



INFLUÊNCIA DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS EXTRAÍDAS DE COMPOSTO ORGÂNICO NA GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE GERGELIM (*Sesamum indicum* L.) cv. BRS MORENA

VINICIUS MOURA DE ANDRADE; RÉRISON MAGNO BORGES PIMENTA; VICTOR
EMANOEL MAIA SANTOS; JILDSO OLIVEIRA SOUZA; CECILIO PEREIRA SILVA
NETO

RESUMO

A cultura do gergelim possui um alto valor agregado e comercial comercial devido a sua diversidade de subprodutos que podem ser comercializados nacional e internacionalmente, tendo como principal a produção de óleo cosmético ou alimentício, além de sua aplicação destinada a alimentos (farinha e doces) e levantar estudos sobre sua germinação tem grande importância, já que é possível estabelecer métodos para otimizar a percentagem e uniformidade de germinação, minimizando os gastos com perdas por mortalidade. Deste modo esse trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar as respostas fisiológicas da semente do gergelim submetidas a diferentes dosagens de substâncias húmicas no processo de germinação da cultura. O experimento foi instalado no laboratório de fisiologia vegetal, localizado na Universidade Estadual da Bahia- DCHT- Campus XXII. O delineamento utilizado no ensaio foi inteiramente casualizado, sendo dispostas 4 repetições de 5 tratamentos diferentes (5x4), com as seguintes concentrações de ácido húmico: 0,0% (testemunha-T1); 0,25% (T2); 0,5% (T3); 1,0% (T4) e 2,0% (T5). As variáveis estudadas foram: primeira contagem de germinação, percentagem germinada, índice de velocidade de germinação, comprimento de raiz e comprimento de plântula. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e testes de média ao nível de 5% de significância. Diante dos resultados foi possível observar que as concentrações nos intervalos entre 0,25% (T2) e 0,5% (T3) para tratamento pré-germinativo das sementes apresentaram os melhores resultados, com uma germinação mais rápida e uniforme, quando comparado as demais.

Palavras-chave: Sementes, gergelim, germinação, vigor, substâncias húmicas.

1 INTRODUÇÃO

A cultura do gergelim (*Sesamum indicum* L.) possui um alto valor agregado e comercial devido a sua diversidade de subprodutos que podem ser comercializados nacional e internacionalmente, tendo como principal a produção de óleo cosmético ou alimentício, além de sua aplicação destinada a alimentos (farinha e doces). Além disso é uma alternativa para pequenos e médios agricultores, por ser de fácil manejo e pode integrar o sistema produtivo sendo competitivo com outras oleaginosas (BELTRÃO, 2001).

Segundo Queiroga et al. (2007) a semente possui 50-60% de teor de óleo, 18% de carboidratos, 20% de proteínas, 5% de fibras, além de nutrientes como: Fósforo (P), Cálcio (Ca), Ferro (Fe), Potássio (K), Sódio (Na), Magnésio (Mg) e Enxofre (S). Após a extração do óleo o farelo ou farinha, possui cerca de 40% de proteínas; o óleo tem alta porcentagem de ácido graxo oleico. Entre as oleaginosas, o gergelim é a que mais possui bom nível de resistência à seca e de fácil cultivo, sendo adaptada às condições do semiárido em diversos

países (BARROS e SANTOS, 2002).

Sua potencialidade já pode ser observada em todo o Brasil, já que aumentou 230% (safras 2018/2019- 2019/2020) saltando de 53 mil para 175 mil hectares de área cultivada (CONAB, 2021). Nos últimos dez anos, o aumento da produção foi ainda mais expressivo, cerca de 20 vezes mais grãos do que as 5 mil toneladas registradas em 2010 (EMBRAPA). Tratando-se mais especificamente da região nordeste da Bahia, a cultivar BRS Morena tem grande potencial, devido a possibilidade de produção em sequeiro podendo chegar a 980 kg por hectares por possuir um ciclo precoce, de aproximadamente 90 dias.

Para que a cultura possa expressar o seu potencial máximo produtivo é necessário que adubação do solo seja realizada, e, a utilização de adubos orgânicos é a forma sustentável mais recomendada e a compostagem é a melhor forma de se ofertar esses tipos de adubo (VERAS & POVINELLI, 2004). A compostagem, que tem como objetivo, a obtenção mais rápida e em condições desejáveis a estabilização da matéria orgânica, se tornando capaz de disponibilizar nutrientes de forma gradual para o solo. Durante todo esse processo há a atuação de microrganismos degradando a matéria orgânica, que paralelamente a isso produzem ácidos orgânicos. (GOMES et al. 2007).

