

Variabilidade Espacial da Resistência do Solo a Penetração em Áreas sob Cultivos Puros e Consorciados de Café e Eucalipto

Spatial Variability of Soil Resistance to Penetration in Areas Under Consortium and Pure Cultures of Coffee and Eucalyptus

CAMPANHARO, Wesley Augusto. Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, wacampanharo@yahoo.com.br; SPERANDIO, Huezer Viganô. UFES, huezer@gmail.com; CECÍLIO, Roberto Avelino. UFES, racecilio@yahoo.com.br; HOLLANDA, Maycon Patricio. UFES, mphollanda@hotmail.com. GUARIZ, Hugo Roldi. Prefeitura Municipal de São Roque do Canaã – Secretaria do Meio Ambiente, hugoroldi@yahoo.com.br.

Resumo

A resistência à penetração serve como base para avaliação dos efeitos dos sistemas de manejo do solo sobre o ambiente radicular, prevenir impedimentos mecânicos, detectar camadas compactadas, entre outros. Os sistemas agroflorestais e consórcios vieram como uma opção para amenizar adversidades encontradas com a agropecuária, sendo recomendados como alternativa econômica, bem como na recuperação de solos degradados. O presente trabalho propôs analisar o comportamento da resistência mecânica à penetração do solo com e sem a implantação de um consórcio, assim utilizou-se um penetrômetro de impacto, onde se obteve os valores de resistência a penetração para o plantio de Café, Eucalipto, e o consórcio de café com eucalipto. As maiores variações no perfil de 30 cm do solo foram encontradas sob o plantio de café, podendo ser caracterizado pelo adensamento das raízes nos primeiros 50 cm. A implantação do consórcio obteve sucesso na descompactação do solo, porém é incipiente.

Palavras-chave: Penetrômetro de impacto, perfil de resistência, umidade do solo.

Abstract

The penetration resistance serves as a basis for evaluating the effects of soil management systems on the root environment, mechanical impediments prevent, detect compacted layers, among others. Agroforestry and consortiums systems have an option to mitigate the adversities encountered with agriculture, it is recommended as an alternative economic, as well as restoration of degraded soils. This study proposed to analyze the behavior of mechanical resistance to penetration of the soil with and without the establishment of a consortium, so used a penetrometer of impact, where they obtained the values of the penetration resistance for the planting of coffee, eucalyptus, and consortium of coffee with eucalyptus. The largest variations in the profile of 30 cm of soil were found in the planting of coffee, can be characterized by the density of roots in the first 50 cm. The consortium was succeeded in unpacking the soil, but it is incipient.

Keywords: Penetrometer of impact, resistance profile, soil moisture.

Introdução

A resistência à penetração é um atributo físico do solo que influencia fortemente o crescimento das raízes, servindo como base para a avaliação dos efeitos dos sistemas de manejo sobre o ambiente radicular, a detecção de camadas compactadas, o estudo da ação de ferramentas de máquinas no solo, a prevenção de impedimento mecânico ao desenvolvimento do sistema radicular das plantas, a predição da força de tração necessária para execução de trabalhos e o conhecimento de processos de umedecimento e secagem. A avaliação da resistência do solo à penetração pode ser realizada por meio de uma grandeza denominada Índice de Cone, definido como a resistência do solo à penetração de uma ponta cônica, e expressa como a força por unidade de área da base do cone até uma determinada profundidade (CUNHA, 2002).

Consórcio agroflorestal é definido como uma associação de cultivos onde na sua constituição há pelo menos uma espécie florestal, enquanto os sistemas agroflorestais são sistemas de uso e manejo dos recursos naturais que integram consorciações de árvores e culturas agrícolas e/ou animais de forma científica, ecologicamente desejável, praticamente factível e socialmente aceitável pelo produtor rural, de modo que este obtenha os benefícios das interações ecológicas e econômicas resultantes (MACEDO, 2000). Entretanto para Kageyama (1999), o conceito mais tradicional de sistema agroflorestal aponta que o simples fato de juntar uma espécie agrícola com uma florestal já caracterizava esse tipo de sistema, levantando-se a vantagem de maximizar a utilização do espaço aéreo e radicular. Representando, de fato, o início de um movimento em favor do plantio consorciado que hoje tem culminado num sistema multiespécies, imitando a alta diversidade natural, principalmente nos ecossistemas tropicais.

Independente das definições existentes e classificações inerentes aos sistemas levantados anteriormente, estes consórcios contribuem para o estabelecimento de modelos de produção mais estáveis, podendo amenizar as adversidades edáficas comuns na atividade agropecuária tradicional, sendo recomendados como alternativa econômica voltada à sustentabilidade do desenvolvimento rural, assim como na recuperação de solos degradados em diversas regiões do Brasil (FRANCO et al., 2002).

