

CDD - 633.895294

CDU - 633.912.11.631.466

U-1

## COLONIZAÇÃO DE RAÍZES DE SERINGUEIRA *Hevea brasiliensis* MUELL. ARG. POR *Rhizoctonia* sp.

Otávio Manoel Nunes LOPES<sup>1</sup>  
Elke Jurandy Bran Nogueira CARDOSO<sup>2</sup>

**RESUMO:** Os efeitos de micorriza e de níveis de fósforo sobre o crescimento de mudas de *Hevea brasiliensis* foram determinados em casa-de-vegetação na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". O delineamento experimental foi completamente casualizado com seis repetições na combinação de três níveis de fósforo, com e sem inoculação. Os níveis de fósforo foram 0,9; 1,8 e 2,7 g de  $P_2O_5$  por planta, usando-se o superfosfato triplo. Nos tratamentos com inoculação, esta foi feita com o fungo *Gigaspora margarita*, sendo que o solo não foi esterilizado. As avaliações foram realizadas nove meses após o plantio. As análises de raízes não evidenciaram a presença do fungo inoculado, entretanto, estas foram infectadas por *Rhizoctonia* sp. Esta infecção promoveu o aumento do diâmetro, da altura e do peso de matéria seca das plantas fertilizadas com o maior nível de fósforo.

**TERMOS PARA INDEXAÇÃO:** Colonização de Raízes, Seringueira, Micorriza

## ROOT COLONIZATION IN SEEDLING OF *Hevea brasiliensis* MUEL. ARG. BY *Rhizoctonia* sp.

**ABSTRACT:** The effect of mycorrhiza and phosphorus levels on the growth of *Hevea brasiliensis* seedlings was determined in a greenhouse trial at the Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". The experimental design was completely randomized with six replications in a factorial combination of three P levels and two inoculation treatments. The phosphorus levels were: 0,9; 1,8 and 2,7 of  $P_2O_5$  per plant using triple superphosphate. The inoculation treatments were: without inoculation and inoculation with the fungus *Gigaspora margarita*. For both treatments the soil was not sterilized. Evaluations were made nine months after planting. Root analysis did not show the presence of the fungus inoculated, however, roots were infected by *Rhizoctonia* sp. This infection promoted an increase in height, diameter and shoot dry matter on plants fertilized with the highest phosphorus level.

**INDEX TERMS:** Root Colonization *Hevea brasiliensis*, Mycorrhiza

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, M.S., Pesquisador EMBRAPA/CPATU

<sup>2</sup> Engenheira Agrônoma, Dra., Professora da ESALQ/USP

## 1 - INTRODUÇÃO

No Brasil, são poucos os trabalhos de pesquisa sobre efeitos de micorriza em seringueira. A primeira informação sobre infecção de raízes de seringueira foi citada por ST. JOHN (1980), no Estado da Bahia.

Posteriormente, em nível de ocorrência, MAIA, TRUFEM (1986) verificaram algumas espécies de fungos micorrízicos, como *Acaulospora scrobiculata*, *Gigaspora nigra*, *Gigaspora pellicida*, *Glomus clairodeum*, *Glomus fulvum*, *Glomus macrocarpum* e *Sclerocistis coremioides*, associados com raízes de seringueira em solos da zona da mata de Pernambuco.

No Sri Lanka, JAYARATNE (1982) e na Malásia, IKRAM, MAHMUD (1984) encontraram os gêneros *Glomus*, *Gigaspora*, *Sclerocistis* e *Acaulospora*, como os mais comuns encontrados em solos cultivados com seringueira.

Este trabalho teve como objetivo determinar o efeito do fungo micorrízico vesicular-arbuscular (MVA) *Gigaspora margarita* na presença de níveis de fósforo sobre o crescimento de mudas de seringueira. Entretanto, esse fungo não se estabeleceu e o infectante observado pertence ao gênero *Rhizoctonia*, ocorrência que foi relatada por D'ANGREMOND, VAN HELL, citados por WASTIE (1965).

