



Micronutrientes em ambiente de produção de *Pinus taeda* no planalto de Santa Catarina ⁽¹⁾

**Diego Fernando Roters ⁽²⁾; Ana Cláudia Casara ⁽²⁾; Walter Santos Borges Júnior ⁽³⁾;
Aline Cristina Velho ⁽⁴⁾; Augusto Friederichs ⁽²⁾; Álvaro Luiz Mafra ⁽⁵⁾**

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Capes; ⁽²⁾ Estudante de mestrado em ciências do solo da Universidade do Estado de Santa Catarina, Estado, Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, Lages –Santa Catarina, <http://www.cav.udesc.br>; ⁽³⁾ Estudante de graduação em Engenharia Agrônoma da Universidade do Estado de Santa Catarina, Estado, Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, Lages –Santa Catarina, <http://www.cav.udesc.br>; ⁽⁴⁾ Pós doutoranda do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina –UFSC, <http://cca.ufsc.br/>; ⁽⁵⁾ Professor do departamento de Solos da Universidade do estado de Santa Catarina.

RESUMO: Estudos sobre a fertilidade do solo com o manejo do solo em *Pinus taeda* são importantes principalmente no sul do Brasil, onde está concentrado cerca de 83% do total desta cultura produzida no país. O trabalho foi realizado em três locais de produção de *Pinus taeda* com três idades diferentes, 9, 13 e 21 anos (P9, P13 e P21) e em três áreas de mata nativa distintas (MN9, MN13 e MN21), em duas profundidades, de 0,20m e 0,20-0,40m, totalizando 120 amostras, as áreas estudadas de *Pinus*, possuem histórico de utilização de pastagem natural antes do cultivo florestal, e sem utilização de calagem e adubação. As variáveis testadas foram os micronutrientes Cobre (Cu), Zinco (Zn), Ferro (Fe) e manganês (Mn). Em todos os elementos avaliados foram obtidas diferenças significativas, contudo os elementos Cu, Fe, e Mn demonstraram que a sua disponibilidade está diretamente ligada ao manejo empregado nos locais de produção. A área P9, com maior densidade de árvores, apresentou maior acúmulo de material proveniente da floresta, havendo uma quantidade maior de matéria orgânica no local, influenciando diretamente nestes elementos. Já o elemento Zn está diretamente influenciado pelo pH do solo. Portanto conclui-se que o manejo estabelece a quantidade dos micronutrientes nestes locais estudados.

Termos de indexação: Manejo em florestas plantadas, influência no manejo em micronutrientes.

INTRODUÇÃO

O setor florestal brasileiro contribui com uma parcela importante para a economia brasileira, gerando produtos para consumo direto ou para exportação, impostos e empregos para a população e, ainda, atuando na conservação e preservação dos recursos naturais (Ladeira, 2002).

O *Pinus taeda* se adaptou a solos ácidos, que constituem a maioria dos solos dos Planaltos do Sul do País, permitindo a implantação de extensas

áreas que, juntamente com a adoção de práticas silviculturais adequadas, tornou esta espécie importante fonte de matéria-prima, proveniente de plantações florestais estabelecidas dentro dos padrões de sustentabilidade (Kronka et al., 2005).

As espécies do gênero *Pinus*, são conhecidas por sua baixa exigência nutricional, podendo ser encontradas crescendo em ambientes extremamente pobres em nutrientes, nos quais, apesar da produção estar aquém do satisfatório, as plantas demonstram capacidade de adaptação com aproveitamento dos escassos recursos nutricionais (Schumacher, 2008).

Em consequência da implantação de povoamentos em solos extremamente pobres, o estudo do ciclo de nutrientes nesses locais é de importância fundamental, possibilitando a previsão de situações que poderiam ser críticas a médio e longo prazo, tanto em relação à produtividade, como em relação as características do solo (Schumacher et al, 2008).

Já em ambientes preservados, como as áreas de preservação permanente, além de necessárias para o atendimento da legislação ambiental há contribuição para conservação do solo e da água, além de serem referências das condições naturais com a ciclagem de nutrientes no sistema solo-planta.

O objetivo do trabalho foi levantar as diferenças de micronutrientes nos ambientes de produção florestal, com o manejo realizado, relacionando o ambiente nativo para comparação.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na região do planalto catarinense, sendo as coordenadas de latitude 27°09'30" sul e longitude 50°27'52" oeste, em altitude de 962 metros, em temperatura média anual de 15°C, clima mesotérmico úmido com verão ameno, o solo predominante é o Cambissolo Húmico derivado de rochas efusivas da formação Serra Geral, sendo a economia da região baseada no setor madeireiro. As áreas de pesquisa de *Pinus*



taeda estão no segundo ciclo de produção, com espaçamento de 3m x 2,5m, os manejos das áreas seguem critérios pré estabelecidos conforme demanda no mercado, sendo a área de 9 anos (P9) com um desbaste realizado, a área de 13 anos (P13) com dois desbaste realizados e a área com 21 anos (P21) com três desbaste realizados. O solo foi coletado para fins de comparação, os plantios de *Pinus* em áreas de mata nativa próxima, (MN9, MN13 e MN21), em duas profundidades, 0-0,20m e 0,20-0,40m, totalizando 120 amostras. As análises dos micronutrientes foram realizadas com base em TEDESCO et al, 1995.

