



# EFEITOS DA SERAPILHEIRA NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS.

**Patricia Hamada**

Vera Lex Engel; Marli Teixeira de A. Minhoni

Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”-UNESP, Instituto de Biociência de Botucatu, Graduação em Ciências Biológicas, Botucatu, São Paulo, Brasil, (pahamada@gmail.com); Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”-UNESP, Faculdade de Ciências Agronômicas, Departamento de Recursos Naturais, Botucatu, São Paulo, Brasil; Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”-UNESP, Faculdade de Ciências Agronômicas, Departamento de Defesa Fitossanitária, Botucatu, São Paulo, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A serapilheira, presente sobre o solo de matas e florestas, apresenta uma elevada quantidade de matéria orgânica em processo de decomposição. Tal material pode ainda apresentar muito dos microrganismos responsáveis por interações biológicas. Além da possível melhoria da atividade biológica do solo, há ainda as vantagens de modificação das suas propriedades físicas e químicas, tais como aumento da porosidade e aeração, além do fornecimento de nutrientes. As características biológicas relevantes dos solos abrangem interações entre diferentes grupos, como vegetais superiores e microrganismos. A maioria das espécies nativas apresenta algum tipo de associação simbiótica, cuja dependência possivelmente varia de acordo com a disponibilidade de nutrientes (Janos, 1983).

Uma importante simbiose é a rizóbio - leguminosa, cujas bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico (rizóbio) formam nódulos em leguminosas arbóreas. A planta fornece ao rizóbio matéria orgânica e recebe, conseqüentemente, produtos nitrogenados das bactérias (Gonçalves *et al.*, 2000). Esta interação mutualística é muito estudada para avaliar a produtividade secundária, visto que é de interesse econômico ao homem. Porém nos últimos anos vem sido analisadas espécies ocorrentes em florestas tropicais, sendo verificada a capacidade de nodulação de vários gêneros e espécies (Faria *et al.*, 1989; Moreira *et al.*, 1992; Souza *et al.*, 1997).

Apesar da importância das interações entre espécies nativas e microrganismos do solo ter sido bem discutida, a utilização de fontes potenciais de inóculos em viveiros ainda não tem sido suficientemente testada e a serapilheira apresenta um grande potencial de conter fungos nativos que irão colonizar as plantas (Patreze *et al.*, 2005). Tal estudo auxilia ainda na compreensão da atuação da serapilheira, no desenvolvimento e qualidade microbiológica de espécies florestais nativas, como parte de todo um ecossistema florestal.

## OBJETIVOS

O presente estudo visa verificar o potencial do acréscimo de serapilheira ao substrato na promoção do desenvolvimento de mudas de espécies nativas, melhorando as condições de crescimento e sobrevivência não só no estágio de plântula, mas também na fase de implantação no campo. A hipótese a ser testada é que tal adição de serapilheira pode atuar como fonte de inóculos de microrganismos benéficos às plantas e promover maior atividade biológica e fertilidade, assim como o deve ocorrer no seu meio ambiente natural.

## MATERIAL E MÉTODOS

### a. Local do experimento

A fase inicial do experimento foi realizada no viveiro florestal do Departamento de Recursos Naturais da Faculdade de Ciências Agronômicas - UNESP na cidade de Botucatu SP. A análise de nodulação foi realizada no Laboratório de Microbiologia do Departamento de Defesa Fitossanitária e a área de implantação das mudas no campo foi na Fazenda Experimental da Edgárdia da mesma faculdade.

