



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA CAMPUS IV
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS
CURSO DE BACHAREL EM AGRONOMIA**

SAMARA DA SILVA CAVALCANTE

AVALIAÇÃO RÁPIDA DO POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE *Tagetes patula* L. PELO TESTE DO PH DO EXSUDATO.

**CATOLÉ DO ROCHA - PB
2022**

SAMARA DA SILVA CAVALCANTE

AVALIAÇÃO RÁPIDA DO POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE *Tagetes patula* L. PELO TESTE DO PH DO EXSUDATO.

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a Coordenação do Curso de Agronomia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Profa. Dra. Elaine Gonçalves Rech.

**CATOLÉ DO ROCHA - PB
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

C376a Cavalcante, Samara da Silva.
Avaliação rápida do potencial fisiológico de sementes de
Tagetes Patula L. pelo teste do PH do exsudato. [manuscrito] /
Samara da Silva Cavalcante. - 2022.
19 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Agronomia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências Humanas e Agrárias , 2022.

"Orientação : Profa. Dra. Elaine Gonçalves Rech ,
Departamento de Agrárias e Exatas - CCHA."

1. Teste rápido. 2. Planta medicinal. 3. Cravo de defunto. I.
Título

21. ed. CDD 633.1

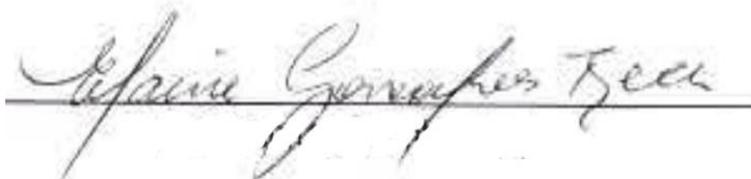
SAMARA DA SILVA CAVALCANTE

AVALIAÇÃO RÁPIDA DO POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE *Tagetes patula* L. PELO TESTE DO PH DO EXSUDATO.

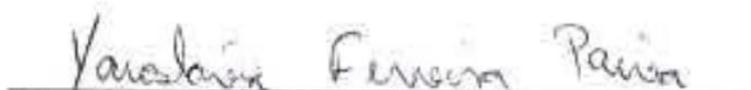
Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a Coordenação do Curso de Agronomia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Aprovada em: 08/06/2022.

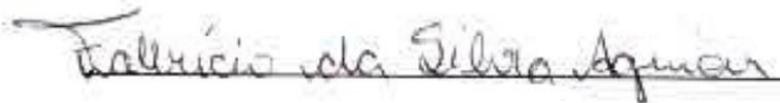
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Elaine Gonçalves Rech (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Me. Yaroslávia Ferreira Paiva
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)



Me. Fabrício da Silva Aguiar
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Para minha orientadora, por ser sempre este ser tão maravilhoso em minha vida, por sempre me motivar e me mostrar que sou capaz, pela sua paciência e acompanhamento,
Para minha família (Mãe, Samira, Yasmin, Esther e Camila), por tudo e por tanto.
DEDICO.

“Uma semente cresce sem som, mas uma árvore cai com um ruído enorme. A destruição tem ruído, mas a criação é silenciosa. Esse é o poder do silêncio, crescer silenciosamente.”
Confúcio

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Tabela 1. Dados dos tratamentos, lotes e tempos utilizados nas amostragens da pesquisa.	15
Tabela 2 –	Tabela 2. Dados médios dos testes de primeira contagem da germinação (PCG%), germinação (G%), emergência de plântulas em Areia (EPA%), Peso de mil sementes (PMS g) e o pH do exsudato, estudados em quatro períodos de embebição (30, 60, 90 e 120 minutos) em sementes de <i>Tagetes patula</i> L., Catolé do Rocha-PB, 2021.....	16
Tabela 3 –	Tabela 3. Correlação linear (r) entre as variáveis analisadas nos testes de avaliação da qualidade fisiológica das sementes de três lotes <i>Tagetes patula</i> L., Catolé do Rocha-PB, 2021.....	17

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3	METODOLOGIA	14
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	15
5	CONCLUSÃO	17
	REFERÊNCIAS	18

AValiação Rápida do Potencial Fisiológico de Sementes de *Tagetes patula* L. pelo teste do pH do exsudato.

