

# UM CASO DE MICORRIZA ECTENDOTRÓFICA EM PLANTA DE CERRADO

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

## INTRODUÇÃO

Mais uma vez estamos aqui evidenciando uma planta de cerrado sobre a questão da simbiose micorrízica. Trata-se agora de uma Anonaceae muito frequente nas regiões em estudo, ou seja, áreas situadas nos Municípios de Corumbataí e Rio Claro.

Nós estudamos esta planta quanto aos aspectos morfológicos das micorrizas que ela apresentou. Os resultados das análises dos solos de cerrado mostram uma deficiência em elementos minerais. Isso, de acordo com a teoria da deficiência mineral, com uma alta intensidade luminosa e uma baixa quantidade de nutrientes, há um aumento de carboidratos, e com isso aumenta a ocorrência da infecção micorrizal.

## MATERIAL E MÉTODOS

Coletamos raízes de *Bauhinia holophylla* Steud. em várias regiões de campo cerrado, situadas nos Municípios de Corumbataí e Rio Claro, Estado de São Paulo. Estas foram lavadas com muito cuidado porque a casca e o micoplasto podem ser facilmente danificados. Mesmo assim, muitas hifas se perdem, dada a frágil ligação entre os micélios externo e interno. As raízes foram submetidas a exames microscópicos detalhados sendo previamente cortadas com lâminas comuns e montadas em glicerina. A coloração foi feita com o uso de azul de algodão em lactofenol, contrastando com safranina. Uma descrição anatômica bem detalhada foi realizada.

<sup>1</sup> Instituto de Biociências, Campus Universitário de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - SP

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em nossas primeiras observações pudemos constatar que as raízes de *Bauhinia holophylla* Steud. apresentavam características bem peculiares, que muito as distinguíam das outras plantas que estudamos anteriormente.

Raízes de *Bauhinia holophylla* Steud. nos serviram para um estudo do fator profundidade aliado às características apresentadas por elas nos diferentes níveis considerados. Retiramos as raízes de três níveis do solo que podem ser descritos como: nível 1, correspondente aos primeiros 10 cm; nível 2, referente à profundidade de 10 a 25 cm e nível 3, correspondente à faixa de 25 a 50 cm aproximadamente. Pelo aspecto externo das raízes coletadas dos níveis 1 e 2 (figura 1), já observamos que algumas apresentavam características interessantes. Ao serem examinadas mais minuciosamente, notamos que se tratavam de raízes que possuíam muitos ramos curtos e grossos, ou sejam, as denominadas "raízes coraloides", típicas de micorriza ectotrófica. Notamos também que algumas raízes tinham formas "em colar", isto é, constricções intercalares mais ou menos regulares, devido a crescimento mais acentuado em diferentes épocas. Pudemos ver que as raízes de *Bauhinia holophylla* Steud. variavam seu aspecto de acordo com a profundidade em que se encontravam. Isso é provavelmente explicado dada a grande quantidade de raízes jovens superficiais, e é justamente o sistema jovem absorvedor que sempre apresenta maior quantidade de micorrizas. Essas raízes que exibiram formas especializadas de crescimento, são deficientes em pêlos absorventes, como era de se esperar, uma vez que, constitui este fato, outra característica típica das ectotróficas. São comparáveis às observadas em *Pinus* que estamos familiarizados e que tão bem caracterizam as micorrizas ectotróficas.

Os ramos de hifas situavam-se intercelularmente em muitas células corticais, formando a rede de Hartig, também outra característica marcante do tipo de micorriza ectotrófica.

Raízes retiradas do nível 3 (figura 4), isto é, de profundidade maior, apresentaram pequenas vesículas na casca e na superfície exterior. São várias por célula e

Características também eram outras raízes dos níveis 1 e 2 (figs. 2 e 3), onde o micélio externo formava finas tramas. Apresentaram variações no diâmetro e na grossura das paredes das células das hifas.

