



## GLOMALINA EM AGREGADOS DE LATOSSOLO VERMELHO SUBMETIDO À FERTILIZAÇÃO QUÍMICA

Breyner G. Pavão Bertagnoli<sup>1</sup>, Amanda C. Pereira Gil<sup>2</sup>, José Francirlei de Oliveira<sup>2</sup>, Graziela Moraes de Cesare Barbosa, Arnaldo Colozzi Filho<sup>3</sup>.

**RESUMO:** A fertilização do solo pode influenciar a comunidade de fungos micorrízicos arbusculares (FMA) e consequentemente a produção de glomalina. O objetivo do trabalho foi avaliar os teores de glomalina facilmente extraível (GFE) e total (GT) em classes de agregados de um Latossolo Vermelho distroférrico com e sem fertilização química. Os tratamentos foram com e sem fertilização química, com quatro repetições. O solo foi coletado nas profundidades 0,00–0,10 e 0,10–0,20 m para determinação dos teores de GFE e GT nas classes de agregados 0,25-0,50; 0,50-1,00; 1,00-2,00; 2,00-4,00; 4,00-8,00 e >8,00 mm. As maiores concentrações de GFE e GT foram observadas nos agregados de diâmetro intermediário de 1,00 a 4,00 mm. Foram encontrados maiores teores de GFE na camada superficial no tratamento com fertilização química. Em contrapartida, a fertilização reduziu a GFE e a GT dos agregados da camada 0,10-0,20 m. A fertilização acidifica a camada superficial do solo, estimulando a comunidade de FMA e aumentando a produção de GFE, entretanto, a fertilização aumenta as concentrações de fósforo nas camadas subsuperficiais, diminuindo os teores de GFE e GT nessa camada.

**PALAVRAS-CHAVE:** fungos micorrízicos arbusculares, estrutura do solo, microbiologia do solo.

### INTRODUÇÃO

A glomalina é uma glicoproteína que participa ativamente na formação e estabilidade de micro e macroagregados do solo (Souza et al., 2012), podendo ser encontrada em duas frações: a glomalina facilmente extraível (GFE), que representa a glicoproteína formada mais recentemente, localizada principalmente na superfície dos agregados, por isso mais propensa à degradação; e a glomalina total (GT), que representa a fração total da glomalina no solo, presente no interior e na superfície dos agregados, fortemente ligada às partículas minerais e de difícil remoção (Wright et al., 2007).

<sup>1</sup>Doutorando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, [breyner\\_pa2@hotmail.com](mailto:breyner_pa2@hotmail.com).

<sup>2</sup>Mestranda em Agricultura Conservacionista, Instituto Agrônomo do Paraná.

<sup>3</sup>Área de Solos, Instituto Agrônomo do Paraná, Rod. Celso Garcia Cid, 375.

A produção de glomalina pode ser afetada por fatores que influenciam a micorrização das plantas, como a fertilização do solo. O efeito da fertilização e a produção e distribuição de glomalina nas diferentes classes de agregados ainda é controverso e precisa ser mais bem entendido. De acordo com Souza et al. (2012) a fertilização e o aumento do teor de carbono e nutrientes, sobretudo do fósforo, reduz a produção de glomalina. Em contrapartida, Wright et al. (2007) encontraram resultados contrários, no qual o efeito da fertilização, aumentou a concentração de glomalina nos agregados. Essa dualidade pode acontecer também para os Latossolos, sendo necessárias mais informações sobre esse aspecto.

A hipótese do trabalho é que a glomalina está mais concentrada em agregados de maiores diâmetros e que a fertilização química do solo diminui a produção de glomalina. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar os teores de GFE e GT nas classes de agregados de um Latossolo Vermelho distroférico com e sem fertilização química.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), em Londrina, PR, em Latossolo Vermelho distroférico de textura muito argilosa. O delineamento experimental adotado foi blocos ao acaso, com quatro repetições e com dois tratamentos: controle sem fertilização química e tratamento com fertilização química (NPK) de acordo com a análise de solo e recomendação para a cultura da aveia, cultura presente no local durante a coleta de solo. As amostras de solo foram coletadas nas camadas 0,00–0,10 e 0,10–0,20 m, sendo utilizados para determinação dos teores de GFE e GT nas classes de agregados.