### b. Delineamento experimental

O experimento seguiu um delineamento experimental fatorial em blocos ao acaso com doze tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram de: três espécies (*Paraptadenia rígida*; *Acácia polyphylla*; e *Lonchocarpus muehlbergianus*) x quatro substratos (S1; S2; S3 e S4). Cada parcela experimental foi constituída de nove plantas. As mudas receberam dois tipos de fertirrigações convencionais de viveiro: o de crescimento, aplicado duas vezes por semana, e o de rustificação, apenas uma vez. Foram utilizados três tipos de fertilizantes para a fertirrigação de crescimento: o MAP, Uréia e Krista K, nas quantidades de 300g, 1200g e 600g, respectivamente. Sendo que o MAP apresenta 11% de N e 60% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, a Uréia 45% de N e Krista

K com 12% de N e 45% de K<sub>2</sub>O. Tais quantidades, depois de diluídas, fornecem uma irrigação com concentração final de 672 mg.L<sup>-1</sup> de N, 281 mg.L<sup>-1</sup> de K e 188 mg.L<sup>-1</sup> de P, aproximadamente. O fertilizante para a rustificação consiste de 800g de cloreto de potássio, na qual o K pode ser encontrado na forma K<sub>2</sub>O, representando 60% da composição. Sua concentração final para a irrigação foi de 415 mg.L<sup>-1</sup> de K.

Os substratos testados foram:

S1: mineral de textura argilosa, sem fertilizantes ou qualquer outra mistura, apresentando granulometria de 23,9% de areia, 25,7% de silte e 50,4% de argila.

S2: 50% S1 + 50% serapilheira triturada (em volume).

S3: orgânico comercial, sendo 60% de casca de pinus, 15% de vermiculita e 25% de terra vegetal, sem a adição de fertilizantes.

S4: 50% S3 + 50% de serapilheira triturada (em volume).

Foram coletados os dados de altura e diâmetro uma vez por mês de todas as mudas durante 8 meses a partir da emergência do primeiro par de folhas da plântula. Após este período, em cada parcela foram escolhidas ao acaso três mudas para análise de sobrevivência no campo e três para análise micorrízica e nodulação.

A serapilheira utilizada para a mistura foi coletada nos fragmentos de mata da região, na proximidade de indivíduos adultos das espécies a serem estudadas. Tal material foi então triturado e misturado com o solo (S2) e com o substrato (S4).

No campo as mudas foram plantadas na Fazenda da Edgárdia, com hidrogel, em blocos cujas parcelas foram sorteadas entre si. O espaçamento foi de 2x2m entre as parcelas, e de 1m entre as mudas desta. Foi coletado dados de sobrevivência das mudas durante 3 meses.

#### c. Análise de nodulação

A análise de nodulação foi realizada durante a separação das raízes e do substrato, e consistiu na contagem de nódulos presentes. Após a contagem foi feito a média dos tratamentos.

## RESULTADOS

#### a. Altura e diâmetro

A altura das três espécies após as medições foi maior no substrato S4 e menor em S1. Já o diâmetro variou. Para *P.rigida* o maior diâmetro foi obtido em S2, enquanto que para a *A.polyphylla* foi em S4 e para *L.muehlbergianus* S3. Porém, a média final dos diâmetros de *L.muehlbergianus* nos 4 substratos foram bastante próximos, sendo 3,34mm, 3,48mm, 3,97mm e 3,81mm para S1, S2, S3 e S4, respectivamente. Tal proximidade também ocorreu com a média da altura, na qual a maior foi de 10,4cm, e a segunda maior, 10,28cm, no substrato S3.

O desenvolvimento inicial da *P.rigida*, observado na primeira medição, já demonstrou um maior crescimento de altura no substrato S4, na qual permaneceu elevado nas seguintes medições em relação aos demais substratos. Mas apesar de S2 apresentar a terceira maior média em altura inicial (a segunda foi em S3, e a quarta em S1), foi neste substrato que se notou uma velocidade de crescimento maior

que em S3, visto que a média de altura deste foi ultrapassada pela média de S2 logo na terceira medição feita. O mesmo comportamento foi observado em *A.polyphylla*. Para *L.muehlbergianus* a primeira medição revelou uma altura muito semelhante entre o S3 e S4, que continuou no decorrer dos 8 meses. Tal diferenciação de crescimento inicial não foi tão evidente nos dados de diâmetro das 3 espécies.