Segundo Silva et al. (2013) pouco se conhece os processos de humificação da matéria orgânica no solo, já que trata-se de algo muito complexo. Os ácidos húmicos são compostos escuros, quimicamente complexo diferente dos fúlvicos que são “claros” e quimicamente constituídas por polissacarídeos, aminoácidos, compostos fenólicos, além de possuírem capacidade redutora nos solos formando complexos de Fe, Cu, Ca e Mg. Essas substâncias possuem propriedades distintas que atuam na degradação de proteínas, amidos e açúcares.

Por definição, a germinação das sementes se dá por meio do fornecimento suficiente de água para que haja a retomada do crescimento embrionário por meio de reações químicas (BORGES; RENA, 1993). Tal processo é dependente também da presença de fitormônios e o equilíbrio entre estes, que quando adicionados ainda nutrientes, há um aumento na eficácia da germinação de algumas espécies. Para entender melhor esse processo, testes de germinação são realizados seguindo-se uma metodologia padronizada, em condições controladas em laboratório, altamente favoráveis, para que se obtenha a maior porcentagem de germinação no menor tempo possível (VILANI, 2016).

Os efeitos da aplicação das substâncias húmicas nos tratamentos e nos testes de qualidade fisiológica das sementes, têm sido relatados em trabalhos relativamente recentes, como por exemplo na cultura da soja (WEBER, 2011) e no sorgo (VENDRUSCULO et al., 2014). Com isso, a aplicação de ácido húmico vem crescendo em função das respostas obtidas especialmente em cultivos com alto nível tecnológico (RODRIGUES et al., 2014). Deste modo, surge a necessidade de estudos que auxiliem na produção desta cultura, assim, no presente trabalho será avaliado as respostas fisiológicas da semente do gergelim submetidas a diferentes dosagens de substâncias húmicas no processo de germinação da cultura.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para extração do ácido húmico utilizou-se 20g de Hidróxido de Sódio em um béquer e adicionou água destilada até completar 1 litro de solução, e, com o auxílio de um bastão de vidro dissolveu homogeneizou todo o conteúdo. Posteriormente acrescentou-se 100g do composto bruto e com um funil de vidro, a solução foi acondicionada em um balão volumétrico de fundo chato (2L) já desinfetado com hipoclorito a 2%, a solução foi mantida em agitação constante até perceber uma homogeneidade no composto.

Após 24 horas, com auxílio de uma peneira, a solução foi peneirada e acondicionada em um béquer de 1000mL, em seguida aferiu-se o pH da solução, que de acordo com pHmetro de bancada estava próximo de 13.0 em todos os compostos. Após adição de 250 mL de ácido muriático (HCl) conseguiu-se a redução do pH para aproximadamente 1.0, no composto. A

solução foi coada em um erlenmeyer para então ser colocada em balão volumétrico de fundo chato, vedada, armazenada e protegida com saco plástico preto em um local com baixa incidência de luz solar.

O delineamento utilizado no experimento foi o inteiramente casualizado, (DIC) na seguinte forma: as sementes após a limpeza, ficaram imersas por 7 horas em solução contendo substância húmica com diferentes concentrações, constituindo os seguintes tratamentos pré-germinativos: T1 - embebição em água destilada; T2 - embebição na concentração de 0,25%; T3 - embebição na concentração de 0,50%; T4 - embebição na concentração de 1,00% e T5 - embebição na concentração de 2,00%, cujo os tratamentos serão constituídos de 4 repetições com 50 sementes cada totalizando 200 sementes por tratamento.

O papel germitest, após esterilizado, foram acondicionados 4 unidades em cada placa de petri e saturados com água destilada, na proporção de 2,5 vezes a sua massa seca, para então as sementes serem dispostas com o espaçamento de 2,5 vezes o diâmetro sobre as folhas, em cinco fileiras contendo 10 sementes, totalizando 50 em cada placa de petri, as quais foram vedadas com sacos plásticos para evitar perda de umidade e sendo pesadas diariamente para reposição de água baseado no peso inicial, quando necessário. O ensaio foi conduzido em câmara de germinação com os regimes de temperatura regulados, variando entre 26 e 28°C.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No processo de germinação é importante que haja a disponibilidade de nutrientes para as sementes, sendo então, um fator limitante para o desenvolvimento da cultura (NAKAGAWA, 1999). Nesse sentido, no presente estudo, pode-se verificar diferença estatística significativa ($p < 0,05$) (Tabela 1) quando avaliado os seguintes fatores: primeira contagem de germinação (PCG) e o índice de velocidade de germinação (IVG). Já para os demais fatores, germinação e comprimento de raízes e de plântulas não houve uma diferença significativa.

