



# XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas  
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

## INFLUÊNCIA DO SOLO DE MONOCULTURA FLORESTAL E DE ÁREA ABERTA NO DESENVOLVIMENTO DE ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS

**Carlos Cesar Ronquim**<sup>(1)</sup>; **Sandra Furlan Nogueira**<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Monitoramento por Satélite, Av. Soldado Passarinho, 303, CEP 13070-115, Campinas, SP, Brasil, Fone: +55 (19) 3211-6200  
([ronquim@cnpm.embrapa.br](mailto:ronquim@cnpm.embrapa.br))

**Resumo** – Avaliou-se o desenvolvimento de *Tapirira guianensis* Aubl. (Anacardiaceae) em área de cerrado degradada e em sub-bosque de uma monocultura florestal de Pinus. As melhores condições do solo do sub-bosque de Pinus, principalmente maior acúmulo de matéria orgânica, possibilitaram um ambiente mais propício para o desenvolvimento inicial e sobrevivência da espécie. Este estudo contribui para investigar a possibilidade de usarem-se monoculturas florestais exóticas juntamente com espécies florestais nativas para a recomposição da Reserva Legal Florestal seguindo as recomendações para o Estado de São Paulo pelo Decreto nº 53.939, sancionado no ano de 2009.

**Palavras-Chave:** fertilidade do solo; matéria orgânica; nutrição foliar; reflorestamento.

### INTRODUÇÃO

Estudos sugerem que sob certas circunstâncias, a facilitação do desenvolvimento de espécies nativas arbóreas sob o dossel de monoculturas florestais exóticas ocorra em função do desenvolvimento de camadas de serrapilheira e húmus, que se acumulam nos anos iniciais de crescimento, possibilitando maior disponibilidade de nutrientes e diminuindo a densidade do solo (Brocknerhoff, 2008).

No Brasil, muitos trabalhos evidenciam que plantios comerciais adultos, principalmente com *Eucalyptus* spp, facilitam ou catalisam a sucessão florestal no ambiente de sub-bosque, principalmente onde o manejo florestal é menos intensivo ou com poucas barreiras que impeçam a recolonização pelas espécies florestais nativas (e.g. Souza et al. 2007).

Entretanto, poucos são os trabalhos relatando a ocorrência de espécies arbóreas nativas no sub-bosque de monocultura de Pinus e inexistentes são os trabalhos que avaliam a introdução e desenvolvimento de espécies arbóreas nativas jovens no sub-bosque de monoculturas de Pinus.

Nesse estudo objetivou-se avaliar a sobrevivência, o acúmulo de biomassa, altura e o teor de nutrientes foliares de *Tapirira guianensis* em uma área aberta de cerrado e sob o dossel de uma monocultura de Pinus. Investigou-se também quais das duas áreas apresentam melhores condições químicas do solo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em área da Universidade Federal de São Carlos (21°58'-22°00' S e 47°51'-47°52' W), cidade de São Carlos, São Paulo, Brasil em uma área florestada com Pinus com mais de 30 anos de idade e em uma área adjacente aberta (área de cerrado transformada em pastagem com presença quase exclusiva de gramíneas). O clima da região é sazonal com inverno seco (geralmente entre junho e setembro) seguido por verão úmido e, de acordo com a classificação de Koeppen, situa-se entre Aw e Cwa.

Setenta indivíduos de *T. guianensis* foram plantados com 3 meses de idade no sub-bosque de um reflorestamento de Pinus e na área aberta. Após doze meses de plantio (fevereiro de 2005) 20 indivíduos foram coletados ao acaso para determinação da biomassa total, altura e da razão de massa seca raiz/parte aérea. As mesmas folhas coletadas para as análises de biomassa foram utilizadas para a determinação da concentração de macronutrientes (N, P, K) em cada tratamento.

O solo das duas áreas de estudo e o solo uma área de mata ciliar, para comparação com os demais solos, foi coletado na profundidade de 0-20cm e determinada no laboratório de fertilidade do solo da faculdade de ciências agrárias e veterinárias de Jaboticabal (SP) da Universidade do Estado de São Paulo (UNESP). As comparações entre as diferenças de valores de: biomassa total, altura e relação raiz/parte aérea foram comparados por meio do teste t de Student ao nível de 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sobrevivência de *T. guianensis* foi maior sob o dossel de Pinus que na área aberta (tabela 1). Os valores de biomassa e altura não se diferenciaram estatisticamente. Porém, nota-se claramente que nas condições de sub-bosque *T. guianensis* investiu mais recursos na parte aérea que em sistema radicular (tabela 1). A maior mortalidade na área aberta passou a ocorrer a partir do quarto mês de implantação do experimento, o que coincidiu com o período mais seco e frio do ano. Este fato comprova que o sub-bosque do reflorestamento de Pinus oferece condições mais satisfatórias de umidade durante o período do ano, período mais restritivo a sobrevivência.

