

Produção de óleo e proteína de canola cultivada no Cerrado brasileiro

Letícia Karen dos Santos¹, Cíntia Gonçalves Guimarães², Willame dos Santos Candido³, Bruno Galveas Laviola⁴, Simone Palma Favaro⁵

Resumo

A canola tem potencial para ser uma cultura de safrinha no Cerrado brasileiro, aumentando a oferta de produtos para o crescente mercado de óleos vegetais. Nesse sentido, foram avaliados os teores de óleo e proteína e foram calculados os rendimentos de três híbridos de canola, Diamond, Nuola 300 e Hyola 433, cultivados em dois sistemas de produção: sequeiro e irrigado. Os teores de óleo variaram entre 23,8% e 42,0%, enquanto os de proteína ficaram entre 18% e 29% (m/m). O rendimento médio de óleo no sistema sequeiro foi de 684,2 kg/ha, enquanto no sistema irrigado foi 63% superior, atingindo 1.115,9 kg/ha. Já o índice de proteína no sequeiro foi de 387,5 kg/ha e no irrigado foi de 738,5 kg/ha. O maior rendimento no sistema irrigado se deve ao potencial produtivo dessas cultivares em condições de maior disponibilidade hídrica, o que demonstra a necessidade do desenvolvimento de cultivares adaptadas e de alto rendimento para as diferentes condições edafoclimáticas dos biomas brasileiros.

Termos para indexação: *Brassica napus* L., tropicalização, rendimento.

Introdução

A canola (*Brassica napus* L.) apresenta uma nova opção para a safrinha no cenário produtivo do Centro-Oeste brasileiro. O nome “canola” é uma abreviação de *canadian oil low acid* (óleo canadense de baixa acidez), e suas sementes foram obtidas por meio de melhoramento genético das espécies *Brassica napus* e *Brassica rapa*. As cultivares de canola são caracterizadas por possuírem baixo teor de ácido erúico e glicosinolatos, e apresentam diferenças químicas, físicas e nutricionais significativas em relação à planta original de colza (FRANKE et al., 2010).

A relevância do cultivo da canola reside em seu alto teor de óleo e proteína nos grãos, o que a torna importante no mercado de óleo vegetal comestível e na produção de biocombustíveis, além do farelo proteico para nutrição animal (Di Lena et al., 2021). Outro fator muito importante dentro do agronegócio brasileiro é a possibilidade do seu cultivo em safrinha, como alternativa às culturas tradicionalmente produzidas nessa época, sobretudo o milho. O crescimento da produção mundial de canola tem sido viabilizado por meio do desenvolvimento de cultivares a partir de estudos de melhoramento genético (Di Lena et al., 2021). Inicialmente trabalhada para cultivo em regiões temperadas, foi introduzida no Brasil, começando pelo Rio Grande do Sul. No entanto, a crescente importância da canola no mercado de alimentos e biocombustíveis tem impulsionado a pesquisa para desenvolver novas variedades capazes de se adaptar a climas com temperaturas mais elevadas e restrição hídrica (Aslam et al., 2009), como as áreas de Cerrado no Brasil (Fairhurst et al., 2022).

¹ Tecnóloga em Biocombustíveis, doutora em Química, Embrapa Agroenergia, leticia.santos@colaborador.embrapa.br

² Agrônoma, doutora em Biocombustíveis, Embrapa Agroenergia, cintia.guimaraes@colaborador.embrapa.br

³ Agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, Embrapa Agroenergia, willame.candido@colaborador.embrapa.br

⁴ Agrônomo, doutor em Fitotecnia, Embrapa Agroenergia, bruno.laviola@embrapa.br

⁵ Agrônoma, doutora em Ciência dos Alimentos, Embrapa Agroenergia, simone.favaro@embrapa.br

A safrinha possibilita a intensificação sustentável em áreas já destinadas à agricultura, reduzindo a pressão sobre florestas naturais e incentivando a conversão de pastagens degradadas para produção, com baixo impacto ambiental e ganhos em descarbonização dos sistemas produtivos.