SAMARA DA SILVA CAVALCANTE*

RESUMO

RESUMO: Objetivou-se avaliar a eficiência do teste do pH do exsudato na determinação do potencial fisiológico de sementes de *Tagetes patula* L. O experimento foi conduzido no Laboratório de Produção Vegetal, no viveiro de produção de mudas do setor de Fitotecnia do Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Catolé do Rocha/PB e no Laboratório Didático de Análises de Sementes, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - Universidade Federal de Pelotas (FAEM/UFPel), entre setembro/2020 e julho/2021. Utilizou-se três lotes de sementes de *Tagetes patula* L., avaliando-se os seguintes parâmetros: Grau de Umidade (GU%); Primeira contagem de Germinação (PCG%); Germinação (G%); Emergência de Plântulas em Areia (EPA%); Teste do pH do exsudato das sementes em quatro períodos de embebição (30; 60; 90 e 120 minutos) perfazendo 12 tratamentos (T1= L1+30 min; T2= L1+60 min; T3= L1+90 min; T4= L1+120 min; T5= L2+30 min; T6= L2+60 min; T7= L2+90 min; T8= L2+120 min; T9= L3+30 min; T10= L3+60 min; T11= L3+90 min; T12= L3+120 min), sendo a concentração de 1,8g.L⁻¹ de carbonato de sódio e 0,5% fenolftaleína. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições de 50 sementes, as médias submetidas à análise de variância, comparadas pelo teste de Tukey (5%) e de forma complementar realizou-se a correlação linear (r). Concluiu-se que: o teste de pH do exsudato de sementes estimou rapidamente a viabilidade de sementes de *Tagetes patula* L. foi capaz de estimar rapidamente a viabilidade de sementes de *Tagetes patula* L., distinguiu entre níveis de viabilidade e apresentou alta correlação com o vigor das sementes.

Palavras-chave: Teste rápido; Planta medicinal; Cravo de defunto.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the efficiency of the exudate pH test in determining the physiological potential of seeds of *Tagetes patula* L. The experiment was carried out in the Laboratory of Vegetal Production, in the seedling production nursery of the Plant Science sector of Campus IV of the State University of Paraíba (UEPB), Catolé do Rocha/PB and in the Didactic Laboratory of Seed Analysis, of the Faculty of Agronomy Eliseu Maciel - Federal University of Pelotas (FAEM/UFPel), between September/2020 and July/2021. Three seed lots of *Tagetes patula* L. were used. Seed exudate pH test in four soaking periods (30; 60; 90 and 120 minutes) for 12 treatments (T1= L1+30 min; T2= L1+60 min; T3= L1+90 min; T4= L1 +120 min; T5=L2+30min; T6=L2+60min; T7=L2+90min; T8=L2+120min; T9=L3+30min; T10=L3+60min; T11=L3+ 90 min; T12= L3+120 min), with a concentration of 1.8g.L⁻¹ of sodium carbonate and 0.5% phenolphthalein. The experimental design was completely randomized, with four replications of 50 seeds, the means submitted to analysis of variance, compared by Tukey's test (5%) and in a complementary way, linear correlation (r) was performed. It was concluded that: the seed exudate pH test quickly estimated the viability of *Tagetes patula* L. seeds was able to quickly estimate the viability of *Tagetes patula* L. seeds, distinguished between levels of viability and showed high correlation with the seed vigor.

Keywords: Quick test; Medicinal plant; Marigold.

*Graduanda do Curso de Agronomia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) – Campus IV. samara.cavalcante28@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

As plantas da família Asteraceae são cultivadas para fins ornamentais, alimentício, medicinais inseticida, nematocida, fungicida e como corantes alimentícios (BERETTA et al., 2008). A *Tagetes patula* L., conhecida popularmente como cravo-de-defunto, é uma espécie herbácea, florífera anual, originária do México, com flores em tons variando do amarelo ao alaranjado, resistente a elevadas temperaturas, é uma planta ornamental de fácil cultivo, pode ser cultivada em regiões de clima tropical, em pleno sol, é bastante utilizada na decoração de jardins, paisagismo, como flor de corte ou planta envasada, no controle de pragas e doenças, sendo considerada uma das plantas mais valorizadas no mercado (MENDES, 2016).