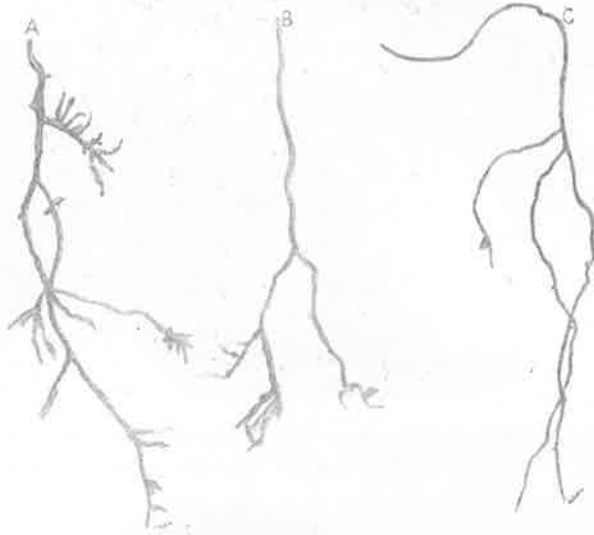


FIGURA 1 - Setores de sistemas radiculares de *Bauhinia holophylla* Steud., retiradas de 3 níveis de profundidade do solo.

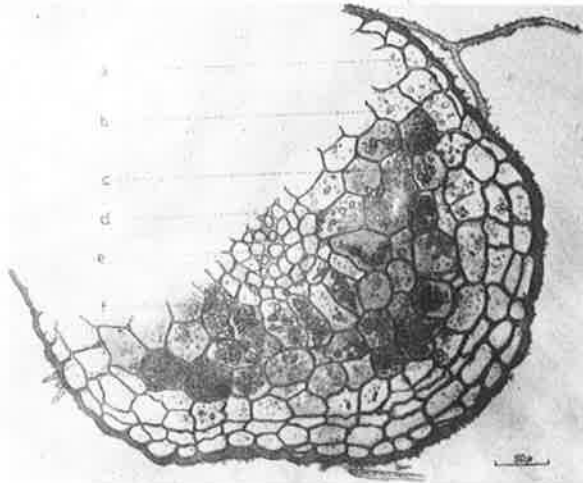


FIGURA 2 - Setor de um corte longitudinal de raiz de Bau-

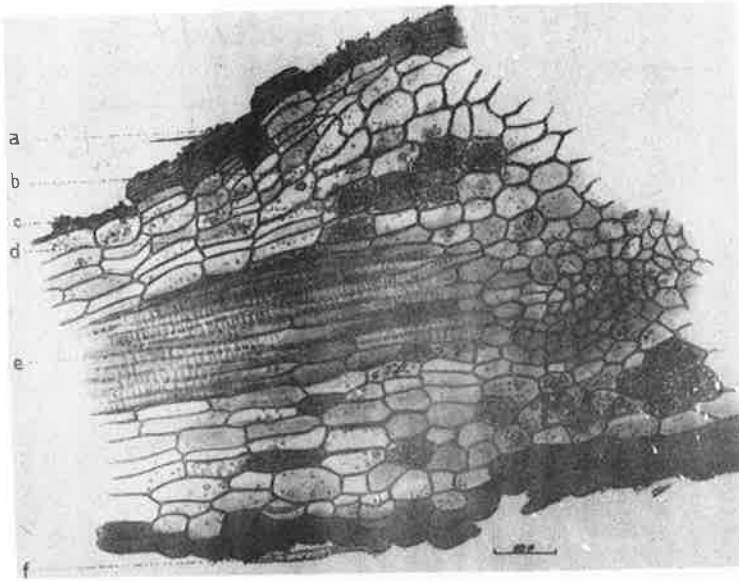


FIGURA 3 - Setor de uma secção transversal de raiz de *Bauhinia holophylla* Steud., do nível 2.