A introdução da cultura em baixas latitudes (entre -6°e -15°), em clima tropical, é uma iniciativa pioneira no Brasil. Nesse contexto, são apresentados os primeiros resultados obtidos nas avaliações em escala de produtor rural, com foco na determinação do teor de óleo e proteína e nos respectivos rendimentos por área de cultivares de canola cultivadas no Cerrado em sistemas de sequeiro e irrigado.

Materiais e métodos

Experimentos de campo

Três cultivares de canola comercial, Diamond e Nuola 300, da empresa Nussed, e Hyola 433, da empresa Advanta, foram plantadas em cinco propriedades de produtores rurais associados à Cooperativa Agrícola do Rio Preto (COARP), em Planaltina, DF. O plantio da canola foi realizado no período de fevereiro a abril de 2021, no sistema de cultivo sequeiro em cinco propriedades rurais, e no sistema de cultivo irrigado em duas propriedades rurais. O delineamento experimental foi totalmente casualizado com quatro repetições de cada cultivar em cada uma das diferentes propriedades parceiras e para cada sistema de produção, totalizando 84 parcelas, sendo 87 ha em sequeiro e 19 ha sob irrigação. Foram realizados tratos culturais fitossanitários e para controle de plantas invasoras. Após a colheita, os grãos foram separados, pesados e armazenados a -18 °C até a realização das análises químicas. A produtividade de grãos foi obtida por meio de extrapolação do rendimento total em cada parcela experimental para 1 hectare.

Caracterizações dos grãos

Determinação de umidade

A determinação de umidade foi realizada pelo método gravimétrico em estufa a 105 ± 3 °C, com circulação de ar, por 24 horas, conforme as Regras para Análise de Sementes (RAS) (Brasil, 2009).

Determinação do teor de óleo nos grãos

O ensaio foi realizado de acordo com as determinações da AOCS Am 5-04 (AOCS, 2017) na qual determina-se o teor de óleo presente no grão utilizando o equipamento ANKOM XT15 e bolsa de filtro ANKOM XT4. A extração é realizada com éter de petróleo em condições de elevada pressão e temperatura. Os resultados foram expressos em teor de óleo (% m/m) em base úmida.

Determinação do teor de proteína

O teor de proteína bruta foi determinado pelo método de combustão de acordo com o método AOCS Ba 4e-93: Método de Combustão Genérico para Proteína Bruta (AOCS, 2017), utilizando o teor de nitrogênio total, com fator de conversão de 6,25. Os resultados foram expressos em teor de proteína (% m/m) em base úmida.

Rendimento por área

O rendimento de óleo e de proteína por área expressa a massa total de óleo e de proteína por área cultivada (quilo/óleo ou proteína/ha) e foi determinado por meio da multiplicação do teor de óleo e do teor de proteína pelo total da massa de grãos produzida em 1 hectare.

Resultados e discussão

Os principais fatores que afetam a qualidade do grão da canola no armazenamento são umidade, temperatura, bolores e presença de grãos verdes. Recomenda-se o armazenamento dos grãos de canola com teor de água menor que 8% (m/m).

Os valores médios de umidade das três cultivares plantadas nos cinco produtores e nos dois sistemas de produção (sequeiro e irrigado) estão apresentados na Tabela 1. Todas as cultivares produzidas na safra 2021 apresentaram umidade abaixo de 10% (m/m), indicando um bom manejo dos produtores na colheita da canola. Para cultivos e comercialização em maior escala, grãos com umidade acima de 8% deverão passar por processo de secagem.

Tabela 1. Umidade de cultivares de canola plantadas por cinco produtores em dois sistemas.