Para que altos níveis de produtividade no campo sejam obtidos é necessário que as sementes sejam de alta qualidade, devendo ter características fisiológicas satisfatórias, como altas taxas de vigor, germinação e sanidade (FRANÇA NETO et al., 2010).

A qualidade fisiológica das sementes pode ser avaliada por dois parâmetros fundamentais: viabilidade e vigor, que representam diferentes atributos da semente. A viabilidade determina se a semente encontra-se viva ou morta; o vigor representa atributos de qualidade fisiológica, não observados no teste de germinação, sendo determinado sob condições de estresse ou medindo o declínio de alguma função bioquímica ou fisiológica (NAKAGAWA, 1999).

Os testes de vigor têm sido auxiliares ao teste de germinação, pois este apresenta limitações, principalmente, no que se refere à diferenciação de lotes e a relativa demora na obtenção dos resultados, o que tem estimulado o desenvolvimento de testes de vigor que sejam confiáveis e rápidos, agilizando as decisões (CUSTÓDIO, 2005).

É comum o descarte de lotes de sementes que não se enquadram dentro dos padrões mínimos de germinação para fins de comercial, desta forma faz-se necessária uma tecnologia capaz de possibilitar a avaliação rápida e precisa da germinação e do vigor, viabilizando a eliminação de lotes de sementes de baixa qualidade. A avaliação do potencial fisiológico da semente é um componente essencial nos programas de controle de qualidade, pois quando efetuada corretamente permite a identificação de lotes com maior probabilidade de apresentar desempenho adequado no campo, fornecendo o retorno esperado (SOUZA et al., 2010).

Entre os testes de vigor que apresentam rapidez, encontram-se aqueles baseados na permeabilidade das membranas sendo considerados promissores, como o teste do pH do exsudato, que permite essa avaliação devido à liberação de metabólitos durante a embebição das sementes (MIAMOTO et al., 2010).

Para determinar a viabilidade das sementes de forma rápida e prática, pode-se utilizar o teste de pH do exsudato. Esse teste se baseia nas reações químicas que ocorrem no processo de deterioração e podem determinar a redução da viabilidade das sementes (PIÑA RODRIGUES et al., 2004).

O teste do pH do exsudato é baseado na permeabilidade das membranas e na lixiviação de solutos e na integridade do tegumento. Quando a semente embebe água, ocorre a liberação de açúcares, ácidos orgânicos e íons, que contribuem para a acidificação do meio, provocando uma diminuição do pH do exsudato das sementes. As mais deterioradas apresentarão maior lixiviação e exsudatos com maior poder tampão. As sementes menos deterioradas terão uma menor lixiviação, ocasionando um menor poder tampão na água de embebição (PESKE; AMARAL, 1984).

A rapidez na obtenção de resultados confiáveis é um dos principais aspectos considerados na avaliação da qualidade das sementes, pois permite a agilidade na tomada de decisões, possibilita seu emprego em escalas mais amplas, diminuindo os riscos e custos em operações como colheita, processamento, armazenamento e comercialização (BARBIERI et al., 2012; HILST et al., 2012). Por isso, torna-se interessante o uso de testes rápidos para a avaliação da viabilidade das sementes, uma vez que permitem a expressão da qualidade fisiológica com maior precisão em determinado período de tempo.

Na literatura científica não há referências ao uso do teste de pH do exsudato em sementes de *Tagetes patula* L., porém tem sido utilizado com sucesso para sementes de outras espécies como *Glycine max* a soja. (AMARAL; PESKE, 1984; TOZZO; PESKE, 2008), feijão (FERNANDES et al., 1987), ervilha (RECH et al., 1999), trigo (AMARAL; PESKE, 2000) e citros (CARVALHO et al., 2002), além da espécie florestal copaíba (MATOS et al., 2009).

Sabe-se da importância germinativa das sementes, o presente trabalho objetivou-se avaliar a eficiência do teste do pH do exsudato na verificação do potencial fisiológico de sementes de *Tagetes patula* L..

