

II SEMINÁRIO DE ENGENHARIA DE ENERGIA NA AGRICULTURA

Acta Iguazu

ISSN: 2316-4093

Avaliação na emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de cártamo (*Carthamus tinctorius L.*) com aplicação de fungicida e inseticida

Luzia Aparecida Bispo Leite¹, Maritane Prior¹, Reginaldo Ferreira Santos¹, Claudia Luiza Maziero¹, Laís Fernanda Juchem do Nascimento¹

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Energia na Agricultura, Campus de Cascavel. Rua Universitária 2069, CEP: 85819-110 Bairro Jardim Universitário, Cascavel, PR.

lua_bleite@hotmail.com, maritane.prior@unioeste.br, reginaldo.santos@unioeste.br, claudiamaziero@hotmail.com, laisfjuchem@gmail.com

Resumo: O cártamo é uma planta que tem como origem o Oriente Médio, com alta produtividade de óleo e com potencial para ser usada na matriz energética na produção de biodiesel e na indústria em diversos ramos. Objetivou-se com este trabalho avaliar a emergência e desempenho de sementes de cártamo tratadas com fungicida e inseticida. Os experimentos foram realizados em Cascavel, PR no período de maio a junho de 2017. O delineamento experimental utilizado foi em blocos randomizado, (com e sem produto comercial) em esquema fatorial 2x3 com 4 repetições, utilizando dois genótipos, IMA-2232 e IMA-4409. Os dados de emergência foram coletados até o 15º dia. Ao 30º dia as plantas foram colhidas e avaliadas, porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência, tempo médio de germinação, velocidade média de emergência, massa fresca e seca das plantas, comprimento de raiz e planta, diâmetro do caule. Não houve diferença estatística entre os experimentos e seus tratamentos com fungicida e inseticida.

Palavras chaves: Biodiesel, matriz energética, tratamento.

Evaluation in the emergence and initial development of safflower (*Carthamus tinctorius L.*) seedlings with fungicide and insecticide application

Abstract: Safflower is a plant that originates in the Middle East, with high oil productivity and potential to be used in the energy matrix in the production of biodiesel and in the industry in several branches. The objective of this work was to evaluate the emergence and performance of safflower seeds treated with fungicide and insecticide. The experiments were carried out in Cascavel-PR, from May to June 2017. The experimental design was a randomized block design (with and without commercial product) in a 2x3 factorial scheme with 4 replications, using two genotypes, IMA-2232 and IMA -4409. Emergency data were collected up to the 15th day. To 30 th day, the plants were harvested and evaluated, emergence percentage, emergence speed index, mean germination time, mean emergence speed, fresh and dry mass of plants, root and plant length, stem diameter. There was no statistical difference between the experiments and their treatments with fungicide and insecticide.

Keywords: biodiesel, energy matrix, treatment.

Introdução

A necessidade de energia foi suprida durante o século xx por combustíveis fósseis, como o carvão, petróleo e gás, representando em torno de 80% da energia produzida no mundo (GOLDEMBERG, 2009).

O uso desses combustíveis fósseis acarreta em impactos ao ambiente, em decorrência disso faz necessário um bom uso da matriz energética sustentável (RODRIGUES e COSTA, 2012). O biodiesel surge como fonte alternativa proveniente da biomassa, para suprir o uso em larga escala, com sustentabilidade (LÔBO et. al.; 2009). O biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis como óleos vegetais e gorduras animais, sendo estas fontes renováveis uma vantagem sobre o diesel de petróleo (ARANSIOLA et al., 2014).

Há distintas espécies de oleaginosas no Brasil que podem ser utilizadas na produção do biodiesel. A soja tem sido uma das culturas mais usadas para essa finalidade no Brasil, desde a criação do Programa Nacional de Produção e uso do Biodiesel (PNPB) (EMBRAPA, 2014) Tendo esse conhecimento, pesquisas são realizadas com diversas plantas que possuem um teor de óleo significativo na produção do biodiesel, visando a rentabilidade desse produto (FILHO, et. al.; 2015).

