

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

VALTECIR ANDRE HRCHOROVITCH

**PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE GRÃOS DE HÍBRIDOS DE
CANOLA CULTIVADOS EM DIFERENTES ÉPOCAS NO SUDOESTE
DO PARANÁ**

DISSERTAÇÃO

PATO BRANCO

2015

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

VALTECIR ANDRE HRCHOROVITCH

**PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE GRÃOS DE HÍBRIDOS DE
CANOLA CULTIVADOS EM DIFERENTES ÉPOCAS NO SUDOESTE
DO PARANÁ**

DISSERTAÇÃO

PATO BRANCO

2015

VALTECIR ANDRE HRCHOROVITCH

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Agronomia - Área de Concentração: Produção Vegetal.

Orientador: Prof. Dr. Jean Carlo Possenti
Co-Orientador: Prof. Dr. Lucas da Silva Domingues

PATO BRANCO

2015

H873p

Hrchorovitch, Valtecir Andre

Produtividade e qualidade de grãos de híbridos de canola cultivados em diferentes épocas no Sudoeste do Paraná / Valtecir Andre Hrchorovitch. – 2015. 51 f. : il. ; 30 cm

Orientador: Prof. Dr. Jean Carlo Possenti

Co-orientador: Prof. Dr. Lucas da Silva Domingues

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Pato Branco, 2015.

Bibliografia: f. 30 – 33

1. Brassica napus. 2. Grãos - Híbridos. 3. Grãos - Semeadura. I. Possenti, Jean Carlo, orient. II. Domingues, Lucas da Silva, co-orient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. IV. Título.

CDD: (22. ed.) 630

Ficha Catalográfica elaborada por:
Suélem Belmudes Cardoso CRB9/1630
Biblioteca da UTFPR Câmpus Pato Branco



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Pato Branco
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Agronomia



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação n.º 116

Produtividade e qualidade de grãos de híbridos de canola cultivados em diferentes épocas no sudoeste do Paraná.

por

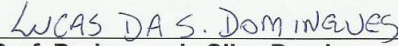
Valtecir André Hrchorovitch

Dissertação apresentada às nove horas do dia vinte e quatro de abril do ano de dois mil e quinze, como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE EM AGRONOMIA, Linha de Pesquisa – Sistemas de Produção Vegetal, Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Área de Concentração: Produção vegetal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca examinadora:



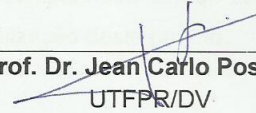
Dr. Valmor Antonio Konflanz
KSP



Prof. Dr. Lucas da Silva Domingues
UTFPR/DV

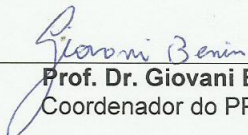


Prof. Dr. Carlos André Bahry
UTFPR/DV



Prof. Dr. Jean Carlo Possenti
UTFPR/DV
Orientador

Visto da Coordenação:



Prof. Dr. Giovanni Benin
Coordenador do PPGAG

“O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do PPGAG.”

Dedico este trabalho a minha esposa, companheira fiel de todas as horas, fonte de carinho e incentivo na realização deste projeto.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e da sabedoria.

A minha família, esposa Gracieli e filha Emanuely pelo incentivo, carinho, apoio dedicado e paciência pelos dias, noites e muitos finais de semana que passei ausente estudando.

A UTFPR, por propiciar a oportunidade de estudar numa instituição pública federal com ensino gratuito e de qualidade.

A UTFPR - Câmpus de Pato Branco, por oferecer ensino de Pós-graduação em Agronomia, nível de mestrado e doutorado, pioneira na região Sudoeste do Paraná.

A UTFPR - Câmpus de Dois Vizinhos, por oferecer excelente espaço físico aos experimentos de campo e as análises laboratoriais.

Ao orientador Prof. Dr. Jean Carlo Possenti por ter aceitado o desafio de orientar-me.

Ao co-orientador Lucas Da Silva Domingues pela ajuda.

Ao corpo docente do PPGAG.

Aos colegas de mestrado, servidores da UTFPR e bolsistas. Especialmente aos acadêmicos de Agronomia da UTFPR Câmpus Dois Vizinhos pela colaboração na condução dos experimentos de campo e análises laboratoriais.

A Sra. Dirce, minha mãe, pela ajuda na trilha da canola.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a execução deste projeto. Obrigado a todos.

Se vives de acordo com as leis da natureza, nunca serás pobre; se vives de acordo com as opiniões alheias, nunca serás rico.

(Lucius Annaeus Seneca)

RESUMO

HRCHOROVITCH, Valtecir Andre. Produtividade e qualidade de grãos de híbridos de canola cultivados em diferentes épocas no Sudoeste do Paraná. 51 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Área de Concentração: Produção vegetal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2015.

A canola é a terceira oleaginosa mais importante no agronegócio mundial. Utilizada em vários segmentos do mercado, o seu cultivo no Brasil teve início na década de 70. O crescimento do cultivo de canola visando à produção de grãos destinados à extração de óleo pode proporcionar elevação do rendimento econômico das propriedades rurais, sendo a escolha da época correta para a semeadura é essencial para que esse propósito seja alcançado. Objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho dos híbridos de canola (Hyola 61, Hyola 76, Hyola 411, Hyola 433 e Hyola 571) avaliados em seis épocas de semeadura iniciadas no dia 09/03 (época 1), 06/04 (época 2), 04/05 (época 3), 01/06 (época 4), 29/06 (época 5) e 26/07 (época 6). Os experimentos foram conduzidos na Estação Experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Câmpus Dois Vizinhos. O experimento foi disposto no campo em blocos ao acaso com parcelas subdivididas em três repetições, em dois anos subsequentes (safra 2013 e 2014). Avaliaram-se as características agronômicas como o número de dias entre a emergência e floração, número de dias de duração da floração, número de dias entre a emergência e a maturidade fisiológica, estatura média das plantas, acamamento de plantas, rendimento de grãos, peso de mil grãos, teor de proteína bruta nos grãos e extrato etéreo nos grãos. Verificaram-se diferenças significativas entre os efeitos das seis épocas de semeadura em todas as variáveis analisadas, entre híbridos e anos. O trabalho foi capaz de mostrar que é possível cultivar canola no Sudoeste do Paraná. Sendo as primeiras épocas de semeadura mais responsivas e os híbridos Hyola 411 e Hyola 433 mostraram-se o mais adaptados dentre as variáveis observadas.

Palavras-chave: *Brassica napus*. Desempenho agronômico. Ciclo.

ABSTRACT

HRCHOROVITCH, Valtecir Andre. Yield and quality of canola hybrid grain grown at different times in Paraná Southwest. 51 f. Dissertation (Master in Agronomy) - Graduate Diploma in Agronomy Program (Concentration Area: Vegetable Production), University Technological Federal of Paraná. Pato Branco, 2015.

Canola is the third most important oilseed in global agribusiness. Used in several market segments, its cultivation in Brazil began in the 70s. The growth of canola cultivation aimed at producing beans intended for oil extraction can provide high economic efficiency of farms, the choice of the time correct for sowing is essential for this purpose is achieved. Objective of this study was to evaluate the performance of canola hybrids (Hyola 61, Hyola 76, Hyola 411, 433 and Hyola Hyola 571) evaluated in six sowing dates started on 09/03 (1 time) 06/04 (2 times), 04/05 (3 times), 01/06 (4 times), 29/06 (5 times) and 26/07 (6 times). The experiments were conducted at the Experimental Station of the Federal Technological University of Paraná - UTFPR, Campus Dois Vizinhos. The field experiment was arranged in a randomized block design with split plots in three replications in two years (2013 and 2014 crop). Evaluated the agronomic characteristics as the number of days between emergence and flowering, number of days duration of flowering, number of days between emergency and physiological maturity, average plant height, plant lodging, grain yield, weight a thousand grains, crude protein content in grain and ether extract in the grains. There were significant differences between the effects of the six sowing dates in all variables, including hybrids and years. The study was able to show that it is possible to grow canola in the Southwest of Paraná. Being the first times more responsive sowing and Hyola 411 and Hyola 433 hybrid proved the most suitable among the variables observed.

Keywords: *Brassica napus*. Agronomic performance. Cycle.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Análise da variância (híbridos de canola x épocas de semeadura), com suas respectivas fontes de variação (FV), graus de liberdade (GL), quadrados médios (QM), para as variáveis, dias da emergência ao início da floração (DEF), dias da duração da floração (DDF), dias da emergência a maturidade fisiológica (DEM), estatura média de plantas (EMP), acamamento de plantas (ACM), rendimento de grãos (RG), peso de mil grãos (PMG), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE). UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.....	12
Tabela 02 – Número de dias da emergência ao início da floração de cinco híbridos de canola semeados em seis épocas de semeadura em dois anos, 2013 e 2014. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.....	13
Tabela 03 – Número de dias de duração da floração de cinco híbridos de canola semeados em seis épocas de semeadura em dois anos, 2013 e 2014. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.....	16
Tabela 04 – Número de dias da emergência à maturidade fisiológica de cinco híbridos de canola semeados em seis épocas de semeadura em dois anos, 2013 e 2014. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.....	18
Tabela 05 – Estatura média de plantas em centímetros de cinco híbridos de canola semeados em seis épocas de semeadura em dois anos, 2013 e 2014. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.....	19
Tabela 06 – Notas atribuídas ao acamamento de plantas de cinco híbridos de canola semeados em seis épocas de semeadura em dois anos, 2013 e 2014. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.....	21
Tabela 07 – Rendimento de grãos em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de cinco híbridos de canola semeados em seis épocas de semeadura em dois anos, 2013 e 2014. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.....	22
Tabela 08 – Peso de mil grãos em gramas de cinco híbridos de canola semeados em seis épocas de semeadura em dois anos, 2013 e 2014. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.....	23
Tabela 09 – Porcentagem de proteína bruta em grãos de cinco híbridos de canola semeados em seis épocas de semeadura em dois anos, 2013 e 2014. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.....	25
Tabela 10 – Porcentagem de extrato etéreo de grãos de cinco híbridos de canola semeados em seis épocas de semeadura em dois anos, 2013 e 2014. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.....	26

LISTA DE SIGLAS

%	Porcentagem
ACM	Acamamento de Plantas
Ca	Cálcio
CFA	Clima Subtropical
Cm	Centímetro
cmol.dm ⁻³	Cêntimol por Decímetro Cúbico
CV	Coeficiente de Variação
DDF	Número de Dias da Duração da Floração
DEF	Número de Dias da Emergência até o Início da Floração
DEM	Número de Dias da Emergência até a Maturidade Fisiológica
EE	Extrato Etéreo
EMP	Estatura Média de Plantas
FV	Fontes de Variação
G	Gramas
g.dm ⁻³	Gramas por Decímetro Cúbico
GL	Graus de Liberdade
H	Horas
K	Potássio
Kg.ha ⁻¹	Quilogramas por Hectare
M	Metro
M ²	Metro Quadrado
M ³	Metro Cúbico
Mg	Magnésio
mg/dm ⁻³	Miligramas por Decímetro Cúbico
MIN	Minuto
MO	Matéria Orgânica
N	Nitrogênio
°C	Graus Celsius
P	Fósforo
PB	Proteína Bruta
pH	Potencial de Hidrogênio
PMG	Peso de Mil Grãos
QM	Quadrado Médio
U	Umidade
UO	Unidade de Observação

