
INFLUÊNCIA DO CONDICIONADOR DE SOLO FERTIUM® NA GERMINAÇÃO E NO DESENVOLVIMENTO DE PLANTULAS DE *Helianthus annuus* L.

André Thomazini

Técnico Agrícola, graduando em Agronomia – CCA/Ufes Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, Cx.P. 16, CEP: 29500-000, Alegre-ES E-mail: andre.thz@gmail.com

Luan Peroni Venancio

Graduando em Agronomia – CCA/UFES – Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, Cx.P. 16, CEP: 29500-000, Alegre-ES E-mail: luan2705@hotmail.com

Allan Rocha Freitas

Graduando em Agronomia – CCA/UFES – Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, Cx.P. 16, CEP: 29500-000, Alegre-ES E-mail: allanrocha10@yahoo.com.br

Lima Deleon Martins

Eng. Agr. Mestre em Produção Vegetal – CCA/UFES – Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, Cx.P. 16, CEP: 29500-000, Alegre-ES. E-mail: deleon_lima@hotmail.com

José Carlos Lopes

Dr. em Ciências Biológicas (Fisiologia). Professor das disciplinas de análise de sementes e produção e tecnologia de sementes – CCA/UFES – Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, Cx.P. 16, CEP: 29500-000, Alegre-ES E-mail: jcufes@bol.com.br

Resumo: Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a influência do condicionador de solo fertium® na germinação e no desenvolvimento de plantulas de *Helianthus annuus* L. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com um tratamento constituído de quatro níveis, sendo 4 repetições de 30 sementes. Os níveis do tratamento constitui-se de 4 doses do condicionador de solo (0, 1, 2 e 3 g L⁻¹) aplicados ao substrato. Foi utilizado o condicionador de solo Fertium® e substrato padrão, constituído de solo + areia + esterco, na proporção 1:1:1 v/v. O uso do condicionador de solo não proporcionou um aumento da germinação e do índice de velocidade de emergência. Verifica-se uma dosagem ótima do condicionador entre os incrementos de 1 e 2 g L⁻¹ para o crescimento de raiz, massa fresca e seca de plântulas de *Helianthus annuus* L.

Palavras - chave: *Helianthus annuus* L., vigor, substrato, condicionador de solo,

INFLUENCE OF SOIL CONDITIONER FERTIUM® ON GERMINATION AND SEEDLING DEVELOPMENT OF *Helianthus annuus* L.

Abstract: The objective of this work was to evaluate the influence of soil conditioner fertium® on germination and development of seedlings of *Helianthus annuus* L. The experimental design was completely randomized, with treatment consisting of four levels, with four replicates of 30 seeds. The levels of treatment consisted of four doses of soil conditioner (0, 1, 2 and 3 g L⁻¹) applied to the substrate. We used the soil conditioner Fertium® and standard substrate composed of soil + sand + manure in the ratio 1:1:1 v/v. The use of soil conditioner did not improve germination and emergence rate index. There is an optimum dose of conditioner between the increments of 1 and 2 g L⁻¹ for root growth, fresh and dry weight of seedlings of *Helianthus annuus* L.

Keywords: *Helianthus annuus* L., vigor, substrate, soil conditioner.

INTRODUÇÃO

Atualmente, com os programas governamentais de incentivo há energias limpas e socialmente aceitas, a adição de matéria prima de origem vegetal aos combustíveis fósseis é crescente. Assim a cadeia ligada ao agronegócio deve somar esforços com intuito de proporcionar tecnologia que possibilite suprir a demanda do mercado.

Dentre as plantas com potencial de produção de óleo, para compor o biodiesel, o girassol (*Helianthus annuus* L.) possui inúmeras vantagens agrônômicas. Apresenta ampla adaptabilidade às diferentes condições edafoclimáticas,

resistência à seca, ao frio, ao calor, sendo que seu rendimento é pouco influenciado pela latitude, pela altitude e pelo fotoperíodo (CASTRO et al., 1996). Outra característica é que o plantio de girassol constitui uma excelente alternativa de cultivo entre safra, popularmente conhecida como safrinha.

Na cultura do girassol o estudo ligado à tecnologia de sementes se constitui no de maior responsabilidade. Baseado no fato de que as sementes além de ser parte de interesse econômico da cultura é a forma de propagação do girassol.

