

## Desempenho de genótipos de canola (*Brassica napus* L.) no Nordeste do estado da Paraíba, Nordeste do Brasil

Gilberto Omar Tomm<sup>1</sup>, Roberto Wagner Cavalcanti Raposo<sup>2</sup>, Tancredo Augusto Feitosa de Souza<sup>3</sup>, João Tadeu de Lima Oliveira<sup>3</sup>, Ewerton Henning Souto Raposo<sup>3</sup>, Camilo Paulino da Silva Neto<sup>3</sup>, Arthur Costa Brito<sup>3</sup>, Roberto de Sousa Nascimento<sup>3</sup>, Allison Wagner Souto Raposo<sup>3</sup>, Cassiana Felipe de Souza<sup>3</sup>

Foto: Roberto W. C. Raposo



**Passo Fundo, RS  
2008**

---

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi verificar se as condições ambientais da região Nordeste da Paraíba, em latitude muito inferior aquela das regiões tradicionais de cultivo de canola, se enquadram no limite de adaptação da canola. Eventualmente, também identificar genótipos com maior potencial para cultivo com base em avaliações de ciclo, desenvolvimento de plantas e produtividade. O experimento de campo foi conduzido em área experimental da Universidade Federal da Paraíba, no município de Areia, estado da Paraíba (latitude 6°58'07" S, longitude 35° 44'03" W, altitude 627m). Foram avaliados nove híbridos de canola da espécie *Brassica napus* L., a saber Hyola 43, Hyola 60, Hyola 61, Hyola 401, Hyola 432, Hyola 411, Hyola 433, I4403 e H4815, sendo os cinco primeiros já empregados em cultivos comerciais. A semeadura foi realizada em 17 de julho e em função da escassez de chuvas do período subsequente foram realizadas irrigações para amenizar o estresse hídrico. A média do rendimento de grãos dos híbridos testados foi de 1.855 kg/ha. O híbrido Hyola 60, que apresenta ciclo mais longo neste ambiente (113 dias), e também nas outras regiões produtoras do Brasil, apresentou rendimento de grãos estatisticamente inferior aos demais genótipos. O maior rendimento de grãos, em

<sup>1</sup> Eng. Agrôn., Ph. D., Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, CEP 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: tomm@cnpt.embrapa.br.

<sup>2</sup> Eng. Agrôn., Dr., Professor do CCA/UFPB, Caixa Postal 44, CEP 58397-970 Areia, Paraíba. E-mail: rwcraposo@cca.ufpb.br.

<sup>3</sup> Acadêmico no CCA/UFPB, Caixa Postal 44, CEP 58397-970 Areia, Paraíba.

valor absoluto, foi de H4815, um dos genótipos com o menor ciclo dentre todos os híbridos testados (91 dias), atingindo 2.268 kg/ha. Estes resultados são promissores por se tratar da primeira avaliação de *Brassica napus*, pela ausência de indicações sobre a época de semeadura e manejo de cultivo mais adequados para as condições ambientais do Nordeste do Brasil. Os resultados revelam adaptação e potencial de cultivo dos híbridos de canola avaliados neste experimento em latitudes inferiores a 7 graus e altitudes superiores a 600 m. Entretanto, é evidenciada a necessidade de estudos mais detalhados visando ao desenvolvimento do cultivo de canola nestas condições ambientais.

**Termos de indexação:** *Brassica napus*, baixas latitudes, tropical, adaptabilidade, desempenho, rendimento de grãos.

## **Performance of canola (*Brassica napus* L.) genotypes on Northeastern areas of the state of Paraíba, Northeastern Brazil**