LISTA DE ACRÔNIMOS

AGRÁRIA	Cooperativa Mista Entre Rios
COCAMAR	Cooperativa de Cafeicultores e Agropecuaristas de Maringá
CODEPA	Cooperativa de Desenvolvimento e Produção Agropecuária
CONAB	Companhia Nacional do Abastecimento
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAPA	Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária
IAPAR	Instituto Agronômico do Paraná
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
NAE	Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República
PNPB	Programa Nacional para a Produção e Uso do Biodiesel no Brasil
RAS	Regras para Análise de Sementes
SAF	Secretaria da Agricultura Familiar
SEAB	Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
UTFPR-DV	Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Dois Vizinhos
UTFPR-PB	Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Pato Branco

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
2 RESUMO	7
3 ABSTRACT	8
4 MATERIAL E MÉTODOS	9
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
5.1 NÚMERO DE DIAS DA EMERGÊNCIA AO INÍCIO DA FLORAÇÃO	13
5.2 NÚMERO DE DIAS DE DURAÇÃO DA FLORAÇÃO	15
5.3 NÚMERO DE DIAS DA EMERGÊNCIA À MATURIDADE FISIOLÓGICA.....	17
5.4 ESTATURA MÉDIA DE PLANTAS	19
5.5 ACAMAMENTO DE PLANTAS	20
5.6 RENDIMENTO DE GRÃOS	21
5.7 PESO DE MIL GRÃOS	23
5.8 PROTEÍNA BRUTA.....	24
5.9 EXTRATO ETÉREO.....	25
6 CONCLUSÕES	28
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
8 REFERÊNCIAS.....	30
APÊNDICE	35

1 INTRODUÇÃO

A canola (*Brassica napus* L. var. oleífera), é uma espécie oleaginosa da família das brassicaceae, com potencial de exploração nos sistemas de produção de grãos do Brasil. Destaca-se pela produção de óleo, em torno de 38%, podendo este ser para consumo humano ou para biocombustível, além de resultar em farelo com teor de proteína entre 24 e 27%, servindo de base na alimentação animal (TOMM et al. 2009b).

A pesquisa brasileira com canola teve início na década de 70 no Rio Grande do Sul e, nos anos 80, iniciou no Paraná. A introdução da canola trouxe mais uma alternativa econômica para os agricultores. Destaca-se como uma alternativa econômica, aumentando a renda dos agricultores, não exige tratamentos culturais específicos, usa a estrutura de máquinas e equipamentos existentes na propriedade e serve para uso em esquemas de rotação de culturas, particularmente com o trigo, diminuindo os problemas de doenças que afetam esse cereal (TOMM et al. 2008; TOMM et al. 2009a).

O cultivo de canola no Brasil, na safra de 2013, ocupou uma área de 45.500 hectares com produtividade média de $1.330 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2014). Os estados com destaque na produção de canola são o Rio Grande do Sul, com cerca de 66,6% da área de canola, o Paraná com 33,4% da produção nacional.

Dados da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná (2015) mostraram que na safra 2013/2014 o Estado do Paraná teve uma área cultivada de 5.740 hectares e com produtividade média de $1.436 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. A região Sudoeste do Paraná, por sua vez, teve uma produtividade média de $1.000 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e com cerca de 1,5% da área cultivada com canola no Paraná.

A produção de óleo biodiesel através de culturas bioenergéticas está sendo aprimorada. A cultura da canola entra neste processo, sendo que o óleo de canola é o mais utilizado na Europa para produção de biodiesel e constitui padrão de referência nesse mercado (TOMM, 2007).

Como cultura bioenergética, a canola encaixa muito bem na produção de óleo biodiesel e além de outros subprodutos como o farelo, para alimentação animal. Vislumbrado por esse potencial produtivo das culturas bioenergéticas, o governo federal, por meio do Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA),

Secretaria da Agricultura Familiar (SAF), instituiu o Programa Nacional para Produção e Uso do Biodiesel no Brasil (PNPB), que a partir de 2005, promoveu estímulo à produção de biocombustíveis pelos agricultores familiares, além de inclusão produtiva, geração de renda e produção de combustíveis renováveis (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO, 2011).

O cultivo de canola no Brasil pode tornar-se cada vez mais uma realidade, principalmente com a introdução de novos cultivares (híbridos), principalmente de origem Canadense, que apresentam ciclo mais curto do que os materiais semeados atualmente. E também, com capacidade produtiva igual ou superior e com resistência à doença Canela-preta (*Leptosphaeria maculans*). A maior precocidade do ciclo do que os cereais de inverno, como o trigo, é um fator interessante. Isto para que a palha da canola tenha mais tempo para se decompor evitando assim, os efeitos negativos do resíduo de canola na soja, sob sistema plantio direto, na transmissão de patógenos (SANTOS et al. 2000).

As oportunidades geradas pela cultura da canola são inúmeras, conforme descritas por Tomm et al., (2009a): (a) demanda de óleo de canola muito superior à oferta; (b) fornecedora de subprodutos, como o farelo; (c) um dos cultivos mais importantes em nível mundial com crescentes investimentos; (d) melhoramento genético para produção de óleos com diversas composições de ácidos graxos; (e) cultura alternativa, de inverno ou de safrinha; (f) proporciona capacidade de investimentos nas indústrias de extração de óleos vegetais e no futuro, das fábricas de biodiesel.

Atualmente, o consumo mundial elevado de combustíveis fósseis e a emissão de gases poluentes da atmosfera comprovam a falta de sustentabilidade desse modelo. Estudos mostram que os principais setores que estão envolvidos diretamente são o transporte, a indústria e a agricultura, gerando uma incerteza por serem de fontes não renováveis. Nessa lacuna, a produção de biocombustíveis, como o etanol e o biodiesel, vem sendo aprimorada em todo o mundo, objetivando que o combustível fóssil seja substituído, ao menos que parcialmente, resultando em menor dependência das fontes fósseis (MATTEI, 2008).

A demanda de produção é cada vez maior, estimulado pela pesquisa sobre essa cultura, tanto na iniciativa privada como em instituições públicas (COMPANHIA ..., 2010). Principalmente vislumbrado pelo aumento do consumo de biodiesel, na mistura ao óleo Diesel comum, que inicialmente em 2010, foi

substituído 5% e vem preconizando um aumento na proporção da mistura anualmente, podendo chegar a 7% no final de 2014 (ABRAMOVAY, 2007; BRASIL, 2005).

A produtividade de grãos da cultura da canola é resultante da expressão dos componentes de rendimento, e estes são dependentes das cultivares semeadas e do manejo utilizado, e este por sua vez, pode resultar em diferenças significativas na produtividade. Os componentes de rendimento são o número de plantas por unidade de área, número de síliquas por planta, número de grãos por síliqua e massa média de grão (KRÜGER et al. 2011).

O aproveitamento máximo do potencial das culturas depende do grau de conhecimento técnico que se tem sobre o assunto. Neste tocante, a cultura da canola na região Sudoeste do Paraná é pouca expressiva, seja em produção ou em pesquisas. Contudo, o conhecimento gerado por meio da pesquisa, produzindo informações técnicas remete efetivamente a referenciar algo para a região. Assim, os aspectos produtivos da cultura serão elencados dentro de realidade local, observando exemplos de outras regiões do Brasil, produzindo uma série de informações inerentes à cultura da canola e a interação entre épocas de semeadura e genótipos.

O objetivo do presente trabalho de pesquisa foi o de gerar informações sobre o comportamento de híbridos de canola submetidos a diferentes épocas de semeadura na região Sudoeste do Paraná. Informações estas, relativas às características fenométricas, produtivas e bromatológicas em dois anos de cultivo e, com isso, vislumbrar o seu cultivo como alternativa de renda.

2 RESUMO

O cultivo de canola no Brasil foi iniciado na década de 70, sendo em todo o país, visando à produção de grãos destinados, principalmente, à extração de óleo. O objetivo desse experimento foi avaliar o comportamento agrônômico de cinco híbridos de canola (Hyola 61, Hyola 76, Hyola 411, Hyola 433 e Hyola 571) e sua relação com seis épocas de semeadura iniciadas em 09/03 (época 1), 06/04 (época 2), 04/05 (época 3), 01/06 (época 4), 29/06 (época 5) e 26/07 (época 6) em dois anos de cultivo nas condições edafoclimáticas do Sudoeste do Paraná. O experimento foi disposto em blocos ao acaso com parcelas subdivididas em três repetições, na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Câmpus Dois Vizinhos. As variáveis avaliadas foram o número de dias da emergência até o início da floração; número de dias de duração da floração; número de dias da emergência a maturidade fisiológica; estatura de média de plantas; reação ao acamamento; rendimento de grãos; peso de mil grãos; proteína bruta e extrato etéreo. As épocas de semeadura analisadas foram capazes de expressar variação significativa entre as variáveis analisadas, sendo que as primeiras épocas puderam responder melhor aos tratamentos. Os híbridos tiveram variação significativa, dentre as condições locais impostas e variação dos anos, contudo os híbridos Hyola 411 e Hyola 433 foram os mais responsivos.

3 ABSTRACT

The canola crop in Brazil was started in the 70s, and in the whole country, aiming at the production of grain intended mainly to oil extraction. The aim of this study was to evaluate the agronomic performance of five canola hybrids (Hyola 61, Hyola 76, Hyola 411, 433 and Hyola Hyola 571) and its relation to six times sowing started in 09/03 (times 1) 06/04 (2 times), 04/05 (3 times), 01/06 (4 times), 29/06 (5 times) and 26/07 (6 times) in two years of cultivation in soil and climatic conditions of the Paraná Southwest. The experiment was arranged in a randomized block design with split plots with three replications in the experimental area of the Federal Technological University of Paraná - UTFPR, Campus Dois Vizinhos. The variables were the number of days from emergence to early flowering; number of days duration of flowering; number of days from emergence to physiological maturity; average plant height; reaction to lodging; grain yield; thousand grain weight; crude protein and ether extract. Sowing periods analyzed were able to express significant variation between the variables analyzed, with the first times might respond better to treatment. The hybrids were significant variation among the locations and conditions imposed variation of years, however hybrid Hyola 411 and Hyola 433 was one of the most responsive.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos na Estação Experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, campus de Dois Vizinhos. O município está localizado a 25° 44' 35" de latitude Sul, longitude de 53° 4' 30" W-GR e altitude de 565 metros inserido na região Sudoeste do Paraná. O regime pluviométrico anual de aproximadamente 2000 mm, o clima local é do tipo Cfa (transição, subtropical úmido, mesotérmico), com verões quentes e menor frequência de geadas no inverno, segundo a classificação de Köppen.

O solo predominante no local dos ensaios é um Nitossolo vermelho distroférico úmbrico, textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia, relevo ondulado, de clima subtropical (BHERING et al. 2008).

Os ensaios foram conduzidos durante dois anos, nas safras de inverno de 2013 e 2014. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdividas e com três repetições. Sendo que nas parcelas principais foram alocadas as épocas de semeadura e os híbridos distribuídos nas sub-parcelas.

A semeadura obedeceu a um intervalo de 28 dias entre as épocas e iniciando no dia 09/03 (época 1), 06/04 (época 2), 04/05 (época 3), 01/06 (época 4), 29/06 (época 5) e 26/07 (época 6), igual nos dois anos e os híbridos utilizados foram o Hyola 61, Hyola 76, Hyola 411, Hyola 433 e Hyola 571.

Na semeadura aplicou-se fertilizante químico, na linha de semeadura na dose de 300 kg.ha⁻¹ da formula 05-20-10 de N, P e K, respectivamente. O estande final foi de 25 plantas por m².

