



ADEQUAÇÃO DE ÁREAS AGRÍCOLAS PARA O PLANTIO DE *Pinus taeda*

Renato A. Dedecek¹

Introdução

Áreas de agricultura contínua, por muitos anos, normalmente apresentam camadas de solo compactadas em alguma profundidade. Pelo uso continuado, uma a várias vezes por ano, de implementos de preparo do solo como grades e arados, o solo é compactado a uma profundidade de 20 a 30 cm, dependendo do implemento usado. Nestas mesmas profundidades, também é encontrado maior concentração de nutrientes adicionados ao solo como adubo. De forma geral, um dos fatores mais influentes no crescimento de pínus tem sido a profundidade efetiva do solo, isto é, aquela camada de solo que pode ser explorada pelas raízes sem restrições. Dougherty & Gresham (1988) afirmam que o desenvolvimento radicular é o fator mais importante na sobrevivência e crescimento do pínus, no primeiro ano de plantio. Até que o sistema radicular tenha chance de se desenvolver, as mudas não têm condições de suprir suas necessidades, principalmente em solos de baixa fertilidade ou de pouca disponibilidade de água para as plantas. Também afirmam que poucas raízes de *Pinus taeda* são encontradas no solo abaixo de 60 cm, dois

anos após o plantio.

Devido à lucratividade que vem apresentando o cultivo de pínus e a frustração de safras agrícolas, principalmente pela distribuição irregular das chuvas, espera-se que num futuro próximo muitas áreas de agricultura venham a ser transformadas em áreas de plantios florestais. Assim, as informações aqui relatadas podem ser de grande valia para um grande número de agricultores que venham converter áreas agrícolas em áreas de plantio florestal.

Metodologia

Em áreas adjacentes com histórico de manejos diferentes da Rudnick Agroflorestal, em Rio Negrinho, SC, foram observadas taxas de crescimento distintas de *Pinus taeda*, aos vinte e seis meses de idade. Foram selecionadas três áreas com crescimentos distintos de *Pinus taeda*, denominadas: agricultura 1 (Agric.1) – pequeno desenvolvimento das plantas em área de cultivo agrícola (milho/aveia) continuado por muitos anos; agricultura 2 (Agric.2) – crescimento acentuado das plantas em área de cultivo agrícola idêntico ao anterior;

¹ Engenheiro-Agrônomo, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. dedecek@cnpf.embrapa.br

mata – crescimento intermediário das plantas em área de capoeira recém desmatada.

Em cada área, foram selecionadas 10 linhas com 10 plantas em cada uma e foram medidas as alturas, sendo cada linha considerada uma repetição do tratamento. Nesta área, foram obtidas amostras de solo em quatro profundidades e em cinco pontos para as análises de fertilidade do solo de acordo com metodologia descrita em Embrapa (1997). Nos mesmos pontos, foi avaliada a resistência do solo à penetração do penetrógrafo, até a profundidade de 60 cm. Coletaram-se acículas das plantas destas áreas para a avaliação do estado nutricional, de acordo com metodologia descrita por Sarruge & Haag (1974).

Resultados

Como demonstra a Figura 1, plantas de *Pinus taeda*, crescendo em área que vinha sendo cultivada com agricultura, não ultrapassaram 0,73 m de altura média (Agric. 1), porém, nesta mesma área, encontraram-se algumas plantas com altura média de 1,93 m (Agric. 2) e em área de capoeira recém desmatada, as plantas alcançaram altura média de 1,58 m (Mata).

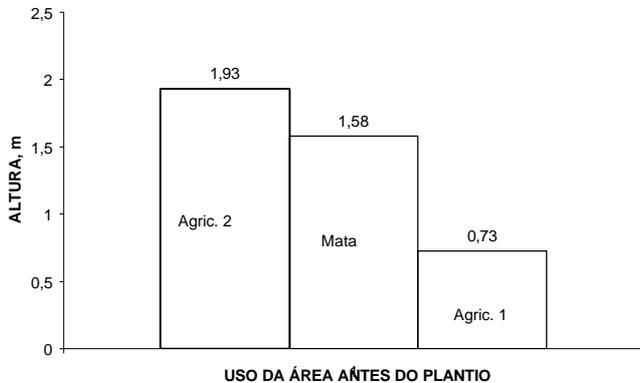


Figura 1. Altura média de plantas de *Pinus taeda* com dois anos de idade, em áreas com manejos diferentes, na Rudnick Agroflorestal, Rio Negrinho, SC, 2004.

