

**DESENVOLVIMENTO ECTOMICORRÍZICO EM MUDAS DE
Eucalyptus grandis E *Eucalyptus urophylla* INOCULADAS COM
Pisolithus tinctorius EM UM VIVEIRO COMERCIAL**

LILIAN MARIA ARRUDA BACCHI

e

TASSO LEO KRUGNER

ESALQ-USP, Depto. de Fitopatologia

13400 - Piracicaba - SP

ABSTRACT - Seedlings of ***Eucalyptus grandis*** and ***E. urophylla***, grown in containers with a vermiculite + peat mixture and receiving the routine nursery treatment, were inoculated with ***Pisolithus tinctorius*** at seeding time. The ectomycorrhizal fungus inoculum was prepared in a mixture of vermiculite and peat moss moistened with MMN solution. There was no typical ectomycorrhizal formation and significant effects on plant growth until 10 days after seeding. However, it could be observed a tendency for an increase in growth in inoculated seedlings. In another trial, 130 day-old seedlings of ***E. grandis*** inoculated with triturated mycelium at the age of 45 days showed a greater percentage of roots with fungal mantle and a tendency of higher growth in relation to the non-inoculated control seedlings. It was not observed any significant mantle formation as well as any growth effect in 160 day-old seedlings, inoculated at the age of 75 days.

RESUMO - Mudanças de ***Eucalyptus grandis*** e ***E. urophylla*** foram inoculadas na época da semeadura com o fungo ***Pisolithus tinctorius***. As mudas foram produzidas em tubetes contendo uma mistura de vermiculita e turfa, e receberam as práticas culturais de um viveiro comercial. O inóculo constou de micélio do fungo crescendo sobre vermiculita/turfa umedecida com meio MMN. Não foi observada a formação de ectomicorrizas típicas e, embora com tendência a maior crescimento, as mudas inoculadas não apresentaram desenvolvimento significativamente superior até os 170 dias de idade. Em outro ensaio, mudas de ***E. grandis*** com 45 e 75 dias foram inoculadas com uma suspensão de fragmentos de micélio. As mudas inoculadas aos 45 dias mostraram maior percentagem de raízes com manto fúngico e tendência a um maior desenvolvimento aos 130 dias de idade. As mudas inoculadas aos 75 dias, não mostraram efeito da inoculação, quando avaliadas aos 160 dias de idade.

INTRODUÇÃO

Diversas espécies de ***Eucalyptus*** spp têm sido encontradas em associação com fungos ectomicorrízicos (CHILVERS & PRYOR, 1965; WARCUP, 1980). No Brasil, ***Pisolithus tinctorius*** e ***Scleroderma*** sp. são os fungos mais freqüentemente encontrados em talhões de ***Eucalyptus*** (BARRDS et alii, 1978; SCHWAN, 1984; CARVALHO et alii, 1987). O efeito destes fungos sobre o hospedeiro ainda não é bem conhecido.

Em situações onde as micorrizas não ocorrem, qualquer ação que resulte em seu desenvolvimento deverá aumentar o crescimento da planta ou mesmo, em casos extremos,

tornar viável o estabelecimento da mesma quando de outra maneira este não seria possível (JACKSON & MASON, 1984). Mais freqüentemente há a situação na qual, com os métodos normais de plantio e cultivo, associações micorrízicas se desenvolvem mas não com os fungos que dão benefício máximo. Também pode haver um atraso considerável antes que as micorrizas se estabeleçam. Se um fungo simbiote, mais efetivo, pode ser introduzido com sucesso e se pode assegurar que a associação se desenvolva precocemente na planta, então a inoculação deverá resultar em benefícios.

A inoculação de mudas de **Eucalyptus** spp. com fungos ectomicorrízicos tem tido sucesso principalmente sob condições axênicas ou de assepsia parcial (CHILVERS et alii, 1986; GRENVILLE et alii, 1986; POISSONNIER, 1987). Em viveiro, as inoculações muitas vezes não têm resultado no desenvolvimento de micorrizas ou em resposta da planta (VIEIRA, 1984; YOKOMIZO & KRUGNER, 1983/85).

O presente trabalho teve como objetivos principais testar a eficiência do inóculo vegetativo de **P. tinctorius** no estabelecimento de ectomicorrizas em mudas de eucalipto, alterando o mínimo possível o sistema comercial de produção de mudas por tubetes, e observar o efeito da inoculação em diferentes estágios de desenvolvimento da planta.

