

Seleção de híbridos de canola com base na interação genótipo x ambiente: uma contribuição para cadeia de biocombustíveis

Willame dos Santos Candido (EMBRAPA Agroenergia, willame.candido@colaborador.embrapa.br); Cíntia Gonçalves Guimarães (EMBRAPA Agroenergia); Letícia Karen dos Santos (EMBRAPA Agroenergia); Simone Palma Favaro (EMBRAPA Agroenergia); Bruno Galvêas Laviola (EMBRAPA Agroenergia).

Área 1: *Insumos: matérias-primas e critérios de sustentabilidade.*

1 - Resumo

O objetivo deste trabalho foi selecionar híbridos de canola com base nos efeitos da interação genótipo x ambiente (GxA) considerando os parâmetros de produtividade de grãos (PROD) e teor de óleo (%OLEO), visando classificá-los quanto à adaptabilidade pelo método centroide. Os experimentos foram realizados nas propriedades dos associados da Cooperativa Agrícola do Rio Preto – COARP, para o período de safrinha no ano 2023. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 5 repetições. Foram avaliados três híbridos de canola (Diamond, Hyola 575 CL e Nuola 300) em três ambientes. De acordo com a análise conjunta de variância, a interação GxA mostrou-se significativa para os parâmetros PROD e %OLEO. Assim, faz-se necessário um estudo pormenorizado do comportamento dos híbridos frente às variações ambientais, por meio da análise de adaptabilidade e estabilidade. Para PROD, verificou-se que 100% dos híbridos foram classificados com adaptabilidade específica, sendo Diamond e Nuola 300 com adaptabilidade específica a ambientes favoráveis e Hyola 575 CL com adaptabilidade específica a ambientes desfavoráveis. Para %OLEO, 66,6% dos híbridos foram classificados com adaptabilidade específica, sendo Diamond com adaptabilidade específica a ambientes favoráveis e Hyola 575 CL com adaptabilidade específica a ambientes desfavoráveis. Já Nuola 300 foi classificado para %OLEO como pouco adaptado aos ambientes avaliados.

Palavras-chave: *Brassica Napus* L.; Adaptabilidade de Cultivares; Cultivo de Safrinha.

2 - Introdução

A canola (*Brassica napus* L. var oleífera) é considerada a terceira oleaginosa mais utilizada mundialmente como matéria-prima para produção de óleo (14,96%), superada apenas pela palma (35,84%) e soja (27,25%) (USDA, 2023). No Brasil, o cultivo da canola na região Centro-Oeste tem sido realizado na safrinha, possibilitando 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 (SANTOS *et al.*, 2023). 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 (DI LENA *et al.*, 2021).

Para obtenção de melhores produtividades com a canola faz-se necessária avaliação de cultivares em vários ambientes. A condução de experimentos em diferentes ambientes objetiva a avaliação do grau da interação e seus impactos sobre a seleção e recomendação de cultivares. O estudo detalhado da adaptabilidade e estabilidade de cultivares e seus caracteres visa tornar esta recomendação mais confiável, uma vez que este pode fornecer informações sobre o comportamento específico de cada genótipo (BORÉM *et al.*, 2021).

3 – Objetivos

O objetivo deste trabalho foi selecionar híbridos de canola com base nos efeitos da interação genótipo x ambiente (GxA) para os parâmetros de produtividade de grãos e teor de óleo e classificar quanto a adaptabilidade pelo método centroide.

4 - Material e Métodos

Os experimentos foram realizados nas propriedades rurais dos associados da Cooperativa Agrícola do Rio Preto – COARP, localizada em Planaltina, DF, no período de safreina no ano 2023.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 5 repetições, sendo considerada como parcela útil na amostragem, um quadro de 1 m². Foram avaliados três híbridos de canola (Diamond, Hyola 575 CL e Nuola 300) em três ambientes (Produtor-1: 15°45'10"S47°26'57"O; Produtor-2: 15°41'03.1"S 47°26'11.7"O; Produtor-3: 15°49'31.33"S47°28'2.19"O).

Os parâmetros avaliados foram: produtividade de grãos em kg ha⁻¹ (PROD) e teor de óleo (%OLEO). Para realização da determinação do teor de óleo os procedimentos foram realizados de acordo com as determinações da AOCS Am- 5-04 (AMERICAN OIL CHEMIST SOCIETY, 2017). A extração foi realizada com éter de petróleo em condições de elevada pressão e temperatura. Os resultados foram expressos em Teor de óleo % (m/m).

As análises de variância individuais e conjunta para avaliação da interação GxA, bem como a análise de adaptabilidade, via método dos centroides que permite realizar a classificação dos genótipos em quatro classes: I – adaptabilidade geral, II – adaptabilidade específica a ambientes favoráveis, III – adaptabilidade específica a ambiente desfavoráveis, IV – baixa adaptabilidade ou pouco adaptado (ROCHA *et al.*, 2005), foram realizadas com o auxílio do software GENES (CRUZ, 2013).

