

## RESPIRAÇÃO BASAL DO SOLO: EFEITO DO TRATAMENTO E DO SUBSTRATO UTILIZADO EM TESTES DE EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS

Adriana Rodolfo Costa<sup>1</sup>; Franciele de Freitas Silva<sup>2</sup>; Igor Plínio Santos<sup>3</sup>; Patrícia Costa Silva<sup>1</sup>; Tayryne Ferreira Almeida<sup>3</sup>; Daiany Malveira Moraes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Docente do curso de Engenharia Agrícola da UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, Email: [adriana.costa@ueg.br](mailto:adriana.costa@ueg.br); [patypcs@yahoo.com.br](mailto:patypcs@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Discente da Pós-Graduação Lato Sensu G.E.A.T. da UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, Email: [franciellefreittas@hotmail.com](mailto:franciellefreittas@hotmail.com)

<sup>3</sup>Discente do curso de Engenharia Agrícola da UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, Email: [igorplinio@outlook.com](mailto:igorplinio@outlook.com); [tayryne2016@outlook.com](mailto:tayryne2016@outlook.com); [daianymalveiramoraes@gmail.com](mailto:daianymalveiramoraes@gmail.com)

**RESUMO:** A biomassa solo pode ser considerada um indicador da qualidade do solo por atuar em diversos processos. Assim sendo, um dos parâmetros utilizados no monitoramento da decomposição da matéria orgânica é a respiração basal do solo. Tendo-se em vista que a respiração basal é uma das formas de se avaliar a atividade microbiana no solo/substrato, o objetivo deste estudo foi avaliar a respiração basal do solo, sob efeito da esterilização dos substratos utilizados em análises de sementes, antes e após a aplicação dos testes. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas: parcela 2 substratos (areia ou solo); subparcela 3 condições de avaliação (substrato em ambiente natural, substrato esterilizado, substrato após teste de emergência de plântulas de canola), com 6 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANAVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O solo apresentou baixa respiração basal quando em condições ambientes, se diferenciando da areia. A respiração basal foi influenciada pelo restabelecimento da umidade do substrato, bem como pelo desenvolvimento de plântulas de canola.

**Palavras-chave:** atividade microbiana; substrato areia; substrato solo.

## BASAL RESPIRATION OF SOIL: EFFECT OF TREATMENT AND SUBSTRATE USED IN EMERGENCY TESTING OF SEEDS

**ABSTRACT:** Soil biomass can be considered an indicator of soil quality because it acts on these several processes. So one of the parameters used to monitor the decomposition of organic matter is basal respiration of the soil. Taking into account that basal respiration is one of the ways to evaluate microbial activity in soil / substrate, the objective of this study was to evaluate soil basal respiration, under the effect of sterilization of the substrates used in seed analyzes, before and after the tests were applied. The experimental design was completely randomized, in a subdivided plot scheme: plot 2 substrates (sand or soil); subplot 3 evaluation conditions (substrate in natural environment, sterilized substrate, substrate after seedlings emergency test), with 6 replicates. The data were submitted to analysis of variance (ANOVA) and the means were compared by the Tukey test at 5% of probability. The soil presented low basal respiration when in ambient conditions, differing from the sand. Basal respiration were influenced by the reestablishment of substrate moisture, as well as the development of canola

**Key-words:** microbial activity; sand substrate; soil substrate

## INTRODUÇÃO

A biomassa microbiana compõe a parte viva da matéria orgânica e atua em diversos processos biológicos e bioquímicos no solo, como a ciclagem de nutrientes e energia, regulando as transformações da matéria orgânica, tendo assim, relação direta com as condições do solo (D'ANDREA et al., 2002). Por isso, pode ser considerada um indicador de qualidade do solo, tendo-se em vista sua sensibilidade ao manejo do solo ao apresentar mudanças devido a ação antrópica (SOUZA et al., 2006).

A qualidade do solo pode ser mensurada através de indicadores biológicos como a biomassa microbiana e a atividade microbiana sendo que a respiração do solo (RB) é um dos parâmetros utilizados no monitoramento da decomposição da matéria orgânica (SAMPAIO et al., 2008). Para estimar a atividade microbiana, um dos métodos que se destaca é a respirometria que mede o carbono liberado na forma de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) oriundo da respiração dos microrganismos heterotróficos aeróbicos (URBANO et al., 2015). A RB é definida, conforme Silva et al. (2007), como a soma de todas as funções metabólicas nas quais o CO<sub>2</sub> é produzido.

Níveis altos de respiração podem indicar alteração ecológica ou alta produtividade do ecossistema, o que pode ser estabelecido pela razão entre a respiração basal por unidade de biomassa microbiana e unidade tempo, possibilitando a detecção de solos contendo biomassa mais eficiente na utilização de C e energia (SILVA et al., 2010). A quantificação da respiração microbiana pode indicar a atividade microbiana e decomposição do material orgânico do solo, indicando a liberação de nutrientes para as plantas (URBANO et al., 2015). Os principais responsáveis pela liberação de CO<sub>2</sub>, são as bactérias e fungos, justamente devido a decomposição do material orgânico presente no solo (SILVA et al., 2007).