MATERIAL E MÉTODOS

Inoculação de mudas de **E. grandis** e **E. urophylla**:

O ensaio foi instalado em viveiro da Champion Papel e Celulose Ltda. (Mogi Guaçu), em fevereiro/87. Foram testadas duas doses de inóculo (isolado E1 de **P. tinctorius**), 2 e 4 ml/recipientes, em duas espécies de **Eucalyptus**, totalizando 6 tratamentos. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados. Cada parcela constou de 49 plantas, sendo avaliadas apenas 10 mudas centrais.

O inóculo foi produzido com base na metodologia descrita por MARX et alii (1982), em uma mistura de vermiculita/turfa umedecida com meio de Melin-Norkrans modificado (MMN). A inoculação foi feita por ocasião da semeadura. Tubetes de polietileno, com volume de 55 ml, receberam substrato até cerca de 2 a 3 cm de seu bordo superior, e sobre este foi colocado o inóculo. O volume do recipiente foi completado com substrato, para evitar a dessecação do inóculo. O substrato se constituiu de 50% de turfa moída e 50% de vermiculita, e recebeu cerca de metade da adubação comumente utilizada no viveiro (0,2g da fórmula 8-17-6).

As adubações complementares foram feitas nas dosagens geralmente utilizadas no viveiro, porém com algum atraso.

Inoculação de mudas de **E. grandis** com 45 dias de idade:

Foram conduzidos dois ensaios em viveiro da Champion Papel e Celulose Ltda., com inoculações em novembro/81 (mudas "de verão") e abril/88 (mudas "de inverno").

Mudas "de verão" - O inóculo foi produzido em frascos Erlenmeyer de 250 ml, com 50 ml de meio MMN líquido. Cada frasco recebeu 2 discos (0,8 cm de diâmetro) de micélio de **P. tinctorius**. Após 27 dias o conteúdo micelial de 5 frascos foi triturado em 200 ml de água destilada, em liquidificador (velocidade 90x100rpm por 30 segundos). A inoculação foi feita com a injeção de 2 ml da suspensão de fragmentos de micélio, cerca de 2 cm abaixo da região do colo de mudas com 45 dias de idade. As mudas estavam em tubetes de 55 ml, contendo substrato com 50% de turfa moída e 50% de vermiculita, acrescido de 12 kg de superfosfato simples, 2 kg de sulfato de amônia, 500g de KCl e 500g

de FTE/m³. Foram considerados 3 tratamentos (testemunha, isolados E1 e 82-1 de **P. tinctorius**) e 8 repetições. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Cada parcela constou de 10 plantas.

As mudas prosseguiram em viveiro contínuo (MORO et alii, 1988), recebendo as adubações de rotina. Não receberam aplicações de fungicidas.

Mudas "de inverno" - Frascos erlenmeyer de 250 ml, com 50 ml de meio MMN líquido, receberam 4 discos (0,5 cm de diâmetro) de micélio de **P. tinctorius**. Após 38 dias o conteúdo micelial de 5 frascos foi triturado em 200 ml de água destilada, em liquidificador (90 x 100 rpm por 4-5"). A inoculação foi feita como descrito para mudas "de verão". As mudas, com 45 dias, estavam em tubetes de 55 ml, com substrato constituído de 50% de turfa moída, 25% de vermiculita e 25% de palha de arroz carbonizada, adicionado de 12 kg de superfosfato simples, 2 kg de sulfato de amônia, 500g de KCl e 500g de FTE/m³. Os tratamentos e o delineamento experimental foram os descritos para o ensaio anterior.

As mudas foram conduzidas em viveiro contínuo (MORO et alii, 1988), recebendo as adubações de rotina. Receberam pulverizações semanais com benomyl, captan, mancozeb ou chlorothalonil, aplicados alternadamente, na dosagem de 0,4g/m².

