

MICORRIZA VESICULAR-ARBUSCULAR EM  
*Banisteria schizoptera* JUSS.

Lilian Isolde Thomazini Casagrande <sup>1</sup>

INTRODUÇÃO

Dentro das endomicorrizas, dadas as características estruturais que apresentam, evidenciam-se as infecções micorrízicas causadas por micélios asseptados. Essas são as chamadas micorrizas ficomicetosas ou micorrizas vesicular-arbusculares (MVA). As micorrizas formadas por fungos não septados ocorrem na maioria das espécies vegetais e muito nas plantas cultivadas (GERDEMANN, 1968).

Sendo o tipo de micorriza mais comumente encontrado em muitas espécies economicamente importantes, é de interesse especial. Existem desde os trópicos até o Ártico e são pouquíssimas as associações vegetais que não contêm alguma espécie com MVA (GERDEMANN, 1968).

As MVA são produzidas por espécies de Endogonaceae (MOSSE, 1956; NICOLSON & GERDEMANN, 1968; GERDEMANN, 1971). Os fungos são aparentemente simbiotes obrigatórios e é incerto se podem ser obtidos em cultura pura em meio nutritivo (GERDEMANN, 1968). Eles produzem esporos grandes que podem ser extraídos do solo por peneira gem úmida e decantação (GERDEMANN, 1955; GERDEMANN & NICOLSON, 1963). Este método é muito usado para determinar a quantidade de esporos de *Endogone* em muitos solos (GERDEMANN & NICOLSON, 1963; MOSSE & BOWEN, 1968; HAYMAN, 1970; BONONI & TRUFEN, 1983). A sua classificação taxonômica depende da morfologia dos esporos dos fungos que envolvem as raízes (TINKER, 1980). Assim, a interação entre os três componentes planta, fungo e solo, determina o efeito sobre o desenvolvimento da planta.

<sup>1</sup> Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Rio Claro.

MOSSE (1957) observou que as plantas micorrízicas se desenvolvem melhor do que as que não contêm MVA. As plantas micorrízicas também desenvolvem-se melhor em solos pobres em fósforo (GERDEMAN, 1968). Atribui-se às MVA a alta capacidade de exploração do solo, ampliando grandemente a área de absorção das raízes e, conseqüentemente, promovendo melhor absorção de substâncias (MOSSE, 1977, 1979). É importante destacar também que as MVA exercem influência favorável na fixação do nitrogênio e nodulação por *Rhizobium* nas leguminosas (DAFT & EL-GRAHMI, 1975).

Dada a grande importância das MVA, destacamo-la aqui em uma Malpighiaceae de cerrado que tivemos oportunidade de estudar, a *Banisteria schizoptera* Juss.

## MATERIAL E MÉTODOS

As plantas de cerrado constituem um grupo de grande interesse para muitos pesquisadores. Como parte de uma série de observações realizadas no cerrado, salienta-se o caso das MVA em *B. schizoptera*.

As raízes foram coletadas de uma área de cerrado destinada a ser mantida como reserva de campo cerrado, situada no Município de Corumbataí, SP.

Escolhemos sempre raízes jovens nos primeiros estágios de desenvolvimento. As raízes são coletadas "in loco" com auxílio de escavadeira de mão, enxada e canivete de bolso e, após serem submetidas a uma lavagem prévia inicial, são colocadas em álcool 70°. Essa lavagem, bem como todo o restante do processo, deve ser bem cuidada, uma vez que as raízes finas são frágeis, como também são os fungos componentes do micélio externo.

As raízes são submetidas a um exame inicial sob lupa, para análise de sua estrutura externa e depois cortadas para as preparações histológicas quando então, são estudadas com detalhes. Esse estudo morfológico é facilitado através do emprego das técnicas usuais de coloração para micorrizas. Consiste no emprego do azul de algodão-safranina, sendo que a solução de azul de algodão é feita em lactofenol. As lâminas preparadas para um estudo mais demorado são semipermanentes, ou seja, os cortes são colocados em uma solução de glicerina. Esse método é escolhido porque, preparações histológicas que

envolvem muitos processos de lavagem estragam o micélio externo. Os cortes são feitos com auxílio de lâminas comuns de barbear, usando como suporte pedaços de isopor, tudo sob lupa, porque é o método que mais se apropria às nossas preparações.

