



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
AGRONOMIA - UBERLÂNDIA**



ESTUDO DA EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE CANOLA (*Brassica napus*) EM CONDIÇÕES DE CAMPO

ALUNO: Rafael Fernandes Resende

ORIENTADOR: Prof.^a Dra. Flavia Andrea Nery Silva

**UBERLÂNDIA - MG
DEZEMBRO - 2019**

Rafael Fernandes Resende

ESTUDO DA EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE CANOLA (*Brassica napus*) EM CONDIÇÕES DE CAMPO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências do Curso de Graduação em Agronomia – Uberlândia, para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

APROVADO em 09/12/2019

Dr^a. Glauca de Fatima Moreira Vieira e Souza

Dr. Adílio de Sá Júnior

Profa. Dr^a. Flavia Andrea Nery Silva
Orientadora

**UBERLÂNDIA - MG
DEZEMBRO - 2019**

1 INTRODUÇÃO

A canola (*Brassica napus* L. var. *oleifera*) é uma espécie oleaginosa, que pode ser incorporada nos sistemas de produção como uma excelente alternativa econômica para uso em esquemas de rotação de culturas e possibilitando a produção de óleos vegetais no período do inverno, na região Sul do Brasil assim como na região dos cerrados (EMBRAPA, 2014).

A canola pertence a família Brassicaceae, cultivada em todo o mundo, e deriva do cruzamento da colza (*Brassica oleracea* L.) e do nabo silvestre (*Brassica campestris* L.). O objetivo do melhoramento foi reduzir o teor de glucosinolatos e ácido erúxico presentes na sementes e que são nocivos ao organismo animal. Para ser classificada como canola o material deve possuir 2% ou menos de ácido erúxico no óleo e valores de glucosinolatos na matéria seca da semente inferiores a 30 micromoles por grama ou menos, conforme originalmente registrado pelo Canadian Council of Canola (FIGUEIREDO et al., 2003; TOMM, 2000).

Mundialmente a canola é a terceira planta oleaginosa mais produzida. Em 2014, os principais produtores eram, respectivamente: Canadá, China, Índia e União Europeia, sendo os dois primeiros colocados responsáveis por aproximadamente 50% da produção mundial, que naquele ano foi de aproximadamente 70 milhões de toneladas de grãos (FAO, 2014).

No Brasil, a produção da cultura ainda tem baixa expressão se comparada ao cenário mundial, e se concentra principalmente na região Sul, sobretudo nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná (CONAB, 2011). A produtividade da canola, em grãos, na safra 2017 foi de 848 kg ha⁻¹, com área cultivada de 48 mil ha. Para a safra de 2018 ocorreu aumento expressivo na produtividade que alcançou 1260 kg ha⁻¹, apesar da redução na área cultivada que foi de 45 mil ha (CONAB, 2018).

O aumento da demanda brasileira pelo cultivo da canola tem favorecido o crescimento e o incentivo às pesquisas relacionadas à cultura, contudo, informações técnicas referentes ao seu manejo (época correta de semeadura, híbridos corretos para cada região, etc.) no país ainda tem sido pouco estudadas, principalmente para regiões não tradicionais de cultivo. Os fatores de manejo precisam ser mais bem estudados para a implantação, condução e obtenção máxima dos benefícios que a cultura pode proporcionar.

O avanço nas pesquisas tem demonstrado que apesar da produção concentrar-se nas regiões mais frias do país, a canola tem potencial para avançar em áreas de cerrado

e seguir o mesmo caminho percorrido pela soja. O desempenho produtivo, sob baixas latitudes, é graças ao emprego de genótipos menos sensíveis ao fotoperíodo, que vem permitindo sua inserção em áreas de cerrado. A esse processo definiu-se o termo “tropicalização da canola”, que refere seu cultivo em locais com baixas latitudes e com pelo menos 600 metros de altitude, garantido seu desenvolvimento satisfatório e demonstrando a viabilidade da expansão da cultura da canola, como segunda safra anual em áreas de produção de grãos como o cerrado (TOMM, 2000).

Visando introduzir a canola no sistema produtivo da região do cerrado mineiro, o Grupo de Estudos e Pesquisas em Canola (GEPCA), da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), iniciou estudos na Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, num esforço conjunto entre a UFU e a Embrapa Trigo, para promover a expansão da cultura para novas áreas de cultivo. Nessa região devem ser avaliadas as condições de cultivo e de adaptação dos materiais disponíveis com relação às condições edafoclimáticas presentes.

Vários trabalhos vem sendo desenvolvidos com sementes híbridas em regiões de baixas latitudes, no entanto o desempenho desses materiais depende do conhecimento do comportamento de suas sementes, sendo a qualidade fisiológica, genética, sanitária e física das sementes fator primordial para iniciar todo o processo produtivo.

