

Micorrizas Arbusculares em Plantas Medicinais Cultivadas na Universidade Estadual de Maringá

Rosilaine Carrenho¹, Josy Fraccaro Marins², Márcio A. Muniz Lippert² e Sílvia Campos Stivanim³

Introdução

Fungos micorrízicos arbusculares são reconhecidos, há tempos, como agentes benéficos do crescimento vegetal, por aumentarem a absorção de nutrientes em solução e as taxas fotossintéticas das plantas que lhe são hospedeiras (Allen [1]; Paradi *et al.* [2]).

Alguns estudos têm demonstrado que, além de promover o crescimento, os FMA podem aumentar a produção de compostos secundários com atividade medicinal em plantas micotróficas (Kapoor *et al.* [3]; Freitas *et al.* [4]; Sailo & Bagyaraj [5]).

Para a produção de plantas medicinais, é necessário o estabelecimento de práticas agronômicas pouco agressivas, que estimulem o crescimento e o vigor das mesmas, sem comprometimento da qualidade do produto fitoterápico a ser comercializado. Em outras palavras, as plantas precisam crescer bem, possuir resistência aos estresses bióticos e abióticos e produzir a maior quantidade possível de biomassa ou de substâncias com atividade medicinal inerentes a cada espécie, sem a necessidade de suplementação de insumos agrícolas.

Na Universidade Estadual de Maringá existe um projeto de extensão, coordenado e mantido por professores do Departamento de Biologia, que fornece mudas de plantas medicinais, a um baixo custo, para a comunidade de Maringá e cidades vizinhas.

Para o cultivo destas plantas, é importante que se conheça as exigências nutricionais e culturais, bem como a condição micotrófica e o grau de dependência micorrízica.

O presente trabalho teve como objetivo verificar o estado micotrófico das espécies mais comumente utilizadas pela população local.

Material e métodos

A. Plantas medicinais

Quarenta e oito espécies pertencentes a 20 famílias de angiospermas, e uma espécie de Equisetaceae (Tabela 1), foram coletadas no Horto de Plantas Medicinais Profa. Irenice Silva e processadas no laboratório de Micologia (Departamento de Biologia).

B. Avaliação da colonização micorrízica

Amostras com 1g de raízes foram separadas do sistema radicular, lavadas com água, colocadas em KOH 10% e levadas para autoclavagem (15 min.). Depois foram lavadas, acidificadas em HCl 5%, coradas com

azul de Tripiano e mantidas em lactoglicerol 0,05%, segundo metodologia descrita por Phillips & Hayman [6]. A verificação da colonização micorrízica foi feita sob microscópio estereoscópico e/ou microscópio óptico.

Resultados e Discussão

Das espécies avaliadas, apenas uma (Jalapa-do-Brasil) não apresentou colonização micorrízica arbuscular (Tabela 1). Convém salientar que embora não tenham sido verificadas estruturas próprias da associação micorrízica arbuscular, não é conveniente considerar a referida espécie como não micotrófica, pois Fischer & Jayachandran [7] verificaram a colonização em *Jacquemontia reclinata* (outra espécie de Convolvulaceae). Como o processo de colonização radicular pode ser influenciado por variações do período sazonal, novas coletas serão feitas, em momentos diferentes do ano, a fim de se confirmar a real condição simbiótica desta espécie. As outras espécies apresentaram colonização típica, com arbúsculos (sempre), vesículas e hifas, e grau de colonização muito variado.

Referências

- [1] ALLEN, M.F. 1996. The ecology of arbuscular mycorrhizas: a look back into 20th century and a peek into the 21st. *Mycological Research*, 100(7): 769-782.
- [2] PARADI, I.; BRATEK, Z. & LANG, F. 2003. Influence of arbuscular mycorrhiza and phosphorus supply on polyamine content, growth and photosynthesis of *Plantago lanceolata*. *Biologia Plantarum*, 46: 563-569.
- [3] KAPOOR, R.; GIRI, B. & MUKERJI, K.G. 2002b. Mycorrhization of coriander (*Coriandrum sativum* L.) to enhance the concentration and quality of essential oil. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 82(3): 339-342.
- [4] FREITAS, M.S.M.; MARTINS, M.A. & VIEIRA, I.J.C. 2004. Produção e qualidade de óleos essenciais de *Mentha arvensis* em respostas à inoculação de fungos micorrízicos arbusculares. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 39(9): 887-894.
- [5] SAILO, G.L. & BAGYARAJ, D.J. 2005. Influence of different AM-fungi on the growth, nutrition and forkolil content of *Coleus forskohlii*. *Mycological Research*, 109(7): 795-798.
- [6] PHILLIPS, J.M. & HAYMAN, D.S. 1970. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection. *Transactions of the British Mycological Society*, 55: 158-161.
- [7] FISCHER, J.B. & JAYACHANDRAN, K. 2002. Arbuscular mycorrhizal fungi enhance seedling growth in two endangered plant species from South Florida. *International Journal of Plant Sciences*, 163: 559-566.