Do exposto, o presente trabalho objetivou analisar o comportamento da resistência mecânica à penetração de um solo com a implantação de um consórcio em relação a plantios não consorciados (cafeicultura e plantio de eucalipto) sob uma área com manejo antecedente igual.

Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido na fazenda “Cachoeira Bonita” localizado no município de São José do Calçado, região sul do Espírito Santo, na latitude 20°55'52”S e longitude 41°37'44,2”W, a 565 metros de altitude.

Foram avaliados três diferentes tipos de uso do solo: plantio de eucalipto com 2 anos de idade e espaçamento de 4 x 3 m (EUC); área sob cafeicultura com espaçamento de 1 x 3 m (CAF); e um Consórcio de eucalipto com café (CON). A classe de solo é um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico com textura média. Anteriormente a estes plantios, a área foi utilizada para cultivo de café por 18 anos, sendo que nos dois últimos uma parte foi retirada para implantação do eucalipto, outra continuou com o café, porém foi conduzida uma nova rebrota, e o restante da área implantou-se o consórcio de eucalipto com o café pré-existente.

A resistência do solo à penetração foi obtida com a utilização de penetrômetro de impacto convencional, constituído por um peso para provocar o impacto, uma haste e um cone para a penetração no solo. A cada impacto foram registrados os valores do deslocamento, os quais foram convertidos em pressão de penetração ou resistência à penetração. O teste foi realizado seguindo a metodologia adotada por Santi (2005) com modificações de espaçamento para adequar a realidade de um consórcio. Sendo assim foi mensurada a resistência a cada 5 cm de profundidade (0, 5, 10, 15, 20, 25 e 30 cm) a distâncias de 50 cm de cada indivíduo dentro da linha de plantio de, aproximadamente, 5 m, constituindo-se assim de 6 pontos de avaliação. A partir desses dados, utilizou-se a interpolação do tipo krigagem para obter o perfil de resistência à penetração da linha de plantio com uma profundidade de 30 cm.

A umidade do solo foi obtida através da análise termogravimétrica descrito em EMBRAPA (1997), a partir de amostras coletadas nos pontos onde foram feitos os testes de penetração, e obtida a média de cada local.

Resultados e discussões

A FIGURA 1 mostra o perfil da resistência do solo à penetração sob os diferentes cultivos analisados, e as respectivas umidades médias.