A atividade microbiana do solo pode ser alterada por diversas fontes como: sistema de preparo do solo Dadalto et al., (2015), sistemas integrados de produção Souza et al., (2016). Além de diversos fatores que podem influenciar a respiração da microbiota do solo entre eles: estado fisiológico das células microbianas, umidade, temperatura, estrutura, relação C/N, presença de resíduos orgânicos Silva et al., (2010) classes e outras características do solo, dentre outros.

Conforme as regras de análises de sementes (RAS) os testes de germinação/emergência de sementes podem ser realizados em substrato papel ou areia (BRASIL, 2009). Este segundo precisa ser razoavelmente uniforme e de partículas de tamanho médio, além de estar livre de sementes, bactérias, fungos e substância tóxica, podendo ser

lavada e esterilizada antes do uso.

Tendo-se em vista que a respiração basal é uma das formas de se avaliar a atividade microbiana no solo/substrato. E que a prática de esterilização da areia é opcional nesta etapa de avaliação da emergência de plântulas. Objetivou-se neste estudo avaliar a respiração basal do solo, sob efeito da esterilização dos substratos utilizados em análises de sementes, antes e após a aplicação dos testes.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este ensaio foi realizado no Laboratório de Química de Engenharia Agrícola da UEG, Câmpus Santa Helena de Goiás. Foram coletadas amostras deformadas de solo e areia, no mês de setembro de 2017 em uma bancada de germinação localizada na casa de vegetação da área experimental. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas: parcela 2 substratos (areia ou solo); subparcela 3 condições de avaliação (substrato em ambiente natural, substrato esterilizado, substrato após teste de emergência de plântulas), com 6 repetições.

A atividade microbiana foi estimada pela respiração basal do solo, o qual foi determinado conforme metodologia proposta por Silva et al. (2007). Pesou-se 20g de solo com umidade na capacidade de campo, adicionou-se em frasco de vidro. Para a incubação utilizou-se 10 mL de NaOH (1N) em frascos menores de vidros, os quais foram colocados dentro do frasco com solo, fechou-se de forma a realizar-se a incubação por 7 dias, e ao final procedeu-se a titulação com ácido clorídrico.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANAVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SISVAR versão 5.8. (FERREIRA, 2011).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na tabela 1 é apresentado o resumo da análise de variância para os fatores substrato e épocas de avaliação, bem como sua interação, sob a variável respiração basal do solo (RB). Observa-se que esta foi significativa para ambos os fatores e a interação, com significância de 5%. O coeficiente de variação foi de 10,24% para a parcela e 10,51% para subparcela.

**Tabela 1.** Quadrados médios da análise de variância para a respiração basal do solo sob efeito de substrato, condição de avaliação do substrato e interação.

FV	GL	Quadrado Médio
Substrato	1	1,225 *
Erro 1	5	0,0179
Condição	2	28,750 *
Condição X Substrato	2	0,563 *
Erro2	25	0,019
Total	36	-
CV1 (%)	-	10,24
CV2 (%)	-	10,51

FV: fontes de variação; GL: graus de liberdade; CV: coeficiente de variação. \* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Na Tabela 2 observa-se que tanto a esterilização quanto a condição ambiente (época seca do ano) não apresentaram efeito sobre a respiração basal do solo quando compara a pós semeadura e desenvolvimento de plântulas de canola. A partir do momento que se restabeleceu a umidade do solo associado à presença de plântulas de canola possibilitou-se um aumento na atividade microbiana, independente do substrato solo ou areia. De acordo como Silva et al. (2013) os microrganismos respondem rapidamente as mudanças nas condições do solo após períodos de baixa atividade, como o observado neste estudo.

Silva et al. (2013) estudaram a RB sob diferentes condições do substrato para vermicompostagem, e verificaram que o solo não autoclavado, por apresentar maior RB, indicou que este disponibilizou maior quantidade de carbono a ser assimilado pela biomassa microbiana. O mesmo foi observado neste estudo, porém o aumento na RB, foi devido ao desenvolvimento de plântulas de canola e manutenção da umidade na capacidade de campo por cerca de 15 dias.

**Tabela 2.** Respiração basal ( $\text{mg C kg}^{-1}$  substrato  $\text{dia}^{-1}$ ) sob efeito de substratos e épocas de avaliação.