Tabela 1. Síntese da análise de variância para primeira contagem de germinação (PCG) (%), percentagem de germinação (PG) (%), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento de raiz (CR) e comprimento de plântula (CPLNT) em diferentes concentrações de ácido húmico.

Fator de variação	Quadrados médios					
	GL	PCG (%)	PG (%)	IVG	CR	CPLNT
Concentração	4	91.70000**	0,70000	22,57113*	0,64657	0,31375
CV (%)		4,02	2,00	2,70	12,13	6,60

GL= Graus de liberdade; CV= Coeficiente de variação

**, * Significativo a 1 e a 5% de probabilidade de erro

Avaliar o percentual germinativo (PG) é de suma importância, para que seja determinado a taxa de semeadura e servir como parâmetro de comercialização das sementes (COIMBRA et al., 2007). No resumo de análise de variância (Tabela 2) em relação ao PG, não foi observada diferença estatística entre os tratamentos, todavia as sementes apresentaram alto potencial germinativo, o que deixa claro a superioridade de qualidade fisiológica inicial das sementes adquiridas. Ressaltando a necessidade de levantamento de mais estudos com esta cultivar, submetendo a germinação à outras variáveis, como por exemplo, temperatura e luminosidade.

Tabela 2. Médias da percentagem de germinação com 3 DAS- em percentagem.

Germinação	
Concentrações	Médias
0,0%	98,5 aa
0,25%	98 aa
0,5%	98,5 aa
1,0%	99 aa
2,0%	98 aa

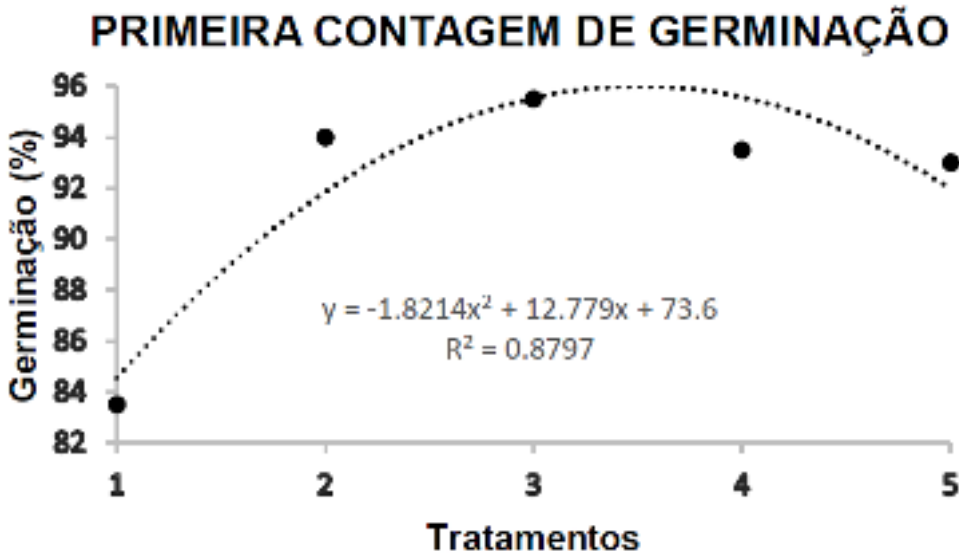
DAS= Dias após semeadura

Em relação ao fator de primeira contagem de germinação, pode-se afirmar que houve uma diferença significativa quando as sementes foram submetidas a alguma concentração de ácido húmico se comparado a testemunha, que foi tratada somente com água destilada. Se referindo estatisticamente as doses não apresentam melhor resultado entre si, mas na média real o melhor resultado foi nas sementes do tratamento 3 (concentração de 0,5%).