A espécie que mais respondeu aos diferentes substratos foi *P.rigida*, cuja diferença de altura entre S1 e S4 foi de 3,25 vezes maior em S4, enquanto que para *A.polyphylla* foi de 2,75 vezes e de *L.muehlbergianus* 1,37 vezes.

#### b. Nodulação

Os nódulos nas raízes eram em pouquíssima quantidade na espécie *P.rigida*, sendo encontrados em apenas 5 indivíduos no substrato S3, e 2 indivíduos em S1. Na espécie *A.polyphylla* não foram encontrados nódulos. Já para *L.muehlbergianus* foram encontrados nódulos cujas quantidades foram bastante relevantes. A maior média de nódulos encontrados foi em S4, seguido por S2, S3 e S1, sendo os valores respectivamente: 250; 157,2; 75,5; e 43,5.

#### d. Sobrevivência do campo

No campo, a espécie com maior sobrevivência foi a *P.rigida*, sendo a única a ter mortalidade zero no substrato S2. Para S1, S3 e S4, a mortalidade foi de: 20; 6,7; e 26,7%, respectivamente. *L.muehlbergianus* teve desempenho razoável, com mortalidade de 33,3% para S1 e S4, e de 20% para S2 e S3. Já *A.polyphylla* apresentou mortalidade de 66,7% para S3, 46,7 para S1, 40% para S4 e 33,3% para S2. <p/ >

## CONCLUSÃO

Ao comparar os substratos com e sem serapilheira, nota-se que na presença desta, a altura e diâmetro foram maiores para todas as espécies. Logo, a presença da serapilheira no desenvolvimento inicial das mudas em viveiro favoreceu seu crescimento.

Segundo Faria *et al.*, (2005), a ausência da micorrização nas raízes das espécies *Piptadenia gonoacantha* e *Piptadenia paniculata* pode dificultar a nodulação por bactérias fixadoras de nitrogênio. Ambas as espécies pertencem à mesma família (Família Mimosoideae) da *P.rigida* que apresentou poucos nódulos. Para *L.muehlbergianus* as maiores nodulações ocorreram nos substratos com serapilheira, S4 e S2. A nodulação foi aumentada em 3,6 de S1 para S2, e de 3,3 de S3 para S4. Nota-se também que o substrato orgânico comum de viveiro, S3, é 1,7 vezes mais favorável a nodulação que o solo mineral (S1).

(Agradecimento a Agência Financiadora (Iniciação Científica): FAPESP; e Agradecimento Especial a Elder Candido Mattos, Maria de Fátima Almeida Silva e Colegas.)

## REFERÊNCIAS

Faria, S.M.; Lewis, G.P.; Sprent, J.I. & Sutherland, J.M. Occurrence of nodulation in the Leguminosae. *New Phytologist*, n. 111, p. 607 - 619, 1989.

Faria, S.M.; Jesus, E.C.; Chiavo, J.A. Dependência de Micorriza para a Nodulação de Leguminosas Arbóreas Tropicais. *Revista Árvore*, v.29, n.4. Viçosa, p.545 - 552, 2005.

Janos, D.P. Tropical mycorrhizas, nutrient cycles and plant growth. In: Sutton, S.L.; Whitemore, T.C. & Chadwick, A.C. eds. *Tropical rain forest: ecology and management*.

Oxford Blackwell Scientific Publications, p. 149 - 170, 1983.

Moreira, F.M.S.; Silva, M.F. & Faria, S.M. Occurrence of nodulation in legume species in the Amazon region of Brazil. *New Phytologist*, n.121, p. 563 - 570, 1992.

Patreze, C.M.; Cordeiro, L. Nodulation, arbuscular mycorrhizal colonization and growth of some legumes native from Brazil. *Acta.bot.brasileira*. 19(3). p.527 - 537, 2005.

Souza, L.A.G.; Silva, M.F. & Moreira, F.M.S. Associações rizóbio - leguminosas na Amazônia. In: *Vinte anos de contribuição do INPA à pesquisa agrônômica no Trópico Úmido*. Manaus: INPA, p 193 - 220, 1997.