



## **INFLUÊNCIA DE GRAMÍNEAS NATIVAS DE CAMPO DE ALTITUDE SOBRE A MICROBIOTA DO SOLO RIZOSFÉRICO**

André Teixeira da Silva Hucke<sup>1</sup>  
Marco Aurélio Perbone Souza<sup>2</sup>  
Romero Francisco Vieira Carneiro<sup>3</sup>

### **Conservação de solo e Recuperação de Áreas Degradadas (RAD)**

#### *Resumo*

O conhecimento da interação planta-microbiota-ambiente pode revelar importantes indicadores para estratégias de recuperação de áreas degradadas. Avaliou-se a hipótese de que a análise de atributos dos fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) nativos associados à microbiota da rizosfera representam ferramenta de seleção de gramíneas nativas para introdução em campos de altitude. Assim determinou-se a biomassa microbiana e sua atividade, bem como a contagem de esporos e a taxa de colonização micorrízica, em solo rizosférico de quatro espécies de gramíneas de campo de altitude (AL- *Andropogon leucostachyus*, EM- *Elionurus muticus*, SS- *Sorghastrum stipoides* e AB- *Andropogon bicornis*) nas dependências do campus do Jardim Botânico no município de Poços de Caldas-MG. Diferentes espécies podem influenciar de maneira diversa a microbiota do solo a qual, por sua vez, pode revelar relação de tendência entre seus constituintes. A espécie AL (*Andropogon leucostachyus*) promoveu maior tamanho da biomassa microbiana rizosférica, embora diferente estatisticamente apenas de AB (*Andropogon bicornis*), espécie esta que promoveu maior valor para o qCO<sub>2</sub> indicando maior estresse ambiental em relação às demais gramíneas nativas. Verificou-se a tendência da espécie AL em promover maior contagem de esporos de FMA concomitante à maior biomassa microbiana na rizosfera.

**Palavras-chave:** Biomassa microbiana; Fungos micorrízicos arbusculares; Contagem de esporos; *Andropogon leucostachyus*.

---

<sup>1</sup>André Teixeira da Silva Hucke, Engenheiro Ambiental, Universidade Federal de Alfenas, andre.hucke@sou.unifal-mg.edu.br.

<sup>2</sup>Marco Aurélio Perbone Souza, Engenheiro Ambiental, Universidade Federal de Alfenas, marcoperbone@gmail.com.

<sup>3</sup>Prof. Dr. Romero Francisco Vieira Carneiro, Universidade Federal de Alfenas, Instituto de Ciências e Tecnologia, romero.carneiro@unifal-mg.edu.br.



## INTRODUÇÃO

O manejo de áreas degradadas pela introdução de espécies nativas ou não, pode promover alterações na atividade microbiana do solo rizosférico, quantificadas pelos parâmetros respiração do solo e biomassa microbiana; além dos atributos dos fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) como a contagem de esporos e a taxa de colonização das raízes. Estes parâmetros, por serem sensíveis às mudanças no uso do solo, podem ajudar a identificar plantas com potencial de promoverem seu incremento ou não (Souza et al., 2015). Sozinha a biomassa não indica a atividade dos microrganismos do solo, pois pode haver alta taxa de inatividade (Alves et al., 2011). Assim, a respiração do solo, ou quantidade de CO<sub>2</sub> liberada pelo solo, deve ser utilizada de forma associada para indicar o status do metabolismo da comunidade microbiana no ambiente em que se insere (Cortez, 2013).

Outro fator que pode afetar a microbiota do solo são os FMAs. O papel do fungo nessa relação está na potencialização da liberação de exudatos no ambiente rizosférico seja de forma direta por meio de suas hifas, ou de forma indireta por incrementar o metabolismo da planta hospedeira associada e, assim, modular a microbiota na rizosfera devido a modificação do exsudato radicular (Andrade e Silveira, 2004), já que este último contribui para o crescimento microbiano, criando um elo entre os fungos e o tamanho e atividade da biomassa microbiana.

Baseando na hipótese de que a relação planta-fungos micorrízicos arbusculares modulam o tamanho e a atividade microbiana do solo rizosférico, o presente trabalho teve como objetivo analisar e comparar atributos da microbiota do solo rizosférico de quatro espécies nativas de gramíneas de campo de altitude no município de Poços de Caldas.