A análise estatística foi realizada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa SAS 9.2, para comparação entre *Pinus* e mata nativa (MN) para dada idade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O micronutriente cobre (Cu), como poderá ser observado na tabela 1, apresentou diferenças significativas em todos os tratamentos com variação profundidade (tabela 1), é essencial no balanço de nutrientes que regula a transpiração da planta, já o seu excesso pode provocar deficiência de ferro e reduzir a absorção de fósforo, a sua presença é influenciada diretamente pelo teor de matéria orgânica depositada pelas acículas e diretamente influenciado pelo manejo adotado na floresta plantada. O Zinco (Zn) apresentou diferença estatística em todas as profundidades, com maior teor nas áreas de mata nativa em todos os tratamentos em relação aos ambientes de produção de *Pinus taeda*. Este elemento está presente de forma disponível em ambientes com pH baixo. O histórico da área confirma o pH baixo, pois trata-se de solos ácidos e sem a utilização da correção do pH.

O ferro (Fe) apresentou diferenças estatísticas nos tratamentos MN9 com P9 na profundidade de 0,20-0,40m e no tratamento MN21 com o P21 na profundidade de 0-0,20m, é um elemento importante no desenvolvimento de troncos e raízes. A diferença encontrada é explicada, pois a sua disponibilidade está diretamente ligada à presença de matéria orgânica, nos ambientes de mata nativa MN9 e MN21, são ambientes com microclima mais aberto com maior incidência de luz afetando diretamente a decomposição da matéria orgânica e consequentemente diminuindo os teores de ferro. Já no ambiente de cultivo florestal, P9 com um desbaste realizado, o microclima é mais fechado com menor incidência de luz e consequentemente maior acúmulo de acículas, incrementando o teor de ferro.

O manganês (Mn) apresentou diferenças estatística em quase todos os tratamentos com exceção do tratamento MN9 com P9, em virtude do menor tempo de cultivo.

Segundo Lepsch (1980), a implantação de florestamentos pode promover alterações nas propriedades químicas do solo em função do tempo de cultivo, reduzindo as bases trocáveis, o que pode agravar ainda mais a fertilidade do solo.

CONCLUSÕES

Os teores de, Cu, Fe e Mn são diretamente influenciados pela quantidade de material depositado pelo cultivo florestal, onde o tratamento P9 apresenta alta densidade de *Pinus taeda*, com a realização de um desbaste, há alta deposição de acículas, ou seja, influenciado diretamente pelo manejo. Já o elemento Zn é influenciado diretamente pelo pH do solo, que possui o histórico de pH natural baixo e não há histórico da utilização de corretivos. Com base nas descrições feitas, o manejo de florestas plantadas com *Pinus taeda* afeta diretamente a disponibilidade de micronutrientes no solo, com o passar do tempo e a realização de manejos (desbastes) nas florestas plantadas, os valores de alguns micronutrientes podem se modificar.

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Estado de Santa Catarina, à Capes e ao curso de Ciências do Solo da referida instituição.

REFERÊNCIAS

KRONKA, F. J. N.; BERTOLANI, F.; PONCE, R. H. Disponível em A cultura do *Pinus* no Brasil. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2005.

LADEIRA, H. Quatro décadas de Engenharia Florestal no Brasil. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais, 2002. 207p.

LEPSCH, I. F. Influência do cultivo de *Eucalyptus* e *Pinus* nas propriedades químicas de solos sob cerrado. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v. 4, n. 2, p. 103-107, mai./ago. 1980.

MORO, L. Exportação de nutrientes em povoamentos de *Pinus taeda* baseada em volume estimado pelo sistema SISPINUS. 2005. 113f. Dissertação (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná Curitiba, 2005.



SCHUMACHER, M. V.; VIEIRA, M.; WITSCHORECK, R. Produção de serapilheira e transferência de nutrientes em área de segunda Rotação com floresta de *Pinus taeda* L. no Município de Cambará do Sul-RS. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 18, n. 4, p. 471-480, out./dez, 2008.

TEDESCO, M.J; GIANELLO, C; BISSANI, C. A; BOHNEN, H. & VOLKWEISS, S.J. *Análise de solo, plantas e outros materiais*. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p.

Tabela 1: Variáveis nutricionais de micronutrientes em *Pinus taeda* no planalto catarinense.

Tratamento	pH Água	Cu (mg/dm ³)		Zn (mg/dm ³)		Fe (mg/dm ³)		Mn (mg/dm ³)	
		0-20cm	21-40cm	0-20cm	21-40cm	0-20cm	21-40cm	0-20cm	21-40cm
MN9	5,12	5,1 a	3,7 b	7,9 a	2,5 a	394 a	215 a	8,9 a	2,7 a
P9	4,32	4,9 a	5,1 a	0,7 b	0,4 b	392 a	283 b	11,3 a	4,6 b
MN21	4,31	21,4 a	18,7 a	10,2 a	4,6 a	302 a	404 a	48,1 a	50,5 a
P21	4,48	5,1 b	5,3 b	1,1 b	0,7 b	446 b	356 a	3,4 b	1,7 b
MN13	4,63	2,2 b	2,4 b	2,6 a	2,1 a	521 a	585 a	6,9 a	2,6 a
P13	4,3	4,1 a	4,2 a	0,7 b	0,7 b	456 a	296 a	0,9 b	0,3 b

*Letra na coluna em cada idade são estatisticamente diferentes entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.