O espaçamento entre linhas foi 0,45 m. As operações de semeadura, bem como todos os tratos culturais desenvolvidos durante a condução do experimento de campo, inclusive a colheita foram realizadas forma manual. A área útil das parcelas foi de 67,50 m² e as sub-parcelas com 13,50 m², com seis linhas de semeadura de cinco metros de comprimento.

As variáveis observadas em campo foram acompanhadas por visitas com frequência semanal, onde os dados anotados em planilha manual e transcritas para planilha eletrônica. Dentre os parâmetros avaliados foram realizadas avaliações que englobaram as características fenométricas dos híbridos, frente ao seu comportamento às épocas de semeaduras submetidas.

Número de dias da emergência até o início da floração (DEF), período este computado a partir da emergência (quando 50% das plântulas da unidade de observação (UO) estavam germinadas) até o início do florescimento (quando 50 % das plantas da UO estivessem com pelo menos uma flor aberta).

Número de dias de duração da floração (DDF) foi o período computado em dias entre o início da floração (quando 50% das plantas da UO estivessem com pelo menos uma flor aberta) até o final de floração (quando não resta mais nenhuma flor na parcela, exceto plantas atípicas).

Número de dias da emergência a maturidade fisiológica (DEM), período computado entre a emergência (quando 50% das plantas da UO estavam germinadas) até a fase de maturidade fisiológica (quando 50 % das sementes mudaram para cor verde para cor escura, nas síliquas localizadas sobre o meio do rácimo principal da planta).

Também foram estimadas as características agronômicas como a estatura média de plantas (EMP) que foi realizada através da medição, em centímetros, do solo até a extremidade superior dos ramos com síliquas. Foram utilizadas cerca 20 plantas aleatoriamente em cada UO.

O acamamento de plantas (ACM), foi determinado por meio da atribuição de notas (visualmente) ao grupo de plantas de cada UO, sendo nota 1 (completamente acamado) à nota 9 (completamente ereto), realizado na fase de pré-colheita.

A umidade dos grãos foi determinada através do procedimento descrito nas Regras para Análise de Sementes (RAS) (Brasil, 2009). O procedimento utilizado foi o Método de Estufa a 105°C e, foi realizada no Laboratório de Sementes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Dois Vizinhos.

A determinação do rendimento de grãos ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) foi realizada com os grãos trilhados por meio da trilha manual, das UO e após passados em máquina de limpeza para retirada de impurezas. O percentual de umidade dos grãos foi ajustado para 9%, extrapolando-se posteriormente, a produtividade para quilogramas por hectare.

O peso de mil grãos (PMG) foi determinado através do procedimento descrito nas Regras para Análise de Sementes (RAS), mediante a pesagem de 8 amostras de 100 grãos (Brasil, 2009).

As determinações bromatológicas laboratoriais de Proteína Bruta (PB) e Extrato Etéreo (EE) foram realizadas no Laboratório de Bromatologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Câmpus Dois Vizinhos. As amostras de grãos de canola foram moídas em moinho de facas do tipo Willy, com peneira de 1 mm, sendo uma porção de 6,0 gramas.

As determinações de proteína bruta e extrato etéreo seguiram a metodologia descrita por Silva; Queiroz (2002). A determinação da proteína bruta foi realizada pelo método de Kjeldahl que é um método padrão pela determinação de nitrogênio. A determinação do extrato etéreo, foi realizado pelo método a frio, o qual consiste em usar um extrator Soxhlet e usou-se éter sulfúrico como solvente, ponto de ebulição em cerca de 35 °C que ocorre em aproximadamente 24 horas.

Após a compilação e tabulação dos conjuntos de dados, os mesmos foram submetidos ao teste de Lilliefors para verificação da homogeneidade da variância. Atendidas as pressuposições do modelo, os resultados obtidos foram testados pelo Teste F ao nível de 5% de probabilidade para verificação dos efeitos dos fatores e das interações. Quando significativos ($p > 0,05$), com auxílio do programa computacional Genes, aplicou-se o Teste de Comparação de Médias de Duncan a 5% de probabilidade de erro (CRUZ, 2013).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

À partir dos resultados obtidos nos experimentos foi possível observar que houve interação significativa ($p < 0,05$) entre épocas de semeadura e os híbridos de canola testados em ambas as safras. Na Tabela 01, verifica-se a interação de cada variável avaliada, como o número de dias da emergência ao início da floração (DEF), número de dias de duração da floração (DDF), número de dias da emergência a maturidade fisiológica (DEM), estatura média de plantas (EMP) e acamamento de plantas (ACM), rendimento de grãos (RG), peso de mil grãos (PMG), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE).

Tabela 01 – Análise da variância (híbridos de canola x épocas de semeadura), com suas respectivas fontes de variação (FV), graus de liberdade (GL), quadrados médios (QM), para as variáveis, dias da emergência ao início da floração (DEF), dias da duração da floração (DDF), dias da emergência a maturidade fisiológica (DEM), estatura média de plantas (EMP), acamamento de plantas (ACM), rendimento de grãos (RG), peso de mil grãos (PMG), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE). UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.

FV	GL	QM								
		DEF	DDF	DEM	EMP	ACM	RG	PMG	PB	EE
Ano 2013										
Blocos	2	1,3	0,53	4,43	163,03	0,04	2314,57	0,08	1,01	0,75
Parcela	5	771,33	2074,34	1542,45	1014,71	4,73	518350,65	18,50	4,72	6,00
Erro a	10	3,75	6,4	9,16	67,52	0,45	48321,71	0,09	3,16	2,35
Subparcela	4	182,59	30,12	83,4	856,96	4,38	56820,88	0,31	5,39	10,77
Interação	20	4,56	7,30	7,35	73,24	1,40	65292,84	0,05	1,41	3,08
Erro b	48	4,27	11,72	3,12	30,48	0,47	38601,46	0,08	1,59	2,02
Média		65,4	46,46	121,73	106,3	7,94	314,43	2,17	23,77	28,89
CV%		4,8	2,2	1,8	6,4	5,9	10,1	5,2	1,9	2,4
Ano 2014										
Blocos	2	1,6	6,54	14,03	68,61	0,54	5948,04	0,02	46,85	0,35
Parcela	5	816,90	835,69	2075,70	336,94	5,53	36959,38	0,52	20,04	32,66
Erro a	10	2,74	6,33	17,82	112,61	0,61	17358,94	0,06	6,13	1,05
Subparcela	4	107,40	7,62	82,32	493,75	4,37	26451,08	0,39	5,60	4,77
Interação	20	4,37	4,14	2,66	134,58	0,69	16432,53	0,15	4,36	2,33
Erro b	48	1,91	4,35	1,18	12,56	0,11	7497,27	0,05	6,63	2,51
Média		59,2	43,31	114,2	99,72	8,87	605,72	2,76	26,64	31,31
CV%		4,1	1,0	1,8	5,2	5,5	5,7	5,4	1,1	1,2

5.1 NÚMERO DE DIAS DA EMERGÊNCIA AO INÍCIO DA FLORAÇÃO

O comportamento dos híbridos, quanto às épocas de semeadura em relação ao número de dias entre a emergência de plântulas ao início da floração mostrou variação significativa (Tabela 02).

Quando se observou os resultados das épocas de semeadura, os dados revelaram que houve interação entre épocas de semeadura e entre os híbridos testados. Quando foi analisado o ano 2013, verificou-se que a época 4 (01/06), apresentou maior número de dias da emergência ao início da floração e os híbridos com maiores números, foram o Hyola 61 e Hyola 76, com 77 dias.

O híbrido com menor número de dias entre a emergência e o início da floração foi o Hyola 411 com 49 dias, contudo não diferindo do Hyola 433 (50 dias) e Hyola 571 (51 dias). E a época de semeadura com menor DEF foi a época 1 (09/03).

No ano 2014, foi obtido resultado semelhante. A época 1 (09/03), apresentou menor número de dias, com média 53 dias e por outro lado a época 4 (01/06) também se mostrou a com maior número de dias, com média de 72 dias.

Os híbridos que tiveram maior número de DEM em 2014 foram os mesmos do ano 2013. E os com menor DEM também se revelaram iguais ao ano 2013.

Tabela 02 – Número de dias da emergência ao início da floração de cinco híbridos de canola semeados em seis épocas de semeadura em dois anos, 2013 e 2014. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.

Épocas	Híbridos					Média
	Hyola 61	Hyola 76	Hyola 411	Hyola 433	Hyola 571	
Ano 2013						
Época 1	54 dB	57 dA	49 cC	50 cC	51 cBC	52
Época 2	67 cAB	68 cA	64 bBC	62 bC	62 bC	65
Época 3	72 bA	73 abA	69 aAB	68 aB	67 aB	70
Época 4	77 aA	77 aA	70 aB	68 aB	67 aB	72
Época 5	73 bA	73 cA	68 aB	68 aB	68 aB	70
Época 6	68 cA	68 cA	63 bB	61 bB	61 bB	64
Média	68	69	64	63	63	
CV%			3,1			2,9
Ano 2014						
Época 1	55 cA	58 dA	51 cB	51 dB	51 cB	53
Época 2	57 cA	59 cdA	52 cB	52 dB	53 cB	54
Época 3	62 bA	62 bcA	59 baB	58 cB	58 bB	60
Época 4	75 aA	75 aA	71 aB	69 aB	71 aB	72
Época 5	63 bA	63 bA	61 bA	63 bA	61 bA	62
Época 6	57 cA	57 dA	51 cB	51 dB	51 cB	53
Média	61	62	57	57	57	
CV%			2,3			2,8

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Em um experimento desenvolvido por Tomm et al. (2010) em Maringá - PR, estudando dois genótipos (Hyola 61 e Hyola 433) cultivados em sete épocas de semeaduras, verificou-se que os híbridos semeados na época 1 (04/03/2009) tiveram o menor número de dias, em média 53 dias da emergência ao início da floração, resultado semelhante ao observado neste trabalho. Já a época 3 (15/04/2009), foi a que apresentou maior número de dias, em média de 68 dias da emergência ao início da floração.

Dados de um ensaio realizado, no Irã em 2009 por Tobe et al. (2013) com quatro épocas de semeadura e três genótipos de canola, permitiram os autores concluir que o tempo de dias para o início da floração apresentou redução conforme as épocas de semeadura. Sendo que esta redução da primeira até a quarta época, foi de 62, 56, 49 e 39, respectivamente, com diferença significativa ($P < 0,05$).

Em outro experimento conduzido na Turquia, por Turhan et al. (2011), revelou que quando se avaliaram oito genótipos de colza e quatro épocas de semeadura em dois anos consecutivos, concluíram que a floração teve início mais rápido quando semeou-se a cultura mais precocemente. Na média, os autores obtiveram da primeira à quarta época, 32, 34, 38 e 43 dias, respectivamente. Fato este que, pode ser creditado devido à elevação da temperatura local.

Observando este efeito, Tomm et al. (2009b), descrevem que esta precocidade devido à semeadura mais precoce de canola, pode ser creditada em menor sensibilidade dos híbridos. Desta forma, os mesmos expuseram que os híbridos Hyola 411, Hyola 433 e Hyola 571 são mais precoces, resultando em um menor número de dias até o florescimento.