Época de avaliação	Areia	Solo
Ambiente	0,315 Bb	0,480 Ab
Esterelizada	0,390 Ab	0,465 Ab
Pós-plantio	2,660 Ba	3,527 Aa

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

A precipitação anual tem distribuição bimodal no Cerrado, com duas estações distintas: estação seca (maio – outubro) e chuvosa (novembro – abril). Essa variação sazonal

na distribuição das chuvas afeta a biomassa e atividade microbiana (FRAZÃO et al., 2010; DINIZ et al., 2014). Desta forma, o restabelecimento da umidade proveniente da irrigação utilizada durante a avaliação das plântulas de canola pode ter estimulado a atividade microbiana, o que refletiu numa maior respiração basal de 3,527 e 2,66 mg C kg<sup>-1</sup> substrato dia<sup>-1</sup> em solo e areia, respectivamente. Associado a isso tem-se a presença de raízes das plântulas, as quais liberam exsudatos e com o aumento dessa porção rizosférica do solo favorecem a atividade microbiana no solo.

## AGRADECIMENTOS

A UEG pela a Bolsa de Desenvolvimento Institucional concedida à segunda autora e apresentadora deste trabalho.

## CONCLUSÕES

1. A areia não apresentou atividade microbiana, estimada pela respiração basal, nem em condições ambientes nem após esterilização, esta foi desenvolvida apenas após o restabelecimento da umidade e cultivo de plântulas.

2. O solo apresentou baixa respiração basal quando em condições ambientes, se diferenciando da areia, sendo por isso recomendada a esterilização antes da realização de testes de emergência de plântulas.

3. A respiração basal foi influenciada pelo restabelecimento da umidade do substrato, bem como pelo desenvolvimento de plântulas de canola.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. ed. 1, Brasília: Mapa/ACS, 2009. 161 p.

DADALTO, J. P.; FERNANDES, H. C.; TEIXEIRA, M. M.; CECON, P. R.; MATOS, A. T. Sistema de preparo do solo e sua influência na atividade microbiana. **Revista Engenharia Agrícola**. Jaboticabal, v.35, n.3, p.506-513. 2015.

D'ANDREA, A. F. D.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; SIQUEIRA, J. O.; CARNEIRO, M. A. C. Atributo biológicos indicadores na qualidade do solo em sistemas de manejo na região do cerrado no sul do estado de Goiás. **Revista Brasileira de Solo**. v.26, n.4, p. 913-923, 2002.

DINIZ, L. T.; RAMOS, M. L. G.; VIVALDI, L. J.; ALENCAR, C. M.; JUNQUEIRA, N. T.

V. Alterações microbianas e químicas de um Gleissolo sob macaubeiras nativas em função da variação sazonal e espacial. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, n. 3, p. 750-762, 2014.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

FRAZÃO, L. A.; PICCOLO, M. C.; FEIGL, B. J.; CERRI, C. C.; CERRI, C. E. P. Inorganic nitrogen, microbial biomass and microbial activity of a sandy Brazilian Cerrado, soil under different land uses. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 135, p. 161-167, 2010.

SAMPAIO, D. B.; ARAÚJO, A. S. F.; SANTOS, V. B. Avaliação de indicadores biológicos de qualidade do solo sob sistemas de cultivo convencional e orgânico de frutas. **Ciência e Agrotecnologia**. v.32, n.2, p. 353-359, 2008.

SILVA, E. E.; AZEVEDO, P. H. S.; De-POLLI, H. **Determinação da respiração basal e quociente metabólico do solo ( $qCO_2$ )**. Embrapa Agroecologia, Seropédica, Comunicado Técnico 99, 2007.

SILVA, R. R.; SILVA, M. L. N.; CARSOSE, E. L.; MOREIRA, F. M. S.; CURI, N.; ALOVISI, A. M. T. Biomassa e atividade microbiana em solos sob diferentes sistemas de manejo na região fisiográfica campos das vertentes – MG. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**. v.34, n.5, p.1585-1592, 2010.

SOUZA, E. D.; CARNEIRO, M. A. C.; PAULINO, H. B.; SILVA, C. A.; BUZETTI, S. Frações do carbono orgânico, biomassa e atividade microbiana em um Latossolo Vermelho sob cerrado submetido a diferentes sistemas de manejos e usos do solo. **Acta Scientiarum Agronomy**. v.28, n.3, p.323-329, 2006.

SOUZA, D. A.; MARQUES, R. D.; ALMEIDA, A. C.; LESCANO, L. E. A. M.; DEMÉTRIO, G. B.; MATSUMOTO, L. S. Atributos microbiológicos do solo sob sistemas integrados de produção. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA AGROPECUÁRIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL (CBMAAA), 1., 2016, Jaboticabal. *Anais...* Jaboticabal: Ciência & Tecnologia: FATEC-JB, v.8, 2016.

URBANO, L. C.; CHAGAS, M. V. S.; RIBEIRO, A. F.; SOUZA, C. H. E.; GONÇALVES, R. C. Efeito da aplicação de fertilizantes nitrogenados sobre a atividade biológica no solo. In: CONGRESSO MINEIRO DE ENGENHARIAS E ARQUITETURA - CENAR STARTUPS E INOVAÇÃO. v.1, n.1, 2015, Patos de Minas. *Anais...* Patos de Minas: Revista CENAR, 2015.