Um dos meios utilizados para se determinar o nível de qualidade das sementes é o teste padrão de germinação, o qual é realizado sob condições de temperaturas e substratos ideais para

cada espécie (GOMES & BRUNO, 1992). Segundo Figliola et al. (1993) há variações nos resultados de germinação das sementes e desenvolvimento das plântulas em função do tipo de substrato.

As propriedades físicas do substrato apresentam grande importância no processo germinativo das sementes, desta forma, fatores como estrutura, aeração, pH, capacidade de retenção de água e grau de infestação de patógenos pode variar de um substrato para outro, favorecendo ou prejudicando a germinação das sementes e o desenvolvimento das plantas (BARBOSA & BARBOSA, 1985; CARVALHO & NAKAGAWA, 2000; SILVA et al., 2001).

De acordo com Brasil (1992), a areia e o solo constituem os substratos mais usados para o teste de germinação. Bezerra et al. (2002), afirmam que a areia é um constituinte inerte, que não contém nutrientes nem apresenta propriedades coloidais. Por isso justifica-se o uso de condicionador de solo, nos substratos constituídos por areia, buscando melhorar sua constituição química, física e biológica.

Segundo Marchi (2006), os condicionadores de solo são constituídos por ácidos húmicos e fúlvicos com concentrações variadas, sendo comercializados na forma líquida e sólida e podem apresentar, em sua formulação, concentrações variáveis de nutrientes, como cálcio, potássio, fósforo, nitrogênio e micronutrientes.

Já se conhece as vantagens de uso dos condicionadores organominerais no solo, para promoção de alterações das propriedades químicas e biológicas visando aumentar o teor de matéria orgânica, a diversidade e atividade da microbiota (GULLO, 2007). A utilização de bons materiais e boas condições de clima e fitossanidade propiciam desenvolvimento satisfatório das mudas, resultando futuramente em uma cultura com ótimo potencial produtivo (LUZ et al., 2004).

Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a influência do condicionador de solo fertium® na germinação e no desenvolvimento de plantas de *Helianthus annuus* L.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.) utilizadas neste estudo foram de um lote do cultivar MG2, da empresa Dow AgroSciences, as quais foram beneficiadas eliminando as sementes imaturas e deterioradas e tratadas com hipoclorito de sódio. O teor de água inicial das sementes foi de 7,05%. O experimento foi conduzido no Laboratório de Tecnologia e Análises de Sementes do Departamento de Produção Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com um tratamento constituído de quatro níveis, sendo 4 repetições de 30 sementes. Os níveis do tratamento constitui-se de 4 doses do condicionador de solo (0, 1, 2 e 3 g L⁻¹) aplicados ao substrato. Foi utilizado o condicionador de solo Fertium® e substrato padrão, constituído de solo + areia + esterco, na proporção 1:1:1 v/v.

As doses do condicionador de solo foram aplicadas ao substrato e, ambos, foram colocados em caixas de plástico transparente (11 x 11 x 3 cm) e umedecidos com água destilada. Posteriormente a semeadura das sementes de girassol foram feitas a uma profundidade de 0,5 cm. Após a semeadura as caixas foram

levadas para a câmara de germinação tipo BOD, com fotoperíodo de 12 horas sob temperatura alternada de 20–30°C, e as irrigações foram feitas de acordo com as necessidades da cultura (BRASIL, 2009).

A verificação do número de sementes germinadas (%) foi feita diariamente durante 10 dias, sendo a germinação considerada efetiva a partir da protrusão da raiz primária, com cerca de 2 mm; para a determinação do índice de velocidade de germinação (IVG) realizaram-se contagens diárias, no mesmo período, feito de acordo com Maguirre (1962). Após 10 dias, foi medido o comprimento radicular (CR - cm), a massa fresca (MFP - g planta⁻¹) e seca (MSP - g planta⁻¹) das plântulas normais. Para obtenção da massa seca, as plântulas foram colocadas em um saco de papel e submetidas à secagem em estufa, com temperatura ajustada para 70°C, sendo, após 48 horas, pesadas em balança semianalítica.