Estes resultados concordam com aqueles encontrados por Tomm et al. (2010) em experimento semelhante no estado do Paraná, os quais tiveram uma diminuição no número de dias da emergência ao início da floração, nas épocas 4 (13/05), época 5 (27/05) e época 6 (17/06). Este fato pode estar associado à baixa pluviosidade que segundo os autores, ocorreu nos meses de julho e agosto.

Analisando o conjunto de resultados do ano 2013 com o ano 2014, verifica-se que foram semelhantes. Dessa forma, pode-se observar que o comportamento dos híbridos é confirmado de acordo com seu ciclo, para as condições edafoclimáticas do Sudoeste do Paraná. Sendo que o Hyola 61 e Hyola 76 foram mais tardios e os híbridos Hyola 411, Hyola 433 e Hyola 571 foram os mais

precoces, em todas as épocas de semeadura, quando se observa as médias dos híbridos.

Os materiais testados mostraram comportamento semelhante no ano 2013 e também no ano de 2014, para a caracterização do comprimento de ciclo. Verificou-se que o híbrido Hyola 61 e Hyola 76 foram os mais tardios e o Hyola 411, Hyola 433 e Hyola 571 os mais precoces.

Em trabalho realizado por Luz et al. (2012) onde foram avaliados dois híbridos (Hyola 61 e Hyola 433) em nove épocas de semeadura, concluiu-se que à medida que a temperatura média foi aumentando (entre 13 a 18 °C), o número de dias da emergência ao início da floração, foi reduzindo.

5.2 NÚMERO DE DIAS DE DURAÇÃO DA FLORAÇÃO

Na Tabela 03, é possível verificar a sensibilidade positiva ao fotoperíodo apresentada pela a canola e que ainda possui amplo período de dias de florescimento, que podendo variar de 37 até 82 dias, corroborando com os dados obtidos por Tomm et al. (2009a).

No ano 2013, este fato pôde ser observado onde a variação atingiu até 33 dias, onde o intervalo foi de 32 a 65 dias para o híbrido Hyola 571. Em relação às épocas de semeadura, observou-se que houve uma tendência de redução neste período da época 1 (09/03) até a época 5 (29/06), exceto para a época 6 (26/07), que teve um pequeno aumento no número de DDF. Assim, pode ser verificar que a época 1 (09/03), foi a que teve maior número de DDF, na média 63 dias e com o menor número de DDF foi a época 5 (29/06) com extremo de 31 dias, em alguns híbridos (Hyola 61 e Hyola 411).

De modo geral, épocas de semeadura mais tardias, tiveram tendência de redução no número de dias de florescimento, comportamento este que pode ser atribuído ao fotoperíodo, uma vez que o número de horas de luz foi reduzindo com o avanço das épocas de semeadura e voltando a aumentar na época 6 (26/07).

Resultados obtidos por Tobe et al. (2013), quando utilizando quatro épocas de semeadura (30/03, 14/04, 29/04 e 14/05) e três genótipos de canola (Hyola 410, RDF-003 e Sarigol), mostram que o número de dias de duração da

floração, da primeira para quarta época de semeadura, foi significativo, com 61, 57, 38 e 35 dias.

Tabela 03 – Número de dias de duração da floração de cinco híbridos de canola semeados em seis épocas de semeadura em dois anos, 2013 e 2014. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.

Híbridos						
Épocas	Hyola 61	Hyola 76	Hyola 411	Hyola 433	Hyola 571	Média
Ano 2013						
Época 1	60 aA	61 aA	63 aA	64 aA	65 aA	63
Época 2	56 aAB	54 bAB	53 bA	58 aA	54 bAB	58
Época 3	48 bA	45 cA	45 cA	47 bA	47 cA	46
Época 4	46 bB	45 cB	48 bcA	51 bA	51 bcA	48
Época 5	31 cA	32 dA	31 dA	34 cA	32 dA	32
Época 6	35 cA	35 dA	33 dA	35 cA	35 dA	34
Média	46	45	45	48	47	
CV%			7,3			5,4
Ano 2014						
Época 1	47 abA	45 bA	48 abA	48 abA	50 aA	48
Época 2	46 bA	46 bA	50 aA	50 aA	50 aA	48
Época 3	46 bA	44 bA	46 bA	46 bA	46 bA	46
Época 4	50 aA	50 aA	51 aA	49 abA	49 abA	50
Época 5	37 cA	37 cA	36 cA	36 cA	36 cA	37
Época 6	31 dA	31 dA	32 dA	32 dA	32 dA	32
Média	42	42	43	43	44	
CV%			4,8			5,8

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

No ano 2013, o híbrido Hyola 61 apresentou 60 dias para a época 1 (09/03) e 56 dias para a época 2 (06/04), sem diferença significativa. O Hyola 76, teve na época 1 (09/03) 61 dias. O Hyola 411 teve na época 1 (09/03) 63 dias, o Hyola 433 teve nas épocas 1 e 2, 64 e 58 dias, respectivamente. Já o híbrido Hyola 571, apresentou na época 1 (09/03) 65 dias. Assim, pode-se afirmar que as primeiras épocas de semeadura foram aquelas com maior DDF.

Ainda no ano 2013, as épocas com menor DDF foram as épocas 5 e 6, com variação de 31 a 35 dias entre os híbridos avaliados. Indicando assim que os resultados observados no município de Dois Vizinhos - PR, também obedecem a tendência de redução do número de dias de floração com o avanço das épocas de semeadura.

Para Turhan et al. (2011), o atraso na semeadura da cultura da canola leva à uma redução no número de dias de floração. Os autores obtiveram diferenças significativas entre as épocas, de 28, 27, 29 e 26 dias, respectivamente para as épocas testadas. Assim estes autores afirmam que o aumento da temperatura pode ser um dos possíveis responsáveis por este fato.

Observando-se o resultado do ano 2014, verifica-se que o híbrido Hyola 61 teve na época 4 (01/06) o maior número de DDF (50 dias). O híbrido Hyola 76 também teve na época 4 (01/06) o maior DDF (50 dias). O Hyola 411 apresentou na época 2 (06/04) (50 dias) e na época 4 (01/06) (51 dias). Por outro lado, os híbridos Hyola 433 teve na época 2 (06/04) (50 dias) e o Hyola 571 (50 dias) para as épocas 1 e 2. Deste modo, pode-se afirmar que para ambos os anos, nas primeiras épocas de semeadura se obteve os maiores DDF.

Já para Dias (2012), estudando o comportamento de nove épocas de semeadura e com dois híbridos e três anos de cultivo (2008, 2009 e 2010) em Areia - PB, encontrou um período máximo de 47 dias de DDF. O autor cita ainda que, este fato pode estar fundamentado pela maior ocorrência de precipitação pluviométrica naquele período. No presente trabalho, tanto em 2013, como no ano 2014, a época 6 (26/07) foi a que teve menor DDF com variação de 31 a 32 dias entre os híbridos.

5.3 NÚMERO DE DIAS DA EMERGÊNCIA À MATURIDADE FISIOLÓGICA

A relação entre épocas de semeadura e híbridos apresentou diferença estatística, conforme demonstrado na Tabela 04. De maneira geral, os resultados do ano 2013, mostram que o número de dias da emergência à maturidade fisiológica (DEM) em função das épocas de semeadura, não se diferenciou para a maioria dos híbridos testados até a época 4 (01/06). À partir desta data, para todos os materiais testados, houve um decréscimo, sendo que na época 6 (26/07) foram obtidos os menores números de DEM.

Assim, à medida que foi atrasando-se a época de semeadura ocorreu uma redução do ciclo de todos os híbridos testados. Estes resultados concordam com aqueles descritos por Luz et al. (2012), onde foi verificado que semeaduras mais tardias reduziram o ciclo dos híbridos, como por exemplo o Hyola 433 e Hyola 61 de 162 dias para 100 dias.

Para Panozzo et al. (2013), em ensaio realizado em Viçosa-MG, na safra de 2009, utilizando quatro épocas de semeadura (26/05, 10/06, 25/06 e 09/07) e quatro híbridos (Hyola 61, Hyola 401, Hyola 432 e Hyola 433), constataram que o ciclo reduziu com o avanço das épocas de semeadura (redução média de 8 dias). Os autores afirmam que os híbridos, tiveram redução de até 15 dias (de 109 para 95

dias) de ciclo. Sendo que o híbrido Hyola 61 foi considerado o menos influenciado pelas épocas de semeadura naquelas condições locais.

Em se tratando dos híbridos testados no presente trabalho, no ano 2013, foi possível detectar uma pequena variação. O experimento apresentou uma tendência da maior precocidade para o híbrido Hyola 411, o qual teve o menor número de dias, na média das seis épocas, da emergência à maturidade fisiológica, com cerca de 120 dias de ciclo. Sendo que, no ano 2014, os dados obtidos foram semelhantes, independentemente das épocas de semeadura o mesmo híbrido apresentou-se como sendo o mais precoces, com 113 dias.

Os híbridos Hyola 411, Hyola 433 e Hyola 571 não tiveram diferença significativa, foram mais precoces nas condições impostas do local do experimento. Tomm et al. (2009), descreveram a classificação do ciclo dos híbridos Hyola, como sendo ciclo médio o Hyola 61 e Hyola 76 e precoce o Hyola 411, Hyola 433 e Hyola 571.

Tabela 04 – Número de dias da emergência à maturidade fisiológica de cinco híbridos de canola semeados em seis épocas de semeadura em dois anos, 2013 e 2014. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.

Épocas	Híbridos					Média
	Hyola 61	Hyola 76	Hyola 411	Hyola 433	Hyola 571	
Ano 2013						
Época 1	123 cA	126 bA	121 bA	122 cA	126 aA	124
Época 2	130 bAB	132 aA	126 aB	126 bB	126 aAB	128
Época 3	130 bAB	132 aA	126 aB	129 abAB	126 aAB	128
Época 4	135 aA	134 aA	128 aB	130 aAB	128 aB	131
Época 5	116 dA	117 cA	112 cA	112 dA	112 bA	113
Época 6	107 eA	107 dA	107 dA	103 eA	103 cA	105
Média	124	125	120	120,3	120	
CV%			1,4			2,5
Ano 2014						
Época 1	120 bA	120 bA	116 bB	116 bB	117 bB	118
Época 2	119 bA	119 bA	116 bB	116 bB	117 bAB	117
Época 3	121 bA	121 bA	119 bA	119 bA	119 bA	120
Época 4	131 aA	131 aA	125 aB	127 aB	125 aB	128
Época 5	111 cA	111 cA	107 cB	107 cB	108 cB	109
Época 6	97 dA	97 dA	91 dB	91 dB	91 dB	94
Média	117	117	113	113	113	
CV%			1,0			3,6

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Nota-se que para o ano 2014, houve uma redução no ciclo. Na média, cerca de 8 dias em relação ano 2013. Essa redução pode estar associada ao fato de que as temperaturas médias no período do experimento foram cerca de 1,0 ° C superior no ano 2014 em relação ao ano 2013.

Deste modo, o todos os híbridos, na época 4 (01/06) apresentaram maior ciclo, de 125 a 131 dias. E similarmente ao ocorrido no ano anterior, a época 6 (26/07) foi a que mostrou menor ciclo para todos os híbridos.

Em estudos realizados em Areia - PB, Dias (2012), observando o comportamento de épocas de semeadura, híbridos e três anos de cultivo, verificou que os materiais testados apresentaram um período máximo de 144 dias e mínimo de 105 dias de DEM.