### **Abstract**

This work aimed at verifying if the environmental conditions of Paraíba's Northeast, part of the Northeastern region of Brazil, located at much lower latitude than the traditional canola growing regions, fits within canola's limits of adaptation. Eventually, also to identify genotypes with more cropping potential based on evaluations of cycle, plant development and grain yield. The field experiment was carried in an area of Universidade Federal da Paraíba, municipality of Areia, state of Paraíba (latitude 6°58'07" S, longitude 35° 44'03" W, altitude 627m). Nine canola hybrids of the species *Brassica napus* L. were tested, namely Hyola 43, Hyola 60, Hyola 61, Hyola 401, Hyola 432, Hyola 411, Hyola 433, I4403 and H4815, of which the first five already have been used in commercial production for years. Seeding was done on July 17<sup>th</sup>. The area was irrigated to reduce moisture stress due to the shortage of rainfall in the period that followed. The average grain yield of the trial was 1.855 kg/ha. The hybrid Hyola 60, which presents the longer cycle in this environment (113 days), as well in the other cropping areas of Brazil, had a statistically lower grain yield than all other genotypes. The highest grain yield, in absolute values, was of H4815, one of the genotypes with the shortest cycle among all tested hybrids (91 days), reaching 2.268 kg/ha. These results are promising considering that this is the first evaluation of *Brassica napus*, in this region, and the absence of recommendations about sowing time and canola best management practices for the environmental conditions of Northeastern Brazil. These results reveal adaptation, and potential of these canola hybrids to latitudes lower than 7 degrees and altitudes above 600 m. However, further and more detailed studies are required aiming at starting canola commercial production under such environmental conditions.

**INDEX TERMS:** *Brassica napus*, low latitudes, tropical, adaptability, development, grain yield.

### **Introdução**

A canola (*Brassica napus* L.) é uma cultura adaptada a climas temperados, de regiões com latitudes de 35 a 55 graus, pertencente à família das crucíferas, a mesma da couve e do repolho, do gênero *Brassica*. Mundialmente é a terceira oleaginosa mais produzida. No Brasil, as pesquisas foram iniciadas em 1974, com

variedades de canola obtidas a partir do melhoramento genético convencional da colza (DAUN, 1983).

É uma planta que produz grãos com 24 a 27% de proteína e de 34 a 40% de óleo. Seu óleo é dos mais saudáveis, possuindo elevada quantidade de Ômega-3 (reduz triglicerídios e previne arteriosclerose), vitamina E (antioxidante que reduz radicais livres), gorduras mono-insaturadas (reduzem LDL) e o menor teor de gordura saturada (contribui para equilibrar o teor de colesterol sanguíneo) de todos os óleos vegetais. Suas folhas podem ser utilizadas na alimentação humana, seu farelo (34 a 38% de proteínas) pode ser fornecido aos animais, sendo um excelente suplemento protéico na formulação de rações para bovinos, suínos, ovinos, aves e peixes (SORREL & SHURSON, 1990; BELL, 1993).

Por ser uma crucífera contribui para a redução da ocorrência de doenças nas culturas subseqüentes, principalmente nos cultivos de gramíneas semeadas no ano seguinte, aumentando a qualidade, a produtividade e minimizando os custos (TOMM, 2000a). Isto decorre do fato de não ser hospedeira da maioria das doenças e pragas que ocorrem em espécies gramíneas e leguminosas.