A cultura do cártamo além da produção de biodiesel (BERALDO et. al., 2009), possui boa finalidade para a indústria em diversos segmentos como alimentação humana e animal (SILVA 2013).

Essa planta faz parte da família Asteraceae, podendo chegar a 150cm de altura, possui raízes profundas e é originária da Ásia, sendo resistente a baixa disponibilidade de água no solo a temperaturas elevadas e ao frio (PEREIRA e LICHSTON, 2013). Sua produção ocorre com mais frequência em solos com baixa fertilidade, pouca água, pouca adubação. Estudos vêm sendo realizados com genótipos diferentes em vários países com o intuito de aumentar sua produção (ZAREIE et al., 2013). Por ser uma espécie que apresenta alta resistência à falta de água e baixa umidade relativa do ar, se adapta em diferentes tipos de solo possibilitando seu cultivo em praticamente no decorrer de todo ano no Brasil (BONAMIGO et al., 2013). O cártamo (*Carthamus tinctorius L.*) é uma cultivar oleaginosa que se adequa para climasemiárido com resistência a estresse hídrico no solo (SANTOS e SILVA, 2015).

Na agricultura familiar seu manejo proporciona um incremento da renda por se adaptar a consórcios com outras cultivares (LIMA, 2015). E seu manejo pode ser realizado com

maquinários agrícolas utilizados em outras culturas, sem muitas alterações, facilitando seu cultivo (SILVA, 2013). Sendo também uma alternativa rentável no período de safrinha (ZOZ et al., 2012). Para que haja uma boa qualidade de sementes, devem ser considerados vários fatores, como os fisiológicos em decorrência do ambiente em que as sementes foram cultivadas, o manejo durante a colheita, o beneficiamento até o armazenamento (FRANÇA NETO et al., 2010).

Assim como as demais culturas, ela pode sofrer com ofensivas de pragas e doenças, reduzindo sua produtividade causando prejuízos, necessitando de tratamento das sementes para prevenção e controle de doenças (MENTEN e MORAES, 2010). E para prevenir as sementes e as plântulas das pragas, faz se necessário a utilização de inseticidas no tratamento de sementes, possibilitando um aumento na produtividade com a inibição de ataques de pragas do solo (MAMORÉ et al. 2009).

Diversas cultivares são acometidas por fungos responsáveis por doenças causando prejuízos econômicos (ZACCARO et al., 2007). As sementes tratadas com fungicidas apresentaram germinação e vigor superior em relação as que não são tratadas, devido ao uso do produto químico produtos que controlam os agentes patogênicos presentes nas sementes (De Matos et al. 2013).

A aplicação de fungicidas e inseticidas através do tratamento de sementes é importante na obtenção de maiores rendimentos na produção agrícola. Isso ocorre porque os fungicidas e os inseticidas atuam em proteção contra patógenos de sementes presentes no solo ou durante seu armazenamento (DAN et al., 2012; DE MARCHI et al. 2010)

Sementes tratadas com inseticida, proporciona uma maior porcentagem e velocidade de germinação, diminuindo a incidência de pragas nas plântulas (HOSSSEN et al. 2014).

Desse modo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a emergência e desempenho de sementes de cartámo tratadas com fungicida e inseticida.

Material e Métodos

“Foram realizados dois experimentos com os seguintes genótipos de cártamo: IMA 2232 e 4409, no decorrer do mês de maio em 2017 no município de Cascavel – Paraná, apresentando uma altitude de 700m, entre as latitudes de 24°56'25.39” S; 24°56'45.39" S e longitudes 53°30'9.89" O; 53°31'17.01"O. O clima é considerado Cfa (clima subtropical), segundo Koeppen, com precipitação média anual superior a 1800mm, sem estação seca definida, com possibilidade de geadas durante o inverno. O delineamento experimental

utilizado foi inteiramente casualizado, com substrato comercial, em esquema fatorial 2x3 com 4 repetições, consistente nos genótipos de cártamo IMA-2232 e IMA-4409. Durante a realização do trabalho, as unidades experimentais foram constituídas de copos plásticos de 290x290cm, as quais foram divididas em cinco parcelas experimentais.