Nesse estudo é mostrado ser possível a *Rhizoctonia* apresentar efeitos benéficos também para plantas diferentes de orquídeas, fato esse incomum na literatura, haja vista que esse caracter tem sido constatado apenas em plantas da família orquidaceae (SMITH, 1966).

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), da Universidade de São Paulo (USP), em solo da unidade Areia Quartzosa série Ribeirão Claro, coletado à profundidade de 0-20 cm, cujas características químicas e granulométricas são apresentadas na Tabela 1.

---

<sup>3</sup> D'ANGREMOND, A., VAN HELL, W. F. Mycorrhiza var. *Hevea brasiliensis* Muell. arg. *Versl. Ver. Proefst. Personnel*, Medan, p. 1-16, 1939.

A inoculação do fungo *G. margarita* foi feita em plântulas de seringueira do clone RRIM 600, a 2,5 cm da superfície do solo, utilizando-se 100 ml de solo-inóculo obtido de vasos de cultura contendo esporos do fungo e raízes de milho colonizadas, na proporção de 150 esporos /100 ml de solo, na ocasião do plantio.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial 5 x 2, com seis tratamentos e seis repetições, onde os tratamentos corresponderam a três doses aplicadas de fósforo: 0,9; 1,8 e 2,7 gramas de  $P_2O_5$ /planta inoculada e não inoculada.

A colheita foi realizada 270 dias após o plantio e feita a determinação da colonização fúngica do sistema radicular pelo clareamento e posterior coloração das raízes, segundo os métodos descritos por PHILLIPS, HAYMAN (1970) e BRUNDRETT *et al* (1983), com adaptações feitas pelo autor, considerando-se que os equipamentos adotados foram os seguintes:

- a) As raízes foram lavadas abundantemente em água de torneira para remover o excesso de álcool-formol-acético (AFA);
- b) Transferidas para frascos resistentes à autoclave, em solução de KOH a 10%;
- c) Clareadas em autoclave durante 15 minutos a 121°C;
- d) Após a autoclavagem, as raízes foram lavadas abundantemente em água destilada para retirar o excesso de KOH;
- e) Adicionou-se solução de ácido clorídrico (HCl) a 5%, permanecendo à temperatura ambiente por cinco minutos;
- f) O ácido foi retirado e as raízes imersas no corante azul de tripano a 0,05%;
- g) As raízes foram aquecidas a 90°C, em banho-maria, por 15 minutos;
- h) Após o aquecimento, o corante foi retirado e as raízes guardadas em lactoglicerol.

A avaliação da infecção de raízes foi feita segundo o método descrito por GIOVANNETTI, MOSSE (1980).

Tendo-se constatado estruturas semelhantes às de *Rhizoctonia*, procedeu-se, para a confirmação, o isolamento em meio de cultura Ágar-água, a 15% e acidificado a pH 4,8. Após solidificado, as placas foram colocadas em capela de fluxo laminar, sem as devidas tampas, para que não houvesse umidade sobre a superfície do meio. Em seguida, foram colocadas em partes equidistantes da placa, quatro gotas de uma solução de estreptomicina e tetraciclina a 20%. Os antibióticos difundiram-se no meio e em cada ponto foi introduzido um segmento de 2 mm de raiz de seringueira lavada em água corrente. Após 48 horas, observaram-se através de microscópio, estruturas típicas do fungo *Rhizoctonia*, que foram posteriormente repicadas para meio BDA (batata-dextrose-ágar), para melhor observação, sendo confirmada a identificação, visto que somente a *Rhizoctonia* cresceu nos segmentos de raízes.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inoculação em plântulas de seringueira foi realizada utilizando-se o fungo MVA *Gigaspora margarita*. Entretanto, a análise das raízes evidenciou um fungo com hifas septadas, intensamente gemuladas, sem a presença de arbúsculos e vesículas, porém com enovelamento. Essas características são típicas do gênero *Rhizoctonia*, que foi confirmado como descrito em materiais e métodos.