2 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Lorenzi e Souza (1995) esta espécie é de pleno sol e grande resistência, com a possibilidade de ser cultivada em regiões tropicais durante todo ano, suportando até mesmo solos com leve salinidade. Os capítulos são grandes, com 25 a 45mm de diâmetro, multifloros, raios compridos, amarelopálidos, de lígulas grandes e involúcro campanulado e formando 6 tubos sulcados de 15 a 20 mm/m, brácteas unidas próximo do

ápice e no cimo muitas camadas de lâminas amarelas, sobrepostas. Dentro desse tubo estão as sementes. O fruto é um aquênio linear multi-estriado, contendo sementes pretas, estreitas e oblongas de 5 mm contidas no cálice que é tubuloso (CORRÊA, 1984).

A utilização de sementes de alta qualidade é o ponto de partida para haver emergência uniforme de plantas de melão, requisito básico de mudas com elevado potencial de produtividade. As sementes, após atingirem a maturidade fisiológica, sofrem um processo contínuo e irreversível de deterioração. O conhecimento deste processo é cada vez mais importante, pois é por meio dele que as pesquisas tem podido desenvolver novos métodos para a determinação do potencial fisiológico dos lotes e/ou vigor de sementes.

De acordo com Hampton e Coolbear (1990) o teste de germinação apresenta limitações quanto à diferenciação de lotes e demora na obtenção dos resultados. A avaliação da qualidade de sementes tem merecido permanente atenção dos tecnologistas, produtores e pesquisadores, refletindo o refinamento da demanda pela utilização de materiais que proporcionam maior segurança para fins de semeadura e armazenamento. A qualidade fisiológica das sementes pode ser avaliada por meio de dois parâmetros fundamentais: viabilidade e vigor, os quais representam diferentes atributos da semente.

Segundo Marcos Filho (1999) os testes de vigor devem ser simples, podendo ser executado em diferentes laboratórios; rápidos, com obtenção de respostas em curto espaço de tempo; baixo custo, baixa necessidade de investimentos aliados à máxima eficiência; reproduzível, possibilitando comparação entre resultados obtidos por diferentes analistas e laboratórios; e os resultados devem ser de fácil interpretação e relacionados com a emergência das plântulas em campo.

Nos sistemas produtivos, é comum o descarte de lotes de sementes que não se enquadram dentro dos padrões mínimos de germinação para fins de comércio, especialmente próximo à época de semeadura.

Desta forma faz-se necessária uma tecnologia capaz de possibilitar a avaliação rápida e precisa da germinação e do vigor, viabilizando a eliminação de lotes de sementes de baixa qualidade. Testes precisos e de execução rápida contribuem para diminuir custos, prevenir prejuízos e para melhor aproveitamento da mão-de-obra envolvida no trabalho de controle de qualidade.

A rapidez na avaliação da qualidade fisiológica das sementes contribui para a tomada de decisão nas etapas finais da produção, armazenamento e comercialização das mesmas. Ao optar pelo uso de testes rápidos, além do clássico teste de germinação para a avaliação da

qualidade das sementes, o produtor de mudas requer a mesma confiabilidade quanto ao comportamento na semeadura.

O desenvolvimento de testes para a avaliação do vigor em sementes, bem como a padronização destes, é essencial para a constituição de um eficiente controle de qualidade, e estes devem ser cada vez mais eficientes, incluindo testes que avaliem rapidamente o potencial fisiológico e que permitam diferenciação precisa entre lotes (FESSEL et al., 2010).

O teste do pH do exsudato é baseado na permeabilidade das membranas e na lixiviação de solutos e na integridade do tegumento (SANTOS et al., 2011).

Para diferenciar sementes vivas e mortas deve-se explorar a característica do poder tampão desenvolvido durante o processo de embebição, que é mais intenso nas sementes mortas, devido à maior lixiviação. Desde o seu desenvolvimento, o teste do pH do exsudato vem sofrendo vários avanços, a avaliação da viabilidade pelo teste do pH do exsudato possui baixo custo se comparada a outros testes como o tetrazólio, apresenta rapidez na obtenção de resultados e facilidade de execução, evita a utilização e/ou armazenamento desnecessário de lotes com baixo vigor, tornando a técnica promissora (AMARAL; PESKE, 2000; RAMOS et al., 2012).

No entanto, alguns autores destacam a importância do desenvolvimento e/ou ajuste de metodologia desses testes rápidos para as diferentes espécies, já que deles dependerá a eficiência dos procedimentos na avaliação do potencial fisiológico das sementes (LOPES et al., 2013).