Inoculação de mudas de **E. grandis** com 75 dias:

O inóculo foi produzido como descrito para mudas "de inverno" de 45 dias. Mudas com 75 dias de **E. grandis**, em tubetes, foram inoculadas com suspensão de fragmentos de micélio, em abril/88. Metade das mudas recebeu o inóculo através de injeção de 2 ml da suspensão, cerca de 2 cm abaixo da região do colo. A outra metade foi inoculada retirando-se as mesmas do tubete e banhando-se as raízes da periferia do bloco formado pelo substrato e sistema radicular com cerca de 2 ml da suspensão. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, sendo testados 2 isolados do fungo (E1 e 82-1) e 2 métodos de inoculação, totalizando 6 tratamentos. Cada parcela se constituiu de 10 plantas. ,

O substrato, as adubações e os tratamentos fitossanitários foram os mesmos descritos para mudas de 45 dias, "de inverno".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inoculação de mudas de **E. grandis** e **E. urophylla** com inóculo produzido em uma mistura de vermiculita/turfa não resultou em formação de ectomicorrizas típicas, nem em efeito significativo sobre o crescimento das plantas (Tabela 1). O mesmo tipo de inóculo foi utilizado por YOKOMIZO & KRUGNER (1983/85) em **E. saligna** e **E. citriodora** sem sucesso.

TABELA 1 - Efeito da inoculação com *Pisolithus tinctorius* sobre o crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla*, 170 dias após a semeadura.

ESPÉCIE	DOSES DE INÓCULO	ALTURA (cm)	DIÂMETRO (mm)	IV* (cm ³)
E. grandis	Test.	25,96 a	2,31 a	1,396 a
	2 ml	27,66 a	2,50 a	1,739 a
	4 ml	26,88 a	2,72 a	1,990 a
E. urophylla	Test.	25,29 A	3,54 A	3,268 A
	2 ml.	24,36 A	3,55 A	3,073 A
	4 m.	24,72 A	3,54 A	3,152 A

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%)

* Índice volumétrico = d2.h

Pode ser observado que 24,67% das raízes de **E. grandis** e 52,94% de **E. urophylla**, de parcelas não inoculadas, apresentaram hifas entrelaçadas, formando um manto, o que indica a contaminação por fungos ectomicorrízicos nativos da região. As mudas de **E. urophylla** apresentaram uma maior colonização por fungos, sendo que apenas cerca de 5% das raízes observadas não apresentaram hifas em sua superfície. As mudas de **E. grandis** não inoculadas apresentaram 31,17% das raízes sem a presença de hifas; enquanto 21,43% e 15,28% não apresentaram hifas na superfície quando inoculadas com 2 e 4 ml do inóculo, respectivamente. Foi anotada a presença de hifas com grampos-de-conexão sobre 30,85% das raízes de mudas de **E. grandis** não inoculadas, 44,45% nas inoculadas com 2 ml do inóculo e 45,88% com 4 ml. No caso de **E. urophylla**, 52,94% das raízes das mudas testemunhas apresentaram hifas com grampo, 71,21% das inoculadas com 2 ml e 51,43% com 4 ml do inóculo.

GARBAYE et alii (1988) obtiveram um aumento no crescimento de mudas de eucalipto com a inoculação de micélio de **P. tinctorius** produzido em vermiculita/turfa, embora a percentagem de ectomicorrizas tenha sido a mesma para mudas inoculadas e não inoculadas. Os autores fizeram a inoculação por ocasião do transplante, e o inóculo foi colocado na cova feita para receber a muda, garantindo perfeito contato fungo-raiz.

As inoculações feitas em mudas de **E. grandis** com 45 dias, utilizando-se fragmentos de micélio de **P. tinctorius**, também não resultaram na formação de ectomicorrizas visíveis, apesar das diferenças encontradas na percentagem de raízes com manto ou infectadas por hifas típicas de basidiomicetos, que poderiam indicar uma associação não completamente estabelecida. Este tipo de avaliação foi utilizado por VIEIRA (1984), que conseguiu infecção com apenas um dos 3 isolados de **P. tinctorius** testados em **E. grandis**.

As mudas "de verão" inoculadas com o isolado E1 apresentaram uma maior percentagem de raízes com manto (19,31%), seguidas daquelas inoculadas com o isolado 82-1 (9,7%) e das testemunhas, que apresentaram apenas 1% das raízes observadas com manto fúngico. Apenas 4,1% das raízes observadas se apresentaram associadas a hifas com grampo-de-conexão nas mudas não inoculadas. Nas inoculadas com os isolados E1 e 82-1, foi observado grampo em hifas sobre 25,0 e 14,6% das raízes, respectivamente.

