

AUMENTO DA RESISTÊNCIA MECÂNICA A PENETRAÇÃO EM FUNÇÃO DA PERDA NATURAL DE UMIDADE NO SOLO

Giovanni Bruno Souto Marini – UNIR – giovannibsm@gmail.com

Eliomar Pereira da Silva Filho – UNIR – eliomar@unir.br

Henrique Bernini – UNIR - henriquebernini@hotmail.com

Marília Locatelli – EMBRAPA/PVH, UNIR - marilialocatelli@yahoo.com.br

Introdução

Na Amazônia a conversão de florestas em áreas de pastagens, inevitavelmente altera o equilíbrio natural existente, modificando as propriedades do solo, podendo gerar assim áreas degradadas. O fator clima contribui para esta possível degradação nas pastagens, pois na Amazônia o período chuvoso seguido de estiagem pode provocar sérias restrições ao desenvolvimento de plantas, visto que o índice de limite inferior de água no solo pode ser atingido neste período de seca. A relação das condições de umidade com resistência a penetração, pode ser utilizada para perpetrarmos as inferências sobre as condições estruturais do solo em relação às resistências críticas para o crescimento das plantas. Portanto a avaliação destes parâmetros determinando a curva de ressecamento e seu respectivo adensamento natural do solo, torna-se de extrema importância nos estudos que visam o manejo sustentado das pastagens na Amazônia em períodos de estiagem. Nosso objetivo foi verificar a variação de umidade e sua interferência sobre a resistência mecânica a penetração em um latossolo amarelo distrófico (LAd) sobre relevo plano em área de pastagem, sob condições de clima Amazônico, através de modelos estatísticos de regressão polinomial de 2º grau.

Material e Método

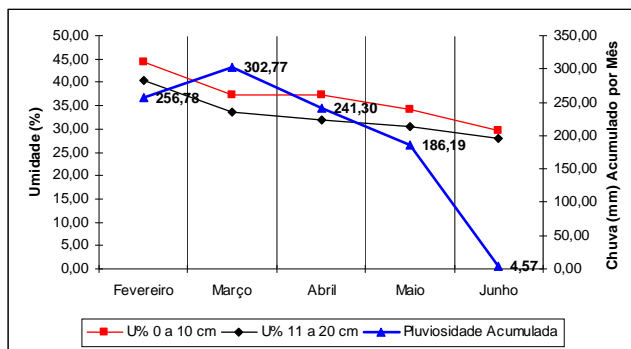
O experimento foi realizado num Latossolo Amarelo distrófico (LAd), região geomorfologicamente madura, com topografia plana e relevo suave, desenvolvido por completo processo erosivo que vigorou durante longo período de estabilidade isostática e eustática, resultando em uma superfície de aplainamento. Foram estabelecidos dez transectos distantes 10 m entre si, dentro da área de pastagem (croqui 01). Em cada transecto foram marcados cinco pontos amostrais, distantes cerca de 25 m entre si, totalizando 50 pontos. As coletas de amostras foram realizadas a cada 15 dias entre os meses de fevereiro e junho de 2008 e caso chovesse, as amostragens seriam realizadas 48 horas após a chuva, devido ao efeito da água gravitacional, de acordo com GOLMAN (1994), buscando assim observar as variações nos índices de compactação e umidade do solo. Os índices de resistência à penetração do solo (RP) serão realizados em todos os pontos amostrais até a profundidade máxima de 20 cm, através do

Penetrômetro de Impacto modelo IAA/ Planalsucar-Stolf, descrito em Stolf & Faganello (1983), os valores obtidos em Kg/cm² foram transformados em Mega Pascal (MPa). Para cada ponto serão coletadas duas amostras indeformadas em profundidades distintas: 0 a 10 cm e 11 a 20 cm. Utilizando o método do anel de Kopecky para determinação do percentual de Umidade atual (U%) que será obtido através do método definido por Uhland (1951) e pelo método 1.3 da EMBRAPA (1979). Para as análises estatísticas utilizamos o software GENES.