Estudos conduzidos com a cultura da canola, principalmente quanto à tecnologia de sementes, são escassos, assim como o número de trabalhos dirigidos à comparação entre os resultados dos testes de vigor e os de emergência das plântulas no campo. Desta forma, é desejável a obtenção de mais informações que permitam identificar lotes que possuam maiores possibilidades de apresentar desempenho superior em condições de campo, ou seja, avaliar corretamente o potencial fisiológico de cada lote.

Nesse contexto a análise da qualidade fisiológica por meio dos testes de germinação e emergência em campo é de extrema importância. Assim, esse trabalho teve como objetivo realizar estudo sobre o comportamento da emergência de plântulas de híbridos de canola em condições de campo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O gênero *Brassica* contempla aproximadamente 100 espécies, incluindo a *Brassica napus* L. conhecida como canola. Sua origem provém do cruzamento de duas espécies diplóides *Brassica oleracea* L. e *Brassica campestris* L. (IRIARTE et al.; 2008).

As flores são amarelas, com quatro pétalas e quatro sépalas, dispendo-se em cachos simples na extremidade do caule principal e em cada uma das ramificações. O período de floração normalmente perdura por três semanas ou mais e ocorre de baixo para cima, desabrochando-se primeiro os botões florais da base. As flores são hermafroditas prevalecendo a auto-fecundação, no entanto pode ocorrer até 30% de fecundação cruzada, anemófila e entomófila. Os órgãos reprodutores são formados de um pistilo e quatro estames longos e dois curtos, sendo estes últimos estéreis (LOURENÇO, PALMA apud RODRIGUES et al., 2010).

Os frutos se dispõem como síliquis, que se abrem quando secas (deiscentes), possuindo geralmente de 14 a 15 sementes com diâmetro e peso inferior a 2 mm e 6 mg, respectivamente (LOURENÇO, PALMA apud RODRIGUES et al., 2010). Apenas 40 a 50% das flores irão formar síliquis produtivas, as demais flores ou síliquis, em estágio inicial de desenvolvimento são naturalmente abortadas e a maturação dos grãos acontece entre 40 e 60 dias depois do início do florescimento (IRIARTE et al., 2008).

O aumento da demanda por sua produção está vinculado à sua qualidade nutricional e ao conteúdo do óleo de seus grãos (35% a 48%), bem como ao seu elevado teor proteico, que varia em torno de 24% a 27%. O perfil lipídico do óleo de canola é composto por uma pequena quantidade de gorduras saturadas (7%), e elevado teor de ácidos graxos essenciais (11%) como o ácido alfa-linoléico (Ômega-3), inferindo a ele qualidade superior a dos óleos de girassol, milho e soja (TOMM, 2007).

Além da produção de óleo comestível, a canola também se destaca pela relevância na produção de biodiesel, entretanto, no Brasil, o foco principal de sua produção é para alimentação humana. De acordo com Peres et al. (2005) a produção nacional de grãos de canola é insuficiente em relação à demanda, atendendo apenas 30% do consumo interno. Outra vantagem é que seu coproduto, o farelo de canola, pode ser utilizado na formulação de rações para alimentação animal, pois possui 34 a 38% de proteína (BARBOSA et al., 2008).

Esta planta também se apresenta como uma excelente alternativa econômica para rotação de culturas, como plantio de segunda safra, ocupando áreas ociosas

gerando renda para o agricultor. Quando utilizada como cobertura vegetal, a canola tende a melhorar as condições físicas do solo, pois seu sistema radicular é agressivo e penetra em suas camadas, promovendo descompactação (BAIER; ROMAN, 1992).

No Brasil, ainda existem dificuldades tecnológicas para a expansão do cultivo dessa oleaginosa para regiões com menor latitude, como a necessidade de identificar épocas de semeadura e genótipos mais adaptados (EMBRAPA 2014).

Para a implantação da cultura da canola, a qualidade das sementes e a semeadura uniforme são de extrema importância para o sucesso do empreendimento. A qualidade da semente pode ser atestada por meio do Teste de Germinação preconizado pelas Regras para Análises de Sementes - RAS (BRASIL, 2009) que conduzido sob condições ideais (temperatura, umidade e aeração) permite que as sementes avaliadas apresentem seu máximo potencial de germinação. Porém, esses resultados podem não refletir o que ocorre em condições de campo cujo ambiente pode não ser o ideal, e dessa forma a semente pode não expressar a mesma resposta obtida no teste de germinação. Para Ávila et al. (2005) sementes no campo ou no armazenamento, estão expostas a diversos fatores que podem interferir na germinação, tais como: temperatura e umidade do solo ou do local de armazenamento, profundidade de semeadura e disponibilidade de água no solo para hidratação da semente. O teste de germinação auxilia no cálculo da taxa de semeadura e serve como parâmetro para a comercialização de sementes (GOMES, 2013).