A análise de solo apresentada na Tabela 2 mostra que o solo da área de sub-bosque de Pinus, apresenta valores de matéria orgânica (M.O.), capacidade de troca de cátions

(CTC), H + Al e Al superiores ao solo da área aberta de cerrado e mais próximos a área de mata ciliar tomada como padrão ideal para o desenvolvimento de espécies florestais nativas.

No solo da área de sub-bosque a quantidade de M.O. foi 100% maior que na área aberta. Como a soma de bases (SB) e a capacidade de troca de cátions (CTC) foi inferior aos valores apresentados na área aberta. Pressupõe-se que a M.O. seja a principal responsável pelas cargas negativas do solo e proporciona as condições mais adequadas ao desenvolvimento das plantas jovens no sub-bosque. Os elevados teores de Al no sub-bosque de Pinus não influenciaram o desenvolvimento dos indivíduos de *T. guianensis* no sub-bosque, pois a M.O. dissolvida contribui efetivamente para a formação de complexos com Al na solução do solo. Alumínio complexado pela M.O. não é prontamente trocável e torna-se não tóxico para as plantas (Hue *et al.*, 1986).

A maior quantidade de fósforo no solo da área do sub-bosque pode ter influenciado na maior sobrevivência das plantas jovens. O maior conteúdo de nitrogênio na folha (tabela 3) das duas espécies desenvolvendo-se no sub-bosque relacionou-se positivamente com a maior quantidade de M. O. do solo que é fonte desse nutriente..

## CONCLUSÕES

1. O sub-bosque da monocultura de Pinus facilita a sobrevivência de *T. guianensis* e pouco interfere no ganho de biomassa e altura em relação a área aberta.
2. O acúmulo de M.O. no solo sob o dossel de Pinus parece ser o principal responsável pela maior sobrevivência nesse ambiente

## AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos a Embrapa pelo financiamento dos custos.

## REFERÊNCIAS

- BROCKERHOFF, E.G.; JACTEL, H.J.A.; PARROTTA, C.P. e SAYER, J. Plantation forests and biodiversity: oxymoron or opportunity? *Biodiversity and Conservation*, **17**: 925–951, 2008.
- HUE, N.V.; CRADDOCK, G.R. e ADAMS, F. Effect of organic acids on aluminum toxicity in subsoils. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, **50**: 28-34, 1986.
- SOUZA, P.B.; MARTINS, S.V.; COSTALONGA, S.R. e COSTA, G.O. Florística e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea no sub-bosque de um povoamento de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, em Viçosa, MG, Brasil. *Revista Árvore*, **31**: 533-543, 2007.

**Tabela 1.** Valores percentuais de sobrevivência e valores médios  $\pm$  desvio padrão da biomassa, altura, e relação raiz/parte aérea de indivíduos jovens com 1 ano de idade de *T. guianensis*. Letras distintas após os valores médios na coluna indicam diferenças significativas à  $p < 0.05$  pelo teste t de Student entre as condições de luminosidade mais restritas do sub-bosque de Pinus e da incidência total de luz na área aberta.

Área	Sobrevivência (%)	Biomassa (g)	Altura (g)	Relação raiz/parte aérea
Pinus	94	83,0 $\pm$ 12,7 a	48,1 $\pm$ 4,9 a	0,6 $\pm$ 0,07 a
Aberta	70	91,5 $\pm$ 8,4 a	45,6 $\pm$ 3,8 a	1,1 $\pm$ 0,09 b

**Tabela 2.** Características químicas do solo do sub-bosque de Pinus, do solo de área aberta e de um solo de uma área de mata ciliar usada para referência como ideal para o desenvolvimento de espécies arbóreas nativas.

solo	pH	P (mgdm <sup>-3</sup> )	MO (g dm <sup>-3</sup> )	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	CTC* (mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	H+Al	Al	SB	V%
Pinus	4,2	17	40	1,2	12	4	72	55	5	17	24
Aberta	5	3	21	1,2	9	4	38	24	1	14	37
Mata ciliar	3,8	8	40	1	2	1	88	84	18	4	5

**Tabela 3.** Valores médios  $\pm$  desvio padrão da concentração de nutrientes foliares expressa em massa (g kg<sup>-1</sup>) em folíolos totalmente expandidos de *T. guianensis* com 12 meses. Valores médios seguidos pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste t de Student entre as condições de luminosidade mais restritas do sub-bosque de Pinus e da incidência total de luz na área aberta.

Macronutrientes (g kg <sup>-1</sup> )	Pinus	Aberta
N	15,3 ± 1,1 a	18,1 ± 2,2 b
P	2,3 ± 0,2 a	2,7 ± 0,4 a
K	9,2 ± 0,6 a	13,3 ± 0,8 a