



# INFLUÊNCIA DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES, DA FERTILIDADE DO SOLO E DO VOLUME DO RECIPIENTE DE CULTIVO NO CRESCIMENTO DE *BRACHIARIA BRIZANTHA* (HOCHST. EX A. RICH.) STAPF

Artur Berbel L. Rondina

Luis Eduardo A. M. Lescano; Ricardo A. Alves; Enio M. Matsuura; Alan Péricles R. Lorenzetti; Waldemar Zangaro

Universidade Estadual de Londrina, Rod. Celso Garcia Cid, Km 380. CEP: 86051 - 980, Londrina, PR. E - mail: arturrondina@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

Plantas pioneiras apresentam crescimento rápido e também um sistema de raízes finas com características que proporcionam maior eficiência na obtenção de água e íons de solo do que plantas tardias de crescimento lento (Zangaro *et al.*, 2008). Todavia, a absorção de nutrientes também pode ocorrer via micorriza arbuscular (Marschner & Dell, 1994). Através das hifas externas os fungos micorrízicos arbusculares (FMA) transferem água e íons do solo para as células corticais das raízes e, em troca, recebem fotoassimilados da planta hospedeira (Lynch & Ho, 2005). No entanto, apesar de na maioria das vezes os FMA serem benéficos para as plantas, em alguns casos podem causar depressão (redução) no crescimento do vegetal. A depressão no crescimento das plantas associadas aos FMA tem sido atribuída ao dreno de carboidratos imposto pelos fungos numa situação em que a planta não recebe benefícios equivalentes (Li *et al.*, em *revisão*, 2008). Em estudos realizados com trigo, a depressão no crescimento de plantas inoculadas com FMA foi atribuída à rápida e alta colonização das raízes, o que provocou uma elevada demanda de C para formação e manutenção da simbiose (Graham & Abbott, 2000).

## OBJETIVOS

Para se conhecer melhor a influência dos FMA, do volume do recipiente de cultivo e da fertilidade do solo no desenvolvimento da gramínea *Brachiaria brizantha*

(Hochst. ex A. Rich.) Stapf, foram desenvolvidos dois experimentos em casa de vegetação: o primeiro avaliou as respostas de *B. brizantha* quando cultivada em diferentes solos contendo ou não suas comunidades nativas de FMA. O segundo experimento verificou o efeito da fertilidade do solo e do volume interno do recipiente no crescimento de *B. brizantha* crescendo na presença ou não dos FMA.

## MATERIAL E MÉTODOS

No Experimento 1, utilizou-se solos coletados em quatro áreas pertencentes a diferentes fases da sucessão, os quais foram denominados, de acordo com o local onde foram coletados, como: Herbácea, Arbustiva, floresta Secundária e floresta Madura. Neste experimento metade dos solos foram esterilizados (tratamento sem FMA) e a outra metade não teve sua microbiota alterada (tratamentos com FMA). No Experimento 2, foram utilizados sacos de cultivo de 350 cm<sup>3</sup>, 1000 cm<sup>3</sup> e 1500 cm<sup>3</sup> e dois solos com diferentes níveis de fertilidade (Fértil e Infértil). Inicialmente todo o solo deste experimento foi esterilizado e para produzir os tratamentos com FMA, 5 g de solo inóculo contendo propágulos de FMA foram adicionados ao orifício de plantio. Nos dois experimentos foram utilizadas 5 repetições por tratamento. Após 90 dias do plantio, determinou-se a massa seca da parte aérea das plantas, a colonização micorrízica nas raízes e a responsividade das plantas de ambos os experimentos. Os dados foram submetidos ao teste de Shapiro - Wilk para verificar sua distribuição

normal e foram analisados através do Teste *t* de Student ( $\alpha = 5\%$ ).