1. Professor Adjunto do Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá. Av. Colombo, 5790, Maringá, PR, CEP 97020-900. E-mail: rcarrenho@uem.br

2. Alunos do curso de Pós-Graduação em Biologia Comparada (Mestrado) da Universidade Estadual de Maringá. Av. Colombo, 5790, Maringá, PR, CEP 97020-900.

3. Aluna do curso de Ciências Biológicas com ênfase em Biotecnologia da Universidade Paranaense (UNIPAR). Av. Brasil, 1123 – Zona I, Cianorte, PR, CEP 87200-000.

Tabela 1. Ocorrência da colonização micorrízica arbuscular em plantas medicinais cultivadas na Universidade Estadual de Maringá.

Plantas Avaliadas	Observações
Equisetaceae Cavalinha (<i>Equisetum</i> sp.)	Raízes com muitos arbúsculos, vesículas e hifas extra-radiculares.
Aristolochiaceae Cipó-mil-homens (<i>Aristolochia cymbifera</i> Mart. & Zucc.)	Maioria das raízes colonizadas; colonização MA intensa; arbúsculos predominando, além de hifas extra-radiculares e hifas intra-radiculares.
Ginseng-brasileiro (<i>Pfaffia paniculata</i> Kuntze)	Colonização não freqüente; arbúsculos, vesículas e hifas em baixo número.
Amaranthaceae Cibalena (<i>Alternanthera dentata</i> (Moench) Stuchlik)	Raízes com baixa colonização; arbúsculos, vesículas e hifas raros.
Phytollaceae Guiné (<i>Petiveria alliacea</i> L.)	Poucas raízes micorrizadas; baixo número de arbúsculos, vesículas e hifas.
Polygonaceae Erva-de-bicho (<i>Polygonum acuminatum</i> Kunth)	Colonização muito freqüente em raízes finas, porém, 95% das raízes eram grossas e não apresentaram formação de estruturas micorrízicas; raízes finas com arbúsculos, hifas intra-radiculares e vesículas.
Celastraceae Espinheira-santa (<i>Maytenus ilicifolia</i> L.)	Colonização intensa, profunda; muitos arbúsculos.
Euphorbiaceae Batata-do-inferno (<i>Jatropha podagrica</i> Hook)	Raízes com pouquíssimos pontos colonizados; hifas extra-radiculares e arbúsculos raros.
Quebra-pedras (<i>Phyllanthus niruri</i> L.)	Algumas raízes totalmente limpas; outras com muitos arbúsculos; hifas intra-radiculares e vesículas lobadas típicas de Acaulosporaceae.
Tropaeolaceae Capuchinha (<i>Tropaeolum major</i> L.)	Colonização radicular não generalizada; algumas raízes com pouquíssimos arbúsculos, estes na região interna do córtex; outras, com numerosos arbúsculos, hifas extra-radiculares e vesículas.
Boraginaceae Borragem (<i>Borago officinalis</i> L.)	Colonização MA rara (aproximadamente 1% das raízes); nos segmentos colonizados verificaram-se apenas hifas intra-radiculares e vesículas.
Confrei (<i>Symphytum officinale</i> L.)	Maioria das raízes não colonizada; raízes micorrizadas com muitos arbúsculos, hifas intra e extra-radiculares e vesículas.
Convolvulaceae Jalapa-do-Brasil (<i>Operculina macrocarpa</i> Urb.)	Colonização MA não observada.
Solanaceae Fumo (<i>Nicotiana tabacum</i> L.)	Raízes com muitos arbúsculos; presença limitada de vesículas e hifas.
Jurubeba (<i>Solanum paniculatum</i> L.)	Colonização ocasional e esparsa; arbúsculos e hifas em poucos pontos.
Lamiaceae Alecrim (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.)	Colonização pouco evidenciada; arbúsculos mais freqüentes que vesículas.
Catinga-de-mulata (<i>Leonotis nepetaefolia</i> R. Br)	Colonização freqüente e abundante; arbúsculos somente.
Erva-cidreira (<i>Melissa officinalis</i> L.)	Poucas raízes colonizadas; estas, com grande quantidade de arbúsculos na região mais interna do córtex; vesículas ocasionalmente observadas.
Falso-boldo (<i>Plectranthus barbatus</i> Andrews)	Raízes densamente colonizadas; arbúsculos muito freqüentes.
Figatil (<i>Vernonia condensata</i> Baker)	Colonização radicular reduzida; arbúsculos e vesículas em baixa quantidade, mas hifas extra-radiculares freqüentes.
Hortelã-japonesa (<i>Mentha arvensis</i> L.)	Raízes normalmente não colonizadas; algumas raízes com regiões densamente ocupadas com arbúsculos.
Hortelã-pimenta (<i>Mentha piperita</i> L.)	Colonização muito variada (de 0 a 60%); raízes MA com arbúsculos, vesículas e hifas intra-radiculares.
Manjeriço (<i>Ocimum basilicum</i> L.)	Colonização limitada; arbúsculos e vesículas freqüentes, mas normalmente em baixo número.
Orégano (<i>Origanum vulgare</i> L.)	Colonização muito limitada; pouquíssimos arbúsculos, vesículas e hifas.
Orelha-de-lebre (<i>Stachys lanata</i> L.)	Colonização regularmente densa; muitos arbúsculos e hifas extra-radiculares; vesículas ocasionais.
Poejo (<i>Mentha pulegium</i> L.)	Colonização variada; algumas raízes totalmente limpas, outras densamente colonizadas (as mais finas); apenas arbúsculos foram observados.
Rubim (<i>Leonurus sibiricus</i> L.)	Raízes fracamente colonizadas; arbúsculos em baixíssima quantidade, vesículas e hifas intra e extra-radiculares ocasionais.

