

## PRODUTIVIDADE DE HÍBRIDOS DE CANOLA EM RELAÇÃO A DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

ALEXANDRE L. MÜLLER<sup>1</sup>; GENEI A. DALMAGO<sup>2</sup>; TIAGO ERTEL<sup>3</sup>; MARCUS V. SCHÜTZ<sup>3</sup>; LETICIA Z. GIACOMINI<sup>3</sup>; SIMONE VAZATA<sup>3</sup>; EVANDRO Z. RIGHI<sup>4</sup>; FAUSTO SCHNEIDER<sup>5</sup>; TIAGO PASLAUSKI<sup>5</sup>; JOÃO EDSON KAEFER<sup>6</sup>; JACIR DAGA<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo, Mestrando em Agronomia/Produção Vegetal, UPF/Passo Fundo – RS, email: [ale.muller@hotmail.com](mailto:ale.muller@hotmail.com)

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Trigo/Passo Fundo – RS.

<sup>3</sup> Aluno do curso de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica Paraná (PUCPR), Toledo – PR.

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo, Prof. D.Sc., Depto. de Engenharia Agrônômica, UFSM/Frederico Westfalen – RS.

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo, Toledo – PR.

<sup>6</sup> Eng. Agrônomo, Prof. , Centro de Ciências, Tecnologia e Produção (CCTP/PUCPR), Toledo – PR.

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de Setembro de 2009 - GranDarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções - Belo Horizonte, MG.

**RESUMO:** A canola (*Brassica napus* L. var oleífera) é uma cultura de inverno com certa sensibilidade à geada. Nos últimos anos vem ganhando espaço na região sul do país, devido ao potencial na produção de biocombustíveis. Portanto, o objetivo deste trabalho foi verificar a influência de diferentes épocas de semeadura no rendimento de híbridos de canola na região Oeste do Paraná. O experimento foi realizado na área experimental da PUC-PR, *campus* de Toledo, com delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco épocas de semeadura, quatro híbridos de canola (Hyola 401, Hyola 61, Hyola 432, Hyola 60), com quatro repetições cada. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e a comparação de médias realizada pelo teste de Tukey. Houve interação entre épocas de semeaduras e cultivares, sendo as três primeiras épocas e as cultivares Hyola 401 e Hyola 61 as mais produtivas, já a cultivar Hyola 60 apresentou a menor produtividade em todas as épocas de semeadura comparada com os outros materiais. Os resultados apontaram ser abril e maio a melhor época de semeadura de canola para a região de Toledo/PR.

**PALAVRAS-CHAVE:** Época de semeadura, híbridos e rendimento.

### YIELD OF CANOLA HYBRIDS IN DIFFERENTS SOWING DATES IN THE WESTERN REGION OF PARANÁ

**ABSTRACT:** The canola (*Brassica napus* L. var oleífera) is a winter crop of winter with some sensitivity to frost. In recent years has been gaining space in the south of the country, due to its potential to produce biofuels. Therefore, the objective of this study was to evaluate the influence of different sowing dates on yield of hybrid varieties of canola in western part of the Paraná state. The experiment was conducted in the experimental area of PUC-PR, of Toledo campus, using a completely randomized block with four replicates. The factors were sowing times (5) and hybrids of canola (Hyola 401, Hyola 61, Hyola 432, Hyola 60). The observed yields were submitted to analysis of variance (ANOVA) and comparison of means performed by the Tukey test. There was significant interaction between sowing dates and cultivars, and the first three sowing dates and cultivars Hyola 401 and Hyola 61 showed the highest yield. The cultivar the Hyola 60 showed the lowest yield in all sowing dates

when compared to other cultivars. The results pointed out that April and May are the best sowing time for canola in the region of Toledo / PR.