Para o preenchimento dos copos foi utilizado substrato comercial da marca Humusfértil a base de casca de pinus, areia para substrato, vermicomposto e vermiculita, enriquecido com macro e micronutrientes, com capacidade de retenção de água em 60%, e umidade máxima em torno de 60%.

As sementes foram tratadas com fungicida de princípio ativo 4-(2,2-difluoro-1,3-benzodioxol-4-yl)-pyrrole-3-carbonitrile(Fludioxonil) methyl N-methoxyacetyl-N-2,6-xylyl-D-alaninate (Metalaxil-M) com dosagem de 1ml para 500ml de água, e inseticida de princípio ativo LAMBDA-CIALOTRINA com dosagem de 1,5ml para 150ml de água. A semeadura foi realizada a dois cm de profundidade, sendo acondicionadas 5 sementes por copos totalizando 20 sementes por parcela. Após a semeadura foi realizada irrigação, a qual se procedeu diariamente, mantendo na condição de campo a umidade das parcelas experimentais.

As informações meteorológicas de temperatura, umidade relativa do ar e precipitações foram disponibilizadas pelo SIMEPAR (Sistema Meteorológico do Paraná), durante os 30 dias de coleta e seguem representadas na Figura 1.

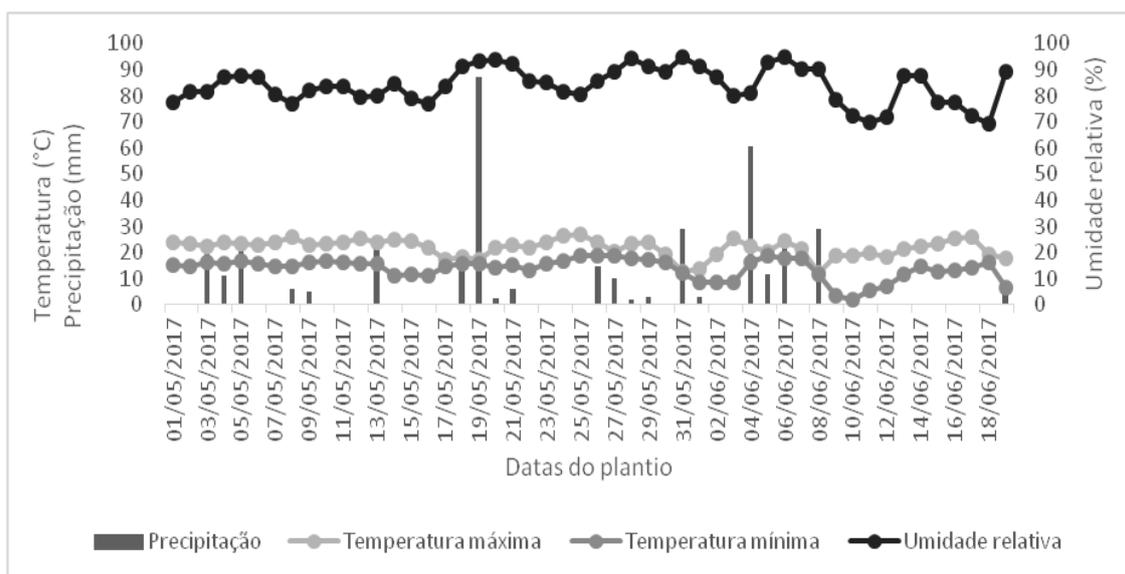


Figura 1: Gráfico dados meteorológicos Cascavel PR.

Foram coletados os dados de emergência até o 15º dia. Ao 30º dia as plantas foram colhidas para a realização das demais análises pertinentes. Posteriormente foram efetivadas as

avaliações biométricas das plântulas sendo porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência, tempo médio de germinação, velocidade média de emergência, massa fresca e seca das plantas, massa fresca da raiz, comprimento de raiz e planta, e diâmetro do caule. Em seguida, as plântulas foram acondicionadas em sacos de papel e conduzidas para secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65°C por 72 horas, sendo determinada a massa seca de parte aérea (MSPA).