## METODOLOGIA

Foram coletadas três amostras de solo rizoférico de quatro espécies distintas de gramíneas nativas representativas de campo de altitude, sendo elas: AL- *Andropogon leucostachyus*, EM- *Elionurus muticus*, SS- *Sorghastrum stipoides* e AB- *Andropogon bicornis*, em parcelas individuais nas dependências do campus do Jardim Botânico de Poços de Caldas. Coletou-se ainda, além do solo da região da rizosfera, raízes finas para análise e visualização da colonização por FMAs. Estas logo que aleatoriamente coletadas, foram acondicionadas em álcool 50%.

Utilizou-se o método da irradiação-extração adaptado de Ferreira et al. (1999), para estimar a biomassa microbiana do solo. Este consiste em irradiar as amostras de solo por meio de micro-ondas, com objetivo de promover a morte dos microrganismos para posterior quantificação. A respiração basal do solo foi determinada pelo método adaptado de Alef e Nannipieri (1995). Esse método, conhecido como respirometria, consiste em medir a quantidade de CO<sub>2</sub> que é liberado pelo processo de respiração microbiana do solo, durante um período estabelecido.

Para a quantificação da densidade de esporos de FMAs foram coletadas amostras de 50 mL do solo rizosférico, para emprego do método analítico de decantação e

peneiramento úmido de Gerdemann e Nicolson (1963). Para análise da taxa de colonização micorrízica, utilizou-se o método descrito por Giovannetti e Mosse (1980).

Os dados foram submetidos à análise por meio de estatística descritiva, onde médias foram comparadas por meio dos seus respectivos desvios padrões. Os dados de contagem de esporos foram transformados em  $(x + 1)^{1/2}$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor médio para a respiração microbiana foi mais alto para a espécie AL (Tabela 1), no entanto sem diferenças em relação às demais espécies. A característica se torna desejável caso se considere a decomposição da matéria orgânica e disponibilização de nutrientes para a planta, a curto prazo. Se torna indesejável, podendo indicar até um distúrbio, em ambientes estressados com elevada perda de carbono orgânico para a atmosfera (Alves et al., 2011).

Para a biomassa microbiana, o valor proporcionado pela espécie AL foi o maior encontrado, e superior às espécies EM e AB, sendo igual a SS apesar de 79,5% superior a esta (Tabela 1). Provavelmente a espécie AL é promotora de condições bioquímicas favoráveis para o crescimento microbiano na região rizosférica. Durante o processo evolucionário, as plantas sinalizavam quimicamente a região da rizosfera, favorecendo o crescimento de microrganismos que possuíam uma capacidade de metabolizar diferentes tipos de carbono (Monteiro, 2016).

**Tabela 1** - Dados médios de respiração microbiana, carbono da biomassa microbiana e quociente metabólico em solo rizosférico de espécies de gramíneas nativas do campo de altitude do município de Poços de Caldas-MG

Espécies	Respiração do solo (mgC-CO <sub>2</sub> kg <sup>-1</sup> de solo dia <sup>-1</sup> )	Biomassa Microbiana (mg C <sub>microb</sub> kg <sup>-1</sup> de solo)	qCO <sub>2</sub> - Quociente Metabólico (mgC-CO <sub>2</sub> mgC <sub>microb</sub> <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )
<i>Andropogon leucostachyus</i> (AL)	1,865 ± 0,262	350,4 ± 89,462	0,006 ± 0,012
<i>Elionurus muticus</i> (EM)	1,526 ± 0,262	120,5 ± 89,462	0,014 ± 0,012
<i>Sorghastrum stipoides</i> (SS)	1,676 ± 0,262	195,2 ± 89,462	0,020 ± 0,012
<i>Andropogon bicornis</i> (AB)	1,451 ± 0,262	51,4 ± 89,462	0,049 ± 0,012

Para o quociente metabólico (qCO<sub>2</sub>) verificou-se tendência de equilíbrio ambiental promovido pelas espécies AL, EM e SS. Para a espécie AB observou-se um valor

