

Biotecnologia Ambiental

ATIVIDADE MICROBIANA NA RIZOSFERA DE GOIABEIRAS MICORRIZADAS E CULTIVADAS EM SOLO INFESTADO COM *Meloidogyne mayaguensis* RAMMAH & HIRSCHMANN

*¹MARYLUCE A. SILVA-CAMPOS; ¹FÁBIO S. B. SILVA; ²ADRIANA M. YANO-MELO; ³NATONIEL F. MELO; ⁴DANIELLE K. A. DA SILVA, ⁴LEONOR C. MAIA

¹Laboratório de Biotecnologia Ambiental, UPE-Campus Petrolina, PE; *marylucecampos@yahoo.com.br; ²UNIVASE, Petrolina, PE; ³Embrapa Semi-árido, Petrolina, PE; ⁴Dept. Micologia, UFPE, Recife, PE.

INTRODUÇÃO

A goiabeira (*Psidium guajava* L.), originária das Américas do Sul e Central, produz frutos utilizados na alimentação que são consumidos tanto ao natural como processados. No Vale do São Francisco, a expansão do cultivo de goiabeiras tem sido dificultada pelo fitonematóide *Meloidogyne mayaguensis*, que leva ao desfolhamento geral e morte da planta. O controle de *Meloidogyne* nesta cultura pode ser feito pela produção de mudas sadias e com alta qualidade (MARANHÃO *et al.* 2001).

A utilização de FMA (fungos micorrízicos arbusculares) favorece o crescimento vegetal e diminui os danos causados por fitopatógenos (MAIA *et al.* 2006), influenciando a microbiota do solo.

A qualidade do solo pode ser avaliada por parâmetros físicos, químicos e microbiológicos, sendo este último considerado bastante confiável e eficiente. Dentre os parâmetros microbiológicos destacam-se a respiração microbiana, avaliada pelo CO₂ liberado pelos microrganismos do solo e a atividade enzimática geral do solo, medida pela hidrólise do FDA (diacetato de fluoresceína). Também podem ser avaliados parâmetros relacionados com os FMA, como colonização do hospedeiro e densidade de glomerosporos no solo.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a atividade microbiana na rizosfera de mudas de goiabeira inoculadas com FMA e infestadas ou não com *M. mayaguensis*.

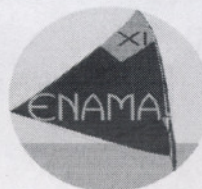
MATERIAL E MÉTODOS

O solo e as raízes avaliados são oriundos de experimento com mudas de goiabeira, providas de estacas, inoculadas com solo-inóculo contendo 200 esporos de *Gigaspora albida* Becker & Hall (UFPE 01), *Glomus etunicatum* Becker & Gerdemann (UFPE 06) ou *Acaulospora longula* Spain & Schenck (UFPE 21). Após 55 dias de condução do experimento as mudas receberam suspensão com 4000 ovos e juvenis de *Meloidogyne mayaguensis*, extraídos pelo método de Hussey & Barker (1973), colocada próximo às raízes de goiabeiras previamente micorrizadas ou não. O experimento foi realizado sob condições ambientais em casa de vegetação e colhido após 98 dias de sua montagem.

Foram avaliados: densidade de esporos (GERDEMANN & NICOLSON 1963; JENKINS 1964), colonização micorrízica (BRUNDRETT *et al.* 1984; GIOVANNETTI & Mosse 1980) evolução de CO₂ Grisi (1978), atividade da desidrogenase (CASIDA *et al.* 1964) e atividade enzimática geral do solo (SWISHER & CAROLL 1982).

O delineamento foi inteiramente casualizado e consistiu de 8 tratamentos: 4 de inoculação com FMA (3 isolados + controle não inoculado) x 2 de inoculação com *M. mayaguensis* (inoculado e controle), em 5 repetições, totalizando 40 parcelas experimentais.

Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando-se o programa Statistica (STATSOFT 1997). Para os tratamentos significativos, as médias foram comparadas pelo teste



Biotecnologia Ambiental

de Duncan a 5% de probabilidade. Os valores em percentual e em número foram transformados em arcoseno $x/100$ e em $\log x+1$, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com exceção da atividade enzimática geral do solo (FDA) houve efeito dos tratamentos de fungo e nematóide sobre os parâmetros estudados ($P < 0,05$). Maior atividade de desidrogenase foi registrada nos tratamentos com *A. longula*, sem e com nematóide, diferindo estatisticamente dos demais (Tabela 1). É provável que as hifas deste FMA tivessem mais ativas no solo, considerando que tal enzima traduz o potencial oxidativo do solo e a qualidade edáfica (Gianfreda *et al.* 2005).

Tabela 1. Parâmetros microbianos do solo: DESI (atividade da desidrogenase), FDA (atividade enzimática geral), CO_2 (evolução de CO_2), colonização micorrízica (COL) e densidade de esporos (DE), avaliados da rizosfera de mudas de goiaba, após 98 dias de experimento em casa de vegetação, inoculadas ou não com FMA, na presença (CN) ou ausência de *Meloidogyne mayaguensis*.