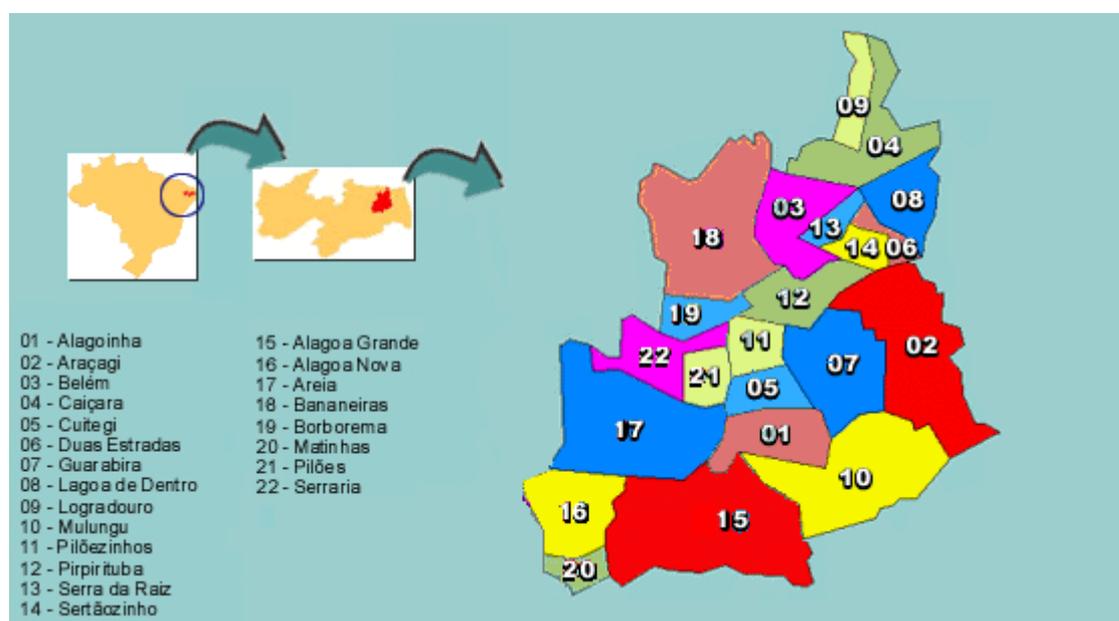
Para crescimento e desenvolvimento, a canola requer pelo menos 500 mm de água, clima frio e de elevada luminosidade. Portanto, deve ser semeada preferencialmente no período entre o outono e primavera e, nas regiões tropicais, em altitudes superiores a 600 metros de altitude para que as temperaturas, especialmente as noturnas, sejam mais amenas (TOMM, 2006). Quanto ao solo, ela pode ser cultivada em vários tipos, exceto em solos alagados. Porém seu melhor desenvolvimento ocorre em solos francos, de média e alta fertilidade e bem drenados (TOMM, 2000b). A canola é apreciada em região onde, com freqüência ocorrem condições adversas para o desenvolvimento de outras culturas, como estiagem no período da semeadura (RIZZATTI AVILA, 2007).

O óleo extraído da canola possui alto valor industrial e econômico, empregado como óleo comestível, e também como matéria-prima para a produção de biodiesel (SCHUCHARDT et al., 1998), o mais usado na Europa, constituindo mais uma alternativa para a agricultura brasileira. O farelo de canola é empregado como fonte protéica para a produção animal.

Esta alternativa para diversificação de cultivos e para geração de emprego, de renda e de matéria-prima, a exemplo do que ocorre na região Sul do Brasil (BAIER & ROMAN, 1992), indica a relevância em avaliar a viabilidade de cultivo e conseqüentes benefícios para a região Nordeste do Brasil. A viabilização do cultivo de canola poderá desempenhar papel social e econômico de grande importância, para os agricultores, que pretendem diversificar sua produção durante o período das chuvas. O principal investimento para cultivo de canola são os esforços para aprendizado e ajuste regional das tecnologias de manejo da cultura, tendo em vista a ampla adaptação e plasticidade observados nos novos híbridos de alta qualidade e tecnologia empregados no Brasil. A isto se soma a vantagem do cultivo de canola necessitar de baixo investimento em defensivos agrícolas, comparativamente com as demais espécies empregadas na produção de grãos.

O cultivo da cana-de-açúcar constituía a principal atividade econômica na maioria das propriedades da região do Nordeste paraibano e foi abandonado em função de sua menor competitividade, comparativamente com outras regiões que dispõem de áreas de cultivo maiores e custos de produção menores. Como a agricultura é a principal atividade econômica e base de subsistência de vasta população rural, é necessário buscar novas alternativas de incremento de renda adequada às demandas e à conjuntura atual de elevada demanda e preço de alimentos e combustíveis. Por outro lado, é grande o interesse em identificar e desenvolver