Não foi observado manto fúngico na amostra de raízes retirada de mudas "de inverno" não inoculadas ou inoculadas com o isolado 82-1. Grampo-de-conexão foi

encontrado em hifas sobre apenas 1,3% das raízes de mudas testemunhas, 17% nas inoculadas com o isolado E1 e 10% com 82-1.

Não houve diferença significativa entre altura, diâmetro e peso da parte aérea de mudas inoculadas e não inoculadas, aos 45 dias, com suspensão de fragmentos de micélio. No entanto, pode-se observar que houve uma tendência ao maior desenvolvimento de mudas nas parcelas com inoculação (Tabelas 2 e 3).

TABELA 2 - Efeito da inoculação de suspensão de micélio de *Pisolithus tinctorius* sobre o desenvolvimento de mudas "de verão" de *Eucalyptus grandis*, com 90 dias de idade, inoculadas aos 45 dias.

ISOLADO	ALTURA (cm)	DIÂMETRO (mm)	IV* (cm ³)	PSPA** (g)	PSSR*** (g)
Test.	14,64+	2,037	0,6111	2,467	0,727
E1	15,04	2,125	0,6835	2,611	0,774
82-1	15,15	2,097	0,6705	2,582	0,707

+ As médias não diferiram significativamente entre si pelo teste de Tukey (5%).

* Índice volumétrico = d2.h

** Peso seco da parte aérea (5 plantas)

*** Peso seco do sistema radicular (4 plantas)

TABELA 3 - Efeito da inoculação de suspensão de micélio de *Pisolithus tinctorius* sobre o desenvolvimento de mudas "de inverno" de *Eucalyptus grandis*, com 130 dias de idade, inoculadas aos 45 dias.

ISOLADO	ALTURA (cm)	DIÂMETRO (mm)	IV* (cm ³)	PSPA** (g)
Test.	28,15+	3,628	3,7589	5,776
E1	28,43	3,743	4,0006	5,902
82-1	30,72	3,829	4,5188	5,991

+ As médias não diferiram significativamente entre si pelo teste de Tukey (5%).

* Índice volumétrico = d2.h

** Peso seco da parte aérea (5 plantas)

TABELA 4 - Efeito da inoculação de suspensão de micélio de *Pisolithus tinctorius* sobre o desenvolvimento de mudas de *Eucalyptus grandis*, com 160 dias de idade, inoculadas aos 75 dias.

ISOLADO	MÉTODO DE INOCULAÇÃO	ALTURA (cm)	DIÂMETRO (mm)	IV* (cm ³)	PSPA** (g)
Test.	injeção	37,81+	4,100	6,376	8,200
	deposição	35,45	4,361	6,739	7,245
E1	injeção	33,28	4,307	6,134	4,485
	deposição	31,05	4,336	5,825	6,902
82-1	injeção	33,32	4,439	6,558	6,610
	deposição	37,55	4,343	7,097	8,072

+ As médias não diferiram significativamente entre si pelo teste de Tukey (5%).

* Índice volumétrico = d2.h

** Peso seco da parte aérea (5 plantas)

As mudas inoculadas aos 75 dias não mostraram aumento em seu desenvolvimento e nem micorrizas formadas com **P. tinctorius**. Em um dos tratamentos, no entanto (micélio do isolado 82-1 colocado na periferia do sistema radicular) foram encontradas algumas raízes com manto. A incidência de hifas com grampo-de-conexão foi baixa, ficando por volta de 1 a 2% do sistema radicular, com exceção das mudas inoculadas com o isolado E1 por injeção que apresentaram 8,6% das raízes com hifas típicas de basidiomicetos, e das mudas que receberam o isolado 82-1 na superfície do sistema radicular com 2118%.

Em três dos quatro ensaios realizados em viveiro houve uma tendência ao maior desenvolvimento das mudas inoculadas, embora as diferenças não fossem significativas; O efeito da inoculação, sem a formação de micorriza típica, foi encontrado por MALAJCZUK et alii (1975) e IMANÃ & PRADO JÚNIOR (1979).

As falhas de inoculação em **Eucalyptus** spp. têm sido atribuídas ao desconhecimento de fatores ambientais favoráveis à associação simbiótica (MULLETTE, 1976; GARBAYE et alii, 1988).