5.4 ESTATURA MÉDIA DE PLANTAS

Para a estatura média de plantas (EMP) (Tabela 05), no ano 2013, é possível observar uma leve tendência de redução de altura das plantas nas épocas de semeadura mais tardias. Pode ter havido uma relação entre a estatura e comprimento do dia (fotoperíodo), ou seja, à medida que número de horas de luz do dia foi aumentando, concomitante o porte e ciclo das plantas de canola foi reduzindo.

Tabela 05 – Estatura média de plantas em centímetros de cinco híbridos de canola semeados em seis épocas de semeadura em dois anos, 2013 e 2014. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.

Épocas	Híbridos					Média
	Hyola 61	Hyola 76	Hyola 411	Hyola 433	Hyola 571	
Ano 2013						
Época 1	097,7 bB	116,0 aA	110,0 aAB	115,0 abA	112,3 bcAB	110,2
Época 2	105,7 aB	109,0 aB	106,7 aB	120,0 aAB	125,0 aA	113,3
Época 3	100,0 aA	108,3 aA	108,3 aA	115,0 abA	110,0 bcdA	108,3
Época 4	098,3 bB	106,7 aA	110,0 aAB	115,0 abA	116,7 abA	111,0
Época 5	088,3 bcB	106,7 aA	113,3 aA	108,3 bcA	105,0 cdA	104,3
Época 6	080,0 cB	080,0 bB	093,3 bAB	100,0 cA	100,0 dA	090,7
Média	095,0	105,8	106,9	112,2	111,5	
CV%			5,1			7,7
Ano 2014						
Época 1	100,0 aB	111,6 abA	095,0 bB	101,6 abB	096,6 bB	101,0
Época 2	093,3 abB	108,3 abA	091,6 bB	101,6 abA	103,3 abA	099,6
Época 3	096,6 abD	116,6 aA	100,0 abCD	106,6 abBC	111,6 aAB	106,3
Época 4	088,3 abC	098,3 bAB	088,3 bC	093,3 bBC	105,0 abAB	094,6
Época 5	088,3 abC	100,0 bB	110,0 aA	110,0 aA	105,0 abAB	102,6
Época 6	083,3 bB	083,3 cB	098,3 abA	101,6 abA	103,3 abA	094,0
Média	091,6	103,0	097,2	102,5	104,1	
CV%			3,5			10,6

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Verificou-se também que houve redução na estatura média de plantas em ambos os anos, principalmente na época 6 (26/07) com estatura média de 90,7

cm para ano 2013 e 94,0 cm para ano 2014. Entretanto, quando se compara o desempenho dos híbridos individualmente em função das épocas, nota-se, que no ano de 2014 foi responsável por plantas com menor porte. Essa redução na estatura média de plantas pode estar relacionada às condições ambientais que ocorreram nestes anos.

Porém, os dados do presente trabalho para a estatura de plantas corroboram com aqueles expostos por Turhan et al. (2011). Estes autores, constataram que altura média de plantas em seu experimento foi reduzindo conforme as épocas de semeadura no início do inverno (10/10, 20/10, 30/10 e 10/11 de 2005 e 2006. Assim, obtiveram da primeira até a quarta época, 121,4, 114,5, 117,6 e 105,2 centímetros, respectivamente, de altura média das plantas de canola.

Em um experimento Sattar et al. (2013), avaliaram a altura de plantas, e os mesmos verificaram que as cultivares não tiveram diferença significativa. Porém, as três épocas de semeadura testadas (15/10, 30/10 e 15/11), apresentaram maior interação, sendo a primeira época, a que teve maior altura de plantas e houve diminuição até a última. Deste modo, concluíram que a semeadura mais tardia interfere negativamente, devido a menor absorção de luz.

5.5 ACAMAMENTO DE PLANTAS

O acamamento de plantas (ACM) sofreu interação significativa entre épocas de semeadura e os híbridos testados em ambos os anos (Tabela 06). Verificou-se pequenas variações entre os materiais, mas comportamento semelhante entre os anos. As notas de acamamento dos híbridos ficaram na média geral entre 7,3 e 8,7 para o ano 2013. Enquanto no ano 2014, a variação ocorreu de 7,2 e 8,8 e em ambos os anos, o híbrido Hyola 76 apresentou menor nota e o Hyola 433 a maior nota de acamamento.

Resultados observados por Panozzo et al. (2013), num ensaio em Viçosa - MG na safra de 2009, utilizando quatro épocas de semeadura e quatro híbridos foram semelhantes aos encontrados no presente trabalho. Estes autores concluíram não terem havido grandes diferenças nas notas de acamamento para os materiais testados. Creditou-se que as pequenas alterações tenham ocorrido mais

pelas condições nutricionais ofertadas e pela ausência de doenças no ensaio e ausência de ventos fortes.

Tabela 06 – Notas atribuídas ao acamamento de plantas de cinco híbridos de canola semeados em seis épocas de semeadura em dois anos, 2013 e 2014. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.

Híbridos						
Épocas	Hyola 61	Hyola 76	Hyola 411	Hyola 433	Hyola 571	Média
Ano 2013						
Época 1	8,3 abA	7,7 aAB	7,3 bAB	8,3 abA	6,7 cB	7,7
Época 2	8,7 abA	8,3 aA	8,3 abA	9,0 aA	9,0 aA	8,7
Época 3	7,7 bB	7,3 aB	7,3 bB	9,0 aA	8,0 abAB	7,9
Época 4	6,3 cB	6,0 bB	7,7 bA	8,7 abA	8,0 abA	7,3
Época 5	9,0 aA	6,0 bC	7,7 bB	7,7 bcB	7,3 bcB	7,5
Época 6	8,0 abA	8,0 aA	9,0 aA	9,0 aA	9,0 aA	8,6
Média	8,0	7,2	7,9	8,6	8,0	
CV%			8,6			8,5
Ano 2014						
Época 1	9,0 aA	8,3 aA	9,0 aA	9,0 aA	9,0 aA	8,8
Época 2	7,0 bB	7,0 bcB	7,6 bAB	8,0 abA	7,3 bAB	7,4
Época 3	7,0 bB	7,0 bcB	8,0 abA	8,0 abA	8,0 abA	7,6
Época 4	9,0 aA	6,0 cC	8,0 abB	9,0 aA	8,3 abAB	8,0
Época 5	6,6 bB	6,6 bcB	7,6 bA	7,6 bA	7,3 bAB	7,2
Época 6	7,6 bB	7,6 abB	8,6 abA	8,6 abA	8,0 abAB	8,1
Média	7,7	7,1	8,2	8,4	8,0	
CV%			3,8			8,8

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

5.6 RENDIMENTO DE GRÃOS

A Tabela 07 mostra o resultado da variável rendimento de grãos (RG) dos dois anos de experimento. Para o ano de 2013, a época 2 (06/04) e para o ano 2014 a época 6 (26/07) não puderam ser avaliadas para esta variável devido à problemas de estabelecimento inicial de plantas, não permitindo que a unidade experimental fosse conduzida até o final com a leitura de todas as variáveis.

No ano 2013, destacou-se o híbrido Hyola 571 na época 4 (01/06), com 1.071 kg.ha⁻¹ de rendimento de grãos. Já no ano 2014, foi observada pouca variação entre as épocas de semeadura. Na média, a época 4 (01/06) foi a que mais produziu (679,8 kg.ha⁻¹) e o híbrido com produtividade média, foi o Hyola 433 com 554,3 kg.ha⁻¹.

Dados encontrados por Dias (2012), conduzindo em três anos de ensaio com canola na região de Areia - PB, verificou produtividades entre 100 a 2.000 kg.ha⁻¹.

Para Sattar et al. (2013) em experimento realizado na região do Paquistão, verificaram que a média de produtividade grãos de canola foi de 2.063 kg.ha⁻¹, havendo diferença significativa entre as épocas de semeadura, sendo a segunda época a mais produtiva (2.202 kg.ha⁻¹). Segundo os autores, naquela região, as épocas de semeadura mais tardias coincidem com dias mais quentes e secos, o que levam a uma menor polinização e enchimento de grãos.

Tabela 07 – Rendimento de grãos em kg.ha⁻¹ de cinco híbridos de canola semeados em seis épocas de semeadura em dois anos, 2013 e 2014. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.

Híbridos						
Épocas	Hyola 61	Hyola 76	Hyola 411	Hyola 433	Hyola 571	Média
Ano 2013						
Época 1	589,0 aD	326,0 bE	632,0 bC	728,0 bA	678,0 bB	590,6
Época 2	000,0 dA	000,0 cA	000,0 dA	000,0 dA	000,0 eA	000,0
Época 3	272,0 cC	350,0 abA	219,0 cE	329,0 cB	237,0 dD	281,4
Época 4	466,0 bD	445,0 aE	987,0 aB	947,0 aC	1071,0 aA	783,2
Época 5	261,0 cE	307,0 bD	728,0 bA	706,0 bB	538,0 cC	508,0
Época 6	040,0 dE	082,0 cD	202,0 cB	234,6 cA	190,0 dC	149,7
Média	271,3	251,6	461,3	490,7	452,3	
CV%			17,2			24,0
Ano 2014						
Época 1	644,3 aA	381,3 cB	634,6 aA	582,0 aA	583,0 aA	565,1
Época 2	563,6 aA	470,6 cA	612,6 aA	592,3 aA	585,6 aA	565,0
Época 3	579,3 aBC	680,3 abAB	490,6 aC	764,3 aA	645,6 aABC	632,1
Época 4	628,0 aA	714,3 aA	650,6 aA	740,0 aA	666,0 aA	679,8
Época 5	623,3 aA	493,3 bcA	584,0 aA	647,3 aA	585,3 aA	586,7
Época 6	000,0 bA	000,0 dA	000,0 bA	000,0 bA	000,0 bA	000,0
Média	506,4	456,6	495,4	554,3	510,9	
CV%			14,3			21,7

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Em ensaios que estudaram o efeito de épocas de semeadura em cinco genótipos de canola, em dois anos no Oeste do Canadá, Degenhardt; Kondra (1981), concluíram que à medida que se foi retardando a semeadura, a produtividade de grãos foi reduzindo significativamente.

Já Turhan et al. (2011), analisando o comportamento produtivo de colza na Turquia, observou que o rendimento médio de grãos ficou atrelado às épocas de semeadura. A primeira época foi a mais produtiva, respectivamente até a quarta época, com 2.437, 2.299, 1.527 e 1.027 kg.ha⁻¹. Para aqueles autores, o menor resultado pode estar intrinsicamente ligado às condições ambientais, uma vez que, a semeadura tardia levou à um crescimento insuficiente das plantas, as quais desta forma podem ficar mais vulneráveis à geadas.

5.7 PESO DE MIL GRÃOS

A Tabela 08 mostra que houve interação significativa ($p < 0,05$) entre épocas de semeadura e os híbridos de canola testados para ambos os anos. Em 2013, para todos os materiais de maneira geral, a época 6 (26/07) foi a que apresentou o menor peso de mil grãos (PMG), com exceção da época 3 (04/05) para os híbridos Hyola 76 e Hyola 411.

Tabela 08 – Peso de mil grãos em gramas de cinco híbridos de canola semeados em seis épocas de semeadura em dois anos, 2013 e 2014. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.