Além da germinação, a qualidade das sementes também pode ser avaliada por meio dos testes de vigor, cuja principal função é a determinação comparativa do potencial fisiológico de um lote de sementes submetido a condições de estresse que levem ao declínio da função bioquímica e fisiológica (NAKAGAWA, 1999). Sua importância é tida no monitoramento da qualidade das sementes uma vez que, a partir de sua maturidade, a queda do vigor precede a perda da viabilidade (DIAS; MARCOS FILHO, 1995). Portanto, os testes de vigor são complementares ao teste de germinação, sendo importantes e necessários para culturas como a canola (MIGLIORINI et al., 2012).

2.1 Teste de emergência a campo

O teste de emergência pode ser conduzido em diferentes condições e substratos como, por exemplo: casa de vegetação (substrato ou areia), germinador em caixa tipo gerbox com areia ou diretamente no campo, que permite condições mais próximas

àquelas dos cultivos. Seu resultado é expresso em porcentagem (%) de plântulas obtidas.

No teste de emergência são realizadas leituras do número de plântulas emergidas do substrato, em intervalos pré-definidos, até a estabilização da emergência. Os intervalos entre as leituras podem ser desde diários, à cada 24 hs até intervalos reduzidos, como à cada hora. A escolha do melhor intervalo se dá em função das características inerentes da semente com relação à velocidade de embebição, do metabolismo interno da semente, da protusão da radícula, da emissão e rompimento da parte aérea no substrato, sendo bastante variável entre as espécies vegetais. Leituras em intervalos inferiores a 24 hs permitem a obtenção de dados mais acurados sobre o comportamento das sementes e plântulas.

Os dados obtidos permitem o cálculo de diferentes variáveis que baseiam o conhecimento do comportamento de germinação e emergência, como Índice de Velocidade de Emergência (quantifica, relativamente o número de plântulas emergidas por intervalo), Emergência (número de plântulas emergidas do total de sementes semeadas), Tempo Médio de Emergência (média de dias ou horas para a emergência de cada plântula), Sincronia (índice que avalia se a emergência das plântulas pode ocorrer ao mesmo tempo, e que se aproxima de zero quando pelo menos duas sementes podem germinar, uma em cada tempo), Coeficiente de Variação do Tempo (indica o grau de dispersão da emergência das plântulas em torno do tempo médio) e a Incerteza (que indica a probabilidade da semente germinar em um determinado intervalo de tempo).

Vários estudos vêm utilizando dessas variáveis para caracterizar o comportamento de diferentes espécies cultivadas ou nativas durante a germinação de sementes e/ou emergência de suas plântulas.

Brunes (2010) estudou o desempenho de híbrido de girassol em resposta ao vigor das sementes, à população de plantas e à desuniformidade de semeadura sobre o comportamento individual das plantas resultantes e o desempenho geral das comunidades. O uso das variáveis mencionadas acima foram auxiliares na conclusão de que as combinações de vigor das sementes não interferiram no diâmetro, na altura de capítulos, na sobrevivência das plantas, na uniformidade, na produtividade, na emergência, sobrevivência 60 dias após a semeadura, na colheita (comunidade) e o diâmetro de capítulos (desempenho individual de plantas de semeadura uniforme) se reduziram com o aumento da população de plantas.

Da mesma forma, Nery-Silva (2012) estudou a eficiência do teste de emergência

em campo para confirmar os resultados do desempenho fisiológico de sementes de milho, em diferentes condições edáficas, sem e com déficit hídrico, concluindo que as interações entre os fatores estudados e os níveis são a prova conclusiva de que a utilização do teste de emergência em campo está equivocada para validação de testes de vigor em laboratório e as medidas de emergência de plântulas em campo pouco usuais como as utilizadas neste trabalho são importante ferramenta para descrever o processo da emergência de plântulas de milho.

Nery-Silva (2017) avaliou a qualidade fisiologia de sementes de canola (*Brassica napus*) submetidas aos testes de vigor e de germinação, com o objetivo estudar a eficiência de diferentes testes de vigor na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de canola. E concluiu que os testes vigor de plântulas, frio modificado e condutividade elétrica, foram consistentes na classificação do potencial fisiológico de semente de canola, o que poderá auxiliar no controle de qualidade das sementes da referida cultura.

Souza et al. (2017) avaliaram a qualidade de sementes de canola por meio de testes de vigor e profundidade de semeadura, e observaram que os testes classificação das plântulas (fortes e fracas) e de emergência em areia demonstraram maior aptidão para diferenciar os materiais genéticos em relação ao vigor, e que independentemente do material genético utilizado, quanto maior a profundidade de semeadura utilizada, menor a emergência das plântulas obtidas.