**KEYWORDS:** Sowing dates, hybrids and yield.

**INTRODUÇÃO:** A canola (*Brassica napus* var oleífera) é uma espécie vegetal melhorada geneticamente a partir da colza, pertencente à família *Brassicaceae* (crucíferas) (DIAS,1992). É tida como uma cultura de inverno, tornando-se mais uma opção de cultivo, neste período, para rotação de cultura, produção de sementes e óleo vegetal, principalmente pelo fato das sementes conterem 27% de proteínas e 40 a 50% de óleo. É uma planta anual, de porte ereto, atingindo até 1,60 a 1,70m de altura. (BAIER & ROMAN, 1992; SILVA *et al.*, 1981). Para um bom desenvolvimento da canola, necessita-se de um clima frio e elevada luminosidade, com precipitação mínima de 500 mm de água (TOMM, 2006). A produtividade da canola, em áreas demonstrativas de aproximadamente 20 hectares no Paraná em 1992 variou de 1,5 a 1,8 t.ha<sup>-1</sup>, próxima aos rendimentos obtidos no Canadá e Argentina. Segundo técnicos da Organização das Cooperativas do Paraná (OCEPAR), o potencial da canola chega a 3.000 kg ha<sup>-1</sup>, com a utilização de variedades híbridas adequadas e tecnologia recomendada (SEMINÁRIO, 1992). Apesar da história de pesquisa no Brasil, ainda existem dificuldades de identificar as épocas de semeadura mais indicadas e de ajustar as tecnologias de manejo visando à redução de perdas na colheita (TOMM, 2007). O objetivo deste trabalho foi verificar o rendimento de diferentes híbridos de canola em diferentes épocas de semeadura na região Oeste do Paraná.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O presente trabalho foi desenvolvido na área experimental da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, *campus* de Toledo (24° 42' 49" S, 53° 44' 35" W, 574 m), região Oeste do Paraná, durante os meses de abril a novembro de 2008. Com base na classificação climática de Köppen, o clima é do tipo subtropical úmido, com verões quentes, sem estações secas e com poucas geadas. O solo local é Latossolo Vermelho Eutroférico típico (LVef), conforme EMBRAPA (2006). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, em cinco épocas de semeadura, com quatro híbridos de canola e com quatro repetições, tendo cada parcela 5 m de comprimento por 3,6 m de largura. Os híbridos de canola utilizados foram Hyola 401, Hyola 61, Hyola 432, Hyola 60. As semeaduras foram realizadas sucessivamente em intervalos de aproximadamente 21 dias, sendo elas em 18/04, 12/05, 31/05, 21/06 e 2/08. Os híbridos Hyola 432 e Hyola 60 foram semeados somente a partir da segunda data, devido à dificuldade de obtenção de sementes. A adubação utilizada foi calculada tendo como base a análise de solo do local. A adubação de cobertura foi feita com Sulfato de Amônio quando as plantas apresentavam 4 folhas desenvolvidas (TOMM, 2007). Para a distribuição do adubo nas linhas de semeaduras utilizou-se uma semeadora com espaçamento entre linhas de 45 cm, e a semeadura foi realizada manualmente. Decorridos 15 dias da emergência, realizou-se raleio das plantas nas parcelas, objetivando um estande de 40 plantas m<sup>-2</sup>. Foram realizados todos os tratamentos culturais recomendados para a cultura durante seu desenvolvimento (TOMM, 2007). Para obter os dados de produtividade, realizou-se a colheita da área central da parcela deixando uma área de bordadura de 1 m, sendo a área útil colhida de 2 m<sup>2</sup>. A colheita foi realizada quando 50 a 60% das síliquas apresentavam a coloração marrom, indicativo de maturação fisiológica. Os grãos foram debulhados manualmente. A produtividade foi estimada a partir do peso total de grãos da área útil colhida, corrigidos para 13% de umidade. As escalas fenológicas seguidas para entendimento do desenvolvimento da canola foram descritas por Sylvester-Bradley e Makepeace (1984). Os

dados de temperatura diária foram registrados por um termohidrógrafo localizado no centro da área experimental, e os dados de precipitação coletados em um pluviômetro neste mesmo local. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e a comparação de médias realizada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Como pode ser observado na Tabela 1, houve interação significativa entre híbridos e data de semeadura. Nas primeiras três datas de semeadura, a cultivar Hyola 401 apresentou maior rendimento de grãos, seguida pelas Hyola 61, Hyola 432 e Hyola 60. A Hyola 61 apresentou a mesma tendência da cultivar Hyola 401, sendo que para a primeira data de semeadura houve ocorrência de granizo quando as plantas estavam em estágio de maturação fisiológica, o que resultou na debulha de síliquas, resultando numa produção de apenas 1180,25 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 1). Os híbridos Hyola 401, Hyola 61 e Hyola 432 tenderam a manter a produção nas primeiras três datas de semeadura, com queda de rendimento de grãos a partir da 4ª época. Porém, provavelmente por ter uma maior sensibilidade ao fotoperíodo a Hyola 60 apresentou maior redução no rendimento de grãos com o atraso da semeadura, principalmente entre as semeaduras do dia 12/05 para o dia 31/05, visto que o fotoperíodo possui uma grande influência sobre o início do florescimento, conseqüentemente sobre o período vegetativo da planta e do acúmulo de fotoassimilados para a produção de grãos (TAIZ e ZEIGER, 2004).