Uma avaliação do grau de compactação destas três áreas mencionadas anteriormente revelou diferenças de compactação entre elas, conforme pode ser observado na Figura 2. Nesta figura, a linha pontilhada corresponde à resistência do solo de 21 kg cm⁻² (aproximadamente 3 MPa), tido como limite acima do qual as raízes das plantas encontram dificuldade para se desenvolver (RAB, 1996). Observa-se na figura 2 que a área Agric. 1, que apresentou o menor crescimento de pínus, é a que apresenta os maiores índices de resistência do solo, principalmente na camada até 25 cm de profundidade. Isto ocorreu, provavelmente, pelo uso continuado da grade aradora no preparo do solo para os plantios de

milho e aveia, anualmente. O solo das outras duas áreas, Agric. 2 e Mata, apresentou uma leve compactação na profundidade entre 5 a 15 cm. Este é um fator que deve ter contribuído muito para o menor desenvolvimento das plantas na área Agric. 1.

Recomenda-se que antes de efetuar o plantio florestal de áreas em cultivo agrícola, sejam identificadas a intensidade e a profundidade que ocorrem camadas compactadas, para decidir sobre o tipo de implemento a ser usado na eliminação deste problema. Uma subsolagem que atinja a profundidade de 60 cm normalmente reduz a compactação, mas sendo ela menos intensa ou mais superficial, outros implementos podem ser usados, propiciando a redução de custos do preparo do solo para o plantio florestal.

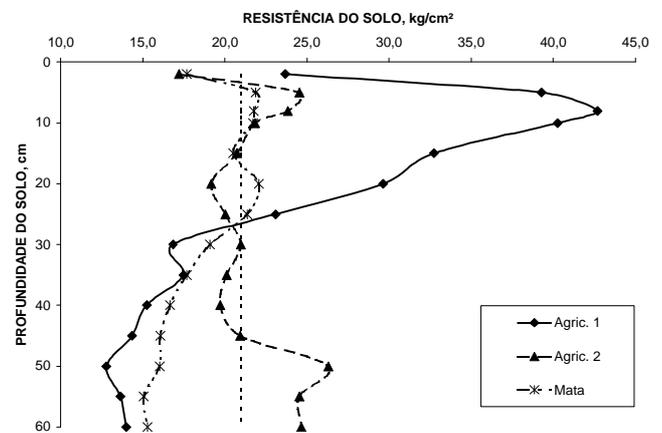


Figura 2. Resistência do solo ao penetrógrafo medida em três áreas de manejo diferenciado, em propriedade da Rudnick Agroflorestal, Rio Negrinho, SC, 2004.

As análises de fertilidade do solo também evidenciaram outro problema muito comum nas áreas agrícolas para o plantio de *Pinus taeda*: altos teores de cálcio e magnésio, alta saturação de bases e grande concentração de fósforo nas camadas superficiais do solo (Tabela 1). Recomenda-se que a saturação de bases no solo para cultivo de pínus fique entre 40 e 50 % (FERREIRA et al., 2001), muito abaixo do que se observa na área Agric. 1. Este fator também pode ter prejudicado o crescimento das plantas de pínus, que se adaptam melhor em condições de saturações de bases menores. Os elevados teores de P e de Ca e Mg contrastam com os baixos teores de K no solo, nesta mesma área. Por outro lado, pode-se notar que área Agric. 2 combina baixos índices de resistência do solo com ótimos valores das características químicas do mesmo, principalmente saturação de bases e teor de matéria orgânica, com menor resistência às raízes (Figura 2 e Tabela 2).

Enquanto a área de mata apresenta baixo pH e baixos teores de Ca + Mg e baixa saturação de bases, as

concentrações de K e de P são superiores àquelas apresentadas pela área Agric. 2, provavelmente, pela queima da vegetação anterior, o que propiciou um bom desenvolvimento inicial das plantas.

Tabela 1. Características químicas do solo das áreas com manejo diferenciado em propriedade da Rudnick Agroflorestal, Rio Negrinho, SC, 2004.