Os dados foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$) utilizando-se o programa estatístico SISVAR 4.0 (FERREIRA, 2008), quando significativo foi utilizado à análise de regressão, adotando os níveis do condicionador de solo Fertium® como variável independente. Para MFP e MSP os dados foram transformados em $x \cdot 100$. Os modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, paramentado pelo teste t de Student ao nível, a 5% de probabilidade, e pelo coeficiente de determinação (R^2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a figura 1, é possível observar os resultados obtidos com a adição do condicionador de solo. Para a germinação (G) e índice de velocidade de germinação (IVG), nota-se que maiores doses do condicionador de solo não são favoráveis para o desenvolvimento inicial da plântula. Esse resultado sugere ter ocorrido influência da disponibilidade hídrica e do potencial da água no substrato. Dessa forma, o uso de maiores doses do condicionador de solo reduz o teor de água livre prontamente disponível para o processo de embebição das sementes, gerando menores taxas de germinação. Lopes & Macedo (2008), trabalhando com sementes de *Brassica pkinensis* L. verificaram um menor número de sementes germinadas quando se utiliza maiores doses de condicionador de solo no substrato.

Scalon et al. (1993), explica que os substratos exercem grande influência sobre o processo germinativo, vez que fatores como aeração, estrutura, capacidade de retenção de água, grau de infestação de patógenos, dentre outros fatores, podem variar conforme a composição do substrato, favorecendo ou prejudicando a germinação das sementes. Dessa forma, para obter um maior vigor das plântulas de girassol o substrato composto por solo + areia + esterco, sem o uso do condicionador de solo apresentou melhores resultados.

Para Martins (1999), uma germinação rápida e uniforme das sementes, seguida por imediata emergência das plântulas são características altamente desejáveis, pois quanto mais tempo a plântula permanecer nos estádios iniciais de desenvolvimento e demorar a emergir no solo, mais vulnerável estará às condições adversas do meio.

Andrade et al. (2008) trabalhando com sementes de *Hylocereus undatus* Haw. observaram que o substrato composto por solo+areia+esterco sem presença de condicionador, não apresentou resultados de germinação e desenvolvimento satisfatórios. Discordando com esses resultados Lopes et al. (2002), trabalhando com germinação de sementes de quiabo e

desenvolvimento inicial das plântulas em substrato tratado com condicionador de solo, observaram que os substratos sem a presença de condicionador obtiveram bons resultados. Ferreira et al. (2002) em sementes de pimentão observou melhores resultados quando utilizou condicionador.