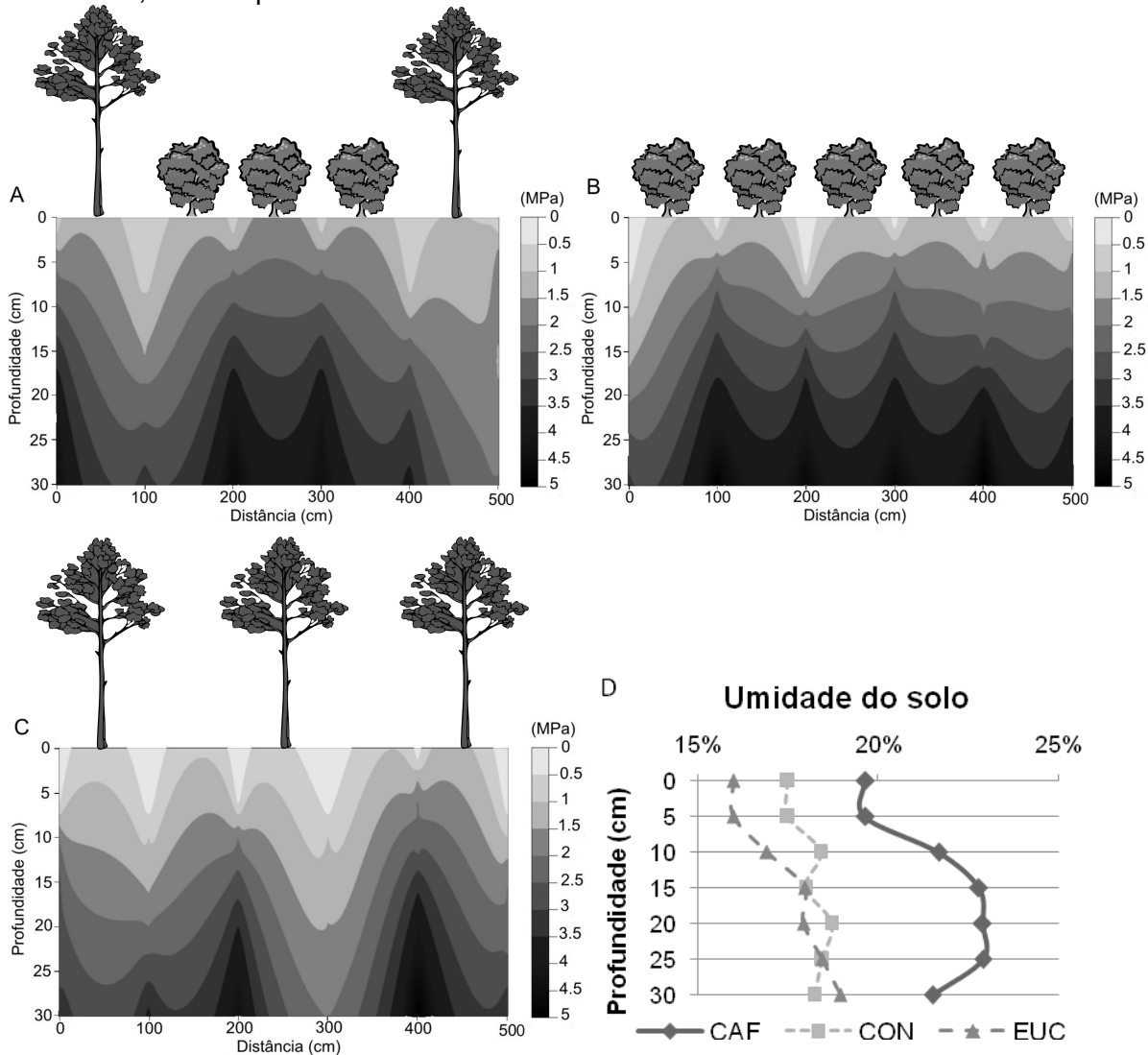


FIGURA 1. Resistência do solo à penetração sob consórcio (A); café (B); e eucalipto (C), com as respectivas umidades coletadas (D).

Nota-se que no perfil do CAF, teve variações maiores na magnitude da resistência à penetração que os demais, mesmo com umidades superiores (22%) aos demais plantios. Constata-se ainda que no plantio de eucalipto foram observadas as menores resistências nas camadas superficiais em relação aos outros cultivos, essa diferença pode estar associada a ruptura das camadas superficiais mais compactadas durante o plantio e/ou as raízes do Eucalipto atingirem no máximo 2,5 metros de comprimento, sendo encontradas, principalmente, nas camadas superficiais e possuir diâmetro superior às raízes do café.

O cafeeiro possui raízes primárias que não vão além de 0,5 m de profundidade, não caracterizando uma raiz pivotante. Raízes pivotantes poderiam ter diminuído a resistência à penetração do solo, porém, o fato do cafeeiro ter apresentado um tamanho limitado de raízes, acarretou em grande distribuição nas camadas superficiais, aumentando a agregação ao solo,

tornando-o mais resistente, ou servindo como empecilho no método utilizado neste estudo.

Carvalho et al. (2004) sugerem que solo sob sistema agroflorestal apresenta qualidade física superior, por favorecer menor densidade, maior porosidade, menor resistência à penetração e maior agregação. No presente estudo, não foi constatado qualidade física superior no consórcio cujo resultado obtido foi entre 0,53 e 4,5 MPa. Isso pode ter ocorrido, devido ao fato que esse sistema é recente, possuindo apenas 2 anos, tornando as funções previstas para esse sistema incipientes, necessitando de acompanhamento mais detalhado.

Conclusões

As maiores variações de magnitude da resistência à penetração dentro do perfil de 30 cm do solo foram encontradas no CAF com teor de umidade em torno de 22%, variações estas sendo da ordem de 1,35 MPa. O EUC com teores de umidades próximos a 17% apresentou resistência à penetração entre 0,53 MPa e 3,9 MPa. Enquanto o CON com teores de 18% de umidade apresentou valores de resistência entre 0,53 e 4,5 MPa.

Referências

CARVALHO, R.; GOEDERT, W.J.; ARMANDO, M.S. Atributos físicos da qualidade de um solo sob sistema agroflorestal. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, n. 39, p.1153-1155, 2004.

CUNHA, J.P.A.R.; VIEIRA, L.B.; MAGALHÃES, A.C. Resistência mecânica do solo à penetração sob diferentes densidades e teores de água. *Engenharia na Agricultura*, Viçosa, v.10, n.1-4, 2002.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Manual de métodos de análises de solo*. Centro Nacional de Levantamento e Conservação do Solo. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 1997, 212 p.

FRANCO, F.S. et al. Quantificação da erosão em sistemas agroflorestais e convencionais na zona da mata de Minas Gerais. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 26, p. 751-760, 2002.

KAGEYAMA, P.Y. *Biodiversidade e sistemas agroflorestais*. In: WORKSHOP SOBRE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 1., 1999, Campinas. *Resumos...* Campinas: UNICAMP, 1999.

MACEDO, R.L.G. *Princípios básicos para o manejo sustentável de sistemas agroflorestais*. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000.

SANTI, G.R. et al. Variabilidade tridimensional da resistência do solo à penetração e crescimento radicular da cultura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 30., Recife. *Anais...* Recife: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005.