3 MATERIAL E METODOS

O experimento foi conduzido na Área Demonstrativa, do Instituto de Ciências Agrárias no Campus do Glória, da Universidade Federal de Uberlândia, situada no município de Uberlândia na BR-050, km 78, entre as coordenadas 18°57'30" S e 48°12'0" W, com implantação no dia 14 de maio de 2019. O clima da região, de acordo com a classificação de Koppen enquadra-se como tropical de altitude (Aw) com baixa pluviosidade entre os meses de abril a setembro, com temperatura anual máxima de 34 °C e mínima de 14 °C.

Caracterização das sementes utilizadas no ensaio

Foram utilizadas sementes híbridas de canola cedidas ao GEPCA (Grupo de estudo e pesquisa em canola). Antes do teste de emergência em campo as sementes foram analisadas quanto ao seu potencial de germinação (BRASIL, 2009), no Laboratório de Análise de Sementes (LASEM), do Instituto de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Uberlândia, apresentando 71 e 79% de germinação para os híbridos Hyola 350TT e Hyola 559TT, respectivamente.

Preparo das sementes pelo método de semeadura com fita adesiva

As sementes foram preparadas para semeadura no LASEM, sendo depositado 20 sementes sobre o lado colante de uma fita adesiva medindo 1m comprimento e cada semente espaçada entre si em 5 cm. Cada parcela experimental foi composta de 5 tiras de fita adesiva fixadas em folhas de isopor (ASSIS, 2019), conforme ilustrado na Figura 1, e cada bloco de campo representado por dois conjuntos de 5 tiras de fita, equivalente a uma folha do isopor de sustentação. À cada bloco montado com duas parcelas, a folha de isopor foi empilhada sobre a anterior, devidamente travadas sobre si mesmas para serem levadas ao campo.

Caracterização da área de condução do teste de emergência em campo

O trabalho foi desenvolvido na Área Demonstrativa do ICIAG, localizada no Campus do Glória com solo de textura argilosa. A área para condução do teste de emergência foi preparada manualmente, com a retirada de restos vegetais e torrões de terra seguida por nivelamento (Figura 2).

Na sequência foram marcados os blocos O preparo do solo foi manual no dia 11 de maio de 2019. O ensaio foi conduzido por meio de 10 blocos casualizados. Cada

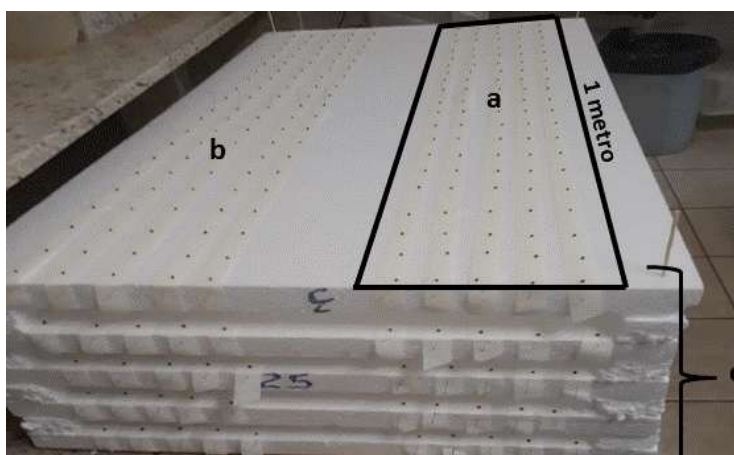


Figura 1. Sementes de canola preparadas para semeadura de acordo com as parcelas de campo. a) Fita adesiva com sementes de canola aderidas na superfície colante, b) indicativo da parcela experimental, e c) indicativo da disposição dos blocos estatísticos. GEPCA. ICIAG. UFU. Uberlândia-MG. 2019.

bloco com 5 linhas de cada híbrido, espaçados em 10cm e com um espaçamento entre híbridos de 40cm (figura 2a).