Produtor	Umidade (% m/m)		
	Nuola 300	Diamond Sequeiro	Hyola 433
Produtor 1	5,2 ± 0,2	6,2 ± 0,7	5,9 ± 0,1
Produtor 2	4,9 ± 0,3	7,6 ± 0,5	6,7 ± 0,9
Produtor 3	7,5 ± 1,7	6,7 ± 1,0	6,3 ± 0,1
Produtor 4	6,8 ± 0,2	8,9 ± 0,8	7,0 ± 0,2
Produtor 5	5,7 ± 0,2	6,2 ± 0,1	5,9 ± 0,1
Média	6,0 ± 1,1	7,1 ± 1,1	6,4 ± 0,5
Irrigado			
Produtor 1	4,4 ± 0,3	3,7 ± 0,2	5,3 ± 0,6
Produtor 2	8,1 ± 1,0	5,7 ± 0,1	6,4 ± 0,1
Média	6,3 ± 2,6	4,7 ± 1,4	5,9 ± 0,8

O teor de óleo no grão de canola varia de 35% a 50% (Secchi et al., 2022). No entanto, no Brasil, a faixa comumente encontrada é inferior, ficando entre 34% e 40% (Tomm, 2007). No presente trabalho, foram observados teores entre 23,8% e 42% de óleo (Tabela 2). Deve-se informar que o teor de 23,8% observado na cultivar Diamond provavelmente é reflexo da forte restrição hídrica ocorrida durante o cultivo da canola nessa área específica e, portanto, não reflete um dado compatível com o acúmulo esperado.

Tabela 2. Teor de óleo e proteína em base úmida de cultivares de canola produzidas na safra 2021 na região de Cerrado (Planaltina, DF).

Produtor	Nuola 300		Diamond		Hyola 433	
	Óleo	Proteína	Óleo	Proteína	Óleo	Proteína
(% m/m)						
Sequeiro						
Produtor 1	38,1 ± 1,3	22,70 ± 0,6	36,8 ± 2,5	25,88 ± 0,3	39,1 ± 1,7	25,62 ± 1,9
Produtor 2	40,5 ± 5,2	20,28 ± 2,1	23,8 ± 4,6	26,48 ± 2,0	33,0 ± 2,8	27,18 ± 1,1
Produtor 3	40,3 ± 3,1	18,47 ± 2,6	42,0 ± 1,1	20,05 ± 1,1	40,8 ± 1,7	21,27 ± 1,9
Produtor 4	32,3 ± 1,5	25,55 ± 1,6	30,6 ± 2,3	29,78 ± 0,5	31,7 ± 2,8	28,99 ± 1,4
Produtor 5	36,1 ± 0,9	24,84 ± 2,1	34,2 ± 0,8	24,90 ± 1,2	37,3 ± 0,9	25,02 ± 1,2
Média*	37,5 ± 3,4	22,39 ± 3,0	35,9 ± 4,8	25,55 ± 4,0	36,3 ± 3,9	25,62 ± 2,8

Continua...

Tabela 2. Continuação.

	Irrigado					
Produtor 1	39,2 ± 3,4	21,94 ± 1,8	40,6 ± 1,5	23,97 ± 1,6	38,7 ± 1,0	22,16 ± 0,79
Produtor 2	40,5 ± 2,1	21,27 ± 0,9	38,0 ± 1,8	21,76 ± 1,1	38,4 ± 0,4	23,41 ± 0,8
Média	39,5 ± 0,9	21,61 ± 0,5	39,3 ± 1,8	22,87 ± 1,6	38,5 ± 0,8	22,79 ± 0,9

*A média calculada não inclui os dados do produtor 2 para a cultivar Diamond.

Das três cultivares, a Nuola 300 apresentou uma tendência de maior teor de óleo nos dois sistemas de cultivo. A maior oferta de água dada pela irrigação resultou no incremento da proporção de óleo dela em detrimento da proteína (Tabela 3). Portanto, houve uma interação do genótipo com o ambiente para a expressão do acúmulo dos materiais de reserva no grão de canola nas condições experimentais.

Os teores de proteína da canola já descritos para cultivos na região Sul do Brasil estão entre 24% e 27% (Tomm et al., 2009). Nos experimentos realizados no ambiente de Cerrado, a variação observada foi mais ampla, ficando entre 18% e 29% (Tabela 2), com média geral de 23,2 ± 1,4%. Observou-se uma relação inversa entre os teores de proteína e óleo (Tabela 2).

Os resultados médios de produtividade de cada cultivar, em ambos os sistemas de produção (sequeiro e irrigado), juntamente com os respectivos rendimentos (massa total de cada componente por hectare) estão compilados na Figura 1.