## RESULTADOS

Nos dois experimentos, as plantas crescidas nos solos de menor fertilidade (Experimento 1: solo Herbácea; Experimento 2: solo Infértil) e na presença dos FMA foram beneficiadas e apresentaram responsividade positiva. No entanto, no Exp. 1, houve forte depressão na parte aérea das plantas micorrizadas crescendo nos solos mais férteis (Arbustiva, floresta Secundária e floresta Madura). A alta taxa de colonização das raízes ( $\approx 90\%$ ) associada com a alta demanda de C para a manutenção dos FMA (Peng *et al.*, 1993), em uma condição em que *B. brizantha* não necessita dos FMA para se desenvolver (solos férteis) pode ter provocado um alto dreno de C pelos fungos que colonizaram as raízes, o que possivelmente diminuiu a quantidade de fotoassimilados disponíveis para que estas plantas construíssem tecidos da parte aérea. Entretanto, como proposto para espécies arbóreas pioneiras, a manutenção da elevada taxa de colonização das raízes por FMA pode estar relacionada com a exigência dessa gramínea em associar-se com FMA para melhorar as suas chances de sobreviver em condições adversas no campo, como em solos degradados e de baixa fertilidade (Lynch & Ho, 2005). No Exp. 2, apenas as plantas micorrizadas crescidas no solo Fértil e nos recipientes de menor volume (350 cm<sup>3</sup>) apresentaram depressão no crescimento. Provavelmente o volume de 350 cm<sup>3</sup> foi pequeno para conter a alta quantidade de raízes produzidas pelas plantas e a grande abundância de hifas externas dos FMA, o que pode ter originado um processo competitivo entre os simbiontes por nutrientes do solo (Bååth & Hayman, 1984). Nos volumes de 1000 cm<sup>3</sup> e 1500 cm<sup>3</sup> não foi observado resposta negativa aos FMA nas plantas que cresceram no solo Fértil. Isso pode ter ocorrido devido às diferenças na distribuição dos propágulos de FMA de acordo com a metodologia de inoculação empregada (orifício de plantio + solo inóculo) e da utilização de solo natural contendo os FMA. No Exp. 1, as raízes das plantas que cresceram nos solos de maior fertilidade provavelmente interceptavam propágulos de FMA à medida que elas se estendiam, já que os solos utilizados neste experimento para produção dos tratamentos com micorrizas não tiveram sua microbiota alterada. Já no Exp. 2, as plantas foram inoculadas de maneira convencional e os propágulos de FMA foram concentrados no orifício de plantio. Como plantas pioneiras apresentam desenvolvimento rápido, pode ser que no Exp. 2 as raízes das plantas crescidas no solo Fértil tenham tido um crescimento inicial acelerado e o tempo

de permanência dos segmentos de raiz no local onde se encontrava o solo inóculo com FMA pode ter sido curto, permitindo assim que as raízes alcançassem os limites do solo esterilizado rapidamente. Possivelmente em consequência disso, as plantas destes tratamentos apresentaram taxa de colonização das raízes 20% menor que a das plantas do Exp. 1 e não apresentaram depressão no crescimento.

## CONCLUSÃO

Apesar dos FMA terem provocado depressão no crescimento das plantas cultivadas nos solos mais férteis do experimento 1, fica evidente que eles são importantes para o desenvolvimento de *B. brizantha* em solos inférteis. Além disso, a distribuição do inóculo dos FMA no solo aparece como importante requisito para obtenção de respostas de crescimento da gramínea testada, visto que a concentração do inóculo apenas na parte superior do recipiente de cultivo junto às raízes produziu resultados diferentes do que quando o inóculo estava disperso por todo o solo.

## REFERÊNCIAS

Bååth, E.; Hayman, D.S. Effect of soil volume and plant density on mycorrhizal infection and growth response. *Plant and Soil*, 77: 373 - 376, 1984. Graham, J.H.; Abbott, L.K. Wheat responses to aggressive and nonaggressive arbuscular mycorrhizal fungi. *Plant and Soil*, 220: 207 - 218, 2000. Li, H.; Smith, F.A.; Dickson, S.; Holloway, R.E.; Smith, S.E. Plant growth depressions in arbuscular mycorrhizal symbioses: not just caused by carbon drain? *New Phytologist*, 178: 852 - 862, 2008. Lynch, J.P.; Ho, M.D. Rhizoeconomics: Carbon costs of phosphorus acquisition. *Plant and Soil*, 269: 45 - 56, 2005. Marschner, H.; Dell, B. Nutrient uptake in mycorrhizal symbiosis. *Plant and Soil*, 59: 89 - 102, 1994. Peng, S.; Eissenstat, D.M.; Graham, J.H.; Williams, K. Growth depression in mycorrhizal citrus at high phosphorus supply: analysis of carbon costs. *Plant Physiology*, 101: 1063 - 1071, 1993. Zangaro, W.; Nishidate, F.R.; Camargo, F.R.S.; Romagnoli, G.G.; Vandresen, J. Relationship among AM fungi symbiosis, root morphology and seedling growth of tropical native woody species in south Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 21: 529 - 540, 2005. Zangaro, W.; Assis, R.L.; Rostirola, L.V.; Souza, P.B.; Gonçalves, M.C.; Andrade, G.; Nogueira, M.A. Changes in arbuscular mycorrhizal associations and fine root traits in sites under different plant successional phases in southern Brazil. *Mycorrhiza*, 19: 37 - 45, 2008.