3 METODOLOGIA

Caracterização da área experimental

O experimento foi conduzido no Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), no Laboratório Didático de Análise de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) e no viveiro de produção de mudas do Setor de Fitotecnia.

Tratamentos e amostragens

O experimento consistiu-se dos seguintes tratamentos: três lotes de sementes de *Tagetes patula* L. e quatro períodos de embebição onde cada célula receberá 2ml de água destilada, de maneira que cada semente fique submersa nos tempos de: 30; 60, 90 e 120 minutos com 12 tratamentos e quatro repetições, sendo cada repetição composta por 50 sementes.

Tabela 1. Dados dos tratamentos, lotes e tempos utilizados nas amostragens da pesquisa.

Tratamentos		
T1= L1+30 min	T5= L2+30 min	T9=L3+30 min
T2= L1+60 min	T6= L2+60 min	T10=L3+60 min
T3= L1+90 min	T7= L2+90 min	T11=L3+90 min
T4=L1+120min	T8= L2+120 min	T12=L3+120 min

Variáveis analisadas

Grau de Umidade (GU%); Teste de Germinação (G%) e Primeira contagem de germinação (%); Emergência de Plântulas em Areia (EPA%) e Teste do pH do exsudato das sementes estudados quatro períodos de embebição: 30, 60, 90 e 120 minutos.

Análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, de forma complementar, realizou-se, também, a correlação de linear, utilizando-se o software estatístico SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes à determinação do grau de umidade das sementes não foram submetidos à análise estatística, pois foram semelhantes para os três lotes: ($11\% \pm 0,2$), essa variação no grau de umidade é aceitável, tendo em vista que está abaixo da variação máxima admitida que é de dois pontos percentuais. Este fato é importante na execução dos testes, pois a uniformização da umidade das sementes é imprescindível para a padronização das avaliações e obtenção de resultados consistentes (MARCOS FILHO et al., 1987).

Os dados médios sobre primeira contagem da germinação (PCG%), germinação (G%), emergência de plântulas em Areia (EPA%), Índice de Velocidade de Germinação e o pH do exsudato (em quarto períodos de embebição) em sementes de *Tagetes patula* L. são apresentados na Tabela 2.

Observou-se que os dados referentes ao teste de primeira contagem de germinação, germinação, emergência de plântulas em areia e o pH do exsudato nos quatro tempos estudados (Tabela 2), nota-se que o Lote 2 mostrou-se superior, o Lote 1 com vigor intermediário e o lote 3 foi o que se mostrou menos vigoroso, de acordo com Leal et al.

(2012) o teste de primeira contagem de germinação, muitas vezes, expressa melhor as diferenças de velocidade de germinação entre lotes do que os índices de velocidade de germinação.

O pH do exsudato das sementes de *Tagetes patula* L., submetidas ao tempo de embebição de 30 minutos (Tabela 2), mostrou-se eficiente na rápida separação de níveis de viabilidade e vigor, concordando com resultados obtidos por Amaral e Peske (1984) e Theodoro et al. (2018) em sementes de soja, Rech et al. (1999), Gallo et al (2012) e Murcia et al. (2018) em sementes de ervilha, Fernandes et al (1987) para sementes de feijão, Araújo (2009) em sementes de *Acacia polyphylla* DC., esse resultado aponta que o período de embebição de 30 minutos é interessante pois otimiza a obtenção de resultados, mostrando que as sementes são viáveis e a rápida tomada de decisão, obtendo uma resposta mais rápida de uso e produção da mesma.

Na Tabela 3 são apresentados os dados de correlação linear entre as variáveis estudadas.

Tabela 3. Correlação linear (r) entre as variáveis analisadas nos testes de avaliação da qualidade fisiológica das sementes de três lotes *Tagetes patula* L., Catolé do Rocha-PB, 2021. (PCG - Primeira contagem de germinação; Germ – Germinação; EPA - Emergência de Plântulas em Areia; PMS – Peso de Mil Sementes.)

	PCG	Germ	EPA	PMS	pH30	pH60	pH 90	pH120
PCG	1							
Germ	0,99**	1						
EPA	0,99**	0,99**	1					
PMS	-0,03 ^{NS}	0,05 ^{NS}	0,03 ^{NS}	1				
pH30	0,99**	0,99**	0,99**	0,03 ^{NS}	1			
pH60	0,98**	0,99**	0,97**	-0,17 ^{NS}	0,98**	1		
pH 90	0,94**	0,97**	0,96**	0,29 ^{NS}	0,96**	0,89**	1	
pH120	0,97**	0,98**	0,98**	0,21 ^{NS}	0,98**	0,92**	0,99**	1

^{NS} Não significativo, ** significativo a 1% de probabilidade e * significativo a 5% de probabilidade.