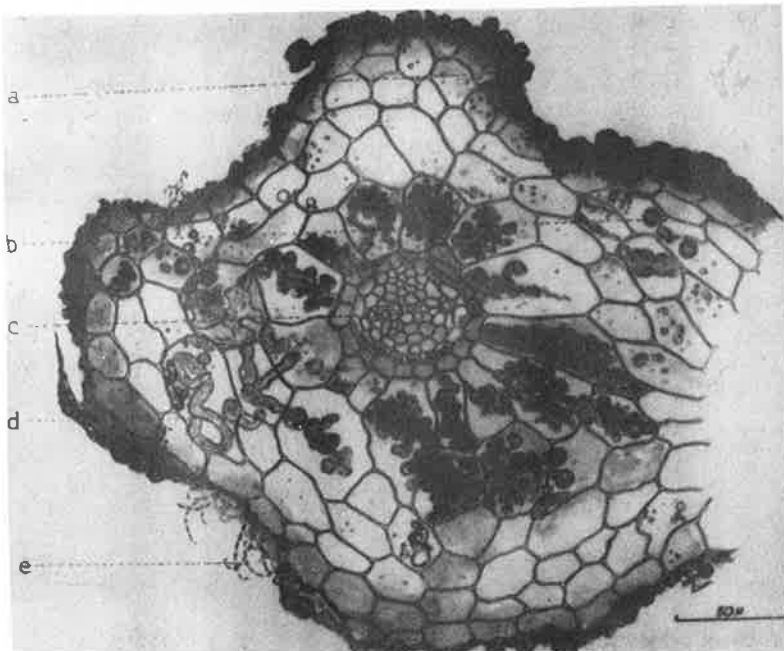


FIGURA 4 - Corte transversal de raiz de *Bauhinia holophyll*

Quanto à penetração intracelular, a figura 2 mostra que a hifa asseptada que entrava nas células superficiais da raiz dava origem a novelos e ramos que penetravam mais profundamente nas células e formavam arbúsculos bem complexos. Esses eram distribuídos no córtex infectado, cujas células eram bem maiores, havendo separação em camadas de hifa e digestiva. Nas camadas mais externas do córtex existiam mais novelos de hifas e pequenas vesículas, e na casca mais profunda estavam principalmente os arbúsculos. Poderia ser visto aí que a formação arbuscular atingia grau elevadíssimo, ocorrendo nítido fenômeno de tramsisofagia. Devido a essas características, pudemos incluí-la na Série *Paris quadrifolia* de GALLAUD (1905).

Pelo exposto, as características apresentadas possibilitaram-nos a constatação de um fato que ainda não havíamos observado em plantas de cerrado, ou seja, a ocorrência simultânea de micorriza ectendotrófica típica e micorriza vesicular-arbuscular, variando de aspecto nos três níveis de profundidade considerados.

Por estudos comparativos com os tipos de BJÖRKMAN (1942) e segundo a classificação de MELIN (1923), podemos dizer que a *Bauhinia holophylla* Steud pode ser enquadrada nas Einfachmykorrhiza quanto à ectenmicorriza e à VA quanto a endofagia. As VA foram muito estudadas por GERDEMANN (1968) e MOSSE (1963) e a eles devemos as maiores descobertas sobre este tipo de micorriza.

Segundo WILCOX (1968), que estudou a morfologia das ectendomicorrizas, essas não apresentam um manto visível como também foi o nosso caso em estudo. Elas alternam ciclos de atividade e dormência, formando, aos poucos, grupos de micorrizas repetidamente bifurcadas. Essas micorrizas podem também se apresentar em forma de "colar" devido a frequentes constrições.

As ectomicorrizas ainda, segundo WILCOX (1968), são mais variáveis na aparência do que as ectendotróficas. Na maioria dos casos, por exemplo, tem um manto muito evidente, enquanto que nas ectendomicorrizas, o manto é raramente visível a olho nu, salvo raras exceções.