continuação...

Plantaginaceae

- Tansagem-da-folha-fina (*Plantago lanceolata* L.) Colonização MA em praticamente todas as raízes; estas com muitos arbúsculos, hifas intra-radiculares e vesículas.
- Tansagem-da-folha-larga (*Plantago major* L.) Colonização intensa; arbúsculos, vesículas e hifas extra-radiculares em grande quantidade.
- Tansagem-da-folha-média (*Plantago australis* Lam.) Raízes mais grossas sem colonização MA aparente; raízes finas geralmente com arbúsculos.

Verbenaceae

- Gervão (*Verbena officinalis* L.) Maioria das raízes colonizada; arbúsculos (muito comuns), vesículas e hifas em pequena quantidade.

Caprifoliaceae

- Sabugueiro (*Sambucus nigra* L.) Algumas raízes com arbúsculos; outras com vesículas.

Asteraceae

- Agrião-do-Pará (*Spilanthes acmella* Murr) Colonização MA freqüente, geralmente com arbúsculos; vesículas e hifas extra-radiculares em baixa quantidade.
- Arnica (*Solidago microglossa* DC) Raízes com muitos arbúsculos, vesículas e hifas extra-radiculares; hifas intra-radiculares pouco observadas.
- Artemísia (*Artemisia vulgaris* L.) Colonização abundante e espalhada; porém, muitas raízes não micorrizadas; arbúsculos e hifas intra-radiculares constantemente observados.
- Camomila (*Matricaria chamomilla* L.) Raízes grossas sem colonização; raízes finas com intensa formação de arbúsculos na região periférica do córtex.
- Cânfora (*Artemisia camphorata* Vill.) Colonização dificilmente verificada em raízes grossas; por outro lado, raízes finas colonizadas com muitos arbúsculos e vesículas ocasionais.
- Carqueja (*Baccharis trimera* (Less) DC) Colonização freqüente; arbúsculos e vesículas irregularmente distribuídos.
- Dente-de-leão (*Taraxacum officinale* L.) Colonização limitada; hifas intra e extra-radiculares e arbúsculos ocasionais.
- Losna (*Artemisia absinthium* L.) Raízes freqüentemente colonizadas; presença de muitos arbúsculos, vesículas e hifas extra-radiculares.
- Macela (*Achyrocline satureoides* (Lam.) DC) Colonização generalizada; muitos arbúsculos e hifas extra-radiculares; vesículas em pequena quantidade.
- Mentraso (*Ageratum conyzoides* L.) Colonização MA intensa; arbúsculos e vesículas pequenas.
- Mil-folhas (*Achillea millefolium* L.) Raízes, em geral, sem estruturas micorrízicas; colonização periférica pouco freqüente, formada basicamente por arbúsculos; vesículas de *Glomus* raras.

Liliaceae

- Babosa (*Aloe arborescens* Mill.) Colonização raramente observada; raízes, em geral, com poucos arbúsculos.
- Babosa (*Aloe vera* L.) Colonização raramente observada; raízes colonizadas, em geral, com poucos arbúsculos; alguns poucos segmentos com muitos arbúsculos.

Cannaceae

- Biri (*Canna edulis* Kerr-Gawler) Colonização observada apenas nas raízes mais finas; estas com arbúsculos muito freqüentes; vesículas e hifas internas ocasionais.

Zingiberaceae

- Cana-do-brejo (*Costus spicatus* (Jacq.) Sw.) Colonização esparsa situada na região interna do córtex; hifas intra-radiculares pouco freqüentes, arbúsculos concentrados em alguns pontos.

Poaceae

- Capim-limão (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) Colonização densa; muitos arbúsculos e vesículas.
- Citronela (*Cymbopogon winterianus* Jowitt) Colonização freqüente; presença constante de arbúsculos, vesículas e hifas extra-radiculares.