Após a descrição minuciosa, os cortes são desenhados constando de uma documentação com desenhos e fotomicrografias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

É interessante iniciar evidenciando que as MVA produzem pouca ou nenhuma modificação na morfologia externa das raízes. É uma característica própria das endomicorrizas e mais particularmente das MVA (GERDEMANN, 1968).

As observações microscópicas com as raízes de *B. schizoptera* possibilitaram-nos verificar que a infecção localiza-se em determinados pontos da raiz, sendo que em outras regiões não existe o endófito. Assim, o micoplasto, por vezes, é relativamente espesso, mas irregular, composto geralmente por hifas incolores, asseptadas. Em outras regiões, o micoplasto caracteriza-se por ser mais denso, composto de muita substância estratificada e grossas hifas de coloração marrom, que apresentam septos, diferentes das outras. Portanto, segundo pudemos deduzir, as hifas externas da *B. schizoptera* apresentam o caráter dimórfico, característico das MVA. Esse caráter já foi por inúmeras vezes citado por BUTTER (1939), MOSSE (1959), NICOLSON (1969) e outros. Segundo alguns pesquisadores (NICOLSON 1959), os septos encontrados em algumas hifas das MVA são separações entre hifas vivas e hifas que já morreram.

Todo o tecido cortical é envolvido pela penetração intracelular e há formação de uma estrutura micelial percorrendo os espaços intercelulares do córtex em grande extensão (figura 1), formando um retículo composto de elementos alinhados.

Com formação semelhante a um haustório, a hifa infectante penetra diretamente na célula, às vezes com constrição. Tal formação ramifica-se, prolifera-se e divide-se até ocupar todo o lúmen celular. Os arbúsculos

originários de pequenas entumescências que surgem nas extremidades das ramificações das hifas variam em complexidade desde os mais simples, em início de formação, até os mais complexos. Os arbúsculos mais simples tendem a ocupar as camadas mais externas e os mais complexos, as mais profundas (figura 1). Esses estão localizados nitidamente em camadas de células perfeitamente distintas.

As vesículas são existentes em grandes quantidades nos micélios extra e intra matricial. Ocupam posições inter e intracelulares (figuras 1 e 2). Essas, por vezes chegam a ter um desenvolvimento intercelular tão acentuado, que adquirem formas alongadas (figura 2). Raramente apresentam os septos basais. As vesículas do micélio externo caracterizam-se por apresentarem deformações e ocuparem duas posições nas hifas: terminal e intercalar sésil (figura 2). Os cortes, principalmente os longitudinais, caracterizam-se pela presença de idioplastos com drusas formando longas carreiras distintas antes do cilindro central.

Dada a formação intercelular do micélio, incluímo-la na Série *Arum maculatum* de GALLAUD (1905), e dada ao tipo de desintegração do complexo hifas a tamniscofissalidofagia, termo este não muito usado, mas até agora o mais apropriado.

## RESUMO

Este trabalho trata de um estudo sobre os aspectos morfológicos micorrízicos de raízes de uma planta de cerrado. Essa planta é a *Banisteria schizoptera* Juss. que pertence à Família Malpighiaceae. A micorriza que apresenta é uma endomicorriza (MVA) típica.

## SUMMARY

This work is a contribution to the morphological study of mycorrhiza in *Banisteria schizoptera* Juss. The object of this paper is to give an account of a mycotrophic species of the "cerrado" studied in Brazil.

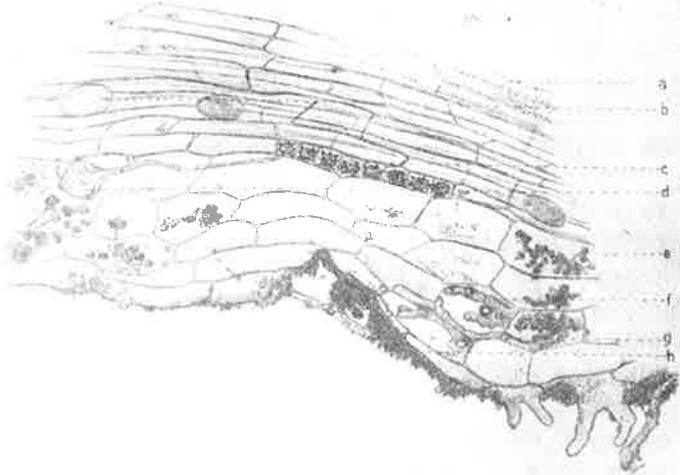


FIGURA 1 - Setor de um corte longitudinal de raiz de *Banisteria schizoptera* Juss. a. cilindro central; b. vesículas terminais intercelulares; c. idioblastos enfileirados; d. vesícula terminal intracelular; e. formação arbuscular; f. hifas constituintes do micélio intracelular; g. hifas constituintes do micélio intercelular; h. micoplasto.