Os dados coletados foram tabulados e submetidos à análise de variância ANOVA e a comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade realizada pelo software SISVAR® (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

Em geral na agricultura faz-se necessário o uso de tratamento de sementes com objetivo de aumentar a produtividade das cultivares controlando as doenças, pragas e ervas daninhas que prejudicam seu desempenho Goulart (2002).

Através das análises observou-se que não houve grande diferença significativa quanto a variáveis analisadas, referente à comparação entre os dois genótipos de cártamo das cultivares IMA 2232 e IMA 4409 submetidas aos tratamentos de fungicida e inseticida corroborando com Da Cunha et al., (2015).

O experimento 2 apresentou resultados semelhantes ao experimento 1, com diferenças nos dados morfométricos.

Tabela 1: Porcentagem de emergência (E), Índice de velocidade de emergência (IVE), Tempo médio de emergência (TME), Velocidade média de emergência (VME), das sementes de cártamo das cultivares IMA 2232 e IMA 4409 submetidas aos tratamentos com fungicida e inseticida.

Tratamento	E(%)		IVE		TME		VME	
	2232	4409	2232	4409	2232	4409	2232	4409
c/ fung.	90aA	90aA	0,62aA	0,62cA	1,55aA	1,45aA	0,66aA	0,91aA
c/ inset.	85aA	80aA	0,61aA	0,57bA	1,25aA	1,40aA	0,82aA	0,79aA
S/ trat.	95aA	60aA	0,66aA	0,29aA	1,75aA	0,90aA	0,64aA	1,14aA
Média Geral	90	76,66	0,63	0,49	1,51	1,25	0,70	0,94
CV (%)	5,55	19,92	4,19	40,40	16,66	19,86	11,50	18,92

**Medidas seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No primeiro experimento (tabela 1) para a variável porcentagem de emergência (E), índice de velocidade de emergência (IVE), tempo médio de emergência (TME) e velocidade média de emergência (VME), não houve grande diferença entre as cultivares na presença dos tratamentos com fungicida e inseticida. Observou-se que houve resultado significativo quanto a (E) em relação a presença de fungicida, na cultivar IMA constatou 90%, diferenciando significativamente como melhor, pois sem a presença de fungicida a mesma apresentou resultado inferior de 60%. Já para cultivar IMA 2232 não constatou diferença significativa entre os resultados, ao se comparar as duas cultivares se obtve diferença significativa, na presença de *fungicida*, onde na cultivar IMA 4409, foi superior a cultivar IMA 2232.

De acordo com Bertan 2014, a diferença entre os valores de germinação destacados entre as cultivares era esperada, pois apresentavam diferentes propriedades entre elas, podendo proporcionar um tempo de germinação maior ou menor. Uma grande influência nas propriedades são os fatores abióticos, porém as duas cultivares foram submetidas às mesmas condições Silva (2010).

No segundo experimento (tabela 2), os resultados obtivos não se diferem estatisticamente, ou seja com fungida e inseticida apresentaram variações semelhantes ao primeiro experimento (tabela 1), também não havendo diferença entre os valores obtidos nas cultivares para os parâmetros germinação e IVE (SIQUEIRA et al., 2017).

Quando se observado ainda mais o desenvolvimento dentro de cada cultivar os resultados não apresentaram grandes variações, para as demais variáveis. Para o (IVE) e (TME) em ambos os experimentos (tabela 1) (tabela 2) foi constatado maiores valores no tratamento com fungicida, sendo apenas observada diferença significativa entre as cultivares, na presença de fungicida a cultivar IMA4409, mostrou-se melhor que a cultivar IMA 2232.

Tabela 2: Porcentagem de emergência (E), Índice de velocidade de emergência (IVE), Tempo médio de emergência (TME), Velocidade média de emergência (VME), das sementes de cártamos das cultivares IMA 2232 e IMA 4409 submetidas à inoculação com *Azospirillum brasilense*.