Épocas	Híbridos					Média
	Hyola 61	Hyola 76	Hyola 411	Hyola 433	Hyola 571	
Ano 2013						
Época 1	2,49 aA	2,83 aA	2,89 aA	2,83 aA	2,88 aA	2,79
Época 2	0,00 cA	0,00 cA	0,00 cA	0,00 cA	0,00 cA	0,00
Época 3	2,54 aA	2,55 abA	2,65 abA	3,00 aA	2,74 aA	2,70
Época 4	2,88 aA	2,76 aA	2,91 aA	2,91 aA	2,95 aA	2,88
Época 5	2,46 aA	2,61 aA	2,71 abA	2,97 aA	2,70 aA	2,69
Época 6	1,46 bB	2,06 bA	2,21 bA	2,21 bA	2,11 bA	2,01
Média	1,97	2,13	2,23	2,32	2,23	
CV%			13,2			13,8
Ano 2014						
Época 1	2,56 aA	1,98 cB	2,89 aA	2,65 bA	2,65 bcA	2,55
Época 2	2,54 aA	2,80 abA	2,98 aA	2,88 abA	2,70 bcA	2,78
Época 3	2,73 aB	3,07 aAB	2,64 aB	3,13 aAB	3,32 aA	2,98
Época 4	2,75 aAB	2,44 bB	2,99 aA	3,22 aA	3,06 abA	2,89
Época 5	2,59 aA	2,40 bcA	2,73 aA	2,65 bA	2,57 cA	2,59
Época 6	0,00 bA	0,00 dA	0,00 bA	0,00 cA	0,00 dA	0,00
Média	2,63	2,54	2,85	2,91	2,86	
CV%			8,9			9,1

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Ao serem analisados os resultados do ano 2014, verificou-se que as épocas intermediárias (2, 3 e 4), foram as mais expressivas no PMG. Sendo que as épocas 1 e 5 apresentaram grãos mais leves. Contudo, com o fato já exposto, não se pôde avaliar esta variável para a época 6 (26/07), impedindo que a comparação fosse feita entre os anos. Assim, confirma-se parcialmente em 2014, os dados de 2013. Em 2014, o híbrido Hyola 433 obteve maior massa, porém não diferindo significativamente dos híbridos Hyola 411 e Hyola 571, assim como os híbridos Hyola 61 e Hyola 76 como sendo os mais leves, corroborando portanto, com dados obtidos no ano 2013.

Para Sattar et al. (2013), em um experimento que avaliava épocas de semeadura e híbridos de canola no Paquistão, concluíram que as épocas mais tardias, coincidem com a elevação da temperatura, evento que estaria relacionado à

redução do peso de mil grãos. Os autores encontraram médias de peso de mil grãos para a cultura produzida em três épocas de semeaduras, de 3,47 gramas, porém não encontraram diferenças entre os genótipos testados.

Entretanto, Dias (2012), estudando o comportamento de épocas de semeadura, híbridos de canola e três anos de cultivo, concluiu que o peso de mil grãos foi influenciado pela interação de épocas, híbridos e anos. Este autor encontrou valores que variaram entre 2,30 a 4,25 gramas sendo que na média, as épocas de semeadura intermediárias tiveram maiores valores de peso de mil grãos.

Em outro trabalho que estudou o efeito de épocas de semeadura em cinco genótipos de canola, em dois anos consecutivos no Oeste do Canadá Degenhardt; Kondra (1981), concluíram que a data semeadura não influenciou significativamente no peso de mil grãos, para aquele ambiente estudado.

5.8 PROTEÍNA BRUTA

O resultado dos dois anos de cultivo demonstrou que não houve variação nos teores de proteína bruta (PB) entre os híbridos, conforme dados mostrados na Tabela 09.

Porém com relação às épocas, no ano de 2013 revelou diferenças entre as épocas somente para os híbridos Hyola 76 e Hyola 571. Os demais híbridos apresentaram similares teores de PB, em função das épocas testadas. E para o ano de 2014, novamente o híbrido Hyola 571 mostrou sofrer influência quanto as épocas de semeadura para esta variável, porém, acompanhado do híbrido Hyola 433. Os demais híbridos nesta situação, não diferiram entre si.

Dados de ensaio de Sattar et al. (2013), permitiram concluir que os teores de proteína bruta de grãos de canola, não diferem significativa entre épocas de semeadura. Por outro lado, em outro ensaio realizado na Turquia, por Turhan et al. (2011), os autores concluíram que a produção de proteína bruta foi da primeira à quarta época, 19,5, 19,6, 19,9 e 19,0%, respectivamente.

Na região Central da Turquia, safra 2010/2011, utilizando doze variedades de canola de inverno, Cosgum; Ozturk (2014) encontraram teores de proteína bruta de 22,5 a 25,1%. Ainda estes autores, afirmam que o teor de proteína

bruta pode variar de acordo com as condições ambientais, genética da cultivar, adubação nitrogenada, umidade e acidez do solo.

Tabela 09 – Porcentagem de proteína bruta em grãos de cinco híbridos de canola semeados em seis épocas de semeadura em dois anos, 2013 e 2014. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.

Híbridos						
Épocas	Hyola 61	Hyola 76	Hyola 411	Hyola 433	Hyola 571	Média
Ano 2013						
Época 1	24,3 aA	24,2 abA	23,6 aA	22,6 aA	22,2 bA	23,3
Época 2	24,0 aA	22,7 bA	23,9 aA	22,5 aA	22,6 bA	23,2
Época 3	23,4 aA	25,2 aA	23,6 aA	24,4 aA	25,3 aA	24,4
Época 4	23,6 aA	24,1 abA	23,2 aA	23,1 aA	22,5 bA	23,3
Época 5	24,5 aA	25,1 abA	24,3 aA	23,9 aA	23,3 abA	24,2
Época 6	24,9 aA	25,7 aA	24,2 aA	22,9 aA	23,5 abA	24,3
Média	24,1	24,5	23,8	23,3	23,2	
CV%			5,3			7,4
Ano 2014						
Época 1	28,5 aA	26,4 aA	26,7 aA	30,1 aA	29,8 aA	28,3
Época 2	25,5 aA	24,3 aA	25,2 aA	27,4 abA	24,9 bA	25,4
Época 3	26,2 aA	26,1 aA	26,7 aA	24,8 bA	24,7 bA	25,7
Época 4	28,0 aA	25,4 aA	25,9 aA	28,7 abA	28,0 abA	27,2
Época 5	26,5 aA	27,1 aA	26,1 aA	25,5 abA	27,2 abA	26,4
Época 6	00,0 bA	00,0 bA	00,0 bA	00,0 bA	00,0 bA	00,0
Média	26,9	25,9	26,1	27,3	26,9	
CV%			9,6			9,3

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Já na região Oeste do Canadá, Barthet (2013), descrevendo os resultados do cultivo de canola da safra 2012 e da safra 2013 que obtiveram em colheitas extensivas, teores de proteína bruta em torno de 19,7% e 21,3%, respectivamente. Cita ainda o autor, que este fato pode vir associado ao mês de setembro naquele país, quente e ainda sem geadas, coincidindo com o período reprodutivo da cultura da canola. Contudo, em um levantamento realizado entre 1980 a 2004, no Oeste Canadense por DeClercq; Daun (2004), em embarques de exportação de canola, concluíram que os grãos exportados continham na média 21% de proteína bruta.

5.9 EXTRATO ETÉREO

A determinação do extrato etéreo (EE) revelou que houve interação significativa ($p < 0,05$) entre épocas de semeadura e os híbridos de canola testados, em ambos os anos de condução do (Tabela 10). Os híbridos Hyola 76 e Hyola 411 em 2013, foram os únicos que apresentaram diferença estatística para esta variável

em função das épocas testadas. Para o mesmo ano, somente as épocas 2 (06/04) e época 4 (01/06), mostraram interferir no percentual de EE dos materiais, porém não ocorrendo de forma similar para todos os híbridos. Na época 2 (06/04) o Hyola 76 apresentou menor teor de EE (22,7%) e híbrido Hyola 571 mostrou variação entre épocas de semeadura de 28,5 a 31,9%.

Tabela 10 – Porcentagem de extrato etéreo de grãos de cinco híbridos de canola semeados em seis épocas de semeadura em dois anos, 2013 e 2014. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.

Épocas	Híbridos					Média
	Hyola 61	Hyola 76	Hyola 411	Hyola 433	Hyola 571	
Ano 2013						
Época 1	27,5 aA	29,7 aA	28,5 cA	28,3 aA	28,3 aA	28,5
Época 2	28,2 aAB	25,5 bB	28,9 bcA	28,9 aA	29,1 aA	28,1
Época 3	27,2 aA	29,1 aA	28,9 bcA	28,9 aA	28,8 aA	28,6
Época 4	28,1 aB	27,7 abB	31,9 aA	28,7 aB	29,3 aAB	29,1
Época 5	29,2 aA	28,5 aA	31,4 abA	28,8 aA	30,4 aA	29,6
Época 6	28,1 aA	29,2 aA	29,8 abcA	30,4 aA	30,3 aA	29,5
Média	28,0	28,3	29,9	29,0	29,3	
CV%			4,9			5,3
Ano 2014						
Época 1	30,93 abcB	30,62 bB	33,06 aA	31,97 bAB	30,57 abB	31,4
Época 2	32,74 aB	34,82 aA	32,77 aB	34,90 aA	33,50 aAB	33,7
Época 3	31,96 abA	31,39 bA	30,80 aA	31,17 bA	30,22 bA	31,1
Época 4	28,21 cB	30,93 bA	30,57 aA	29,78 bAB	29,61 bAB	29,8
Época 5	29,62 bcB	32,03 abA	30,71 aAB	30,18 bAB	29,94 bB	30,5
Época 6	00,00 dA	00,00 cA	00,00 bA	00,00 cA	00,00 cA	00,0
Média	30,7	31,9	31,6	31,6	30,7	
CV%			5,1			3,3

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

No ano de 2014, o híbrido Hyola 411 não sofreu variação no teor de EE, em função da época de semeadura. Todos os demais tiveram comportamento influenciado pelas épocas de semeadura, com relação a esta variável. Ainda neste ano, somente a época 3 (04/05) não influenciou o comportamento dos híbridos frente ao EE. Na época 1 (09/03), os resultados de EE foram de 30,62% para o híbrido Hyola 76, a 33,06% para o híbrido Hyola 411. Já para a época 2 (06/04), verificou-se 32,74% para o Hyola 61 e 34,90% para o Hyola 433, todos com diferença estatística. Na época 4 (01/06), o híbrido Hyola 61, apresentou 28,21% e o híbrido Hyola 76, 30,93% de EE, também diferenciando-se estatisticamente entre ambos. E na época 5 (29/06), no híbrido Hyola 61 encontrou-se 29,62% e no Hyola 76, 32,03% de EE, também com diferença estatística.

Dados de ensaios de Cosgum; Ozturk (2014), afirmam que altas temperaturas e estresse hídrico no florescimento são determinantes no conteúdo de óleo nos grãos de canola. Estes autores confirmam que esta variável climática, foi

responsável pela oscilação de aproximadamente 4% no teor de EE, em experimentos realizados na região Central da Turquia na, safra 2010/2011, com doze variedades de canola de inverno. Os teores de óleo encontrados por estes autores foram de 42,6 a 46,5%, bem superiores aos do presente trabalho.

Já Sattar et al. (2013), atribuem que a redução no teor de óleo em grãos de canola ocorre devido ao atraso na data de semeadura da cultura. Para estes autores tal resultado pode ser creditado ao efeito negativo de baixas temperaturas na fase de pós-antese, o que pode levar a uma redução de biomassa das plantas e tamanho dos grãos produzidos. Estas conclusões foram obtidas em um experimento realizado no Paquistão, cujo objetivo foi verificar a interação entre três épocas de semeadura com 15 dias de intervalo e três cultivares de canola.