TABELA 1. Produtividade (Kg.ha<sup>-1</sup>) de diferentes híbridos de Canola em diferentes datas de semeadura em Toledo/PR.

Híbrido	Datas de semeaduras				
	18/04/08	12/05/08	31/05/08	21/06/08	02/08/08
Hyola 401	2314.25 a A	2206.00 a A	2111.50 a AB	1686.75 a B	677.25 a C
Hyola 61	1180.25 b B	1958.25 ab A	1874.75 ab A	1347.25 ab B	355.50 a C
Hyola 432	---	1593.00 bc A	1518.50 b A	1028.50 bc B	316.75 a C
Hyola 60	---	1421.25 c A	831.50 c B	696.25 c BC	305.25 a C

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na coluna, e as letras maiúsculas diferentes na linha, representam que há diferença significativa entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Na Tabela 2 estão apresentadas as curvas de tendência polinomiais de segundo grau relacionando a produtividade com a data de semeadura em dias julianos. Todos os híbridos estudados tiveram sua produtividade reduzida com o atraso da semeadura. TOMM (2004), em experimentos realizados em Três de Maio – RS, também observou decréscimo na produtividade de híbridos de canola com o atraso na semeadura. Neste estudo, ao híbrido Hyola 60, a redução na produção foi mais pronunciada nas semeaduras realizadas a partir de meados de junho. Esses resultados indicam ser Maio o mês limite para a semeadura da canola na região Oeste do Paraná.

TABELA 2. Equações de ajuste polinomial descrevendo os rendimentos dos híbridos de canola, em diferentes datas de semeadura, em Toledo/PR. Válidas para dias julianos entre 109 e 215 para o híbrido Hyola 401 e entre 133 e 215 para os híbridos 61, 432 e 60.

Híbrido	Análise de Regressão	R <sup>2</sup>
Hyola 401	482.82 + 33.126x - 0.15x <sup>2</sup>	0.99
Hyola 61	828.44 + 26.712x - 0.1347x <sup>2</sup>	0.99
Hyola 432	1785.3 + 8.2303x - 0.0703x <sup>2</sup>	0.97
Hyola 60	7556 - 66.983x + 0.155x <sup>2</sup>	0.96

x = dias julianos; R<sup>2</sup> = coeficiente de determinação.

Para a curva de regressão do híbrido Hyola 61, a produção obtida na primeira data de semeadura foi desconsiderada por ter sofrido fortes perdas devido à ocorrência de granizo durante a fase de maturação. A correlação entre produtividade e dias julianos tende a auxiliar na expressão matemática da relação entre o atraso na data de semeadura com a produção final, as quais são válidas somente para o ano agrícola de 2008, na região oeste do Paraná e para o intervalo de dias julianos utilizados em sua determinação. Para sua validação são necessários novos ensaios. A redução da produção devido ao atraso na semeadura se deve, em parte, ao encurtamento do ciclo de desenvolvimento, em consequência da elevação da temperatura do ar durante o ciclo (Tabela 3), o que determina menor tempo para o acúmulo de fotossintatos e para a produção de siliquis, especialmente nas datas mais tardias, além da ocorrência de elevadas temperaturas a partir do terceiro decêndio de agosto, causado abortamento e queda de flores e siliquis. Parte das perdas se deve também à maior ocorrência de pragas como o percevejo marrom (*Euschistus heros*), a traça das crucíferas (*Plutella xylostella*) e o pulgão ceroso das crucíferas (*Brevicoryne brassicae*) e de doenças como a podridão branca da haste (*Sclerotinia sclerotiorum*), a partir do terceiro decêndio de agosto. Durante o experimento, as plantas semeadas na primeira época sofreram efeito da estiagem no início do desenvolvimento até o estágio de roseta, mesmo com essa adversidade climática, esta época foi uma das mais produtivas. Embora a intenção no início do experimento fosse realizar uma semeadura em meados e final de março, a estiagem ocorrida não permitiu a semeadura. Portanto, não é possível afirmar que as semeaduras de março seriam indicadas. É provável que não, pois na semeadura de 18/04/08, as plantas jovens receberam razoável carga térmica, permitindo o desenvolvimento de pragas, especialmente da mosca branca (*Bemisia tabaci*), que migrara das lavouras de verão já colhidas, necessitando para o controle a realização de três aplicações de Imidacloprido, o que, a nível comercial, elevaria os custos de produção significativamente.