Tratamento	E(%)		IVE		TME		VME	
	2232	4409	2232	4409	2232	4409	2232	4409
c/ fung.	90aA	90aA	0,62aA	0, 62cA	1,55aA	1,45aA	0,66aA	0,91aA
c/ inset.	85aA	80aA	0,61aA	0,57bA	1,25aA	1,40aA	0,82aA	0,79aA
S/ trat.	95aA	60aA	0,66aA	0,29aA	1,75aA	0,90aA	0,64aA	1,14aA
Média Geral	90	76,66	0,63	0,49	1,51	1,25	0,70	0,94

CV (%)	5,55	19,92	4,19	40,40	16,66	19,86	11,50	18,92
--------	------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------

**Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em relação aos dados morfométricos, para a altura das plantas (AP) no primeiro experimento e diâmetro do Caule (DC) (tabela 3), os valores obtidos na cultivar IMA 2232 mostraram superioridade com tratamento de inseticida, quando comparados com a cultivar IMA 4409, já sem os tratamentos de inseticida e fungicida houve diferença entre as cultivares, onde a cultivar IMA 4409 demonstrou superior ao IMA 2232. Em um trabalho semelhante De Moraes e colaboradores 2011, constataram melhoras na qualidade fisiológica em sementes de soja proporcionando benefício para essa cultivar.

Nas variáveis (CR) e (NF) no primeiro experimento (tabela 3), os dados obtidos demonstram que a ação do tratamento com fungicida e inseticida, não foi significativamente superior, não havendo também diferença entre as cultivares IMA 2232 e IMA 4409. Apesar de se notar sempre valores um pouco maior para cultivar IMA 2232, de tal modo pode ser analisado sua maior eficiência em ambos os casos, mas quando avaliados estatisticamente ambas cultivares não apresentaram diferença significativa com ou sem presença de fungicida e inseticida no no experimento.

Já nas demais variáveis não ocorreu diferenças estatísticas entre os tratamentos e nem entre os genótipos.

As sementes utilizadas nos experimentos possuíam semelhanças em relação aos tamanhos e pesos, explicando assim a similaridade estatística.

Tabela 3: Altura da planta (AP), Comprimento da Raiz (CR), Diâmetro do Caule (DC), Número de Folhas (NF), Massa Fresca da Planta (MFP), Massa Fresca da Raiz (MFR), Massa Seca da Planta (MSP) das sementes de cártamos das cultivares IMA 2232 e IMA 4409 submetidas aos tratamentos com fungicida e inseticida.

Tratamento	AP		CR		DC		NF	
	2232	4409	2232	4409	2232	4409	2232	4409
c/fung.	7,56aA	9,16aA	35,00aA	38,66aA	1,94cA	1,77aA	4,83aA	4,16aA
c/inset.	13,25bA	10,83aA	25,83aA	27,33aA	1,6bA	1,58aA	3,83aA	5,00aA
s/trat.	9,86cA	11,50aA	31,33aA	40,33aA	1,35aA	1,68aA	3,16aA	4,66aA
Média Geral	10,22	10,49	30,72	35,44	1,63	1,67	3,94	4,60
CV (%)	28,00	11,48	15,02	19,95	18,16	5,69	21,33	9,18

Tratamento	MFP		MFR		MSP	
	2232	4409	2232	4409	2232	4409
c/fung.	0,54aA	0,44aA	0,13aA	0,15aA	0,02aA	0,03aA
c/ inset.	0,45aA	0,33aA	0,11aA	0,10bA	0,03aA	0,03aA
s/trat.	0,31aA	0,25aA	0,07aA	0,04aA	0,03aA	0,04aA
Média	0,43	0,34	0,10	0,09	0,02	0,03
CV (%)	26,95	28,05	24,94	61,19	0,57	19,24

**Medidas seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ao se avaliar os dados referentes ao sistema radicular, aos resultados não demonstraram diferença significativa em relação às variáveis massa fresca da raiz (MFR), massa fresca da planta (MFP), e massa seca da planta (MSP) para o primeiro experimento (tabela 3), ambas as análises mantiveram parecidas para as duas cultivares de IMA, sendo assim as cultivares apresentaram as mesmas significâncias com e sem tratamento de fungicida e inseticida. Da silva e colaboradores 2017 apresentam resultados onde a cultivar de arroz com tratamento de inseticida tiametoxam constatou melhor desempenho.

