

**PESQUISA EM  
ANDAMENTO**

Nº 118, mar/97, p.1-3

**COMPACTAÇÃO DOS SOLOS DE FLORESTA E CAPOEIRA MEDIDA COM  
PENETRÔMETRO DE CONE**Divonzil Gonçalves Cordeiro<sup>1</sup>  
Edyr Marinho Batista<sup>2</sup>

A degradação dos solos, apesar do desconhecimento da maioria dos agricultores, tem início no momento da derrubada das florestas, quando novas áreas são incorporadas ao sistema produtivo. Os efeitos podem ser observados logo após as derrubadas ou depois de alguns anos de atividades agrícolas. Entretanto, os efeitos negativos nem sempre são detectados, sobretudo enquanto não atingem um nível crítico, isto é, quando a produção agrícola fica inviabilizada para algumas culturas.

A identificação das alterações que ocorrem nas propriedades físicas do solo auxiliam as recomendações de manejo. Uma das maneiras econômicas e práticas de caracterizar as reais condições resultantes dos manejos utilizados, pode ser efetuada com o penetrômetro de cone. Este equipamento pode identificar as condições do solo quanto ao aspecto compactação, e a partir daí definir quais os implementos mais adequados para o manejo (Camargo & Alleoni, 1997).

A resistência do solo à inserção de um penetrômetro é um método secundário na avaliação da compactação. O uso do penetrômetro de cone é rápido e fácil para se medir a resistência à penetração das várias profundidades, sendo muito utilizado para relacionar fatores de resistência do solo à elongação radicular (Black, 1965; Whiteley et al., 1981).

O princípio do penetrômetro é baseado na resistência do solo à penetração de uma haste, após o recebimento de um impacto provocado pelo deslocamento vertical de um bloco de ferro colocado na parte superior da haste, por uma distância conhecida, normalmente em torno de 40 cm. São utilizadas duas pessoas na execução, sendo que uma delas efetua as leituras, enquanto a outra registra os intervalos de penetração e respectivo número de impactos. Quando o cone de penetração atinge zonas mais compactadas, faz-se necessário um maior número de impactos para que se possa continuar as medições. Isto acontece em resposta imediata à maior resistência do solo à penetração. Após a tabulação de dados, constrói-se um gráfico, relacionando o número de impactos,  $dm^{-1}$  com a profundidade analisada (Stolf, 1987).

Uma série de recomendações básicas devem ser seguidas quanto à utilização do penetrômetro:

- a) a resistência ao penetrômetro é influenciada pela textura do solo;
- b) a utilidade do penetrômetro na medida da compactação do solo é limitada a medidas feitas para o mesmo solo à mesma umidade, tanto é que se comenta a apresentação

<sup>1</sup> Eng.-Agr., M.Sc., Embrapa Acre, Caixa Postal 392, CEP 69908-970, Rio Branco, AC.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., M.Sc., TNS II, Embrapa Acre.



dos dados de umidade do solo, juntamente com o quadro e/ou tabelas de dados referentes à resistência do solo. Quanto mais seco estiver o solo, maior sua resistência à penetração. Portanto, maior será o número de impactos necessários para que a haste se aprofunde na camada compactada. Pires et al., (1991) fizeram três leituras num intervalo de 32 dias, em um Podzólico Vermelho-Amarelo cultivado com feijão, e observaram que o número de impactos necessários para penetração dobrou da primeira para a terceira leitura, devido ao menor conteúdo de água no solo;