Em ensaio realizado na Turquia por Turhan et al. (2011), com oito genótipos de colza e quatro épocas de semeadura em dois anos (safra) consecutivos. Concluíram os autores que a produção de EE foi da primeira à quarta época, 40,08, 40,76, 39,76 e 40,47% de óleo, respectivamente, com diferença estatística.

Em análise ao resultado das colheitas extensivas Oeste do Canadá, nas safras 2012 e 2013, Barthet (2013), encontrou teores de extrato etéreo em torno de 44,8% e 43,5%, respectivamente. Creditou esta variação às condições climáticas dos anos observados, que naquela situação, foram mais quentes e sem geadas no período reprodutivo da cultura da canola.

Ainda, DeClerq; Daun (2004), concluíram que nos anos em que as lavouras de canola no Canadá, sofreram com geadas mais precoces na fase inicial de desenvolvimento das plantas, houve um aumento da concentração de teor de óleo nos grãos produzidos.

6 CONCLUSÕES

Existiu influência entre as épocas de semeadura sobre o desempenho dos híbridos de canola testados em ambos os anos.

Épocas de semeadura mais tardias comprometem o desenvolvimento e a capacidade produtiva dos híbridos testados, principalmente na estatura das plantas e diminuindo o seu ciclo.

As primeiras épocas de semeaduras testadas podem ser as mais indicadas para cultivo de canola nas condições edafoclimáticas do Sudoeste do Paraná.

As épocas de semeadura mais precoces podem contribuir positivamente no rendimento de grãos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho contempla os resultados do cultivo da cultura da canola em uma determinada situação de solo e clima e em apenas dois anos consecutivos, mas não esgota o assunto que se propõe a abordar. Desta maneira, são necessários estudos mais aprofundados sobre o tema, sobretudo com mais híbridos comerciais e também em vários anos consecutivos.

De uma maneira geral, ficou claro que a época de semeadura exerce efeito fundamental sobre o comportamento da cultura da canola, principalmente nesta região. As condições ambientais, como pluviosidade e temperatura se mostraram marcantes e decisivas na implantação e condução desta cultura.

Assim comprovou-se que é possível cultivar canola na região, porém existem outros fatores limitantes que merecem ser investigados. Ainda, estes resultados não devem ser tomados como fonte de informação isolada para tomada de decisões técnicas acerca da cultura.

8 REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R.; MAGALHAES, R. **O acesso dos agricultores familiares aos mercados de biodiesel: parcerias entre grandes empresas e movimentos sociais**. Conferência da Associação Internacional de Economia Alimentar e Agroindustrial AIEA2.2007, Londrina, 22 a 27/07/2007, Departamento de Economia da FEA e Programa de Ciência Ambiental da USP. Disponível em: http://www.fea.usp.br/feaecon/media/fck/File/Biodiesel_AIEA2_Portugues.pdf.

ADVANTA SEMENTES. **Catalogo de sementes 2014**. Advanta Comércio de Sementes Ltda. Florianópolis. 2014. Disponível em: <<http://advantasementes.com.br/site/Cat%E1logo-Advanta-Sementes.pdf>>.

BARTHET, V. J. **Quality of western Canadian Canola 2013**. Grain Research Laboratory. Canadian Grain Commission. Canada. Disponível em: <<http://www.grainscanada.gc.ca/canola/harvest-recolte/2013/hqc13-qrc13-en.pdf>>.

BHERING, S. B; SANTOS, H. G. dos; BOGNOLA, I. A.; CÚRCIO, G. R.; MANZATTO, C. V.; CARVALHO, J. W.; CHAGAS, C. da S.; ÁGLIO, M. L. D. & SOUZA, J. S. de. **Mapa de solos do Estado do Paraná: legenda atualizada**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/IAPAR. 2008. 74p.

BRASIL. **Biocombustíveis**. Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Cadernos NAE. Brasília, n.2, 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, 2009. 399 p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **11º. Levantamento de Safras Agosto de 2014**. Brasília: CONAB, 2014. 87p. Disponível em <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_08_07_08_59_54_boletim_graos_agosto_2014.pdf>.

COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Canola**. Gerência de Levantamento e Avaliação de Safras. Brasília: CONAB. Setembro de 2010. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAgSVMAF/apresentacao-canola-conab#>>.

COSGUM, B.; OZTURK, O. Determination of Yield and Some Quality Characteristics of Winter Canola (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) Cultivars. **World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Biological, Veterinary, Agricultural and Food Engineering** Vol:8 No:9, 2014. Disponível em: <<http://waset.org/publications/9999418/determination-of-yield-and-some-quality-characteristics-of-winter-canola-brassica-napus-ssp.-oleifera-l.-cultivars>>.

CRUZ, C. D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.35, p.271-276, 2013.

DeCLERQ, D. R.; DAUN, J. K. Canadian Canola Quality Parameters: Comparison of Results from Harvest and Export Surveys. Grain Research Laboratory. **Canadian Grain Commission**. 2004. Canada. Disponível em: <http://gcirc.org/fileadmin/documents/Bulletins/B22/Canadian_Canola_Quality_Parameters.pdf>.

DEGENHARDT, D. F.; KONDRÁ, Z. P. The influence of seeding date and seeding rate on seed yield and yield components of five genotypes of Brassica napus. **Canadian Journal of Plant Science**. v.61, n.2, p.175-183, 1981. Disponível em: <<http://pubs.aic.ca/doi/pdf/10.4141/cjps81-027>>.

DIAS, J. A. **Desempenho de genótipos de canola submetidos a diferentes épocas de semeadura em três anos de cultivo**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia). Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba – UFPB. Areia, 2012.

GRUPO DE ESTUDOS EM BIOMETEOROLOGIA – GEBIOMET. **Dados do clima DV**: Download em xlsx ano 2013 e 2014. Janeiro de 2015. Disponível em: <<http://www.gebiomet.com.br/downloads.php>>.

KRÜGER, C. A. M. B.; SILVA, J. A. G. da; MEDEIROS, S. L. P.; DALMAGO, G. A.; SARTORI, C. O.; SCHIAVO, J. Arranjo de plantas na expressão dos componentes da produtividade de grãos de canola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.11, p.1448-1453, 2011.

LUZ, G. L. da; MEDEIROS, S. L. P.; TOMM, G. O.; BIALOZOR, A.; AMARAL, A.D. do; PIVOTO, D. Temperatura base inferior e ciclo de híbridos de canola. **Ciência Rural**, v.42, n.9, p.1549-1555, 2012.

MATTEI, L. F. **Programa Nacional para Produção e Uso do Biodiesel no Brasil (PNPB): trajetória, situação atual e desafios**. Florianópolis: UFSC, 2008. 12 p. html (UFSC – Graduação em Economia, apresentação oral). Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/PNPB_tragetoriaedesafios_000g6u32wq802wx5ok0wtedt3y8oturi.pdf>.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO – MDA. Secretaria da Agricultura Familiar - SAF. **Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: inclusão social e desenvolvimento territorial**. 2011. Disponível em <http://comunidades.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/biodiesel/arquivos-2011/Biodiesel_Book_final_Low_Completo.pdf>.

PANOZZO, L. E., MAGANO, D. A., OLIVEIRA, G., SILVA, L., MARTINS, F., & DIAS, D. C. **Influência de épocas de semeadura de híbridos de canola no ciclo total, acamamento e reação a doenças**. In: ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA

UFPEL - ENPOS, XV, 2013, Pelotas, RS. Disponível em: <http://www.http://cti.ufpel.edu.br/cic/arquivos/2013/CA_01926.pdf>.

SANTOS, H. P. dos; TOMM, G. O.; BAIER, A. C. **Avaliação de germoplasmas de colza (*Brassica napus* L. var. oleifera) padrão canola introduzidos no sul do Brasil, de 1993 a 1996, na Embrapa Trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 10p.html. (Embrapa Trigo. Boletim de Pesquisa Online, 6). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_bo06.htm>.

SATTAR, A; CHEEMA, M. A.; WAHID, M. A.; SALEEM, M. F.; GHAFARRI, M. A.; HUSSAIN, S.; ARSHAD, M. S. Effect of sowing time on seed yield and oil contents of canola varieties. **Journal of Global Innovations in Agricultural and Social Sciences**. 2013. 1(1): 1-4. ISSN (Online): 2311-3839. Disponível em: <<http://jgiass.com/pdf-files/volume-1-2013/1-4.pdf>>.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO - SEAB. Departamento de Economia Rural – DERAL. **Estimativa de safra**. 2015. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/pss.xls>>.

SILVA, D.; QUEIROZ, A. C. de. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)**. 3. ed., Viçosa, MG: UFV. 2002. 235p.

TOBE, A.; HOKMALIPOUR, S.; JAFARZADEH, B; DARBANDI, M. A. Effect of Sowing Date on Some Phenological Stages and Oil Contents in Spring Canola (*Brassica napus*, L.) Cultivars. **Middle-East Journal of Scientific Research**, 2013, 13 (9): 1202-1212, ISSN 1990-9233 © IDOSI Publications, 2013. Disponível em: <<http://connection.ebscohost.com/c/articles/90423970/effect-sowing-date-some-phenological-stages-oil-contents-spring-canola-brassica-napus-l-cultivars>>.

TOMM, G. O. **Indicativos tecnológicos para produção de canola no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 32 p. html (Embrapa Trigo. Sistema de Produção 3). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/canola/p_sp03_2007.pdf>.

TOMM, G. O.; FERREIRA, P. E. F.; AGUIAR, J. L. P. de; CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V.; DE MORI, C. de. **Panorama atual e indicações para aumento de eficiência da produção de canola no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009a. 27 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 118). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do118.htm>.

TOMM, G. O.; MENDES, M. R. P.; FADONI, A. C.; CUNHA, G. R. da. **Efeito de épocas de semeadura sobre o desempenho de genótipos de canola de ciclo precoce e médio, em Maringá, Paraná**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2010. 13 p. html. (Embrapa Trigo. Boletim de pesquisa e desenvolvimento online, 75). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp75.htm>.

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>.

TOMM, G. O.; WIETHÖLTER, S.; DALMAGO, G. A.; SANTOS, H. P. dos. **Tecnologia para produção de canola no Rio Grande do Sul.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009b. 41 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 113). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do113.htm>.

TOMM, G. O.; TRENNEPOHL, J.; BONI, A.; PESSATO, J. C.; MORRIS, H.; TATSCH, R. A. **Desempenho de genótipos de canola no Mato Grosso do Sul, 2006.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 18 p. html (Embrapa Trigo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Online, 40). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp40.htm>.

