022. 20f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/36679?locale=pt_BR. Acesso em: 12 jan. 2025.

NERY-SILVA, F.A.; BERTAN, F.O.; SOUZA, G.F.M.V.; FERNANDES, S.V.N. Diagnóstico da cultura da canola na Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba do Estado de Minas Gerais. In: SIMPOSIO LATINO AMERICANO DE CANOLA, 1., 2014, Passo Fundo. **Anais [...]**. Passo Fundo: Embrapa, 2014. p.1-2. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/slac/cd/pdf/Nery-Silva%20-%20Diagnostico%20da%20cultura%20da%20canola...%20no%20estado%20de%20MG.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2025.

NERY-SILVA, F.A.; PEREIRA, A.C.; TOMM, G.O.; MARSARO JÚNIOR, A.L.; FERREIRA, P.E.P.; NASCIMENTO NETO, E.; CAMPOS, T.S. Desempenho agrônômico de híbridos de canola (*Brassica napus*) cultivados em Uberlândia, MG. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CANOLA, 1., 2017, Passo Fundo. **Anais [...]**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 205-211. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1083978?locale=pt_BR. Acesso em: 12 jan. 2025.

NERY-SILVA, F.A.; PEREIRA, M.J.; SOUZA, G.F.M.; SÁ JÚNIOR, A.; ABRÃO, A.S. Emergência de plântulas de canola em condições de campo. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CANOLA, 2, 2023b, Três de Maio. **Anais [...]**, Três de Maio: SETREM. 2023b. p.120-124.

NERY-SILVA, F.A.; SOUZA, G.F.M.V.; ABRÃO, A.S.; SANTOS FILHO, A.A.; GOMES, G.A.R.; ARAMADA, G.J.P.; SILVA, Y.O.C.; SILVA, Y.C.L. Características

fenométricas de híbridos de canola Cultivados no cerrado mineiro. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CANOLA, 2, 2023a, Três de Maio. **Anais [...]**, Três de Mario: SETREM. 2023. p.66-70. Disponível em:

<https://abrascanola.com.br/storage/paginas/arquivo-12-2024092414175366f2f441eda52.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2025.

NERY-SILVA, F.N. Grupo de pesquisa da UFU estuda a ‘tropicalização da canola’.

[Entrevista concedida a] Vitor Bueno. Comunica UFU. UFU: Uberlândia, 25 ago.

2023c. Disponível em: <https://comunica.ufu.br/noticias/2023/08/grupo-de-pesquisa-da-ufu-estuda-tropicalizacao-da-canola> . Acesso em: 18 mar. 2025.

NUSEED BRASIL. **Canola**. 2025. Disponível em:

<https://nuseed.com/br/cultura/canola/>. Acesso em: 12 abr. 2025.

QUEIROGA, V.P; GOMES, J.P; QUEIROZ, A.J; NETO, A.F; MELO, B.A; LIMA, D.C; GIRÃO, Ê. C; MENDES, N. V.B; ALBUQUERQUE, E.M.B. **Canola (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Moench)**: Tecnologias de plantio e utilização, Campina Grande: AREPB, 2023. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/370833111_CANOLA_Brassica_napus_L_ssp_oleifera_Moench_TECNOLOGIAS_DE_PLANTIO_E_UTILIZACAO. Acesso em: 05 jan. 2025.

SALOMÃO, R. **Canola avança como opção de renda e rotação de culturas no Sul do Brasil**. 2023. Disponível em:

<https://globo.rural.globo.com/agricultura/noticia/2023/08/canola-avanca-como-opcao-de-renda-e-rotacao-de-culturas-no-sul-do-brasil.ghtml>. Acesso em: 05 jan. 2025.

SCHARDONG, A. **Cooperoque iniciará atuação com canola na safra 2024**. 2023.

Disponível em: <https://www.cooperoque.com.br/noticias/cooperoque-iniciara-atuacao-com-canola-na-safra-2024>. Acesso em: 15 dez. 2023.

SCHMIDT, B.L.U. **Efeito da suplementação com óleo de canola sobre a qualidade da manteiga e muçarela**. 2016. Dissertação (Mestrado em Qualidade e Produtividade Animal) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2016. doi:10.11606/D.74.2016.tde-22032016-113927. Acesso em: 15 dez. 2025.

TOMM, G. O. **Indicativos tecnológicos para produção de canola no Rio Grande do Sul**. 2007. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 32p. (Sistemas de Produção Online, 3)

Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/canola/p_sp03_2007.pdf. Acesso em: 15 dez. 2023.

TOMM, G. O. **Situação em 2005 e perspectivas da cultura de canola no Brasil e em países vizinhos**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2005. 21p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 26). Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/852099/1/pbp26.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2025.

TOMM, G. O.; WIETHÖLTER, S.; DALMAGO, G. A. **Tecnologia para produção de canola no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009, 39p. (Embrapa Trigo. Documentos online, 113). Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/852550>. Acesso em 10 jun. 2025.

TOMM, G.O.; RAPOSO, R.W.C.; SOUZA, T.A.F.; OLIVEIRA, J.T.L.; RAPOSO, E.H.S.; SILVA NETO, C.P.; BRITO, A.C.; NASCIMENTO, R.S.; RAPOSO, A.W.S.; SOUZA, C.F. **Desempenho de genótipos de canola (*Brassica napus* L.) no Nordeste do estado da Paraíba, Nordeste do Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 15 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Online, 65). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/852149> . Acesso em: 08 jun. 2023.

USDA – United States Department of Agriculture. Rapeseed Explorer. **International Production Assessment Division** – FAS, 2025. Disponível em: <https://www.fas.usda.gov/data/production/commodity/2226000>. Acesso em: 18 jun. 2025.

ZEFERINO, M.; RAMOS, S.F. Mercado mundial de óleos vegetais: panorama e perspectivas. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v.18, n.5, p.1-8, maio 2023. Disponível em: <http://www.ica.agricultura.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=16138>. Acesso em: 12 abr. 2025.