Todas as variáveis estudadas, exceto o peso de mil sementes, apresentaram correlações altamente significativas ($p < 0,001$), o que indica que o teste do pH do exsudato, em todos os tempos estudados, consegue prever as condições de vigor das sementes de *Tagetes patula* L..

5 CONCLUSÃO

O teste de pH do exsudato de sementes mostrou-se capaz de estimar rapidamente a viabilidade de sementes, distinguiu em diferentes níveis de viabilidade entre lotes e correlacionou-se com o vigor das sementes em todos os tempos de embebição estudados, destacando-se como um teste promissor para a avaliação rápida do potencial fisiológico de sementes de *Tagetes patula* L..

REFERÊNCIAS

- AMARAL, A. dos S.; PESKE, SILMAR TEICHERT. pH do exsudato para estimar, em 30 minutos, a viabilidade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 6, n. 3, p. 85-92, 1984.
- AMARAL, Ademir dos S.; PESKE, Silmar. Testes para avaliação rápida da qualidade fisiológica de sementes de trigo. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 6, n. 1, 2000.
- ARAÚJO, A. M. **Estudo do tempo de embebição utilizado na técnica de pH de exsudato para a verificação de viabilidade de sementes de Acacia polyphylla DC.** Universidade de Brasília - Trabalho de conclusão de curso, 26 p, 2009.
- BARBIERI, Ana Paula Piccinin et al. Teste de lixiviação de potássio para a avaliação do vigor de sementes de arroz. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 34, p. 117-124, 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária.** – Brasília : Mapa/ACS, 2009. 399 p.
- CARVALHO, Jairo Ademir et al. Testes rápidos para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de Citromelo swingle. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 24, p. 263-270, 2002.
- CORRÊA, M.P. **Dicionário das Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas cultivadas.** Ministério da Agricultura. IBDF, Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, v.2, 1984, 707p.
- CUSTÓDIO, C. C. Testes rápidos para avaliação do vigor em sementes: uma revisão. **Colloquium Agrariae**. Presidente Prudente, v.1, n.1, p. 29-41, set. 2005.
- DE MESQUITA MATOS, Juliana Martins et al. Caracterização do teste de pH de exsudato pelo método individual para avaliação da viabilidade de sementes de *Copaifera langsdorffii* Desf. 1. **Heringeriana**, v. 3, n. 1, p. 91-97, 2009.
- FERNANDES, E. J.; SADER, R.; CARVALHO, NM de. Viabilidade de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) estimada pelo pH do exsudato. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 9, n. 3, p. 69-75, 1987.
- FESSEL, S. A.; PANOBIANCO, M.; SOUZA, C. R.; VIEIRA, R. D. Teste de condutividade elétrica em sementes de soja armazenadas sob diferentes temperaturas. **Bragantia**, v.69, n.1, p.207-214, 2010.

FRANÇA-NETO, J. B.; LORINI, I.; KRZYŻANOWSKI, F.C.; HENNING, A. A.; MALLMANN, C.A. Ocorrência de contaminantes em grãos e sementes de soja armazenados em diversas regiões brasileiras. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 31., 2010, Brasília, DF. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2010. p. 467-469.

HAMPTON, J.G.; COOLBEAR, P. Potential versus actual seed performance - can vigour testing provide an answer? **Seed Science and Technology**, Zürich, v. 18, n. 2, p. 215-228, 1990.

HILST, Paulo César et al. Teste de matizes de cor de exsudatos para avaliação do potencial fisiológico de sementes de café (*Coffea arabica* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 34, n. 2, pág. 212-217, 2012.

LEAL, Caio César Pereira et al. Validação de testes de vigor para sementes de rúcula (*Eruca sativa* L.). **Revista Brasileira de Biociências**, v. 10, n. 3, p. 421, 2012.

LOPES, M.M., SILVA, C.B., VIEIRA, R.D. Physiological potential of eggplant seeds. **Journal of Seed Science**,; v.35, n.2, p. 225-230, 2013.

