

VARIAÇÃO DA ACIDEZ DO SOLO SOB PLANTIOS DE *Pinus elliottii* Engelm. DE DIFERENTES IDADES, NA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL

Eleandro José Brun, Flávia Gizele König Brun, Evandro Alcir Meyer, Mauro Valdir Schumacher, Peter Trüby

Resumo - Estudou-se as variações no pH do solo (H₂O 1:1), como indicativo de acidez, em quatro plantios de *Pinus elliottii* de diferentes idades em primeira rotação, comparados com uma Floresta Estacional e campo nativo adjacente, visando avaliar possíveis efeitos do *Pinus* na acidez do solo. Para tanto, quatro plantios de *Pinus elliottii* com 20, 24, 27(a) e 27(b) anos de idade, localizadas na mesma propriedade rural, foram estudados, coletando-se, em cada área, 12 amostras de solos nas profundidades 0-10; 10-20; 20-40 e 40-60 cm. Aumentos significativos da acidez com o aumento da profundidade ocorreram apenas no solo do campo nativo. Entre os tratamentos, o solo da floresta estacional apresentou a menor acidez, para todas as profundidades, com o campo nativo apresentando valores intermediários, estatisticamente não diferentes dos demais, e o solo sob os plantios de *Pinus*, nas diferentes idades, com valores maiores de acidez do solo.

Palavras-Chave: *Pinus*, qualidade do solo, indicador ambiental.

SOIL ACIDITY VARIATION IN FUNCTION OF THE AGE IN *Pinus elliottii* Engelm. STANDS IN CENTRAL REGION OF RIO GRANDE DO SUL

Abstract- The study investigated the occurrence of changes in soil pH (H₂O 1:1), as an acidity indicator, at four different ages of *Pinus elliottii* stands in first rotation, compared with one seasonal forest and one native pasture adjacent areas, to evaluate the possible effects of pine cultivation in soil acidity. Thus, four *Pinus elliottii* stands with 20, 24, 27(a) and 27(b) years old, located on the same farm, were studied. It were collected, in each area, 12 soil samples in the depths 0-10, 10-20, 20-40 and 40-60 cm. The acidity increases with increasing depth occurred only in the soil of native pasture. Among the treatments, the soil of the seasonal forest had the lowest acidity, for all depths, with the native pasture had intermediate values, not statistically different from the others, and the soil under the pine stands in the different ages, with higher values of soil acidity.

KeyWord: Pine, soil quality, environmental indicator.

1. INTRODUÇÃO

As florestas de *Pinus* eram antigamente consideradas como pouco exigentes em termos nutricionais. Nos EUA as espécies do gênero são consideradas pioneiras. No Brasil, podem ser observadas plantas de *Pinus* crescendo em beiras de estrada, com as raízes arraigadas em horizontes sub-superficiais, sem apresentar sintomas de deficiência nutricional a não ser uma menor taxa de crescimento. Porém, plantas crescendo nestas condições certamente não apresentam desenvolvimento economicamente satisfatório (REISSMANN & WISNIEWSKI, 2005).

Nos últimos anos, porém, trabalhos demonstraram existir condições edáficas que podem ser limitantes ao crescimento da espécie. Neste sentido, a necessidade de caracterização dos solos e aspectos nutricionais dos plantios com a espécie se tornou premente, visando a não exaustão dos sítios onde haviam plantios.

Também o conhecimento de aspectos relativos a ecologia das espécies, quanto a exportação e ciclagem de nutrientes, morfologia e química dos horizontes orgânicos, as relações dos povoamentos com o ambiente natural, entre outros, se fazem necessários visando entender o comportamento da

espécie e suas inter-relações com os demais elementos naturais.

Dessa forma, esse trabalho teve por objetivo avaliar possíveis efeitos do cultivo de *Pinus elliottii* no aumento da acidez do solo, usando como indicador os índices de pH em diferentes profundidades de solo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O estudo foi desenvolvido em áreas com plantios de *Pinus elliottii* Engelm., fragmento de Floresta Estacional Decidual em estágio médio de regeneração e campo natural roçado e pastejado, localizados no município de Cachoeira do Sul, RS, na região denominada Depressão Central do Rio Grande do Sul, na microrregião do Vale do Jacuí. As áreas onde foram realizadas as coletas de amostras apresentavam altitude média de 210 m.

O clima dominante da região, segundo Köppen, é do tipo Cfa, subtropical úmido (MORENO, 1961). A temperatura média anual é de 19,2°C, com média das mínimas entre -3°C e 18°C e a média das máximas superior a 22°C, com uma precipitação média anual entre 1500 e 1600 mm, tendo-se o mês mais chuvoso em junho e o menos chuvoso em dezembro. Ocorrem, em média, 22 geadas por ano. Os ventos predominantes sopram de sudoeste e leste. A altitude regional varia de 100 a 500 m, com formação de vales abertos.