- c) a maioria dos penetrômetros tem diâmetro maior que as porções das raízes que estão alongando;
- d) a resistência real exercida pelo solo à penetração radicular é, geralmente, menor que a resistência medida pelo penetrômetro, já que as raízes procuram os espaços de maior fraqueza no solo durante o seu crescimento (Pearson, 1966). Há evidências de que o penetrômetro superestima o valor da resistência de duas a oito vezes, dependendo do solo (Shierlaw & Alston, 1984; Veen & Boone, 1990). Esta afirmativa deve ser interpretada com certo cuidado, pois é o mesmo que relacionar a resistência de uma tela à ruptura, com a resistência à penetração no vazio da malha da tela;
- e) a ponta das raízes tem normalmente camadas de mucilagem que reduzem o coeficiente de fricção na superfície de contato com o solo quando comparado ao penetrômetro;
- f) a raiz se deforma facilmente, enquanto a ponta do penetrômetro é rígida;
- g) deve-se tomar cuidado ao usar o penetrômetro em solos pedregosos, pois apenas um fragmento de rocha pode invalidar a leitura;
- h) penetrômetros diferentes, em solos iguais, dão medidas diferentes da resistência do solo, (Camargo & Alleoni, 1997);
- i) considerando a ocorrência de restos culturais, porosidades decorrentes da presença de cupinzeiros, formigueiros etc., faz-se necessário um grande número de repetições em espaçamentos de 0,30 a 1,0 m para cada ponto amostrado, com no mínimo quatro repetições. A amostragem deverá ser efetuada em toda a área que for considerada homogênea quanto ao tipo de solo e utilização, evitando a extrapolação inadequada.

Com o objetivo de estudar as modificações físicas e químicas que ocorrem nos solos após o desmatamento, um dos parâmetros que está sendo estudado para as áreas de agricultura do Acre, é a modificação nos níveis de compactação dos solos manejados após a derrubada da floresta. Assim, foram instaladas três parcelas de 0,5 ha em área de floresta, subdivididas em 50 subparcelas de 10 x 10 m. Dessas parcelas foram sorteadas 10 subparcelas, em cada uma das parcelas de mata primária, onde estão sendo coletados dados de compactação com o penetrômetro, sempre em número de quatro repetições, das quais se calcula uma média para cada subparcela. As parcelas medidas em área de floresta servirão como referência para os demais usos do solo a serem estudados. O mesmo trabalho está sendo feito em área de capoeira com três a cinco anos de idade, para uma mesma quantidade de parcelas. Em parcelas de capoeira com idade de cinco a oito anos foram selecionadas 12 subparcelas, nas quais estão sendo efetuadas as medições seguindo a mesma metodologia proposta para floresta primária. Para todas as medições individuais, estão sendo coletadas amostras de solo, nas profundidades de 0-20 cm, 20-40 cm e 40-60 cm, a fim de se determinar os valores médios de umidade do solo no momento das medições de compactação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLACK, C.A. **Methods of soil analysis. I. Physical and mineralogical properties, including statistics of measurement and sampling.** Madison: American Society of Agronomy, 1965. 770p.
- CAMARGO, O.A.; ALLEONI, L.R.F. **Compactação do solo e o desenvolvimento das plantas.** Piracicaba: ESALQ, 1997, 132p.
- PEARSON, R.W. Soil environment and root development. In: PIERRE, W.H.; KIRKHAM, D.; PESEK, S.; SHAW, R., eds. **Plant environment and efficient water use.** Madison: American Society of Agronomy, 1966. p.95-126.
- PIRES, R.C.M.; ARRUDA, F.B.; FUGIWARA, M.; SAKAI, E.; BORTOLETTO, Profundidade do sistema radicular das culturas de feijão e trigo sob pivô central. **Bragantia**, Campinas, v.30, p.153-162, 1991.
- SHIERLAW, J.; ALSTON, A.M. Effects os soil compaction on root ands uptake of phosphorus. **Plant and Soil**, The Hague, v.77, p.15-28, 1984.
- STOLF, R.A. Compactação do solo e perspectivas de subsolagem em citrus. **Laranja**, Cordeirópolis, v.8, p.283-308, 1987.
- WHITELEY, G.M.; UTOMO, W.H.; DEXTER, A.R. A comparison of penetrometer pressures and the pressures exerted bu roots. **Plant and Soil**, The Hague, v.61, p.351-364, 1981.
- VEEN, B.W.; BOONE, F.R. The influence of mechanical resistance and soil water on the growth of seminal roots of maize. **Soil Till. Res.**, Amsterdan, v.16, p.219-226, 1990.

EMBRAPA ACRE

Unidade: \_\_\_\_\_  
 Valor aquisição: \_\_\_\_\_  
 Data aquisição: \_\_\_\_\_  
 Nº N. Fiscal/Nota: \_\_\_\_\_  
 Fornecedor: \_\_\_\_\_  
 Nº OCS: \_\_\_\_\_  
 Origem: \_\_\_\_\_  
 Nº Registro: 533/1997