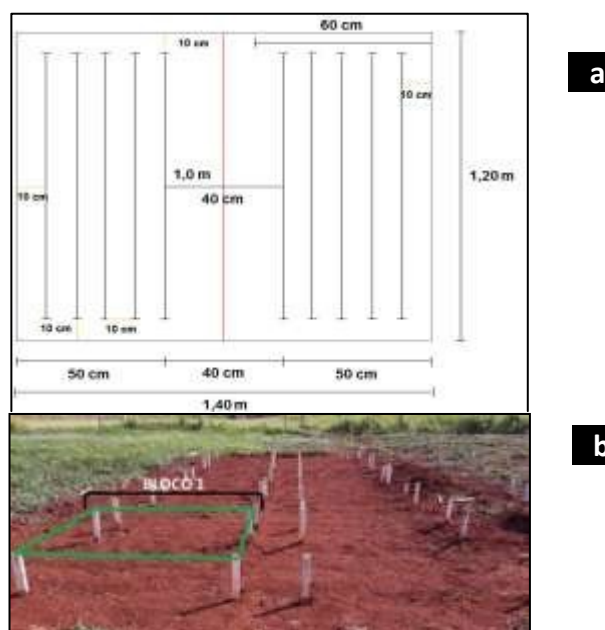


Figura 2. Croqui com indicação das dimensões de um bloco (1,40 x 1,20 cm) e das 2 parcelas experimentais (0,50 x 1,00 cm) (figura 2a), e Área de condução do projeto após o preparo manual, com marcação de estacas indicando a posição dos blocos (figura 2b), na Área Demonstrativa do ICIAG, no Campus Glória. GEPCA/ICIAG/UFU. Uberlândia-MG. 2019.

Área total do experimento foi de 27 m². A semeadura foi feita de maneira manual no dia 14 de maio de 2019 a 2 cm de profundidade. Colocamos as fitas no solo

no sentido vertical conforme a figura 3. A irrigação da área foi feita de maneira manual por meio de regadores uma vez ao dia no período da manhã. A leitura foi feita durante 10 dias até a emergência das plântulas estabilizarem-se.



Figura 3. Semeadura de sementes de canola pelo método de fita adesiva (a) e (b) parcelas experimentais semeadas, na área Demonstrativa do ICIAG, no Campus Glória. GEPCA/ICIAG/UFU. Uberlândia-MG. 2019.

Foram realizadas leituras diárias da emergência de plântulas, considerando que são plantas em processo de germinação, para a emergência de uma plântula tem que estar com seus cotilédones abertos. As avaliações foram encerradas quando duas leituras consecutivas indicavam o mesmo valor de emergência, por parcela experimental. A partir dos dados de leituras diárias foram calculadas as variáveis descritas abaixo:

Emergência: Porcentual entre o numero de plântulas emergidas e o numero total de sementes semeadas.

$$E(\%) = \frac{E}{N} 100$$

Onde:

- E (%): porcentagem de emergência de plântulas;
- E: número de plântulas emergidas;
- N: número de sementes semeadas.

Tempo médio de emergência: calculado como média ponderada dos tempos de emergência utilizando- se como pesos de ponderação o número de plântulas emersas nos intervalos de tempo estabelecidos para a coleta de dados no experimento segundo esta expressão proposta por Labouriau (1983):

$$T_m = \frac{\sum_{i=1}^k n_i \cdot t_i}{\sum_{i=1}^k n_i}$$

Onde:

T_m: tempo médio de emergência;

T_i: tempo entre o início do experimento e a i-ésima observação (dia);

N_i: número de plântulas que emergem no tempo t_i;

K: último tempo de emergência de plântulas;

Índice de sincronia: Como a emergência não é sincronizada, essa análise visa quantificar a variação da emergência ao longo do tempo. O índice é expresso em *bits*, medida binária que conta se a semente emerge ou não emerge, conforme Santana e Ranal (2004):

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^k C_{ni,2}}{C_{ni,2}} \quad C_{ni,2} = n_i \frac{(n_i - 1)}{2}$$

Onde:

C_{ni,2}: combinação duas a duas das plântulas emergidas no tempo;

n_i: número de plântulas emergidas no tempo;

Índice de velocidade de emergência: Pelo IVE, mediu-se o número de plântulas emergidas por dia e previu-se o vigor relativo de uma amostra de sementes segundo a expressão proposta por Maguire (1962):

$$IVE = \frac{E_1}{N_1} + \frac{E_2}{N_2} + \frac{E_3}{N_3} + \frac{E_4}{N_4} + \dots + \frac{E_n}{N_n}$$

Onde:

IVE: índice de velocidade de emergência;

E₁, E₂... E_n: número de plântulas emergidas computadas na primeira, segunda e enésima contagem;

N₁, N₂... N_n: número de dias de semeadura à primeira, segunda e enésima contagem;

Coefficiente de variação do tempo: O CV_t mede o grau de dispersão da emergência ao redor do tempo médio. A fórmula usada seguiu o modelo descrito por Santana e Ranal. (2004):

$$CV_t = \frac{S_t}{\bar{t}} \cdot 100$$

Onde:

S_t: desvio padrão da emergência;

\bar{t} : tempo médio da emergência.