O efeito de vários fatores ambientais, ou de cultivo, sobre a formação de micorrizas foi estudado por diversos autores, principalmente em mudas de **Pinus** spp. e **Quercus** spp. DIXON et alii (1985) observaram que a irrigação diária inibiu a formação de micorrizas em carvalho, o mesmo ocorrendo com a fertilização excessiva. MOLINA (1979) conseguiu a formação de micorriza com a inoculação de **P. tinctorius** em um viveiro comercial de pinus, mantendo as condições culturais de rotina com exceção de uma redução de 50% na quantidade de adubo. As mudas obtidas, apesar de infectadas pelo fungo, eram menores do que aquelas que receberam adubação normal, o que não descarta a possibilidade de virem a apresentar uma melhor performance no campo.

Grande parte dos fungicidas e inseticidas testados não apresentaram efeito sobre o desenvolvimento micorrízico, embora inibissem o crescimento do fungo em cultura pura (MARX & ROWAN, 1981; IKELLEY, 1982; CUDLIN et alii, 1984); Em alguns casos, a aplicação de fungicidas, como benomyl e captan, aumenta a eficiência da inoculação (MARX et alii, 1984; SANTOS, 1984). No entanto, é necessário que se preste atenção aos produtos e doses a serem utilizados, pois um decréscimo na formação de micorrizas já foi

observado por SANTOS (1984) com a aplicação de captan, mancozeb, thiran e PCNB, e por DE BARR & MARX (1984) para o inseticida carbofuran em doses elevadas.

Segundo McKAY (1982), em estudos usando plantas micorrízicas, microrganismos do solo reduzindo o número de sítios disponíveis para colonização e por competição por fontes de energia prontamente disponíveis durante a infecção inicial podem mascarar o efeito da inoculação. Em estudos realizados por SUMMERBELL (1987), **Trichoderma viride** e **T. polysporum** inibiram a formação de micorriza por **Laccaria bicolor**.

Sobre mudas de **Eucalyptus** spp., os fatores que influenciam a formação de micorrizas foram bem menos estudados. A inoculação de mudas de eucalipto, em viveiro comercial, poderá se tornar viável, se conhecidos estes fatores, as práticas culturais forem adaptadas aos mesmos, assim como as técnicas de inoculação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, H.F. et alii. Micorriza em eucalipto. **Revista Arvore**, Viçosa, 2(2): 130-40, 1978.
- CARVALHO, A.M.F. et alii. Distribuição de basidiocarpos de **Pisolithus tinctorius** em talhões de **Eucalyptus** spp., na região de Alfenas, MG. In: REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 2., São Paulo, 1987. **Anais**, São Paulo, Inst. de Botânica, 1987. p.29.
- CHILVERS, G.A. & PRYOR, L.D. The structure of eucalypt mycorrhizas. **Australian Journal of Botany**, Melbourne, 13: 245-59, 1965.
- CHILVERS, G.A. et alii. A paper-sandwich technique for rapid synthesis of ectomycorrhizas. **New Phytologist**, Cambridge, 103: 397-402, 1986.
- CUDLIN, P. et alii. Effect of pesticides on mycorrhiza formation and seedling growth in Scots pine (**Pinus sylvestris**). Sbornik Ustavu Aplikované Ekologie a Ekotechniky Uysoké Skoly Zeme delské Praze, Czechoslovakia, 1: 149-169, 1984. Apud: **Forestry Abstracts**, Oxford, 48(11): 684, 1987. (Resumo).
- DE BARR, G.L. & MARX, D.H. Carbofuran effects and ectomycorrhizal development of loblolly pine seedlings. **Southern Journal of Applied Forestry**, Washington, 8(1): 13-6, 1984.
- DIXON, R.K. et alii. Synthesis of ectomycorrhizae on container-grown oak seedlings. **Southern Journal of Applied Forestry**, Washington, 9(2): 95-9, 1985.
- GARBAYE, J. et alii. Growth response of Eucalypts in the Congo to ectomycorrhizal inoculation. **Forest Ecology and Management**. Amsterdam, 24: 151-7, 1988.
- GRENVILLE, D.J. et alii. Synthesis in growth pouches of mycorrhizae between **Eucalyptus pilularis** a several strains of **Pisolithus tinctorius**. **Australian journal of botany**, Melbourne, 34, 95-105, 1986.