O não estabelecimento de *G. margarita* no sistema radicular de seringueira pode ter sido devido a várias causas. Este aspecto indica a possibilidade de pouca afinidade com a seringueira, visto que, em alguns levantamentos sobre colonização de fungos micorrízicos nessa cultura (WAIDYANATHA, 1980; JAYARATNE, 1982; IKRAN, MAHMUD, 1984; MALA, TRUFEM, 1986), foi constatada maior ocorrência dos gêneros *Glomus* e *Acaulospora* colonizando raízes de seringueira. Por outro lado, pode ter ocorrido inibição na germinação de esporos ou colonização do fungo MVA por *Rhizoctonia*, considerando-se que existe trabalho relatando esse tipo de inibição (ZAMBOLIM, SCHENK, 1981).

Salienta-se que a colonização de *Rhizoctonia* em associação com raízes de seringueira foi mencionada pela primeira vez por D'ANGREMOND, VAN HELL, citado por WASTIE (1965), que descreveram um endófito dentro do córtex de raízes finas de seringueira e relataram que essa infecção apresentava semelhança com infecção causada por *Rhizoctonia bataticola*.

Na Tabela 2, observa-se que houve efeito significativo do fósforo no aumento da infecção radicular e que este é o maior nas doses mais elevadas de fósforo, com percentual máximo de infecção, na dose de 2,7 g de  $P_2O_5$ /planta.

Esse comportamento é contrário ao observado para fungos MVA, em que os maiores percentuais de infecção são registrados em solos deficientes em fósforo (MOSSE, 1981; SIQUEIRA *et al.*, 1984; LAMBAIS, 1987).

Devido ao limitado número de doses de fósforo utilizadas neste trabalho, não foi possível avaliar o limite em que esse elemento tornou-se inibitório ao desenvolvimento de *Rhizoctonia* na infecção de raízes de seringueira.

A *Rhizoctonia* é considerada patogênica para grande variedade de plantas superiores. No caso deste trabalho, entretanto, não se observaram sintomas de podridão causada pela colonização desse fungo nas raízes de seringueira, mas, sim, favorecendo o maior crescimento das plantas em altura, diâmetro e aumento de peso da matéria seca da parte aérea, na maior dose de fósforo (Tabela 3).

A ocorrência de *Rhizoctonia* sp., em associação com raízes de plantas produzindo efeitos benéficos, tem sido verificada em plantas da família orquidácea. Obviamente, a relação entre *Rhizoctonia* e seringueira não deve ser da mesma natureza, como ocorre na associação desse fungo com as orquídeas. Contudo, presume-se que o efeito benéfico seja devido ao suprimento de carboidratos do fungo para a planta (SMITH, 1966), e, ainda, que essa colonização atue como elemento ampliador do sistema radicular, auxiliando na translocação de certos nutrientes minerais para as raízes, embora esta hipótese tenha que ser melhor estudada antes de ser confirmada ou rejeitada.

#### 4 - CONCLUSÃO

A *Rhizoctonia*, além de orquídeas, pode colonizar raízes de seringueira, produzindo efeitos benéficos.

A colonização de *Rhizoctonia* em raízes de seringueira favoreceu o maior crescimento das plantas em altura e diâmetro, e aumentou o peso da matéria seca da parte aérea na maior dose de fósforo.

(Aprovado para publicação em 07.03.95)

## 5 - ANEXOS

### 5.1 - TABELAS

TABELA 1 - Características químicas e granulométricas do solo Areia Quartzosa, Série Ribeirão Claro.

pH	M.O. (%)	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	H+Al	V (%)	Fe	Mn	Zn
			(meq/100 ml de TFSA)						(ppm)	
4,25	0,85	0,03	0,05	0,01	0,14	3,81	5	23,6	3,14	0,18
Areia (%)							Silte	Argila		
Muito Grossa	Grossa	Média	Fina	Muito Fina	Total		(%)	(%)		
0,1	1,3	20,6	59,6	9,2	90,8		1,2	8,0		

TABELA 2 - Influência de doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sobre a infecção de raízes de seringueira, em Piracicaba - SP, em 1988.