Incerteza: Proposta por Labouriau e Valadares (1976) para analisar a incerteza associada à distribuição da frequência relativa de emergência.

$$I = - \sum_{i=1}^K f_i \log_2 Fr, \text{ com } Fr = \frac{n_i}{\sum_{i=1}^{n_i} n_i}$$

Sendo:

Fr: frequência relativa;

Log₂: logaritmo de base 2;

K: último dia de observação.

Após os cálculos das variáveis, os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste de F a 5% de probabilidade e quando significativos submetidos ao Teste de Tukey a 5%, pelo programa de análises estatísticas SISVAR.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela de análise de variância constatou-se que para híbrido o teste não foi significativo para todas as variáveis analisadas (Tabela 2).

Tabela 2. Análise de variância para estudo da emergência de plântulas de canola em condições de campo. GEPCA/ICIAG/UFU. Uberlândia-MG. 2019.

FV	pr>fc					
	E	Tm	CVt	I	Z	IVE
Híbridos	0,96	0,96	0,53	0,76	0,52	0,88
CV (%)	4,96	4,29	8,32	5,47	11,98	5,90

E: Emergência de plântulas; Tm: tempo médio para emergência, CVt: coeficiente de variação no tempo, I: índice de incerteza, Z: sincronia, e IVE: índice de velocidade de emergência.

Na Tabela 3 estão apresentados os dados relativos ao comportamento da emergência de plântulas obtidas no teste de emergência em campo com sementes híbridas de canola. A emergência foi de 79,9 e 79,8% para os híbridos Hyola 350TT e Hyola 559TT respectivamente, o que mostrou uma boa porcentagem para ambos os híbridos, pois, de acordo com a Instrução Normativa para sementes de canola a germinação que atende o padrão é de 80% (MAPA, 2013).

Tabela 3. Médias da Emergência de plântulas (E), tempo médio para emergência (Tm), coeficiente de variação no tempo (CVt), índice de incerteza (I), sincronia (Z) e índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de canola (*Brassica napus* var. *oleifera*), obtidas de sementes de híbridos submetidas ao teste de emergência à campo. GEPCA/ICIAG/UFU. Uberlândia-MG. 2019.

Híbridos	E	Tm	CVt	I	Z	IVE
Hyola 350TT	79,9	6,38	25,10	2,46	0,19	13,28
Hyola 559TT	79,8	6,39	25,71	2,78	0,20	13,33
DMS	4,1	0,27	2,13	0,13	0,024	0,79

O tempo médio para a germinação foi de 6,38 e 6,39 dias para os híbridos Hyola 350TT e Hyola 559TT respectivamente, o que mostrou média aceitável, pois, segundo Tom (2007), o tempo médio de emergência seria de 6 dias. O CVt (grau de dispersão da emergência em relação ao tempo médio) foi de 25,10 e 25,71% para os híbridos Hyola 350TT e Hyola 559TT respectivamente. A Incerteza (probabilidade da semente germinar em um intervalo de tempo) foi de 2,46 e 2,78 para Hyola 350TT e Hyola 559TT, respectivamente. A sincronia (maior número de plantas germinadas em um intervalo de tempo) foi próxima de zero, sendo assim que não teve boa distribuição no tempo, já que a sincronia é calculada apenas se duas sementes ou mais germinarem num

mesmo instante. Este valor mede a sincronia da germinação, ou seja, o grau de germinação de sobreposição. A sincronia será um quando a germinação de todas as sementes ocorre ao mesmo tempo, a sincronia se aproxima de zero quando pelo menos duas sementes podem germinar uma em cada tempo (JANONINI et al. 2015). O IVE (como se comportou a emergência dentro desse intervalo de tempo) foi de 13,28 e 13,33 plântulas emergidas por dia em média para os híbridos Hyola 350TT e Hyola 559TT respectivamente.

Ávila et al. (2005) trabalhando com os híbridos Hyola 61 e Hyola 401 concluiu que o IVE não foi adequado para avaliar a qualidade fisiológica das sementes de canola. Da mesma forma, nesse trabalho o IVE não foi capaz de diferenciar os Hyola 350TT e Hyola 559TT. Isso pode ter ocorrido em função das condições em que cada experimento foi semeado.

Freitas et al. (2011) avaliando os efeitos do condicionamento osmótico aos parâmetros relativos à emergência da cultura da soja, observaram que CVt não significativo. Mas esses autores consideraram que o condicionamento osmótico de sementes de soja com PEG-6000 nos potenciais -0,1 (28,49%) e -0,2 (23,85%) MPa proporcionou menor CVt em relação à testemunha (39,09%), e conseqüentemente maior sincronização de emergência. O CVt observado para Hyola 350TT foi de 25,10% e Hyola 559TT foi de 25,71% que mostrou que esta variável também não foi significativa, não foi capaz de diferenciar os dois híbridos.