É possível observar que, a medida em que se aumenta a concentração, à partir do tratamento 3 (concentração de 0,5%), o fator avaliado começa a apresentar um resultado negativo, diminuindo gradativamente o número de sementes germinadas neste primeiro dia. Em trabalho similar, desenvolvido por Cotrim et al. (2016) com sementes de trigo, observou-se que aplicando um determinado composto com altas concentrações de ácido húmico (18%) também não há um resultado satisfatório na variável citada.

No gráfico (Figura 1), nota-se que o comportamento da curva de tendência deixa claro o ponto máximo de efeito benéfico no vigor dessas sementes (tratamento 3) podendo haver uma subdosagem, não fornecendo assim nutrientes suficiente para o início da germinação, como também uma superdosagem que pode promover efeito de fitotoxicidade limitando que o máximo vigor inicial das sementes seja expressado.

Figura 1. Gráfico da primeira contagem de germinação



Fonte: ANDRADE, 2022.

Tratamentos: 1 (0,0%); 2 (0,25%); 3 (0,5%); 4 (1,0%); 5 (2,0%)

Tal comportamento pode ser explicado pela ação de ácidos orgânicos já evidenciado em estudo desenvolvido por Neves et al. (2010) com arroz irrigado, explicando que esses ácidos podem inibir funções da mitocôndria, transporte de metabólicos de enzimas glicolíticas solúveis no citossol e funções ligadas a membranas, comprometendo todo o desenvolvimento da planta.

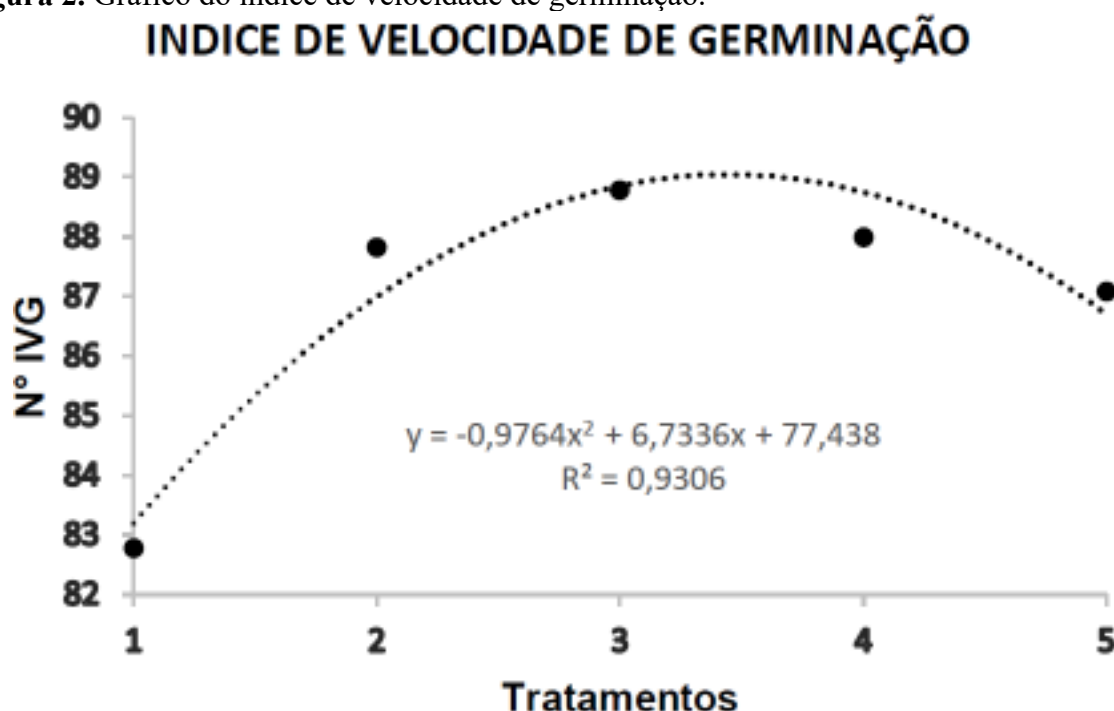
Além de poder atuar na degradação da membrana celular, perdendo assim, água para o meio (KOPP et al., 2012).

Pode-se destacar também a variável índice de velocidade de germinação que houve uma diferença estatística: em todos os tratamentos em que as sementes foram submetidas a alguma concentração do ácido húmico a velocidade foi maior quando comparado as testemunhas. Quando interpretado estatisticamente as concentrações de substância não tiveram interação com a velocidade de germinação, mas avaliando somente a média do índice pode-se afirmar que o tratamento 3 (concentração de 0,5%) obteve os melhores resultados.