Quando analisado o aspecto do tratamento com fungicida e inseticida, notou-se similaridade entre as cultivares, mas se analisou que apesar dos resultados não se diferenciaram estatisticamente, obteve maiores valores sempre na cultivar IMA 2232, levanta aspectos de que a mesma leve vantagem sobre a cultivar IMA 4409. Pode-se notar assim, (tabela 3) quanto a variável (MFP), que com tratamento de fungicida a cultivar IMA 2232, apresentou o valor de 0,54, valor maior que na cultivar IMA 4409, assim se mantendo nas demais variáveis.

Tabela 4: Altura da planta (AP), Comprimento da Raiz (CR), Diâmetro do Caule (DC), Número de Folhas (NF), Massa Fresca da Planta (MFP), Massa Fresca da Raiz (MFR), Massa Seca da Planta (MSP) das sementes de cártamos das cultivares IMA 2232 e IMA 4409 submetidas aos tratamentos com fungicida e inseticida.

Tratamento	AP		CR		DC		NF	
	2232	4409	2232	4409	2232	4409	2232	4409
c/fung.	8,55aA	7,58aA	15,50aA	31,66aC	1,61aA	1,79aC	2,83aA	3,16aA
c/inset.	7,95aA	8,50aA	32,58cA	18,50aA	1,75aA	1,74aA	3,00aA	4,00aA
s/trat.	8,49aA	8,83aA	27,30aA	32,30A	1,70aA	1,68aA	3,20aA	3,33aA
Média Geral	8,33	8,30	25,12	27,48	1,68	1,73	3,01	3,49
CV (%)	3,96	7,80	3,48	28,34	4,22	3,18	0,61	12,72

Tratamento	MFP		MFR		MSP	
	2232	4409	2232	4409	2232	4409
c/fung.	0,31aA	0,36aA	0,05aA	0,09aC	0,02aA	0,03aA
c/ inset.	0,29aA	0,39aA	0,06aA	0,07aA	0,02aA	0,03aA
s/trat.	0,27aA	0,35aA	0,05aA	0,05aA	0,02aA	0,03aC
Média	0,29	0,36	0,05	0,07	0,02	0,03
CV (%)	6,89	0,36	11,57	28,57	0	0

**Medias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No segundo experimento (tabela 4), como no primeiro experimento (tabela 3), não houve diferença significativa, exceto para variável (MFR), onde na cultivar IMA 4409 com tratamento de fungicida foi melhor com 0,09g e (MSP) sem tratamento com 0,03g, já na cultivar IMA 2232 no primeiro experimento na variável (MFP) com o tratamento de fungicida foi melhor com 0,54g. Já quando comparado as cultivares constatou que com tratamento a cultivar IMA 2232, foi estatisticamente melhor e sem tratamento a cultivar IMA 4409 foi superior.

Conforme Finoto e colaboradores (2011), a utilização de inseticida tem influência satisfatória proporcionando rendimentos melhorando a produção na cultura da soja. Assim sendo, estes resultados são importantes notados a carência observada na contemporânea literatura. Existem numerosos estudos relacionados com outras espécies para fins de produção de grãos (SOUZA, 2015).

Conclusão

Não foram identificados efeitos dos tratamentos sobre os genótipos de cártamo, estudados IMA 2232 e IMA 4409.

Sugerem-se novos estudos com tratamentos de fungicida e inseticida e com diferentes dosagens.

Referências

ARANSIOLA, E. F.; OJUMU, T. V., OYEKOLA, O. O.; MADZIMBAMUTO, T. F.; & IKHU-OMOREGBE, D. I. O. A review of current technology for biodiesel production: State of the art. **Biomass and bioenergy**. 61, 276-297, 2014.