Freitas et al. (2009) estudando parâmetros relacionados à germinação e a tolerância de híbridos de milho à aplicação de sulfato de zinco via sementes observaram que para Tm para emergência não houve diferença no comportamento dos híbridos em relação a aplicação do sulfato de zinco. Comparando com a canola que teve um tempo médio de 6,38 para o híbrido Hyola 350TT e 6,38 para Hyola 559TT pode se afirmar que da mesma forma que no trabalho do milho, no nosso trabalho a variável Tm não foi capaz de diferenciar a característica em estudo.

Rodrigues (2010) avaliou o desempenho de híbrido de girassol em resposta ao vigor das sementes, à população de plantas e à desuniformidade de semeadura, e observou que o índice de sincronia mostrou valores baixos e próximos a 0 ($0,2977 \leq Z \leq 0,3795$), assim como este trabalho sobre canola que teve 0,19 e 0,20 para Hyola 350TT e Hyola 559TT respectivamente, isto é, sugere falta de sobreposição de germinação das sementes no tempo.

5 CONCLUSÃO

Para os híbridos estudados não houve diferenças em seu comportamento quando avaliados pelas variáveis da estatística da germinação.

Os resultados de sincronia (Z), coeficiente de variação do tempo (CVt) e índice de velocidade de emergência (IVE) indicam que as leituras no teste de emergência na cultura da canola devem ocorrer em intervalos inferiores a 24 horas, pois, neste intervalo não houve diferença significativa em ambos os híbridos.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, R.M.; MACHADO, C.M.; CRUZ, S.C.S.; SILVA, G.Z.; BRAZ, M.G.; LIMA E SILVA, I.M.H. Alternative method of sowing canola hybrids using adhesive tape. **Rev. Ceres**, Viçosa, v.66, n.6, p.479-485, Dec. 2019. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2019000600479&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 07 jan. 2020.
- ÁVILA, M.R.; BRACCINI, A.L.; SCAPIM, C.A.; MARTORELLI, D.T.; ALBRECHT L.P. Testes de laboratório em sementes de canola e a correlação com a emergência das plântulas em campo. **Rev. bras. sementes**. v.27, n.1. p.62-70. 2005.
- 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. **Anais...** Passo Fundo: EMBRAPA/CNPT, 1992. 10p.
- BARBOSA, M. Z.; NOGUEIRA JUNIOR, S.; FREITAS, S. M. Agricultura de alimentos x de energia: impacto nas cotações internacionais. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v.3, n.1, jan. 2008.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e Pecuária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: SNAD/CLAV, 2009. p.147-224.
- BRUNES, R. R. **O aumento na proporção de sementes de alto vigor proporcionou acréscimo linear na produtividade das plantas individuais originárias das sementes de alto vigor nas comunidades, porém não apresentaram um comportamento dominante sobre plantas de baixo vigor adjacentes na linha de semeadura**. 2010. 41f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, 2010.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Brasília: CONAB, 2018. v.5, 171p. Disponível em: <<file:///C:/Users/pc/Downloads/BoletimZGraosZjulhoZ2018.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2017.
- CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Conjuntura mensal da canola, 2011**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_10_13_09_12_14_canolasetembro2011.pdf>. Acesso em: 08 out. 2019
- CRISTINA, I.C.V., SEGUNDO, J.P., CABRAL, D.A. Tolerância de híbridos de milho a adição de sulfato de zinco via sementes. **Rev. Intercursos**. v.8, n.1. p.10-68. 2009.
- DIAS, D.C.F.S.; MARCOS FILHO, J. Teste de vigor baseados na permeabilidade de membranas celulares: II Lixiviação de potássio. **Informativo ABRATES**, Brasília, DF, v.5, n.1. p.37-41, 1995.
- EMBRAPA TRIGO. **Pesquisa quer tropicalizar a Canola para expandir produção**. 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2051801/pesquisa-quer-tropicalizara-canola-para-expandir-producao>>. Acesso em: 08 out. 2019.
- FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Área colhida, rendimento e produção nos principais países produtores de Colza e canola**. 2014. Disponível em:< <http://www.fao.org/faostat/en>>. Acesso em: 08 out. 2019.

FIGUEIREDO, D.F.; MURAKAMI, E.A.; PEREIRA, S.A.M; FURLAN, C.A.; TORAL, B.L. F. Desempenho e morfometria da mucosa de duodeno de frangos de corte alimentados com farelo de canola, durante o período inicial. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6. p.1321-1329, 2003.

FREITAS, I.C.V.; TOSTES, R.F; SOUZA, F.N.S; SEGUNDO, J.P.; REIS, F.R. Medidas de emergência e índice de sincronia em sementes de soja osmocondicionadas com polietilenoglicol. **Agropecuária Técnica**. v.32, n.1. p.102- 107. 2011.