A distribuição das classes de agregados foi determinada por meio de tamisamento úmido, conforme método adaptado por Castro Filho et al. (1998), utilizando-se as peneiras de malha de 0,25, 0,50, 1,00, 2,00, 4,00 e 8,00 mm de diâmetro. A determinação dos teores de glomalina foi realizada de acordo com Wright e Upadhyaya (1998).

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade (Shapiro-Wilk) e homogeneidade de variâncias (Levene). Utilizou-se a análise fatorial (2 tratamentos x 6 classes de agregados) na análise de variância e o teste t para comparação de médias a 95% de confiança.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na camada superficial (0,00-0,10 m) foram encontrados maiores teores de GFE no tratamento com fertilização química em relação ao tratamento controle, entretanto a GT não foi influenciada (Tabela 2). O uso de fertilização química possivelmente acidificou a camada



## VI Reunião Paranaense de Ciência do Solo-RPCS

28 A 31 DE MAIO DE 2019

PONTA GROSSA - PR

superficial do solo (pH = 4,7) em relação ao não fertilizado (pH=5,1) (Tabela 1). Dessa forma, a acidificação estimula o predomínio de FMA sobre bactérias e outros organismos e, conseqüentemente, aumenta a concentração de glomalina no solo (Souza et al., 2012).

Na camada de 0,10-0,20 m a fertilização do solo reduziu os teores de GFE e GT (Tabela 2). A redução de glomalina nos agregados do tratamento com fertilização ocorreu em função dos efeitos do teor de fósforo disponível adicionado pelo fertilizante mineral em relação ao tratamento sem fertilização. Nesse sentido, os maiores teores de fósforo disponível com a fertilização, 7,95 mg dm<sup>-3</sup> contra 6,73 mg dm<sup>-3</sup> do controle, sem o efeito da acidificação (pH 4,7 no tratamento com fertilização e 4,8 naquele sem fertilização), reduziram a associação de FMA com as raízes das plantas e, conseqüentemente, reduziu a produção de glomalina (GT e GFE) ao longo do tempo. Em solos com altas concentrações de fósforo os sinais moleculares emitidos pelas plantas são reduzidos e, por conseguinte os FMA que necessita dos fotoassimilados para a colonização são inibidos (Souza et al., 2012).

Em relação à distribuição de GFE e GT nas classes de agregados, foram encontrados maiores valores de ambas as frações nos agregados de diâmetro intermediário (1,00-4,00 mm), independentemente da fertilização e da camada (Tabela 2). A alta presença de ferro em Latossolos Vermelhos distroférico pode ter sobreposto o efeito de cimentação da GFE e da GT na formação de agregados menores (0,25-0,50 mm). Para os Latossolos argilosos, os efeitos físico-químicos de cimentação das partículas minerais na formação de microagregados são potencializados em solos com maiores teores de óxidos de ferro, principalmente a hematita (Dufranc et al., 2004). Assim, é possível inferir que o ferro presente no solo foi mais eficiente para a estabilização dos microagregados, conferindo a glomalina um caráter secundário na formação e estabilização desses microagregados.

Nos agregados de maiores diâmetros (4,00-8,00 e >8,00 mm) não foram encontrados teores elevados de glomalina (GFE e GT). Esse resultado sugere que a formação de macroagregados maiores que 4,00 mm está mais relacionada ao efeito de raízes e hifas de fungos. Além do mais, a atividade da macrofauna pode contribuir para a formação de agregados com diâmetros superiores a 4,00 mm, principalmente, minhocas e cupins, que além de unir as partículas do solo fisicamente devido à formação de túneis e galerias, contribuem ainda com a cimentação, devido à ingestão e transformação em grumos (Huerta et al., 2013).

## CONCLUSÕES

<sup>1</sup>Doutorando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, [breyner\\_pa2@hotmail.com](mailto:breyner_pa2@hotmail.com).

<sup>2</sup>Mestranda em Agricultura Conservacionista, Instituto Agrônomo do Paraná.

<sup>3</sup>Área de Solos, Instituto Agrônomo do Paraná, Rod. Celso Garcia Cid, 375.

A glomalina (GFE e GT) possui maior participação na formação e estabilidade de agregados de diâmetros intermediários (1,00-4,00 mm).