O solo da região é originado de rochas sedimentares, pertence à Unidade de Mapeamento Alto das Canas, sendo classificado como Argissolo Vermelho distrófico latossólico. São solos que variam de profundos a muito profundos, bem drenados, com horizonte B textural e feições latossólicas. Esses solos apresentam baixa fertilidade natural, sendo ácidos, com saturação de alumínio alta e também de alta suscetibilidade à erosão e degradação. Podem ser usados com culturas anuais e campo nativo, preferencialmente com plantio direto e em rotação de culturas com plantas protetoras e recuperadoras do solo durante o inverno (STRECK et al., 2002).

A região apresenta-se peculiarmente coberta por vegetação original de campo natural e Floresta Estacional Decidual.

2.2. Metodologia

Para uma avaliação representativa da variável, tomou-se como tratamentos áreas adjacentes de cultivo de *Pinus elliottii* e também das áreas testemunhas, com isso, buscando-se variações mínimas de solo e ambiente. Dessa forma, os tratamentos foram distribuídos em: FE (Floresta Estacional – testemunha), CN (Campo nativo – testemunha), PE20 (*Pinus elliottii* com 20 anos de

idade), PE24 PE20 (*Pinus elliottii* com 24 anos de idade), PE27A (*Pinus elliottii* com 27 anos de idade – área A), PE27B (*Pinus elliottii* com 27 anos de idade – área B).

O CN era submetido à queima tradicional durante muitos anos, mas deixou de ser queimado nos últimos 15 anos, quando passou a ser roçado com roçadeira tratorizada, duas vezes ao ano. A FE encontrava-se em estágio médio de regeneração. Ambas as áreas de cultivo de *Pinus* encontravam-se em primeira rotação, em área original de campo nativo. Em todos os plantios, o preparo do solo foi realizado com marcação e coveamento, manualmente e manejadas com a manutenção dos resíduos dos desbastes sobre o solo, sem queima ou remoção.

Nas áreas escolhidas para o estudo, de forma aleatória e independente da posição em relação ao alinhamento do plantio, foram abertas seis (06) mini-trincheiras, onde em cada uma delas, o solo foi coletado nas profundidades 0-10 cm; 10-20 cm; 20-40 cm e 40-60 cm. Cerca de dois meses depois, visando aumentar a representatividade da amostragem, foram coletadas mais 06 amostras, com uso de trado holandês, nas mesmas profundidades, também aleatoriamente distribuídas nas áreas dos tratamentos. Dessa forma, o número total de repetições por tratamento foi de 12.

As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Ecologia Florestal, pertencente ao Departamento de Ciências Florestais da UFSM, onde foram secas em estufa de circulação e renovação de ar a 105°C por 72 horas, sendo então moídas em moinho de solo tipo martelo, com peneira 2 mm, sendo então embaladas para envio ao Institut für Bodenkunde und Waldernährungslehre da Universidade Albert Ludwigs de Freiburg/Alemanha. Nesse laboratório, juntamente com diversas outras variáveis, foi analisado o pH (H₂O 1:1) dessas amostras. Detalhes do estudo completo podem ser conferidos em Brun (2008).

Os dados obtidos foram tabulados e analisados quanto à análise de variância e teste de comparação de médias ao nível de 5% de probabilidade de erro. Todas as médias obtidas foram relacionadas com o histórico de uso da área, visando determinar a influência desse aspecto na variável em estudo. As análises de variância e diferenças entre médias, das variações ocorridas em função dos diferentes tempos de uso das áreas, foi realizada com o uso do software SPSS v.8.0, em delineamento inteiramente casualizado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de pH do solo (Tabela 01) mostraram valores estatisticamente diferenciados somente no campo nativo, com valor maior na primeira camada de solo, estatisticamente igual ao valor da segunda camada e esses sendo superiores aos demais

valores (terceira e quarta camadas). Nos demais tratamentos, não foi possível detectar diferenças estatísticas entre os valores de pH com a variação da profundidade. Mesmo assim, puderam-se perceber leves tendências de diminuição de pH em profundidade na floresta nativa e nas áreas com *P. elliottii*, à semelhança do ocorrido no campo nativo.

Tabela 01: Valores de pH do solo nos diferentes tratamentos estudados, em quatro profundidades. Cachoeira do Sul, RS, 2007.