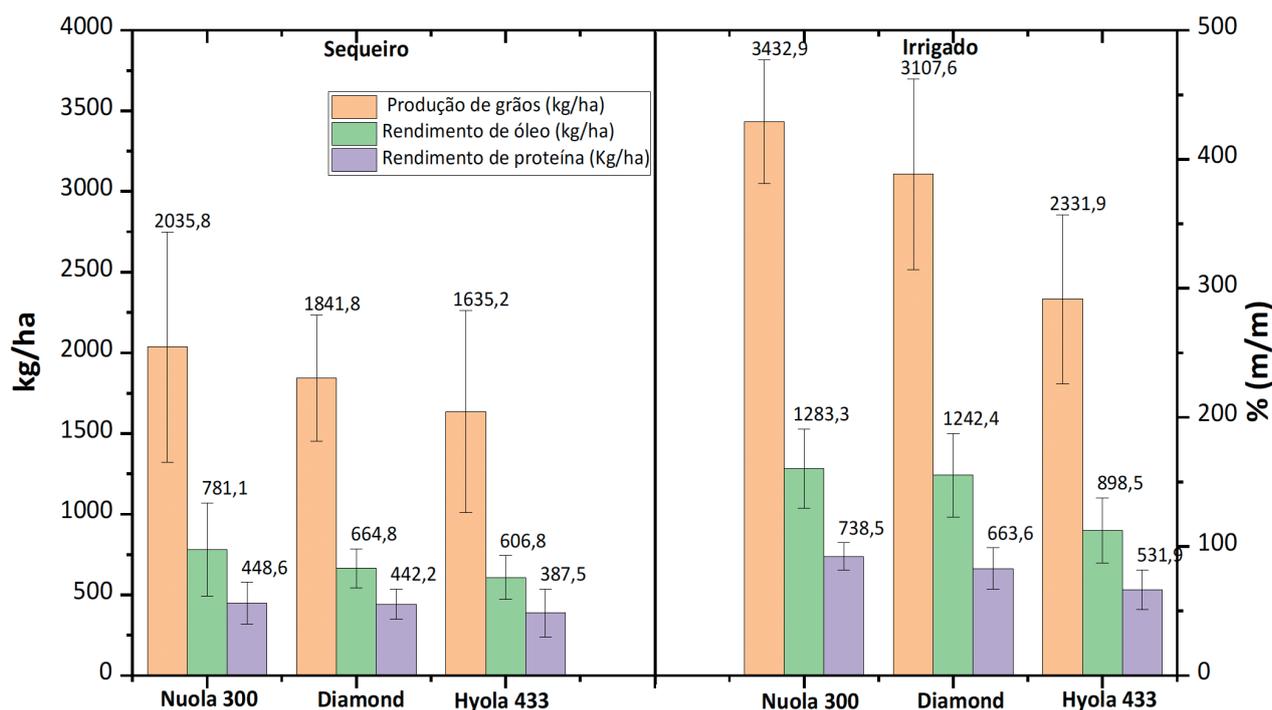


Figura 1. Produtividade de grãos e rendimentos de óleo e proteína em cultivares de canola cultivadas no Cerrado, safra 2021 (Planaltina, DF).

O rendimento médio de óleo no sistema sequeiro foi de 684,2 kg/ha, enquanto no irrigado foi 63% superior, atingindo 1.115,9 kg/ha. O maior rendimento em óleo no sistema irrigado deveu-se tanto ao maior teor de óleo quanto à maior produtividade de grãos, expressando o potencial produtivo dessas cultivares em condições de maior disponibilidade hídrica (Figura 1). A cultivar Nuola 300 rendeu mais óleo por hectare em razão da maior produtividade e do maior teor de óleo no grão, para ambos os sistemas de cultivo (Figura 1). O rendimento de óleo/ha da Nuola 300 superou em 15% e

22% as cultivares Diamond e Hyola 433 em sequeiro e no irrigado 3% e 30%, respectivamente. No sistema de plantio irrigado, as cultivares Diamond e Nuola 300 responderam melhor à irrigação, obtendo maiores rendimentos de óleo/ha (Tabela 2).