A fertilização química acidifica a camada superficial do solo, estimulando a comunidade de FMA e conseqüentemente, aumenta a produção de GFE.

Na camada subsuperficial (0,10-0,20 m), a fertilização aumenta as concentrações de fósforo, diminuindo a micorrização e conseqüentemente os teores de glomalina nessa camada.

## REFERÊNCIAS

- Castro Filho, C, Muzilli, O, Podanoschi, AL. Estabilidade dos agregados e sua relação com o teor de carbono orgânico num Latossolo Roxo distrófico, em função de sistemas de plantio, rotações de culturas e métodos de preparo das amostras. *Rev Bras Ciênc Solo*. 1998; 22:527-538.
- Dufran, G, Dechen, SCF, Freitas, SS, Camargo, OA. Atributos físicos, químicos e biológicos relacionados com a estabilidade de agregados de dois latossolos em plantio direto no estado de São Paulo. *Rev Bras Ciênc Solo*. 2004; 28:505-517.
- Huerta, E, Brunet, D, Velazquez, EL, Avelle, P. Identifying earthworm's organic matter signatures by near infrared spectroscopy in different land-use systems in Tabasco, Mexico. *Appl Soil Ecol*. 2013; 69:49-55.
- Souza, CS, Menezes, RSC, Sampaio, EVSB, Lima, FS. Glomalina: características, produção, limitações e contribuição nos solos. *Semina: Ciênc Agrár*. 2012; 33:3033-3044.
- Wright, SF, Green, VS, Cavigelli, MA. Glomalin in aggregate size classes from three different farming systems. *Soil Till Res*. 2007; 94:546-549.
- Wright, SF, Upadhyaya, A. A survey of soils for aggregate stability and glomalin, a glicoprotein produced by hyphae of arbuscular mycorrhizal fungi. *Plant and Soil*. 1998; 198:97-107.

**Tabela 1.** Análise química do solo, com fósforo (P), carbono (C) e pH das camadas 0,00-0,10 e 0,10-0,20 m.

Camada	Fertilização	P (mg dm <sup>-3</sup> )	C (g dm <sup>-3</sup> )	pH
0,00-0,10	sem	12,1	17,45	5,1
	com	33,6	17,45	4,7
0,10-0,20	sem	6,73	12,98	4,8
	com	7,95	13,34	4,7

**Tabela 2.** Teores de glomalina facilmente extraível (GFE) e glomalina total (GT) em classes de agregados de um Latossolo Vermelho distroférrico nas camadas 0,00-0,10 e 0,10-0,20 m.

Camada	Classes de agregados (mm)							$\bar{X}$
	0,25-0,50	0,50-1,00	1,00-2,00	2,00-4,00	4,00-8,00	>8,00		
GFE (mg g <sup>-1</sup> )								
Sem	0,00-0,10	0,09 Bd*	0,31 Ac	0,67 Aa	0,75 Aa	0,60 Aab	0,43 Abc	0,48B
Com	0,00-0,10	0,57 Abc	0,55 Abc	0,70 Aab	0,86 Aa	0,53 Abc	0,34 Ac	0,59A
Sem	0,10-0,20	0,60 Aa	0,45 Aabc	0,22 Ad	0,55 Aab	0,34 Acd	0,37 Abcd	0,42A
Com	0,10-0,20	0,31 Bab	0,25 Bb	0,26 Ab	0,42 Ba	0,43 Aa	0,34 Aab	0,34B
GT (mg g <sup>-1</sup> )								
Sem	0,00-0,10	0,47 Bb	1,03 Aab	1,68 Aa	1,72 Aa	1,27 Aab	0,86 Bb	1,17 A
Com	0,00-0,10	1,27 Ab	1,39 Aab	1,43 Aab	1,74 Aa	1,20 Ab	1,21 Ab	1,38 A
Sem	0,10-0,20	0,73 Aa	1,09 Aa	1,15 Aa	1,21 Aa	1,17 Aa	1,19 Aa	1,09 A
Com	0,10-0,20	0,82 Ab	0,66 Ab	0,31 Bc	0,66 Bb	1,22 Aa	1,32 Aa	0,83 B

\* Médias seguidas de mesma letra minúscula, na linha e maiúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste t a 95% de confiança (p-valor ≤ 0,05).