culturas alternativas para a microrregião chuvosa do Estado da Paraíba, região que apresenta período com a concentração de chuvas nos meses de maio a agosto e altitude de aproximadamente 600 m, com relevo ondulado, e algumas áreas planas. Experimentos de campo são necessários para avaliar se o cultivo de canola pode constituir uma opção viável para a região do Nordeste paraibano (Fig. 1). No nordesta da Paraíba o período de chuvas geralmente inicia entre 25 de abril e o início do mês de maio e encerra entre o fim do mês de julho e o início de agosto. As temperaturas ficam mais amenas com a ocorrência de chuvas e variam entre 15 e 22°C, clima classificado, segundo Köppen como tipo AS' (quente e úmido) com estação chuvosa no período outono – inverno (BRASIL, 1972). A umidade relativa do ar varia entre 75%, em novembro, a 87% nos meses de junho-julho, a precipitação pluviométrica anual média aproximadamente 1300 mm. Mais de 75% das chuvas estão concentradas nos meses de março a agosto, com um período de menor intensidade de precipitação que inicia em setembro, prolongando-se até fevereiro (GONDIM & FERNANDES, 1980).



**Fig. 1.** Nordeste da Paraíba com suas 22 microrregiões.

O objetivo deste trabalho, de caráter exploratório, foi verificar se a região Nordeste da Paraíba, em latitude muito inferior aquela das regiões tradicionais de cultivo de canola, se encontra dentro do limite de adaptação para cultivo de canola. Eventualmente, também identificar genótipos com maior potencial para cultivo com base em avaliações de ciclo, desenvolvimento de plantas e produtividade.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido em área experimental da Universidade Federal da Paraíba, situada no município de Areia, estado da Paraíba, (latitude 6°58'07" S, longitude 35°44'03" W, altitude 627m), em um latossolo vermelho amarelo, durante o período de julho a novembro de 2007.

Foram avaliados nove híbridos de canola de primavera (*Brassica napus* L.), a saber, Hyola 43, Hyola 60, Hyola 61, Hyola 401, Hyola 432, Hyola 411, Hyola 433, I4403, H4815. Os híbridos Hyola 411 e Hyola 433 foram avaliados sob a identificação

H4816 e H4722, respectivamente, pois na ocasião ainda não haviam sido registrados no RNC. Empregou-se o delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições.

O preparo da área constou da remoção da vegetação espontânea que estava com mais de 1 metro de altura, no período de 10 a 12/7/2008, aração e gradagem, em 13/7, e escarificação, para eliminar excesso de raízes e vegetação, em 16/7. A semeadura, na densidade de 60 sementes por metro quadrado, foi realizada em 17 de julho de 2008. A emergência ocorreu 8 dias após, em 25 de julho. As parcelas foram constituídas por quatro linhas de 5m de comprimento, espaçadas em 0,33m, totalizando 6,8m<sup>2</sup> de área total (Fig. 2). O espaçamento entre parcelas decorrente de um sulco não semeado foi deixado para evitar eventual sombreamento ou outra interferência indesejável decorrente de diferença de porte ou precocidade entre os genótipos semeados lado a lado.

Foto: Roberto W. C. Raposo



**Fig. 2.** Aspecto geral do experimento aos 23 dias após a emergência (17/8/07), denotando adequado estabelecimento e densidade de plantas.

Na semeadura foram aplicados 300 kg/ha do fertilizante da fórmula 06-24-12. Em 10 de agosto de 2007 foram aplicados em cobertura 120 kg/ha de nitrogênio na forma de uréia, manualmente ao lado de cada uma das fileiras de plantas. No início da floração, em 3/9/2007, realizou-se adubação foliar com o Albatroz, fonte de NPK e micronutrientes visando a reduzir o abortamento de flores.

Entre julho e setembro as precipitações foram suficientes para suprir as necessidades da cultura. Entretanto, eventualmente o experimento foi regado manualmente nos períodos de ausência de chuvas, até o fim da floração, aplicando-se uma lâmina de água de 16 mm quando necessário. Regas mais frequentes foram necessárias entre o fim do período chuvoso (Tabela 1) e a maturação das plantas.

**Tabela 1.** Precipitação pluvial média, temperaturas máxima e mínima e umidade relativa mensal do ar, referentes ao período de condução do experimento de campo. UFPB, Areia-PB, 2007.