Tratamentos	DESI*	FDA**	C-CO ₂ ***	COL (%)	DE (50g ⁻¹ solo)
Controle	0,0037 bc	0,290 a	2,21 d	13,2 b	0,2 e
Controle (CN)	0,0050 b	0,302 a	9,26 a	23,2 a	0,4 de
<i>A. longula</i>	0,0066 a	0,295 a	4,04 c	35 a	1,4 de
<i>A. longula</i> (CN)	0,0059 a	0,298 a	2,27 d	34,4 a	2,2 d
<i>G. albida</i>	0,0027 c	0,282 a	1,57 de	36 a	57 a
<i>G. albida</i> (CN)	0,0039 bc	0,303 a	5,87 b	25,6 a	36,6 b
<i>G. etunicatum</i>	0,0040 bc	0,285 a	0,50 e	32,6 a	10 c
<i>G. etunicatum</i> (CN)	0,0035 bc	0,305 a	4,87 bc	27 a	11,6 bc

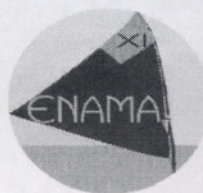
Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Duncan a 5%. * (μg fluoresceína g^{-1} solo seco); ** (μg C- CO_2 g^{-1} solo seco dia^{-1}); *** (μg TTF g^{-1} solo seco).

Com exceção do tratamento com *A. longula*, a evolução de CO_2 foi maior nos tratamentos inoculados com o nematóide (Tabela 1). Isso pode estar relacionado com a respiração do nematóide que pode ter contribuído para maior atividade metabólica registrada. Além disso, os nematóides podem ter servido de fonte de matéria orgânica, favorecendo a atividade respiratória, como referido por Fernandes *et al.* (2005).

Apesar do solo ter sido esterilizado, os tratamentos controle apresentaram colonização micorrízica. Entretanto, a porcentagem de colonização nas plantas controle sem nematóide foi inferior e diferiu dos demais tratamentos (Tabela 1). Não houve diferenças significativas da porcentagem de colonização produzida pelos FMA testados. *G. albida* apresentou maior esporulação, seguido por *G. etunicatum*. A quantidade de glomerosporos na rizosfera de plantas inoculadas com *G. albida*, mas sem nematóide, foi significativamente maior que no tratamento com nematóide, indicando a influência do patógeno sobre a esporulação deste FMA.

CONCLUSÃO

A inoculação de *Acaulospora longula* interfere positivamente na atividade microbiana do solo, porém a presença de *Meloidogyne mayaguensis* pode modular as respostas obtidas.



Biotecnologia Ambiental

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRUNDRETT, M.C; PICHÉ, Y. & PETERSON, R.L. 1984. A new method for observing the morphology of vesicular-arbuscular mycorrhizae. *Canadian Journal of Botany* 62: 2128-2134.
- CASIDA, L.E.; KLEIN, D.A.& SANTORO, T. 1964. Soil dehydrogenase. *Soil Science* 98: 371-376.
- FERNANDES, S.A.P.; BETTIOL, W. & CERRI, C.C. 2005. Effect of sewage sludge on microbial biomass, basal respiration, metabolic quotient and soil enzymatic activity. *Applied Soil Ecology* 30: 65-77.
- GERDEMANN, J. W. & NICOLSON, T. H. 1963. Spores of mycorrhizal endogone species extracted from soil by wet sieving and decanting. *Transactions of the British Mycological Society* 46: 235- 244.
- GIOVANNETTI, M. & MOSSE, B. 1980. An evaluation of techniques for measuring vesicular arbuscular mycorrhizal infection in roots. *New Phytology* 84: 489- 500.
- GRISI, B. M. 1978. Método químico de medição da respiração edáfica: alguns aspectos técnicos. *Ciência e Cultura* 30: 82- 88.
- HUSSEY, R. S. & BARKER, K. R. 1973. A comparison of methods of collecting inocula of *Meloidogyne* spp., including a new technique. *Plant Disease Report* 57: 1025- 1028.
- JENKINS, W. R. 1964. A rapid centrifugal flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Reporter* 48: 692.
- MAIA, L. C.; SILVEIRA, N. S. S. & CAVALCANTE, U. M. T. 2006. Interaction between arbuscular mycorrhizal fungi and root pathogens. *In: Handbook of Microbial Biofertilizers* (M. K. Rai, ed.). The Haworth Press, New Delhi, p. 325- 351.
- MARANHÃO, S. R. V. L.; MOURA, R. M. & PEDROSA, E. M. R. 2001. Reação de indivíduos segregantes de goiabeira a *Meloidogyne incognita* raça 1 e *M. mayaguensis*. *Nematologia Brasileira* 25 (2): 191- 195.
- STATSOFT. 1997. *Statistica for Windows*. Tulsa (CD-ROM).
- SWISHER, R. & CARROL, G. C. 1982. Fluorescein diacetate hydrolysis as an estimator of microbial biomass on coniferous needle surfaces. *Microbial Ecology* 6: 217-226.

APOIO FINANCEIRO: CNPq