GOMES, K.B.P. **Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Terminalia argentea* Mart. et Zucc. pelos teste de raios X, condutividade elétrica, pH do exsudato e germinação.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). 72f. Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

IRIARTE, L.B.; VALETTI, O.E.; APPELLA, C. **Descripción de la planta.** Cultivo da Colza. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária – INTA, 2008. 156p. Disponível em: < <http://www.inta.gov.ar/barrow/info/documentos/agricultura/colza/nota%20colza.pdf>>. Acesso em: 08 out de 2019.

JANONINI, F.C; MENDONÇA, L.A.; FERNANDO, L.V.A. **Análise de germinação nas variedades de rabanete.** 68f. Tese (Mestrado em Agronomia) – Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia. 2015.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 45/2013. **Sistema Integrado de Legislação**, 2013; Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/copy_of_INN45de17desetembrode2013.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2019

MARQUES, M.G.; LANDIM, T.N.; SAMPAIO, M.V.; DIAS, A.H.F.; NERY-SILVA, F.A.; FAGUNDES, G.M. Resistência de híbridos de canola ao pulgão *Lipaphis pseudobrassicae* (Davis) (Hemiptera: Aphididae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 26, 2016, Maceió. **Anais...** Maceió: SEB, 2016.

MIGLIORINI, P.; KULCZYNSKI, S. M.; SILVA, T.A.; BELLÉ, C.; KOCH, F. Efeito do tratamento químico e biológico na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de canola. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p. 788, 2012.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYŻANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA-NETO, J.B. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, cap. 2, p.2.1-2.24, 1999.

NERY-SILVA, F.A. **Potencial do teste de emergência em canteiro para estimar o estabelecimento da cultura do milho no campo.** Tese (Doutorado em Agronomia). 69f. Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, 2012.

NERY-SILVA, F.A.; CAMPOS, T.S.; ABRÃO, A.S.; GARCIA, M.F.; SÁ JUNIOR, A.; SOUZA, G.F.M.V. ; DIAS, A.H.F. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de canola (*Brassica napus*) submetidas ao teste de germinação e vigor. In: Simpósio Brasileiro de Canola, 1, 2017, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: EMBRAPA, 2017. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/170086/1/CNPT-ID44230.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2019.

NERY-SILVA, F.A.; PEREIRA, A.C.; TOMM, G.O.; MARSARO JUNIOR, A.L. FERREIRA, P.E.P.; NASCIMENTO NETO, E.; CAMPOS, T.S. Desempenho Agrônômico de Híbridos de Canola (*Brassica napus*) Cultivados em Uberlândia, MG. In: Simpósio Brasileiro de Canola, 1, 2017, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: EMBRAPA, 2017. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/170086/1/CNPT-ID44230.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2019.

OLIVEIRA, C.M. **Qualidade de sementes de girassol em função da posição no capítulo e da densidade de plantas.** Tese (Doutorado em Agronomia). 50f. Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, 2013.

PERES, J.R.R.; FREITAS JUNIOR, E.; GAZZONI, D.L. Biocombustíveis: Uma oportunidade para o agronegócio brasileiro. **Revista Política Agrícola**, Ano XIV, v.1, jan.-mar., 2005. Disponível em <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/viewFile/528/478>> Acesso em 09 dez. 2019.

RODRIGUES, R. B. **Desempenho de híbridos de girassol em resposta ao vigor de sementes, população de plantas e desuniformidade de semeadura no outono de 2009 em Uberlândia-MG.** Dissertação (Mestrado em Agronomia). 51f. Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, 2010.

SISTEMA DE PRODUÇÃO EMBRAPA. **Cultivo da canola.** Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao1f6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=3703&p_r_p_-996514994_topicoId=3024>. Acesso em: 08 out. 2019.

SOUZA, G.F.M.V.; SILVA, F.A.N.; GUARNIERI, H.; SANTOS, T.I.S.; SOARES, P.S. Qualidade de sementes de canola: Vigor e Profundidade de semeadura. In: Simpósio Brasileiro de Canola, 1, 2017, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: EMBRAPA, 2017. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/170086/1/CNPT-ID44230.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2019.

TOMM, G.O. ; FERREIRA, P.E.P.; AGUIAR, J. L.P. de; CASTRO, A.M.G. de; LIMA, S.M.V.; DE MORI, C. **Panorama atual e indicações para aumento de eficiência da produção de canola no Brasil.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 27 p. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 118). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do118>. Acesso em: 08 out. 2019.

TOMM, G.O. **Canola: Planta que traz muitos benefícios à saúde humana, e cresce em importância no Brasil e no Mundo.** Passo Fundo: Embrapa Trigo. 2000. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/canola/a_planta_que_Deus_criou>. Acesso em: 08 out. 2019.