Mês	Precipitação (mm)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Umidade Relativa (%)
Julho	158,3	24,1	18,5	91
Agosto	156,8	24,0	18,5	88
Setembro	159,0	25,1	17,7	88
Outubro	20,7	27,2	19,3	82
Novembro	24,7	27,6	19,8	81

Fonte: Estação meteorológica localizada na UFPB.

Foram realizadas duas aplicações do inseticida Decis-25, (Monocrotophos) nas dosagens de 160 ml ha<sup>-1</sup> e 300 ml ha<sup>-1</sup>, respectivamente, visando ao controle de vaquinha (*Diabrotica speciosa*) entre a emergência e o estágio de roseta, e ao controle de pulgão (*Myzus persicae*), no início da floração. As medidas de controle foram tomadas a tempo e não se observou estresse nas plantas.

Foram avaliados os períodos de início da floração, duração da floração, e duração da emergência até a maturação e altura de plantas. Considerou-se o início da floração quando as parcelas possuíam mais de 50% das plantas com pelo menos uma flor. Considerou-se o fim de floração quando não se observaram mais flores nas plantas. Considerou-se a data da maturação quando pelo menos 50 % das síliquas apresentavam as sementes com a coloração marrom-escura. O peso de mil grãos foi calculado com base na média de oito repetições de 100 sementes.

## Resultados e discussão

A emergência de todos os genótipos ocorreu em 25 de julho. A colheita do genótipo de ciclo mais curto (90 dias), Hyola 401, ocorreu em 24 de outubro e dos genótipos de ciclo mais longo (113 dias), I4403 e Hyola 60, ocorreu em 15 de novembro (Tabela 2). O início da floração variou de 37 (31 de agosto) a 55 dias (18 de setembro).

A precipitação pluviométrica foi superior a 150 mm nos primeiros meses do experimento e inferior a 25 mm nos meses de outubro e novembro (Tabela 1). A precipitação acumulada após o início da floração foi inferior a 204,4 mm. As temperaturas subiram do período de emergência para o fim do ciclo dos genótipos, tendo sido maiores após o início da floração do que no período anterior. É provável que o estresse hídrico durante grande parte do período de floração e enchimento de grãos tenha sido maior do que durante o período anterior, embora a deficiência hídrica tenha sido amenizada pelas regas manuais.

O maior abortamento das flores terminais e menor uniformidade no enchimento das síliquas das plantas observados nos genótipos Hyola 43, Hyola 60, Hyola 432, e I4403 provavelmente esteve associado à elevação da temperatura, a medida que a cultura foi se desenvolvendo. Condições de deficiência hídrica na fase de enchimento de grãos e fim de ciclo, comuns em área de culturas de “safrinha” provocam maiores perdas no rendimento dos grãos nos genótipos de ciclo longo,

favorecendo o desempenho de genótipos de ciclo curto, conforme verificado em Maringá, PR (TOMM et al., 2003).

**Tabela 2.** Características fenológicas e fenométricas observadas em genótipos de canola no Nordeste da Paraíba. Areia-PB, 2007.

Genótipos	Emergência à floração (dias)	Duração da floração (dias)	Ciclo da emergência à colheita (dias)	Estatura de planta (cm)	Peso de mil grãos (g)	Rendimento de grãos (kg/ha)
Hyola 43	37 b	34 ab	106 b	130 abc	3,45 bc	1517 a
Hyola 60	55 a	29 ab	113 a	122 c	4,15 a	1494 b
Hyola 61	52 a	26 b	94 c	128 bc	3,49 bc	1811 a
Hyola 401	38 b	23 c	90 f	109 d	3,40 bc	1559 a
Hyola 432	40 b	37 a	106 b	137 ab	3,85 ab	1690 a
Hyola 433	39 b	27 ab	92 d	129 abc	3,26 c	2196 a
Hyola 411	39 b	29 ab	91 e	130 abc	3,03 c	2074 a
I 4403	55 a	30 b	113 a	128 bc	3,27 c	2085 a
H 4815	37 b	24 b	91 e	129 abc	3,39 bc	2268 a

Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Durante o período de maturação as precipitações foram limitadas (Tabela 1) e não se observaram prejuízos à colheita, perdas por debulha ou doenças de fim de ciclo. Também não foi observada incidência de Canela-preta, causada pelo fungo *Leptosphaeria maculans*, o qual tem *Phoma lingam* (Tode) ex. Shaw. Desm. na forma conidial, sendo que isto provavelmente se deva à ausência de condições ambientais adequadas ao desenvolvimento desta doença na região (e também pela improvável presença de inóculo).