Local	Profundidade cm	pH	K	Ca + Mg	Matéria Orgânica	P	Saturação	
							Bases	Al.
		CaCl ₂	c. mol·dm ⁻³	g/kg	mg dm ⁻³		%	
Agric. 1	0 a 5	4,60	0,24	11,4	52,5	9,9	80,4	0,4
	5 a 10	4,94	0,08	11,9	45,3	6,1	79,0	0,3
	10 a 20	5,04	0,05	11,3	45,0	6,7	78,7	0,6
	20 a 50	4,82	0,03	3,9	16,3	0,1	49,6	7,5
Agric. 2	0 a 5	4,56	0,15	7,7	64,3	2,7	54,9	7,7
	5 a 10	4,43	0,11	8,8	63,2	1,5	57,1	3,5
	10 a 20	4,20	0,07	4,9	57,0	0,9	38,4	15,8
	20 a 50	3,57	0,04	0,9	37,7	0,0	8,7	35,9
Mata	0 a 5	3,35	0,18	0,4	57,1	4,1	5,2	42,8
	5 a 10	3,50	0,08	0,3	44,3	2,1	3,3	36,9
	10 a 20	3,46	0,04	0,4	41,1	0,6	3,7	36,9
	20 a 50	3,42	0,03	0,3	22,4	0,0	3,4	33,2

O teor de N (Tabela 2) nas acículas mostra um crescimento mais vigoroso das plantas nas áreas Agric. 2 e mata, enquanto os demais macronutrientes tiveram maiores concentrações na área em que o nível de fertilidade do solo era mais elevado. O menor crescimento das plantas na área Agric. 1 pode ter possibilitado concentrações maiores destes nutrientes pelo efeito da diluição, maior nas outras duas áreas. É interessante observar esta proporção (K:Ca+Mg) – a maior concentração de cálcio e magnésio no solo da área Agric. 1 afetou a absorção de K, que apresentou maior concentração nas acículas na área Mata, onde a diferença de concentração destes nutrientes no solo foi menor.

Tabela 2. Teor de nutrientes nas acículas de *Pinus taeda* em três áreas com históricos de manejo diferenciados.

Local	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Fe	Mn	Zn
Agric. 1	17,9	1,6	4,2	4,4	2,0	2,2	239	37	54
Agric. 2	21,8	1,3	4,5	4,0	1,3	3,1	187	63	44
Mata	21,1	1,3	4,8	2,4	1,0	3,7	165	316	68

Uma vez que é difícil e onerosa a redução dos teores de Ca+Mg do solo destas áreas de cultivo agrícola e é evidente a interferência destes elementos na absorção do K, recomenda-se uma adubação química apenas com cloreto ou sulfato de K para elevar a concentração no solo até 60 mg dm⁻³, teor tido como ótimo para as plantas (TOMÉ JUNIOR, 1997). Uma redução na diferença entre os teores destes nutrientes no solo permitirá um maior aproveitamento da alta fertilidade residual do solo agrícola com conseqüente melhora no crescimento das plantas de pínus, como atesta o crescimento verificado na área Agric. 2, uma vez eliminada a compactação do solo.

REFERÊNCIAS

- DOUGHERTY, P. M.; GRESHAM, C. A. Conceptual analysis of southern pine plantation establishment and early growth. **Southern Journal of Applied Forestry**, v. 12, n. 3, p. 160-166, 1988.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPq. Documentos; 1).
- FERREIRA, C. A.; SILVA, H. D. da; REISSMANN, C. B.; BELLOTE, A. F. J.; MARQUES, R. **Nutrição de pínus no Sul do Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2001. 23 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 60).
- RAB, M. A. Soil physical and hydrological properties following logging and slash burning in the E. regnans forest of Southern Australia. **Forest Ecology and Management**, v. 84 p. 159–176, 1996.
- SARRUGE, J. R.; HAAG, H. P. **Análises químicas em plantas**. Piracicaba: ESALQ, 1974. 56 p.
- TOMÉ JÚNIOR, J. B. **Manual para interpretação de análise de solo**. Guaíba: Agropecuária, 1997. 247 p.
- Comitê de publicações**
Presidente: Luiz Roberto Graça
Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida
Membros: Álvaro Figueredo dos Santos
 Edison Batista de Oliveira / Honorino R. Rodigheri / Ivar Wendling / Maria Augusta Doetzer Rosot / Patricia Póvoa de Mattos / Sandra Bos Mikich / Sérgio Ahrens
Supervisor editorial: Luiz Roberto Graça
Revisão texto: Mauro Marcelo Berté
Normalização bibliográfica: Elizabeth Câmara Trevisan / Lidia Woronkoff
Editores eletrônicos: Cleide Fernandes de Oliveira
Foto: Renato Dedecek

Comunicado Técnico, 142

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Florestas
 Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319
 Fone / Fax: (0***) 41 3675-5600
 E-mail: sac@cnpf.embrapa.br
 Para reclamações e sugestões *Fale com o Ouvidor*: www.embrapa.br/ouvidoria
1ª edição
 1ª impressão (2005): conforme demanda