MARCOS FILHO, Julio; CÍCERO, Silvio Moure; SILVA, WR da. **Avaliação da qualidade das sementes**. Piracicaba: Fealq, 1987.

MENDES, Kellyane da Rocha. Avaliação do desenvolvimento da tagete-anão sob efeito de diferentes substratos formulados com materiais alternativos no estado do Maranhão. 2016.

MIAMOTO, R.; RIVAS, R.; POMPELLI, M. F.; SANTOS, M.G. Avaliação do vigor de dois lotes de sementes de *Moringa oleifera* L. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, p. 859-863, 2010.

NAKAGAWA, João et al. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: **ABRATES**, v. 1, p. 1-24, 1999.

PIÑA-RODRIGUES, Fatima CM; FIGLIOLIA, M. B.; PEIXOTO, M. C. Testes de qualidade. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: **Artmed**, v. 1, p. 283-297, 2004.

RECH, ELAINE GONÇALVES; VILLELA, F. A.; TILLMANN, M. A. A. Avaliação rápida da qualidade fisiológica de sementes de ervilha. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 21, n. 2, p. 1-9, 1999.

SOUZA, Camila Ribeiro de; OHLSON, Osvaldo de Castro; PANOBIANCO, Maristela. Avaliação da viabilidade de sementes de aveia branca pelo teste de tetrazólio. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 4, p. 174-180, 2010.

THEODORO, JOSIANE VOGEL CORTINA et al. TESTE DO pH DO EXSUDATO E ALAGAMENTO PARA AVALIAR A QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA. **Revista Caatinga**, v. 31, p. 667-673, 2018.

TOZZO, G.A., PESKE. S.T. Qualidade fisiológica de sementes de soja comerciais e de sementes salvas. **Revista Brasileira de Sementes**; v.30, n.2, p.12-18, 2008.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me colocar no colo nos momentos difíceis, me dar força para superar as dificuldades, mostrar os caminhos certos nas horas incertas e por suprir todas as minhas necessidades. A Nossa Senhora de Fátima, minha mãezinha intercessora!

A minha mãe, mulher guerreira, batalhadora e de muita força Dona Juciara, exemplo de amor, dignidade, pelo sim em tantos momentos em que a vida me disse não, a senhora me disse: sim, você pode minha filha! Obrigada por sempre sonhar junto comigo mesmo parecendo ser impossível! Essa vitória não é só minha é sua também!

A minha irmã Samira e minhas sobrinhas Esther e Yasmin, pela compreensão por minha ausência na vida de vocês, nas reuniões familiares, nos seus momentos, mas vocês sabem que o meu amor por vocês é gigante e faço de tudo para o bem de vocês. Eu amo vocês!

A Valéria Camila, por ser a melhor minha melhor pessoa no mundo, meu ombro direito e esquerdo, por não me abandonar em nenhum, que Deus te abençoe. Eu te amo imensuravelmente.

A minha família por compreender minha ausência em vários momentos!

A minha vó Dona Jura (*in memoriam*), embora fisicamente ausente, sentia sua presença ao meu lado, dando-me força.

A Katia, por todos os conselhos, preocupações, por sempre me receber de braços abertos e mesmo triste, se eu estivesse triste guardava sua tristeza para me fazer sorrir. Sabe que te considero muito, amo demais! Obrigado por tudo! Deus abençoe você e sua família!

A todos os meus mestres desde o ensino fundamental vem me guiando, aos mestres do ensino médio que me orientaram até onde estou agora, e a todos da graduação, não teria chegado neste momento sem a ajuda de vocês.

A Elaine Gonçalves Rech, por todo apoio, companheirismo, amizade e carinho, aprendi muito com a senhora principalmente a ser mais compreensiva. Tenho um carinho enorme e levarei para o resto da minha vida!

Agradecer a Ya, por sempre me puxar a orelha, por me ouvir, por esta comigo nos meus piores momentos, por rir e chorar comigo, por seu meu apoio, meu exemplo e meu orgulho.

A todos os meus amigos, que direta ou indiretamente participaram desta vitória, todo meu carinho e amor.

Agradecemos o apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil” (PIBIC/CNPq-UEPB) no financiamento da bolsa da acadêmica bolsista.