TABELA 3. Temperaturas mínimas, máximas e médias mensais e precipitação pluvial registrados nos meses de abril à novembro de 2008 em Toledo/PR.

Meses	Temperatura (°C)			Precipitação Pluvial (mm)
	Máxima	Mínima	Média	
Abril	25,9	15,0	20,5	91
Mai	21,4	13,1	17,3	135
Junho	18,1	10,6	14,4	160
Julho	23,4	14,5	19,0	75
Agosto	23,9	14,2	19,1	195
Setembro	23,5	11,7	17,6	106
Outubro	27,4	16,9	22,6	337
Novembro	27,6	17,4	22,5	215

**CONCLUSÃO:** O híbrido Hyola 401 é o mais produtivo na região Oeste do Paraná, seguido pelos Hyola 61, Hyola 432 e Hyola 60. A partir do mês de junho as altas temperaturas durante parte do ciclo da cultura repercutem em decréscimo significativo na produtividade de todos os híbridos. A Hyola 60 apresenta maior redução na produtividade de grãos na semeadura de junho. Esses resultados preliminares indicam que as melhores épocas de semeadura para a cultura da canola na região oeste do Paraná compreendem os meses de abril e de maio.

**AGRADECIMENTOS:** Aos alunos Francis R. Dagani e Heloisa F. C. Mendonça, pela importante colaboração nos trabalhos de campo e compilação dos dados, à PUC-PR *campus* Toledo pela disponibilização de estruturas físicas para a elaboração do trabalho e à Embrapa

Trigo, pela disponibilização de sementes e apoio técnico durante a elaboração do experimento.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BAIER, A.C., ROMAN, E.S. Informações sobre a cultura da “canola” para o Sul do Brasil. In: SEMINÁRIO ESTADUAL DE PESQUISA DE CANOLA, 1., 1992, Cascavel. Resultados... Passo Fundo: EMBRAPA/CNPT, p.1-10, 1992.

DIAS, J. C. A. Canola/colza – Alternativa de inverno com perspectiva de produção se óleo comestível e energético. Pelotas: EMBRAPA-CPATB, RS. p.46, 1992.

EMBRAPA, Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa – CNPS, 2006.

SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE EXPERIÊNCIA NA CULTURA DA CANOLA ATINGIU OBJETIVOS E FOI UM SUCESSO, 1. Informativo Cotrefal, Medianeira/PR, 13(117): p. 10-14, out. 1992.

SILVA, J.C.M.; CONCEIÇÃO, O.A.; NETO, S.B. Subsídios para um programa de culturas alternativas de inverno: Santa Catarina. Florianópolis : Comissão Estadual de Planejamento Agrícola - CEPA/SC, p.99-116, 1981.

SYLVESTER-BRADLEY, R. and MAKEPEACE, R. A code for stages of development in oilseed rape (*Brassica napus* L.) Aspects of applied biology. 6: p.339 – 419. 1984.

TAIZ, L., ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, p.594-595, 2004.

TOMM, G. O. Canola alternativa de renda e benefícios para cultivos seguintes. Revista Plantio Direto, v. 15, n. 94, p.4-8, 2006.

TOMM, G. O. Indicativos tecnológicos para produção de canola no Rio Grande do Sul. Passo Fundo: Sistema de Produção on-line, 03, setembro, 2007. Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/canola/p\\_sp03\\_2007.pdf](http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/canola/p_sp03_2007.pdf)>. Acesso em 26 de junho de 2009.

TOMM, G. O. Efeito de épocas de semeadura sobre o desempenho de genótipos de canola em Três de Maio, RS. Passo Fundo: Sistema de Produção on-line, 03, novembro, 2004.