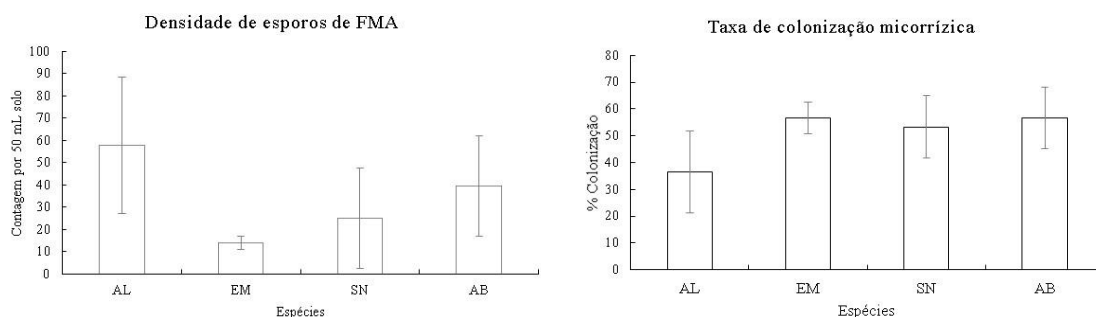


estatisticamente superior, o que é indicador de atividade mais acelerada por parte da biomassa microbiana sob influência desta gramínea, o que pode ser sinal de distúrbio ou estresse.

Com relação a densidade de esporos de FMAs (Figura 1), foi observado um maior valor absoluto na espécie AL, embora sua diferença estatística fosse apenas em relação à EM. No entanto, fica evidente a alta capacidade desta espécie em promover a esporulação dos FMAs nativos.

A taxa de colonização micorrízica não seguiu o mesmo padrão dos esporos (Figuras 1), onde se verificou igualdade para todas as espécies. Tal comportamento diferencial é frequentemente observado (Mergulhão et al., 2007), pois não se associa efetividade em colonização com capacidade de esporulação.

Quando os dados de biomassa microbiana são contrastados com os dados dos esporos, notou-se uma possível tendência da espécie AL em promover maior esporulação dos FMAs nativos, concomitante à um maior aumento da biomassa microbiana em solo rizosférico (Figura 1 e Tabela 1). Tal fato corrobora com os dados de Andrade e Silveira (2004), que relataram a existência de influência de forma direta da micorrização sobre a microbiota rizosférica, resultando em sua maior atividade e biomassa.



**Figura 1-** Densidade de esporos em solo rizosférico e taxa de colonização micorrízica de gramíneas nativas do campo de altitude do município de Poços de Caldas-MG, onde: AL- *Andropogon leucostachyus*; EM- *Elionurus muticus*; SN- *Sorghastrum stipoides*; AB- *Andropogon bicornis*

## CONCLUSÕES

A espécie *Andropogon leucostachyus* é eficiente em promover estímulo ao aumento da biomassa microbiana na rizosfera, bem como da esporulação de fungos micorrízicos arbusculares nativos, o que a define com potencial para uso em programas de recuperação de campos de altitude no município de Poços de Caldas.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, T.D.S. et al. **Biomassa e atividade microbiana de solo sob vegetação nativa e diferentes sistemas de manejos.** Acta Scientiarum. Agronomy, v. 33, n. 2, p. 341-347, 2011.
- ALEF, K.; NANNIPIERI, P. **Methods in applied soil microbiology and biochemistry.** Londres: Academic Press, 1995. 576p.
- ANDRADE, S.A.L.; E SILVEIRA, A.P.D. **Biomassa e atividade microbianas do solo sob influência de chumbo e da rizosfera da soja micorrizada.** Pesq. agropec. bras., Brasília, v.39, n.12, p.1191-1198, 2004.
- CORTEZ, C.T. **Indicadores biológicos de qualidade de solo sob plantações de eucalipto em sequência de idades.** Teresina, PI, 2013.
- GERDEMANN, J. W.; NICOLSON, T. H. **Spores of mycorrhizal endogone species extracted from soil by wet sieving and decanting.** Transactions of the British Mycological Society, Cambridge, v. 46, n.2, p. 235-244, 1963.
- GIOVANNETTI, M.; MOSSE, B. **An evaluation of techniques for measuring vesicular arbuscular mycorrhizal infection in roots.** New Phytologist. Oxford, v.84, n.3, p. 489-500, 1980.
- FERREIRA, A.S.; CAMARGO, F.A.O.; VIDOR, C. **Utilização de microondas na avaliação da biomassa microbiana do solo.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.23, p.991-996, 1999.
- MERGULHÃO, A.C.D.E.S. et al. **Potencial de infectividade de fungos micorrízicos arbusculares em áreas nativas e impactadas por mineração gesseira no semi-árido brasileiro.** Hoehnea, v. 34, n. 3, 2007.
- MONTEIRO, L.C.P. **Diversidade microbiana na rizosfera de plantas em competição.** Viçosa, MG, 2016.
- SOUZA, L.M.D. et al. **Carbono da biomassa microbiana em latossolos determinado por oxidação úmida e combustão a temperatura elevada.** Pesq. Agropec. Bras., v. 50, n. 11, p. 1061-1070, 2015.