Resultados e Discussões

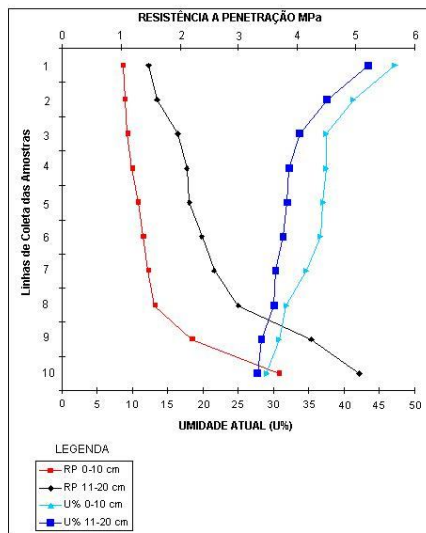
Analisando o gráfico 01 verifica-se a tendência de perda de umidade no solo conforme as chuvas diminuem no ambiente de pastagem estudado, esta dinâmica é potencializada em função da pouca vegetação existente em pastagens, resultados semelhantes foram encontrados por Souza et. al. (2006). Em período de estiagem a umidade do solo tende a diminuir progressivamente, porém com a entrada de água no sistema por precipitação, a umidade no solo pode subir de forma brusca. Este processo é visível no gráfico 01, pois no único mês em que houve um aumento da precipitação (março) ocorre um reflexo direto nos índices de umidade mantendo-se um pouco mais estáveis para a transição dos meses de março/abril.

Gráfico 01 – Pluviosidade e Umidade atual



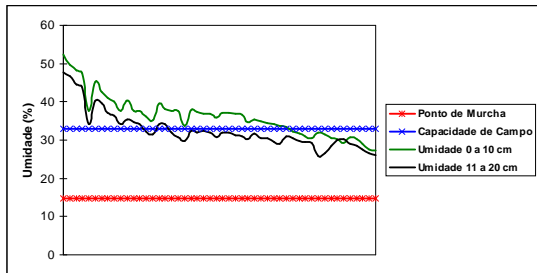
Com o ressecamento natural do solo foi observada a grande influência da umidade atual (U%) sobre os índices de resistência a penetração (RP) no gráfico 02, pois mesmo sem pastejo algum no período estudado, os valores de RP aumentam em até 3 vezes. Para a profundidade de 0 a 10 cm em função do ressecamento natural do solo os índices de RP tiveram um acréscimo de 2,65 MPa, e em subsuperfície (11 a 20 cm) os valores foram ainda maiores, registrando um aumento de 3,58 MPa, justamente nesta profundidade obtemos os menores índices de umidade atual, este fato se deve provavelmente a quantidade de matéria orgânica que se torna menor com a profundidade, dificultando a manutenção da umidade (Moreira et. al. 2005).

Gráfico 02 – Relação entre Umidade Atual e Resistência a Penetração em 10 medições.



Também no gráfico 02 ficou evidenciado que em solos degradados e sob ressecamento natural podem ocorrer restrições a certas plantas pois mesmo sem pastejo ocorre um endurecimento natural do solo, corroborando com resultados de Imhoff (2000). Esta presença de uma camada adensada, próxima à superfície do solo, associada ao regime climático característico da área de estudo, é uma indicação de que deverão ocorrer grandes alterações no potencial de água, temperatura, resistência à penetração das raízes e aeração do solo com graves reflexos no movimento de água e sobre o sistema radicular conforme Cintra & Libardi (1998). A partir do gráfico 03 pode ser verificado os valores para o ponto de murcha em nossa área de estudo, consideramos um único valor para a profundidade 0 a 20 cm, o ponto de murcha permanente (PM) foi de 14,73 e a capacidade de campo de 32,98. Resultados de Imhoff (2000) indicam que quando atingido o ponto de murcha os maiores valores de RP podem ser atingidos, em nosso estudo a umidade atual (U%) não atingiu o ponto de murcha, porém, a relação entre perda de umidade e aumento de RP foi constatada. Ainda no gráfico 03 pode-se notar a tendência de perda natural de umidade em pastagem no período estudado, em fevereiro que corresponde ao período chuvoso, percebe-se que os valores de umidade atual, tanto em superfície (0 a 10 cm) como em subsuperfície (11 a 20 cm), mantendo-se superiores a linha de capacidade de campo.

Gráfico 03 – Relação entre PM/CC e Umidade Atual



Notamos que com a tendência de ressecamento, aproximação do ponto de murcha, os índices de resistência a penetração aumentam substancialmente, mesmo sem a ocorrência de pastejo no intervalo das medições, fato que confirma a hipótese da grande interferência da umidade em índices físicos como resistência a penetração, corroborando com resultados obtidos por Warren et al. (1986), que trabalhando com efeitos do pisoteio animal sobre as propriedades físicas do solo, observaram que o pisoteio sobre o solo seco causou destruição mecânica dos agregados e compactou a camada superficial do solo. Nos gráficos 04 e 05 é possível analisar o comportamento da resistência a penetração em função da umidade atual, o modelo polinomial ajustou-se melhor aos nossos dados, onde encontramos um coeficiente de determinação para a profundidade de 0 a 10 cm de 78% e 86% para 11 a 20 cm caracterizando a grande influência da umidade sob a RP. Observamos uma função inversa com estas variáveis, na camada 0 a 10 cm a umidade atual alcançou os maiores índices, nesta profundidade os menores índices de RP MPa foram detectados, conforme a umidade atual reduz (camada 11 a 20 cm) a resistência a penetração aumenta.