O rendimento de grãos de Hyola 60, genótipo com maior sensibilidade a fotoperíodo entre os materiais testados, o qual constituiu o grupo com o maior ciclo entre a emergência e a maturação (113 dias), evidenciado pelas fotos tiradas na mesma data (Fig. 3) foi significativamente menor do que rendimento de grão dos demais híbridos. Hyola 60, genótipo de ciclo longo, provavelmente apresentou rendimento menor que genótipos precoces, como H4815, por ter sofrido maior restrição hídrica no fase reprodutiva e por mais longamente seu período de floração ter coincidido com o período de menor precipitação.

Geralmente, e também neste estudo, se observa que Hyola 60 apresenta ciclo mais longo que os demais genótipos em função de ser mais sensível ao fotoperíodo em relação à todos os demais híbridos comerciais empregados no Brasil. Nas condições deste experimento o período de fim de floração e enchimento de grãos coincidiu com baixas precipitações. Nestas condições os genótipos com ciclo longo, como Hyola 60, tendem a ter seu rendimento de grãos mais prejudicado do que os genótipos de ciclo mais curto porque os genótipos de ciclo mais longo tiveram maior tempo de seu período de floração exposto a uma maior limitação hídrica.

É provável que a época de semeadura para canola mais indicada para a região seja anterior à data em que este experimento foi semeado. Isto permitirá coincidir o período de floração e enchimento de grãos com o período de maiores precipitações,

reduzindo o estresse hídrico e evitando as temperatura mais elevadas observadas no fim do ciclo, especialmente dos genótipos de ciclo mais longo.

O período entre a emergência e o início da floração variou entre 37 e 55 dias, sendo longo o suficiente para permitir o desenvolvimento das plantas antes do início da fase reprodutiva (Tabela 2). Ocorreu adequado desenvolvimento de todos os genótipos tendo a estatura de plantas variado entre 109 e 137 cm. O peso de mil grãos de Hyola 60 foi superior aos demais genótipos, provavelmente em função da produção de menor número de grãos por unidade de área (o que se depreende da menor produtividade verificada), uma compensação entre componentes de rendimento.

Os valores de produtividade obtidos neste experimento, entre 1.494 kg/ha (Hyola 60) e 2.268 kg/ha (H 4815) são semelhantes aos obtidos em outras regiões do Brasil (TOMM et al., 2003; TOMM et al., 2004). Estes resultados obtidos no município de Areia, estado da Paraíba, latitude 6°58'07" S, longitude 35°44'03" W, altitude 627m, estrategicamente, constituem um marco de suma importância para a expansão do cultivo de canola em regiões tropicais pois demonstram a disponibilidade de genótipos com adaptação ao cultivo em latitudes inferiores a 7 graus e altitude superior a 600 m. No melhor do nosso conhecimento, esta constitui mundialmente a menor latitude com registro de rendimentos que podem viabilizar o cultivo comercial de canola.



**Fig. 3.** Aspecto das plantas, aos 70 dias após a emergência (3/10/2007), dos genótipos Hyola 401 (menor ciclo, 90 dias), Hyola 60 (maior ciclo, 113 dias), H4815 (maior rendimento de grãos em valor absoluto), Hyola 432 (genótipo do experimento que geralmente apresenta maior interação genótipo X ambiente), em Areia, Paraíba.

### Conclusões

- O rendimento de grãos obtido neste experimento é comparável àquele observado nas principais áreas produtoras de canola do Brasil, com latitudes superiores que as da região onde foi realizado este experimento.