- IMANÃ, J. & PRADO JÚNIOR, A.C. Efeito do fungo **Pisolithus tinctorius** (Pers.) Coker no desenvolvimento inicial de **Eucalyptus grandis** Hill ex Maiden. **Silvicultura**, São Paulo, 14: 347-9, 1979.
- JACKSON, R.M. & MASON, P.A. **Mycorrhiza**. London, Edward Arnold, 1984. 60p.
- KELLEY, W.D. Effect of Triadimefon (Bayleton) on Ectomycorrhizal of loblolly and slash Pines in Alabama. **Forest Science**, Washington, 28(2):232-6, 1982.
- MCKAY, H.M. A multiple plant module for aseptic nutritional studies and the synthesis of mycorrhizas. **Plant and soil**, The Hague, 66: 257-62, 1982.
- MALAJCZUK, N. et alii. Phosphorus Uptake and growth of mycorrhizal and uninfected seedlings of **Eucalyptus calophylla** R. Br. **Australian journal of botany**, Melbourne, 23: 231-8, 1975.
- MARX, D.H. & ROWAN, S.J. Fungicides influence growth and development of specific ectomycorrhizal on loblolly pine seedlings. **Forest Science**, Washington, 27(1): 167-76, 1981.
- MARX, D.H. et alii. Commercial vegetative inoculum of **Pisolithus tinctorius** and inoculation techniques for development of ectomycorrhizal on bare root tree seedlings. **Forest Science**, Washington, 30(3-supl.): 1-101, 1984.
- MARX, D.H. et alii. Commercial vegetative inoculum of **Pisolithus tinctorius** and inoculation techniques for development of ectomycorrhizal on container grown tree seedlings. **Forest Science**, Washington, 28(2): 373-400, 1982.
- MOLINA, R. Ectomycorrhizal inoculation of containerized Douglas-fir and Lodgepole Pine seedlings with six isolates of **Pisolithus tinctorius**. **Forest science**, Washington, 25(4): 585-90, 1979.
- MORO, L. et alii. Viveiro contínuo de **Eucalyptus** da Champion Papel e Celulose Ltda. **Circular técnica, IPEF**, Piracicaba, (160): 1-5, 1988.
- MULLETTE, K.J. Studies of eucalypt mycorrhizas: 1- a method of mycorrhiza induction in **Eucalyptus gummifera** by **Pisolithus tinctorius**. **Australian journal of botany**, Melbourne, 24: 193-200, 1976.
- POISSONNIER, M. Mycorrhization in vitro de clones d'eucalyptus. **Annales de recherches sylvicoles**, Paris (1986): 82-94, 1987.
- SANTOS, M.M.L.S. Efeito de fungicidas sobre os fungos ectomicorrízicos **Pisolithus tinctorius** e **Thelephora terrestris** e ação sistêmica de benomyl em mudas de **Pinus caribaea** var. **hondurensis**. Piracicaba, 1984. 87p. (Tese-Doutoramento-ESALQ)

- SCHWAN, K.R.F. .Caracterização, incidência e ecologia de micorrizas em viveiro e florestas de **Eucalyptus** spp. , na Região de Viçosa, Minas Gerais. Viçosa, 1984. 55p. (Tese-Mestrado-UFV).
- SUMMERBELL, R.C. The inhibitory effect of **Trichoderma** species and other soil microfungi on formation of mycorrhiza by *Laccaria bicolor* in vitro. **New Phytologist**. Cambridge, 105(3): 437-48, 1987.
- VIEIRA, R.F. Efeito de fatores edáficos associados ao cerrado no crescimento de **Pisolithus tinctorius** (Pers.) Coker & Couch em meio de cultura e na infecção micorrízica de **Eucalyptus grandis** W. Hill ex Maiden em condições controladas. Viçosa, 1984. 84p. (Tese-Mestrado-UFV).
- WARCUP, J.H. Ectomycorrhizal associations of Australian indigenous plants. **New Phytologist**, Cambridge, 85: 331-5, 1980.
- YOKOMIZO, N.K.S. & KRUGNER, T.L. Avaliação comparativa e efeitos de isolados de **Pisolithus tinctorius** (Pers.) Coker et Couch em mudas de espécies de **Pinus** e **Eucalyptus**. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, 17/19: 17-23, 1983/85.

O produto mais difícil
de fazer é um nome!



SEMENTES CHAMPION
(Eucalyptus e Pinus)
Qualidade, Tradição e Confiança!



Champion Papel e Celulose S.A.

Rodovia Campinas-Águas da Prata, km 60 Mogi Guaçu - São Paulo