Gráfico 04 – Curva de Umidade Atual e Resistência a Penetração 0 a 10 cm

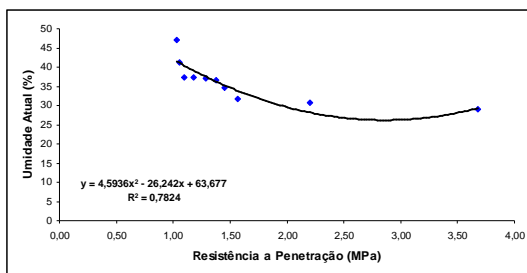
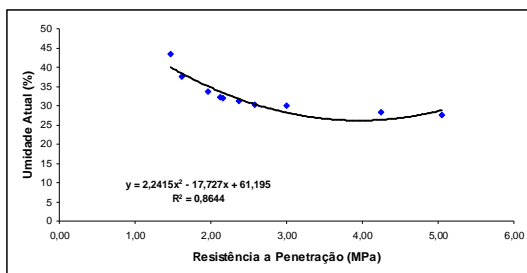


Gráfico 05 – Curva de Umidade Atual e Resistência a Penetração 11 a 20 cm



Conclusões

A perda de umidade natural é mais acentuada na camada superficial, em torno de 18,21% do ponto mais úmido ao ponto mais seco do grid avaliado. Em subsuperfície a perda foi de 15,78%, porém mesmo com maiores flutuações de umidade, em superfície do solo observa-se os maiores valores de umidade. A camada mais afetada pelo ressecamento natural foi a de subsuperfície (11 a 20 cm), nesta camada ocorre um aumento de 3,5 MPa da linha mais úmida (linha 01) para a linha mais seca (linha 10). Em superfície (0 a 10 cm) notamos um aumento, porém um pouco menor, 2,6 MPa, acompanhando a tendência de ressecamento e conseqüente endurecimento do solo. Na relação entre umidade e resistência a penetração o modelo de predição polinomial apresentou um coeficiente de determinação de 0,78 e 0,86 para 0 a 10 e 11 a 20 cm concomitantemente. Ficou claro com os resultados obtidos que o controle da umidade natural em pastagem é de extrema importância para a manutenção das qualidades físicas do solo, evitando assim atingirmos os níveis que podem impedir o crescimento de plantas.

Referências Bibliográficas

- WARREN, S.D., NEVILL, M.B., BLACBURN., GARZA, N.E. Soil response to trampling under intensive rotation grazing. *Soil sci. Soc. Am. J.* 50:1336-1341. 1986.
- UHLAND, R.E. Rapid method for determining soil moisture. *Soil Science Society of American Proceedings*, Madison, v.15, p.391-393, 1951.
- STOLF, R. & FAGANELLO, B. F.; Utilização do penetrômetro de impacto IAA/PLANALSUCAR – STOLF, na recomendação do preparo do solo na Usina Nossa Senhora Aparecida, (Pontal, S.Paulo). *STAB*, Piracicaba 1(6): 11 – 23. 1983.
- IMHOFF, S.; SILVA, A. P. da; TORMENA, C. A. Aplicações da curva de resistência no controle da qualidade física de um solo sob pastagem. *Pesq. Agropec. Bras.* Brasília, V. 35, n. 7, p. 1493-1500, jul. 2000.
- GOLMAN, E. A. The dependence of field capacity upon depth of wetting of field soil. *Soil Sci.* v. 58, p. 43 – 53, 1994.
- CINTRA, F.L.D.; LIBARDI, P.L. Caracterização Física de uma Classe de Solo do Ecossistema do Tabuleiro Costeiro. *Sci. agric.* vol. 55 n. 3 Piracicaba 1998.
- MOREIRA, J.A.A., OLIVEIRA, I.P., GUIMARÃES, C.M., STONE, L.F., Atributos químicos e físicos de um latossolo vermelho distrófico sob pastagens recuperada e degradada. *Pesquisa Agropecuária Tropical* 35 (3):155-161, 2005.
- SOUZA, J. R. S.; CARVALHO, S. P.; COHEN, J. C. P.; ALVALÁ, R. C. S.; GANDÚ, A W. Umidade do Solo Sob Floresta e Pastagem no Leste da Amazônia. In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006, Florianópolis. *Anais do XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia (CD-ROM)*. Rio de Janeiro-RJ: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2006.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. 247p. 1979.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. (CNPS). Sistema Brasileiro de classificação de Solos. 2ª edição. Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 314p. 2006.

CRUZ, C. D.; Programa GENES: Estatística experimental e matrizes. Viçosa: UFV, 2006.