Dose de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/planta)	Infecção radicular (%)		Média
	Sem inoculação	Com inoculação	
0,9	4a	6a	5,0
1,8	4a	9a	6,5
2,7	9a	16b	12,5
Média	5,6	10,3	8,0

C.V. = 29%

TABELA 3 - Altura (AT), diâmetro do caule (DC) e peso da matéria seca da parte aérea (PMS) de mudas de seringueira em função da infecção de raízes e de diferentes doses de fósforo, Piracicaba - SP, 1988.

Dose de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/planta)	Sem inoculação			Com inoculação			Média		
	AT (cm)	DC (cm)	PMS (g)	AT (cm)	DC (cm)	PMS (g)	AT (cm)	DC (cm)	PMS (g)
0,9	75,00a	0,57a	12,05a	75,92a	0,57a	12,37a	75,46a	0,57	12,21
1,8	76,92a	0,56a	12,68a	81,25a	0,56a	13,22a	79,08	0,56	12,95
2,7	76,83a	0,58a	15,33a	102,17b	0,66b	21,72b	89,50	0,62	18,52
Média	76,25	0,57	13,35	86,44	0,60	15,77	8,35	0,58	14,56
C.V.(%)	16,00	9,00	24,00						

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRUNDRETT, M.C., PICHE, Y., PETERSON, R.L. A new method for observing the morphology of vesicular-arbuscular mycorrhizal. *Can. J. Bot.*, v.62, p. 2128-2134, 1983.
- GIOVANNETTI, M., MOSSE, B. An evaluation of techniques for measuring vesicular-arbuscular mycorrhizal infection in roots. *New Phytol.*, Oxford, v.84, p. 489-500, 1980.
- IKRAM, A., MAHMUD, A.W. Endomycorrhizal fungi in soils under rubber. *J. Rubb. Res. Inst. Malaysia*, v.32, n.3, p.198-206, 1984.
- JAYARATNE, A. H. R. Endomycorrhizas of rubber growing soils of Sri Lanka. *J. Rubb. Res. Inst. Sri Lanka*, v.60, p.47-85, 1982.
- LAMBAIS, M. R. *Condições edáficas que afetam o micotrofismo de Stylosanthes guianensis (AUBL) SW.* Piracicaba: ESALQ, 1987. 102 p. (Dissertação (Mestrado) - ESALQ, 1987).

- 
- MAIA, L. C., TRUFEM, S. Espécies de endogonaceae associadas a seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.), no Estado de Pernambuco. In: REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 1., 1985. Lavras. *Anais...* Lavras: ESAL, 1986.
- MOSSE, B. *Vesicular-arbuscular mycorrhiza research for tropical agriculture*. Hawaii: Inst. for Tropical Agri. and Human Resources, 1981. 82p. (Research Bulletin, 194)
- PHILLIPS, J.M. , HAYMAN, D.J. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection. *Trans. Br. Mycol. Soc.*, v.55, p.158-161, 1970.
- SIQUEIRA, J. O., HUBBELL, D. N., VALLE, P. R. Effects of phosphorus on formation of the vesicular-arbuscular mycorrhizal symbiosis. *Pesq. Agrop. Bras.*, Brasília, v.19, n.12, p.1465-1474, 1984.
- SMITH, S.E. Physiology and ecology of orchid mycorrhizal fungi with reference to seedling nutrition. *New Phytol.*, Oxford, v.65, p.488-499, 1966.
- ST. JOHN, T. V. Uma lista de espécies de plantas tropicais infectadas com micorriza vesicular-arbuscular. *Acta Amazônia*. Manaus, v.10, n.1, p.229-234, 1980.
- WAIDYNATHA, U. P. D. S. Mycorrhizal of *Hevea* and leguminous ground covers in rubber plantations. In: MIKOLA, P. (Ed.) *Tropical mycorrhiza research*. Oxford, Oxford University, 1980. p.238-241.
- WASTIE, R.L. The occurrence of an endogone type of endotrophic mycorrhiza in *Hevea brasiliensis*. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, v.48, p.167-178, 1965.
- ZAMBOLIM, L. , SCHENK, N.C. Interaction between a vesicular-arbuscular mycorrhizas and root infecting fungi on soybean. *Phytopatology*, v.71, n.2, p.267, 1981.