Essas características morfológicas descritas por WILCOX (1968) coincidem com nossas observações em *Bauhinia*.

pendente da fisiologia da planta, que é afetada pelo meio ambiente. Muitos pesquisadores afirmaram que as micorrizas têm um bom desenvolvimento, quando o solo apresenta, dentre outros fatores, uma quantidade limitada mas, não demasiadamente restrita e sim moderada de elementos nutritivos, e a formação de micorrizas parece ser resposta à escassez dos mesmos.

Portanto, a literatura consultada nos permite dizer que muitos pesquisadores mencionam um fator de extrema importância para o estabelecimento das micorrizas: o problema da escassez mineral, que para nós é de especial interesse.

A grande ocorrência de micorrizas em plantas que crescem nos cerrados, o alto grau de desenvolvimento que verificamos bem como a diversidade de tipos encontrados como é o caso agora relatado, vêm confirmar mais uma vez a idéia de muitos pesquisadores como STAHL (1900), PEYRONEL (1921), HATCH (1934), BJÖRKMAN (1942), já constatada por outros mais, segundo a qual a alta intensidade da fotossíntese e a moderada deficiência nas quantidades de nutrientes aumentam os carboidratos nas raízes, podendo torná-los mais suscetíveis à infecção micorrizal.

Concluimos assim, pelo que já vimos estudando, que o grande desenvolvimento e a grande variedade de tipos de micorrizas nas plantas do cerrado constitua uma eficiente adaptação ecológica desses vegetais ao ambiente o ligotrófico. Assim, através do desenvolvimento do micélio extramatricial, estão em condições de absorver com maior eficiência os poucos elementos minerais existentes, oferecendo à raiz, em compensação muitos hidratos de carbono, decorrentes da intensa fotossíntese dessas plantas.

#### SUMMARY

The object of the present paper is to give an account of the mycotrophic species of the "cerrado", studied in Brazil. This work is also a contribution to the anatomical and morphological study of mycorrhizae in *Bauhinia holophylla* Steud.

The results of soil analysis of the "cerrado" exis-

minerals, which, according to the mineral deficiency theory, would limit growth and consequently produces an accumulation of carbohydrates within plant tissues. There is a growing body evidence that high light intensity, or a low nutrient supply increased the degree of mycorrhizal infection. In agreement with this our investigations showed that all the trees examined were associated with mycorrhizal fungi.

## LITERATURA CITADA

- BJÖRKMAN, E., 1942. Über die Bedingungen der Mykorrhizabildung bei Kiefer und Fichte. *Sym. Bot. Upsal.* 6(2): 1-190.
- GALLAUD, G., 1905. Études sur les mycorrhizes endotrophes. *Rev. Gen. Bot.* 17: 5-48.
- GERDEMANN, J.W., 1958. Vesicular-arbuscular mycorrhiza and plant growth. *An. Rev. Phyt.* 6: 397-417.
- HATCH, A.B., 1934. A jet-black mycelium forming ectotrophic mycorrhizae. *Svensk. Bot. Tidskr.* 28 (3): 369-383.
- MELIN, E., 1923. Experimentelle Untersuchungen über die Konstitution und Ökologie der mykorrhizen von *Pinus silvestris* L. und *Picea abies* (L.). *Karst. Mykol. Untersich. von R. Falk* 2: 73-331.
- MOSSE, B., 1963. Vesicular-arbuscular mycorrhiza: an extreme form of fungal adaptation. *Thirt. Symp. Soc. Gen. Microb.*, p.143-169.
- PEYRONEL, B., 1921. Nouveaux cas de rapports mycorrhizique entre Phanérogames et Basidiomycetes. *Bull. Soc. Myc. France* 37: 143-146.
- STAHL, M., 1900. Der Sinn der mykorrhizenbildung. *Jb. Wiss. Bot.* 34: 534-668.
- WILCOX, H.E., 1968. Morphological studies of the root red pine, *Pinus resinosa*; II. Fungal colonization of roots and the development of mycorrhizae. *Amer. J. Bot.* 56(6): 686-800.