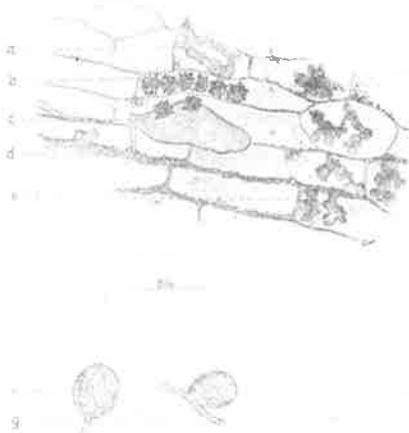


FIGURA 2 - Setor do córtex de raiz de *Banisteria schizoptera* Juss. a. hifa constituinte do micélio intracelular; b. drusas; c. vesícula intracelular; d. micélio intercelular; e. formação arbuscular; f. vesícula terminal do micélio extramatricial; g. vesícula sésil com posição.

## LITERATURA CITADA

- BONONI, V.L.R. & S.F.B. TRUFEM, 1983. Endomicorrizas vesículo-arbusculares do cerrado da Reserva Biológica de Mogi-Guaçu, SP, Brasil. **Rickia** 10: 55-84.
- DAFT, M.J. & A.A. EL-GIAHMI, 1975. Effect of *Glomus* infection on three legumes. In: F.E. Sanders; B. Mosse & P.B. Tinker (eds.), **Endomycorrhizas**, Academic Press, London, p.581-592.
- GALLAUD, G., 1905. Études sur les mycorrhizes endotrophes. **Res. Gen. Bot.** 17: 5-48.
- GERDEMANN, J.W., 1955. Relation of a large soil borne spore of phycomycerous mycorrhizal infections. **Mycologia** 47: 619-682.
- GERDEMANN, J.W., 1968. Vesicular arbuscular mycorrhiza and plant growth. **Ann.Rev.Phytopathol.** 6: 394-418.
- GERDEMANN, J.W., 1971. Fungi that form the vesicular-arbuscular type of endomycorrhiza: **Proceedings of the first North American Conference on mycorrhiza**, ed. E. Hacikaylo, pp.9-18, USDA Forest Service, Misc. Pub. 1189.
- GERDEMANN, J.W. & T.H. NICOLSON, 1963. Spores of mycorrhizal *Endogone* species extracted from soil by wet sieving and decanting. **Trans. Brit. Mycol. Soc.** 46: 235-244.
- HAYMAN, D.S., 1970. Endogone spore numbers in soil and vesicular-arbuscular in wheat as influenced by season and soil treatment. **Trans. Brit. Mycol. Soc.** 54: 53-63.
- MOSSE, B., 1956. Fructifications of an *Endogone* species causing endotrophic mycorrhizae on fruit plants. **Ann. Bot.** (London), n.s., 20: 349-362.
- MOSSE, B., 1957. Growth and chemical composition of mycorrhizal and non-micorrhizal apples. **Nature** 179: 922-924.
- MOSSE, B., 1959. Observations on the extramatrical mycelium of a vesicular-arbuscular endophyte. **Trans. Brit. Mycol. Soc.** 42: 439-448.
- MOSSE, B., 1977. Plant growth responses to vesicular-arbuscular mycorrhizae. **New Phyt.** 78: 277-288.
- MOSSE, B., 1979. Vesicular-arbuscular mycorrhizae research for tropical agriculture. **Research Bulletin of the Hawaii Institute of Tropical Agriculture and Human Resources** 194: 1-85.

- MOSSE, B. & G.B. BOWEN, 1968a. A key to the recognition of some *Endogone* spore types. **Trans. Brit. Mycol. Soc.** 51: 469-485.
- NICOLSON, T.H., 1959. Mycorrhiza in the Graminae. I. Vesicular-arbuscular endophytes, with special reference to the external phase. **Trans. Brit. Mycol. Soc.** 44: 421-428.
- NICOLSON, T.E. & J.W. GERDEMANN, 1968. Micorrhizal *Endogone* species. **Mycologia** 60: 313-325.