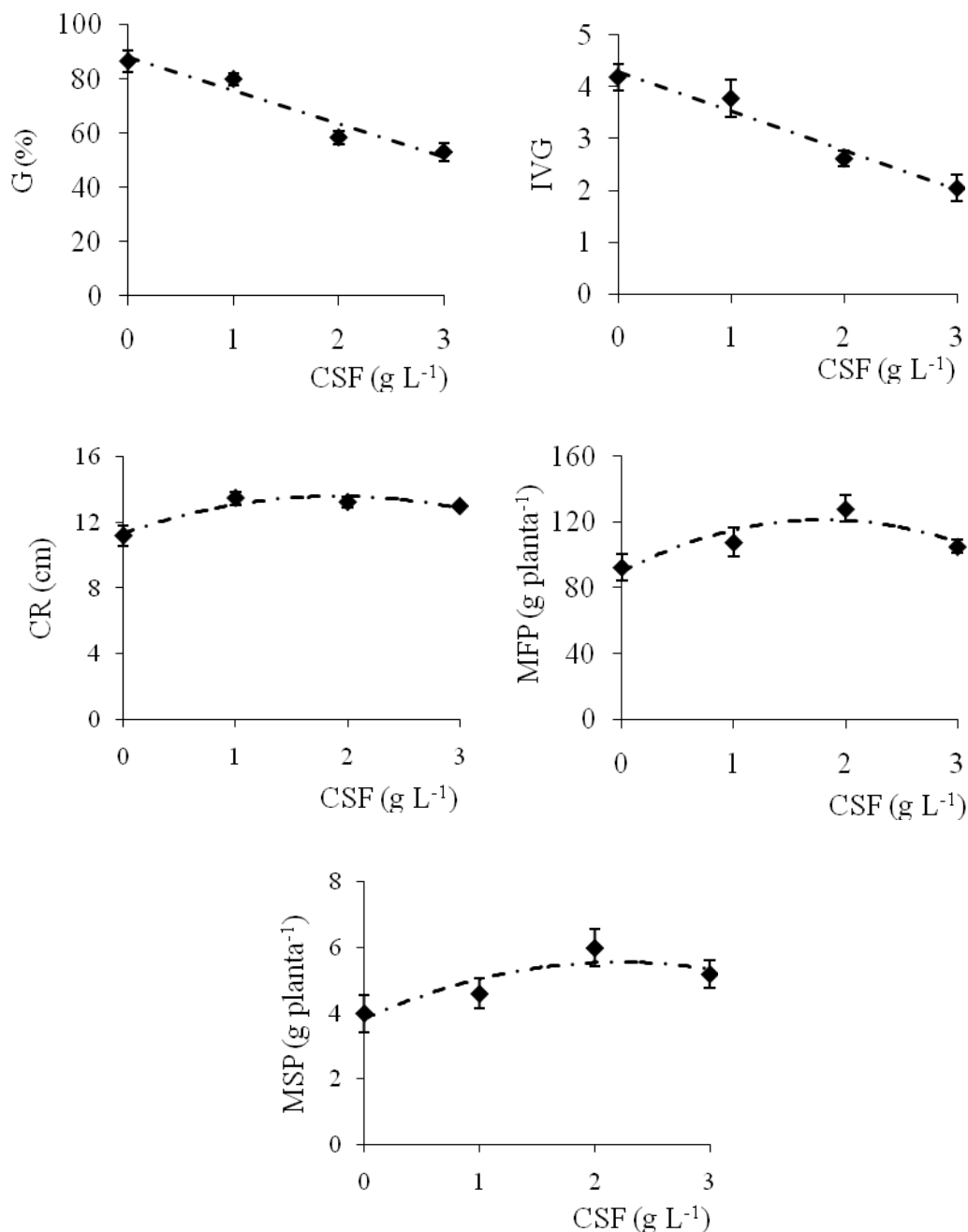


Figura 1. Valores médios de germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento radicular da plântula (CR), massa fresca (MFP) e massa seca de plântula (MSP), obtidos para sementes de *Helianthus annuus* L., sob a influência do condicionador de solo Fertium[®] (GSF).

Para as variáveis comprimento da raiz (CR), massa fresca de plântula (MFP) e massa seca de plântula (MSP) observou-se um ponto de maior eficiência no meio da curva (figura 1). Esse ponto mostra a dosagem ideal do condicionador de solo para um

aumento de massa e crescimento de raiz inicial, que são desejados nos estádios iniciais de desenvolvimento.

Na tabela 1 verificam-se as equações de regressão, ajustadas, para as variáveis analisadas, com seus respectivos coeficientes de determinação (R^2). Nota-se que para as variáveis, germinação (G) e índice de velocidade de germinação (IVG), a equação que

melhor se ajustou foi à linear, com característica decrescente, baseado no coeficiente angular negativo.

Para as variáveis CR, MF e MS a equação que melhor demonstra o fenômeno estudado, foi a equação quadrática, atingindo pontos de máxima, sob a influência das doses de condicionador de solo fertium®, de 1,8 g L⁻¹, 1,9 g L⁻¹ e 2,1 g L⁻¹, respectivamente.

Tabela 1. Equações de regressão para as variáveis analisadas.

Y	Equação	R ²
G	$\hat{Y} = -12,24 * SCF + 87,86$	0,9386
IVG	$\hat{Y} = -0,7582 * SCF + 4,2894$	0,9677
CR	$\hat{Y} = -0,6305 * SCF^2 + 2,4009 * SCF + 11,336$	0,9011
MF	$\hat{Y} = -9,55 * SCF^2 + 34,47 * SCF + 90,17$	0,8189
MS	$\hat{Y} = -0,35 * SCF^2 + 1,55 * SCF + 3,85$	0,8945

* e ^{ns}, respectivamente, significativo e não significativo, pelo teste t, a 5% de probabilidade.

Silva *et al.* (2000), avaliando o desenvolvimento de raízes do milheto (*Pennisetum glaucum* L.) cultivado com adição de substâncias húmicas, observaram que as substâncias húmicas estimulam o desenvolvimento das raízes. Ferreira *et al.* (2002) observaram que os substratos dosados com condicionador de solo, apresentaram melhores resultados em relação a peso de massa seca do sistema radicular e da parte aérea. O maior desenvolvimento do sistema radicular deve estar relacionado à estrutura e capacidade de retenção de água de cada substrato que pode ter influenciado nessas variáveis (PIRES *et al.*, 2002).