5 - Resultados e Discussão

De acordo com a Tabela 1, a interação dos genótipos com os ambientes mostrou-se significativa para os parâmetros de PROD e %OLEO, ou seja, indica que os híbridos apresentaram desempenho diferenciado frente às diferentes condições ambientais. Assim faz-se necessário um estudo pormenorizado do comportamento dos híbridos frente a essas variações, por meio da análise de adaptabilidade (NASCIMENTO *et al.*, 2009).

Tabela 1. Análise conjunta de variância para produtividade de grãos (PROD) (kg ha⁻¹) e teor de óleo (%OLEO) de três híbridos de canola testados em três ambientes no DF, em 2023.

FV	GL	QM	
		PROD	%OLEO
Blocos	4	432897,77	1,32
Híbridos (G)	2	1387742,22ns	21,44ns
Ambientes (A)	2	4078542,22ns	169,13*
G X A	4	1796888,88**	21,74**
Resíduo	32	202062,77	3,29
Média		2107,11	37,4
CV (%)		21,33	4,85

Em que: ** = significativo a 1%; * = significativo a 5%.

Foram obtidos os autovalores por meio da metodologia dos componentes principais. O percentual de variância acumulada pelos dois primeiros componentes principais foi de 99,8% e 90,79% para os caracteres PROD e %OLEO, respectivamente, valores que, em estudos com a utilização de componentes principais nas diversas áreas de aplicação, é tido como suficiente para interpretação dos dados com sucesso (NASCIMENTO *et al.* 2009), sendo assim, parte-se para a classificação dos híbridos quanto à adaptabilidade.

Na **Tabela 2**, observou-se que, para PROD, 100% dos híbridos foram classificados com adaptabilidade específica, sendo os híbridos 1 (Diamond) e 3 (Nuola 300) com adaptabilidade específica a ambientes favoráveis e o híbrido 2 (Hyola 575 CL) com adaptabilidade específica a ambientes desfavoráveis. Para %OLEO, 66,6% dos híbridos foram classificados com adaptabilidade específica, sendo o híbrido 1 (Diamond) com adaptabilidade específica a ambientes favoráveis e o híbrido 2 (Hyola 575 CL) com adaptabilidade específica a ambientes desfavoráveis. Já o híbrido 3 (Nuola 300) foi classificado para o caráter como pouco adaptado aos ambientes avaliados.

Tabela 2. Estimativa dos parâmetros de adaptabilidade obtidos pelo método centroide (Rocha *et al.*, 2005), para produtividade de grãos (PROD) (kg.ha-1) e teor de óleo (%OLEO).

Híbridos	PROD		%OLEO	
	Média	Classif.	Média	Classif.
1	2333.33	II	36.97	II
2	1761.33	III	38.75	III
3	2226.66	II	36.48	IV

1 – Diamond; 2 – Hyola 575 CL; 3 – Nuola 300.

II – adaptabilidade específica a ambientes favoráveis; III – adaptabilidade específica a ambiente desfavoráveis; IV : Pouco adaptado.

6 – Conclusões

Os resultados permitem concluir que para os parâmetros produtividade de grãos e teor de óleo em canola, os híbridos apresentaram desempenho diferenciado frente às diferentes condições ambientais presentes nos ambientes avaliados.

Os híbridos Diamond e Nuola 300 apresentaram boa adaptação aos ambientes favoráveis sendo uma boa alternativa de matéria-prima para cadeia de biocombustíveis.

7 – Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, ao MAPA e a COARP pela participação no projeto PROCANOLA.

8 - Bibliografia

- AMERICAN OIL CHEMIST SOCIETY. **AOCS Am- 5-04: Rapid Determination of Oil/Fat Utilizing High-Temperature Solvent Extraction Urbana**, USA American Oil Chemist Society, 2017.
- BORÉM, A. *et al.* **Melhoramento de plantas**. 8. ed. São Paulo: Oficinas de Textos, 2021.
- CRUZ, C. D. **Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics**. Acta Scientiarum Agronomy, v.35, 2013.
- DI LENA, G. *et al.* **Valorization potentials of rapeseed meal in a biorefinery perspective: focus on nutritional and bioactive components**. Molecules, v. 26, 2021.
- NASCIMENTO, M. *et al.* **Alteração no método centroide de avaliação da adaptabilidade genotípica**, Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 44, 2009.
- ROCHA, R. B. *et al.* **Avaliação do método do Centróide para estudo de adaptabilidade ao ambiente de clones de Eucalyptus grandis**. Ciência Florestal, v. 15, 2005.
- SANTOS, L. K. *et al.* **Produção de óleo e proteína de canola cultivada no Cerrado brasileiro**. VII ENPI, 2023.
- USDA. UNITED STATES DEPARTMENTO OF AGRICULTURE. **Oilseeds: World Markets and Trade**, 2023.