Prof. (cm)	CN	FE	PE20	PE24	PE27A	PE27B
0-10	5,81 a AB	5,93 a A	5,08 a C	5,34 a BC	5,04 a C	5,13 a C
10-20	5,40 ab AB	5,68 a A	5,11 a B	5,31 a AB	5,04 a B	5,13 a B
20-40	5,11 b B	5,72 a A	5,03 a B	5,22 a B	4,90 a B	5,11 a B
40-60	5,24 b AB	5,65 a A	4,96 a B	5,20 a B	4,95 a B	5,05 a B
Média	5,39	5,74	5,04	5,27	4,98	5,10

* Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.
 Onde: FE (Floresta Estacional), CN (Campo nativo), PE20 (*Pinus elliottii* com 20 anos de idade), PE24 (*Pinus elliottii* com 24 anos), PE27A (*Pinus elliottii* com 27 anos – área A), PE27B (*Pinus elliottii* com 27 anos – área B).

De acordo com OVINGTON (1958), a própria floresta influi na acidez do solo, havendo uma tendência geral de aumento da acidez dos horizontes superiores em solo sob floresta de coníferas.

Muitas áreas de cultivo de *Pinus sp.* apresentam tendência de terem pH mais ácido na camada superficial do solo, em função da acidificação provocada pelo acúmulo de acículas, uma vez que as características químicas do resíduo depositado influenciam no pH dos horizontes superficiais do solo (SCHUMACHER et al., 2002).

Neste estudo, não foi possível verificar essa tendência, uma vez que não foram detectadas variações estatisticamente significativas e mesmo os valores absolutos mostraram-se menores na camada mais profunda de solo, em todos os tratamentos, possivelmente pelo fato de se tratar apenas da primeira rotação de *Pinus* nas áreas estudadas.

Essa é uma indicação de que, ao menos para o caso estudado, a intensificação da acidez do solo nas camadas superficiais dependa de um maior tempo de cultivo de *Pinus*, talvez várias rotações.

Porém, quando comparados os valores de pH entre os diferentes tratamentos, na mesma profundidade, percebem-se valores menores nas áreas sob plantio, fato que não ocorreu somente na segunda camada de solo da área de *P. elliottii* com 24 anos. Essa tendência geral permanece, inclusive, na média dos valores de pH, onde os maiores valores

ocorrem no solo da floresta nativa, seguido do campo nativo e das áreas de *Pinus*.

De acordo com a SBCS (2004), os valores de pH encontrados na camada superficial do solo dos tratamentos testemunhas são considerados médios (5,5 – 6,0) e nas áreas plantadas de *Pinus* são baixos (5,1 – 5,4). Na média geral, assim como nas áreas de plantio de *Pinus*, o pH do solo no CN também é baixo, o que não ocorre somente com o solo da FE.

4. CONCLUSÕES

- A acidez do solo é mais elevada nas áreas sob plantios de *Pinus*, seguida do campo nativo e da floresta estacional;
- A acidificação do solo não pode ser atribuída aos plantios de *Pinus*, uma vez que os valores de pH são maiores nas camadas superficiais do solo dessas áreas;
- Não é recomendável o uso somente da variável pH do solo, de forma isolada, como indicador da qualidade do solo.

REFERÊNCIAS

BRUN, E. J. Matéria orgânica do solo em plantios de *Pinus taeda* e *P. elliottii* em duas regiões do Rio Grande do Sul. Tese. Santa Maria, 2008. 122 p. Doutorado (Engenharia Florestal) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

MORENO, J. A. Clima do Rio Grande do Sul. Secretaria da Agricultura: Porto Alegre, 1961. 73 p.

OVINGTON, J. D. Studies of the development of woodland conditions under different trees. *Journal of Ecology*, San Francisco, v. 42, p. 391-405, 1958.

REISSMANN, C. B.; WISNIEWSKI, C. Aspectos nutricionais de plantios de *Pinus*. In: GONÇALVES, J. L. M.; BENEDETTI, V. (Eds.) *Nutrição e fertilização florestal*. (2ª ed.) Piracicaba: IPEF, 2005. p.135-166.

SBCS. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Comissão de Fertilidade do Solo. Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. (10ª ed.) SBCS/CQFS: Porto Alegre, 2004. 400 p.

SCHUMACHER, M. V.; WITSCHORECK, R.; BARBIERI, S. J. Estimativa do carbono orgânico em uma floresta de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze com 27 anos de idade na região de Quedas do Iguaçu - PR. In: XXV Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas. Rio de Janeiro, 2002.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P. Solos do Rio Grande do Sul. Emater/RS, UFRGS: Porto Alegre, 2002. 107 p.