Em termos de rendimento de proteína por área, a cultivar Nuola 300 teve o maior potencial de produção em razão da sua maior produtividade em grãos em sequeiro e irrigado, mesmo tendo teor de proteína inferior em sequeiro em relação a Diamond e Hyola 433 (Figura 1).

Comparando-se com a soja, principal commodity agrícola do Brasil, a canola demonstrou potencial como uma alternativa oleaginosa em condições de cultivo no Cerrado em safrinha. A soja produzida como cultura de safra de verão contém cerca de 40% de proteína e 20% de óleo, com produtividade média de 3.560 kg/ha no Centro-Oeste. Isso resulta em aproximadamente 1.424 kg de proteína/ha e 712 kg de óleo/ha (Companhia Nacional de Abastecimento, 2022). As cultivares avaliadas, mesmo não sendo específicas para o cerrado e produzidas em sistemas ainda não bem estabelecidos, demonstraram que a canola em safrinha tem potencial para contribuir na maior oferta de óleos e proteínas, somando-se à soja, que é cultivada como safra principal. Portanto, a canola poderá representar uma alternativa viável para diversificação da matriz produtiva na região tropical do Brasil.

Conclusão

Análises do plantio de canola na safrinha de 2021 mostraram potencial para sua introdução no Cerrado brasileiro. A suplementação hídrica demonstrou ser bastante efetiva para o incremento da produção em todas as cultivares. Destaque para a cultivar Nuola 300, com maiores produtividades e teor de óleo, alcançando 2.036 kg/ha em sequeiro e 3.433 kg/ha em condições irrigadas, e rendimentos de óleo de 781 kg/ha e de 1.283 kg/ha, e de proteína de 449 kg/ha e 734 kg/ha, respectivamente.

Referências bibliográficas

- AMERICAN OIL CHEMIST SOCIETY. **Official methods and recommended practices**. Urbana, USA, 2012.
- ASLAM, M. N.; NELSON, M. N.; KAILIS, S. G.; BAYLISS, K. L.; SPEIJERS, J.; COWLING, S. A. Canola oil increases in polyunsaturated fatty acids and decreases in oleic acid in drought-stressed Mediterranean-type environments. **Plant Breeding**, v. 128, n. 4, p. 348-355, 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira grãos – safra 2022/2023 – 1o levantamento**. Brasília, 2022.
- DI LENA, G.; SANCHEZ DEL PULGAR, J.; LUCARINI, M.; DURAZZO, A.; ONDREJICKOVA, P.; OANCEA, F.; FRINCU, R.-M.; AGUZZI, A.; FERRARI NICOLI, S.; CASINI, I.; GABRIELLI, P.; CAPORONI, R.; CERVEN, I.; LOMBARDI-BOCCIA, G. Valorization potentials of rapeseed meal in a biorefinery perspective: focus on nutritional and bioactive components. **Molecules**, v. 26, n. 22, 2021. 6787.
- FAIRHURST, S. M.; JACKSON, G. E.; EVANS, A.; COLE, L. J. The effect of pollination on the growth and reproduction of oilseed rape (*Brassica napus*). **Basic and Applied Ecology**, v. 63, p. 164-174, 2022.
- FRANKE, S.; FRÖHLICH, K.; WERNER, S.; BÖHN, V.; SCHÖNE, F. Analysis of carotenoids and vitamin E in selected oilseeds, press cakes and oils. **European Journal of Lipid Science and Technology**, v. 112, n. 10, p. 1122-1129, 2010.
- PRZYBYLSKI, R.; MAG, T.; ESKIN, N. A. M.; MCDONALD, B. E. Canola Oil. In: SHAHIDI, F. **Bailey's industrial oil and fat products**. 6. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2005. p. 61-121.
- SECCHI, M. A.; CORRENDO, A. A.; STAMM, M. J.; DURRETT, T.; VARA PRASAD, P. V.; MESSINA, C. D.; CIAMPITTI, I. A. Suitability of different environments for winter canola oil production in the United States of America. **Field Crops Research**, v. 287, 2022. 108658.
- TOMM, G. O. **Indicativos tecnológicos para produção de canola no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. (Embrapa Trigo. Sistemas de Produção, 4).