- O genótipo de ciclo longo Hyola 60 (113 dias) apresentou menor rendimento de grãos (1.494 kg/ha) que genótipos com ciclo mais curto, como H4815, com 2.268 kg/ha e ciclo de 91 dias,
- Os resultados, de apenas um ano, sugerem que o Nordeste do estado da Paraíba pode constituir uma região promissora para o cultivo de genótipos de canola com baixa sensibilidade a fotoperíodo. A realização de novos estudos, com maior detalhamento, é recomendada.

### 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. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1992. p. 1-10.
- BELL, J. M. Factors affecting the nutritional value of canola meal: a review. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, v. 73, n. 4, p. 679-697, 1993.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. Divisão de Agrologia – SUDENE. **Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do Estado da Paraíba**. Rio de Janeiro, 1972. 670 p. (Boletim técnico, 15).
- DAUN, J. K. The introduction of low erucic acid rapessed varieties into Canadian production. In: KRAMER, J. K. G.; SAUER, F. D., PIDGEN, W. J. (Ed.). **High and low erucic acid rapessed oils**. Don Milis, Ontario: Academic Press Canada, 1983. p. 162-180.
- GONDIM, A. W. de A.; FERNANDES, B. Probabilidade de chuvas para o Município de Areia - PB. **Agropecuária Técnica**, Areia, v. 1, n. 1, p. 55-63, 1980.
- RIZZATTIAVILA, M.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; FAGUARI, J. R.; SANTOS, J. L. Influência do estresse hídrico simulado com manitol na germinação de sementes e crescimento de plântulas de canola. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 1, p. 98-106, 2007.
- SORREL, E. R.; SHURSON, G. C. Use of canola and canola meal in swine diets reviewed. **Feedstuffs**, v. 62, n. 14, p. 13-16, 1990.
- 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.
- TOMM, G. O.; SOARES, A. L. S.; MELLO, M. A. B. de; DEPINÉ, D. E.; FIGER, E. **Desempenho de genótipos de canola em Goiás, em 2004**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2004. 11 p.
- 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. Perspectivas de desenvolvimento de produção de Canola no Brasil. **Óleos & Grãos**, p. 26-29, 2000a.
- TOMM, G. O. **Situação atual e perspectivas da canola no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000b. 2 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 58). Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p\\_co58.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_co58.htm)>. Publicação gerada das informações apresentadas na II Reunião Brasileira de Canola, realizada em 7 de dezembro de 2000, em Passo Fundo.

SCHUCHARDT, U.; SERCHELI, R.; VARGAS, R. M. Transesterification of vegetable oils: a review. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 9, n. 3, p. 199-210, May 1998.



**Boletim de Pesquisa e  
Desenvolvimento Online, 65**

Embrapa Trigo  
Caixa Postal, 451, CEP 99001-970  
Passo Fundo, RS  
Fone: (54) 3316 5800  
Fax: (54) 3316 5802  
E-mail: sac@cnpt.embrapa.br

**Expediente**

Comitê de Publicações

Presidente: **Leandro Vargas**

Anderson Santi, Antônio Faganello, Casiane Salette  
Tibola, Leila Maria Costamilan, Lisandra Lunardi, Maria  
Regina Cunha Martins, Sandra Maria Mansur Scagliusi,  
Sandro Bonow

Referências bibliográficas: Maria Regina Martins  
Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel

TOMM, G. O.; RAPOSO, R. W. C.; SOUZA, T. A. F. de; OLIVEIRA, J. T. de L.;  
RAPOSO, E. H. S.; SILVA NETO, C. P. da; BRITO, A. C.; NASCIMENTO, R. de S.;  
RAPOSO, A. W. S.; SOUZA, C. F. de. **Desempenho de genótipos de canola  
(*Brassica napus* L.) no Nordeste do estado da Paraíba, Nordeste do Brasil.**  
Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 15 p. html (Embrapa Trigo. Boletim de  
Pesquisa e Desenvolvimento Online, 65). Disponível em:  
<[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p\\_bp65.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp65.htm)>.