Nesta variável percebe-se que, a medida em que se aumenta a concentração, a partir do tratamento 3 (concentração de 0,5%), o índice começa a apresentar um resultado negativo, diminuindo gradativamente a velocidade de germinação das sementes. Resultado similar ao encontrado foi descrito por Mota et al. (2014), que trabalhando com uma determinada substância húmica no tratamento de sementes de aroeira-do-sertão observou que para a variável IVG, as menores concentrações (0 à 0,25%) apresentaram um melhor valor e que havia um efeito negativo à medida em que se aumentava a concentração.

O gráfico (Figura 2) evidencia esse comportamento citado acima, que acompanhando a linha de tendência na regressão, o ponto máximo de interação positiva na velocidade da germinação encontra-se no tratamento 3 (concentração 0,5%). Deixando claro que em doses menores haverá uma subdosagem, não fornecendo assim, nutrientes suficiente para uma germinação uniforme, e em doses maiores uma superdosagem atrasando, ou inibindo a germinação.

Figura 2. Gráfico do índice de velocidade de germinação.



Fonte: ANDRADE, 2022.

Tratamentos: 1 (0,0%); 2 (0,25%); 3 (0,5%); 4 (1,0%); 5 (2,0%)

4 CONCLUSÃO

As substâncias húmicas presentes podem influenciar de maneira positiva, ou negativa no vigor das sementes do gergelim (cv. BRS morena), exceto na avaliação de plântulas.

O tratamento pré-germinativo de sementes nas concentrações de 0,25 e 0,5%

apresentaram melhores resultados, com uma germinação mais rápida e uniforme.

Faz-se necessário que outros estudos sejam realizados com concentrações no intervalo entre 0,25 e 0,5%, para determinar a quantidade ótima, além de submeter à variáveis no controle do ambiente, visando se aproximar o máximo possível das condições em campo.

REFERÊNCIAS

BELTRAO, N. D. M., & FREIRE, E. C. Cultura do gergelim (*sesamum indicum* L.) no nordeste do Brasil. Embrapa Algodão-Circular Técnica (INFOTECA-E). (1986).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Regras para análise de sementes. Brasília, DF: MAPA/ACS. 2009.

COTRIM, MF, Alvarez, RCF, & Seron, ACC. Qualidade fisiológica de sementes de trigo em resposta à aplicação de *Azospirillum brasilense* e ácido húmico. Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas, 10 (4), 349-357. 2015.

KOPP, M.M.; LUZ, V.K.; COIMBRA, J.L.M.; SOUSA, R.O.; OLIVEIRA, A.C. Avaliação de genótipos de arroz sob o efeito fitotóxico interativo dos ácidos acético, propiônico e butírico. Semina: Ciências Agrárias, v.33, n.2, p.519-532, 2012.

Da MOTA, A. R., da Silva, R. J., de Souza, P. B., Oliveira, L. M., & dos Santos, A. C. M. Efeito da substância húmica na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, 10(3), 44. 2014.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedlings emergence and vigor. Crop Science, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. Testes de vigor em sementes. Jaboticabal: FUNEP. p. 49-85. 1999.

POPINIGIS, F. Fisiologia das sementes, Brasília: AGIPLAN. 289p. 1977

QUEIROGA, V. de P.; ARRIEL, N. H. C.; BELTRÃO, N. E. de M.; SILVA, O. R. R. da; GONDIM, T. M. de S.; FIRMINO, P. de T.; CARTAXO, W. V.; SILVA, A. C.; VALE, D. G.; NÓBREGA, D. A. Cultivo Ecológico do Gergelim: alternativa de produção para comunidades de produtores familiares da região semi-árida do Nordeste. Campina Grande: Embrapa Algodão. 53 p. (Embrapa Algodão. Documentos, 171). 2007.

RODRIGUES, L. F. O. S. et al. Características agronômicas do trigo em função de *Azospirillum brasilense*, ácidos húmicos e nitrogênio em casa de vegetação. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, PB, v.18, n.1, p.31-37. 2014.

SILVA, C.D.; COSTA, L.M.; MATOS, A.T.; CECON, P.R.; SILVA, D.D. Vermicompostagem de lodo de esgoto urbano e bagaço de cana-de-açúcar. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 6, p. 487-491. 2002.