CONCLUSÕES

O uso do condicionador de solo fertium® não proporcionou um aumento da germinação e do índice de velocidade de emergência. Verifica-se uma dosagem ótima do condicionador entre os incrementos de 1 e 2 g L⁻¹ para o crescimento de raiz, massa fresca e seca de plântulas de *Helianthus annuus* L.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R.A. *et al.* Germinação de Pitaya em diferentes substratos. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 1, p. 71-75, jan./mar. 2008.

BARBOSA, J.M.; BARBOSA, L.M. Avaliação dos substratos, temperaturas de germinação e potencial de armazenamento de sementes de três frutíferas silvestres. **Ecossistema**, v.10, n.1, p.152-160, 1985.

BEZERRA, A.M.; MOMENTÉ, V.G.; ARAÚJO, E.C.; MEDEIROS FILHO, S. Germinação e desenvolvimento de plântulas de melão-de-são-caetano em diferentes ambientes e substratos. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.33, n.1, p.39-44, 2002.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

CASTRO, C. de; CASTIGLIONI, V.B.R.; BALLA, A.; LEITE, R.M.V.B.C.; KARAM, D.; MELLO, H.C.; GUEDES, L.C.A.; FARIAS, J.R.B. A cultura do girassol. Londrina: EMBRAPA, CNPSo, 1996. 38p. **Circular técnica, 13**.

FIGLIOLIA, M.B.; OLIVEIRA, E.C.; PIÑA RODRIGUES, F.C.M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. (coord.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. 350p.

FERREIRA, A. *et al.* Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de pimentão em substratos condicionados com hidroplan. In... CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, Uberlândia-MG. Suplemento 2. CD-Rom. 2002.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v. 6, p. 36-41, 2008.

GOMES, S.M.S.; BRUNO, L. A. Influência da temperatura e substrato na germinação de sementes de urucum (*Bixa orellana* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.14, n.1, p.47-50, 1992.

GULLO, M.J.M. **Uso de condicionador de solo a base de ácido húmico na cultura de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*)**. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2007, 59p.

LOPES, J.C. *et al.* Efeitos do substrato e do condicionador de solo na germinação de quiabo e no desenvolvimento de plântulas. In... CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, Uberlândia-MG. Suplemento 2. CD-Rom. 2002.

- LOPES, J. C.; MACEDO, C. M. P. Germinação de sementes de couve chinesa sob influência do teor de água, substrato e estresse salino. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n. 3, p. 79-85, 2008.
- LUZ, J.M.Q.; BRANDÃO, F.D.; MARTINS, S.T.; MELO, B. Produtividade de cultivares de alface em função de mudas produzidas em diferentes substratos comerciais. **Bioscience Journal**, Uberlândia-MG, v.20, n.1, p.61-65, jan./abr. 2004.
- MAGUIRE, J.D. 1962. Speed of germination-aid in and evaluation for seedling emergence and vigour. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p. 176-177.
- MARCHI, E.C.S. **Influência da adubação orgânica e de doses de material húmico sobre a produção de alface americana e teores de carbono no solo**. 2006. 46 p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2006.
- MARTINS, C. C.; NAKAGAWA, J. & BOVI, M. L. Efeito da posição da semente no substrato e no crescimento inicial das plântulas de palmito-vermelho (*Euterpe espirotosantensis* Fernades – Palmae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 21, n.1, p.164-173, 1999.
- PIRES, L.R.; LOPES, J.C.; MARTINS FILHO, S. Efeitos de substratos e condicionador de solo na germinação de sementes de girassol. **Horticultura Brasileira**, v.20, n.2, jul. 2002.
- SCALON, S. P. Q.; ALVARENGA, A.; DAVIDE, A. C. Influência do substrato, temperatura, umidade e armazenamento sobre a germinação de sementes de pau pereira (*Platycyamus regnelli* BENTH). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.15, n 1, p. 144, 1993.
- SILVA RM da; JABLONSKI A; SIEWERDT L; JÚNIOR OS. Desenvolvimento das raízes do milheto (*Pennisetum glaucum* L.) cultivado com adição de substâncias húmicas. **Revista Brasileira de Agrociência** v.6, n.1, p. 152-156, 2000.
- SILVA, R. P. da; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.23, n.2, p.377-381, ago. 2001.

Recebido em 02/03/2011

Aceito em 30/06/2011