BERALDO, J. M. G.; FERNANDES, E. J.; OLIVEIRA, L. R.; SILVÉRIO, F. C.; CARMINATTI, A. L. ARAÚJO, J. A. C. Qualidade do óleo e da torta de cártamo. **Anais...6º Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel**. Montes Claros, 2009.

BERTAN, I., DE CARVALHO, F. I. F., DE OLIVEIRA, A. C., VIEIRA, E. A., HARTWIG, I., DA SILVA, J. A. G., ... & RIBEIRO, G. Comparação de métodos de agrupamento na representação da distância morfológica entre genótipos de trigo. **Current Agricultural Science and Technology**. v. 12, n. 3, 2014.

BONAMIGO, T; FORTES, A. M.T; PINTO, T. T; GOMES, F. M; SILVA, J; BATURI, C. V. Interferência alelopática de folhas de cártamo sobre espécies oleaginosas. **Biotemas**, v.26, n.2, 1-8, 2013.

DA CUNHA, R. P.; CORRÊA, M. F.; SCHUCH, L. O. B.; DE OLIVEIRA, R. C.; JUNIOR, J. D. S. A., DA SILVA, J. D. G.; & DE ALMEIDA, T. L. Diferentes tratamentos de sementes sobre o desenvolvimento de plantas de soja. **Ciência Rural**, 45(10), 1761-1767, 2015.

DAN, H. A., GOULART, M. M. P., DE MORAES DAN, L. G., SILVA, A. G., DE LEMOS BARROSO, A. L., BRACCINI, A. L., & MENEZES, J. F. S. Desempenho de sementes de girassol tratadas com inseticidas sob diferentes períodos de armazenamento. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**. 6(1), 2012.

DA SILVA ALMEIDA, A., DEUNER, C., JAUER, A., BORGES, C. T., DE CAMARGO, T. O., & MENEGHELLO, G. E. Desempenho de sementes de arroz tratadas com inseticidas, fungicidas e hormônio. **Magistra**. v.28, n.1, p.102-109, 2017.

DE MARCHI, J. L., OTÁVIO, J., MENTEN, M., MORAES, M. H. D., & CICERO, S. M. Relação entre danos mecânicos, tratamento fungicida e incidência de patógenos em sementes de milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**. 5(03), 2010.

DE MATOS, C. D. S. M., BARROCAS, E. N., DA CRUZ MACHADO, J., & ALVES, F. C. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de milho tratadas com fungicidas e avaliadas durante o armazenamento. **Journal of Seed Science**. 35(1), 2013

DE MORAES DAN, L. G., DE ALMEIDA DAN, H., PICCININ, G. G., RICCI, T. T., & ORTIZ, A. H. T. Tratamento de sementes com inseticida e a qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Caatinga**. v.25, n.1, p.45-51, 2011.

EMBRAPA. Visão 2014-2034: **o futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira (síntese)**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 53p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia**. v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

FILHO, J.C.G.; PEITER, A.S.; PIMENTEL, W.R.O.; SOLETTI, J.I., CARVALHO, S.H.V.; MEILI, L. Biodiesel production from Sterculia striata oil by ethyl transesterification method. **Industrial Crops and Products**. v.74, p767-772, 2015.

FINOTO, E. L., CARREGA, W. C., SEDIYAMA, T., DE ALBUQUERQUE, J. A. A., CECON, P. R., & REIS, M. S. Efeito da aplicação de fungicida sobre caracteres agronômicos e severidade das doenças de final de ciclo na cultura da soja. **Revista Agro@ambiente Online**. v.5, n.1, p.44-49, 2011.

FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A.; PÁDUA, G. P. Tecnologia de produção de Soja: Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade. **Informativo - Abrates**. v.20, n.3, p.26-32, 2010.

GOLDEMBERG, J. Biomassa e energia. **Química Nova**. São Paulo, v.32, n.3, p.582-587, 2009

GOULART, A. C. Efeito do tratamento de sementes de algodão com fungicidas no controle do tombamento de plântulas causado por *Rhizoctonia solani*. **Fitopatologia Brasileira**. 27:399-402, 2002.