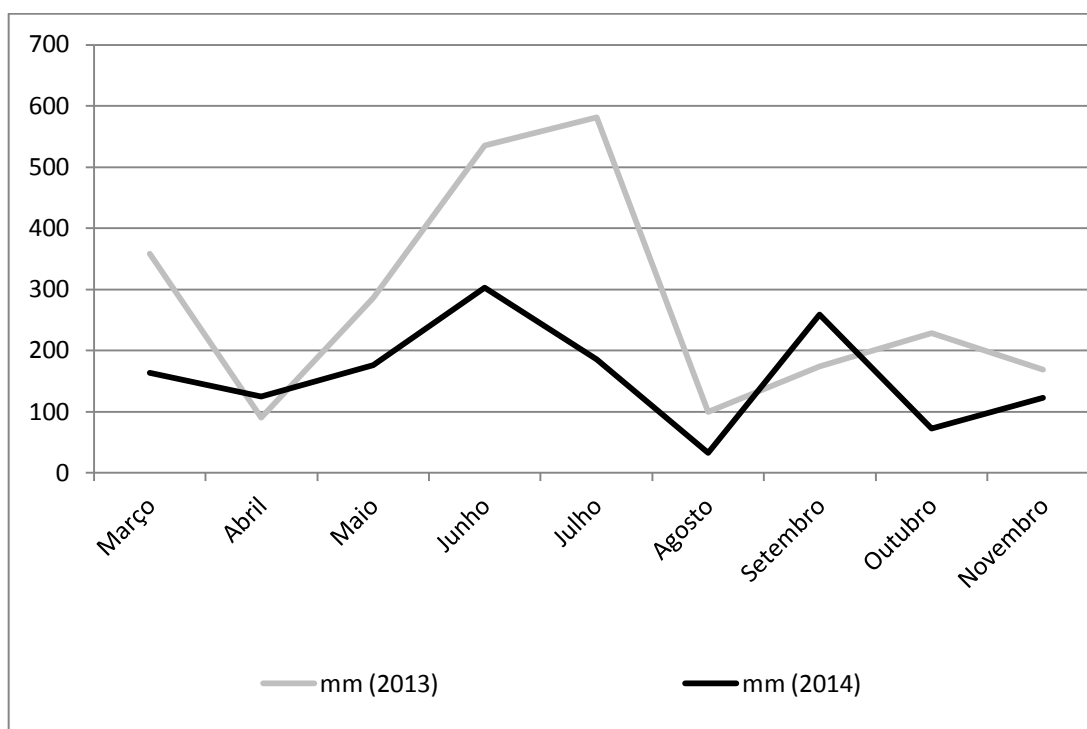
TURHAN, H.; GUL, M. K.; EGESEL, C. O.; KAHRIMAM, F. Effect of sowing time on grain yield, oil content, and fatty acids in rapeseed (*Brassica napus*). **Turkish Journal of Agriculture & Forestry.** TUBİTAK doi:10.3906/tar-1002-717 For. 35: 225-23435, 2011. Disponível em: <<http://journals.tubitak.gov.tr/agriculture/issues/tar-11-35-3/tar-35-3-2-1002-717.pdf>>.

APÊNDICE

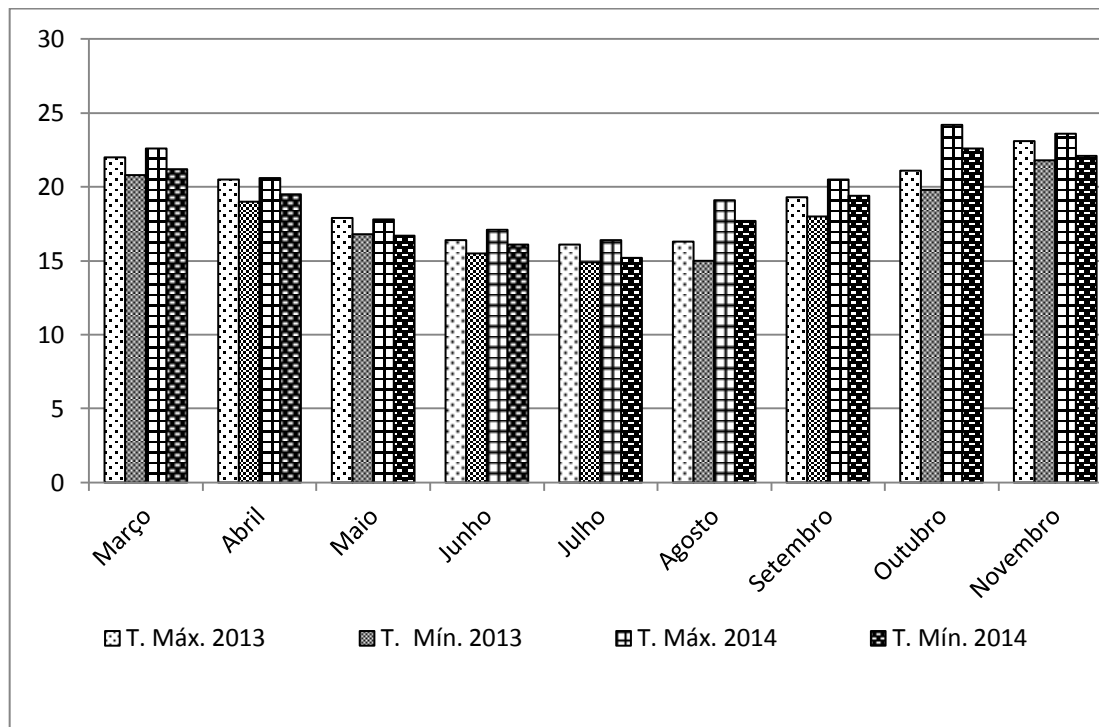
APÊNDICE A - Pluviosidade em milímetros (mm) registrada em Dois Vizinhos-PR no período do experimento. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.....	36
APÊNDICE B – Valores médios mensais de temperatura máxima e mínima (Graus Celsius) registradas em Dois Vizinhos-PR no período de experimento. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015. Fonte: Gebiomet (2015).....	37
APÊNDICE C – Parâmetros de fertilidade do solo na área do experimento no ano 2013 e ano 2014 em Dois Vizinhos-PR. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.	38
APÊNDICE D – Descrição do comportamento das cultivares de canola observados em experimentos em latitudes de 24 a 29° S e altitudes de 223 a 1.110 m. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.....	39
APÊNDICE E – Fotos da área experimental. Fases distintas da cultura da canola. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.....	40

APÊNDICE

APÊNDICE A - Pluviosidade em milímetros (mm) registrada em Dois Vizinhos-PR no período do experimento. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.



APÊNDICE B – Valores médios mensais de temperatura máxima e mínima (Graus Celsius) registradas em Dois Vizinhos-PR no período de experimento. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015. Fonte: Gebiomet (2015).



APÊNDICE C – Parâmetros de fertilidade do solo na área do experimento no ano 2013 e ano 2014 em Dois Vizinhos-PR. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.

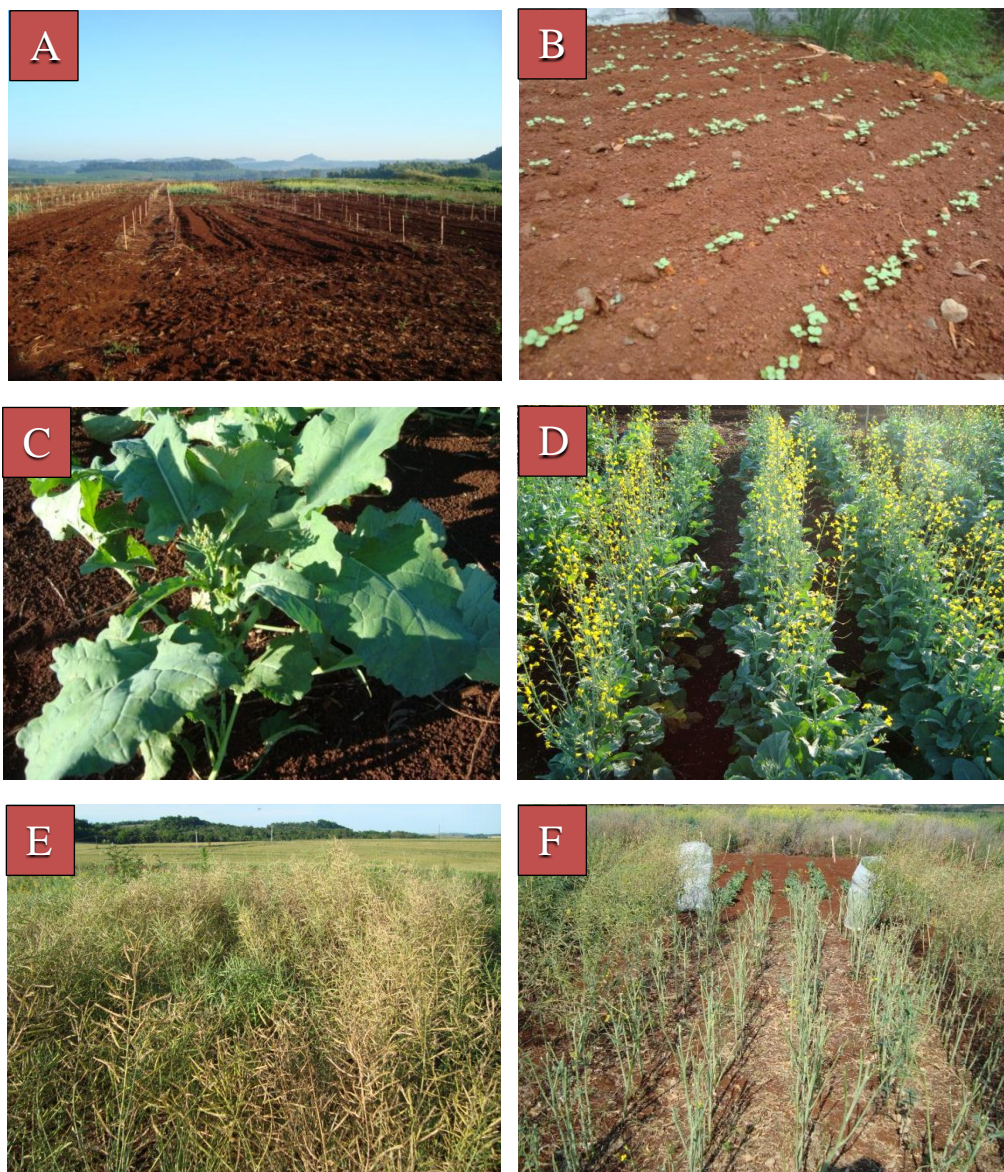
Profundidade (cm)	pH (em CaCl ₂)	MO (g.dm ⁻³)	P (mg/dm ⁻³)	K (cmol.dm ⁻³)	Ca (cmol.dm ⁻³)	Mg (cmol.dm ⁻³)
Ano 2013						
00-20	5,20	50,93	3,83	0,40	5,86	3,29
20-40	5,00	33,51	1,02	0,18	4,19	2,73
Ano 2014						
00-20	4,90	44,23	11,03	0,15	4,49	1,72
20-40	4,40	40,21	0,68	0,10	3,77	0,94

APÊNDICE D – Descrição do comportamento das cultivares de canola observados em experimentos em latitudes de 24 a 29° S e altitudes de 223 a 1.110 m. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.

Características	Híbridos				
	Hyola 61	Hyola 76	Hyola 411	Hyola 433	Hyola 571
DEM	53-77	61-81	59-65	58-67	59-65
DDF	28-52	24-62	30-72	2873	30-72
DEM	123-155	120-164	120-150	120-150	120-150
EMP	88-136	126-159	128-139	124-131	128-139
Ciclo	Médio	Tardio	Precoce	Precoce	Precoce
Ano de registro	2006	2010	2009	2008	2009

Fonte: Tomm et al., (2009b); Advanta Sementes (2015).

APÊNDICE E – Fotos da área experimental. Fases distintas da cultura da canola. UTFPR, Pato Branco-PR, 2015.



A-Visão geral campo experimental; B-Emergência de plantas; C-Fase de início do estágio reprodutivo; D-Fase de floração plena; E-Fase pré-colheita; F-Fase de colheita manual.
Fonte: Arquivo pessoal, 2013.