HOSSEN, D. DE C.; JÚNIOR, E. DOS S. C.; GUIMARÃES, S.; NUNES, U. R.; GALON, L. Tratamento químico de sementes de trigo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. v. 44, n. 1, 2014.

LIMA, É. R. Consórcio de cártamo e feijão caupi: alternativa para a produção de biodiesel na agricultura familiar. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2015.

LÔBO, I. P.; FERREIRA, S. L. C.; CRUZ, R. Serpa da. Biodiesel: parâmetros de qualidade e métodos analíticos. **Química Nova**. Bahia, v.32, n.6, p.1596-1608, 2009.

MAMORÉ M. G.; TOSCANO, L. C.; TOMQUELSKI, G. V.; MARUYAMA, W. I. Inseticidas químicos e microbianos no controle da lagarta-do-cartucho na fase inicial da cultura do milho. **Revista Caatinga**. 2009.

MENTEN, J. O.; MORAES, M. H. D. Avanços no Tratamento e recobrimento de sementes. Tratamento de sementes: histórico, tipos, características e benefícios. **Informativo Abrates**. Londrina, v.20, n.3, p.52-69, 2010.

PEREIRA, G. M.; LICHSTON, J. E. Influência do armazenamento de aquênios de cártamo (*Carthamus tinctorius* L.) Na sua morfofisiologia e qualidade do óleo. **XVI Seminário Regional Integrador, II em Desenvolvimento e Meio Ambiente**. 2013. Disponível em: <file:///C:/Users/jose.leite/Downloads/12430-44831-1-PB.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2017.

RODRIGUES, M. G.; DA COSTA, F. J. P. Energia e sustentabilidade no século XXI: o caso do Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.3, n.1, p.60-79, 2012.

SANTOS, R. F.; & SILVA, M. A. *Carthamus tinctorius* L.: Uma alternativa de cultivo para o Brasil. **Acta Iguazu**, 4(1), 26-35, 2015.

SILVA, C. J. Caracterização agronômica e divergência genética de acessos de cártamo. 2013. 51p. Tese (Doutorado em Agronomia-Agricultura). **Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade estadual Paulista**. Botucatu, 2013.

SILVA, J.B. da; LAZARINI, E.; SÁ, M.E. Comportamento de sementes de cultivares de soja submetidos a diferentes períodos de envelhecimento acelerado. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.26, n.5, p.755-762, 2010.

SIQUEIRA, P. R. E., GARCIA, L. P., SIQUEIRA, P. R. B., & FRARE, T. F. Tratamentos veiculados às sementes e desempenho de plântulas de arroz e soja. **Revista Científica Rural**. v.17, n.1, p.59-76, 2017.

SOUSA, E. A. D. M. Efeitos de fungicidas alternativos em folhas de *Carthamus tinctorius* L.(Asteraceae), potencial espécie para cultivo em agricultura familiar. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2015.

ZACCARO, R. P.; CARARETO-ALVES, L. M.; TRAVENSOLO, R. F.; WICKERT, E.; & LEMOS, E. G. M. Use of molecular marker SCAR in the identification of *Fusarium subglutinans*, causal agent of mango malformation. **Revista brasileira de fruticultura**, 29(3), 563-570, v, 2007.

ZAREIE, S.; MOHAMMADI-NEJAD, G.; SARDOUIE-NASAB, S. Screening of Iranian safflower genotypes under water deficit and normal conditions using tolerance indices. **Australian Journal Crop Science**. Australia, v.7, n.7, p.1032-1037, 2013.

ZOZ, T; ZANOTTO, M. D.; SILVA, C. J.; TOPPA, E. V. B.; PIVETTA, L. G.; GERHARDT, I. F. S. Correlação genética, fenotípica e ambiental em Cártamo. V Congresso Brasileiro de Mamona/II Simpósio Internacional de Oleaginosas Energéticas & I Fórum Capixaba de Pinhão Manso. **Desafios e Oportunidades: Anais... Campina grande: Embrapa Algodão**. p. 365, 2012.

Recebido para publicação em: 01/12/2017

Aceito para publicação em: 04/12/2017