



Limites de Consistência e Teor de Matéria Orgânica em Latossolo Amarelo sob Diferentes Usos no Recôncavo Baiano

Júlio César Azevedo Nóbrega¹; Fagner Taiano dos Santos Silva²; Felipe Torres Sampaio³; Vitor dos Santos Brito³.

⁽¹⁾ Professor Adjunto da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Campus Universitário, Rua Rui Barbosa, 710, Centro, Cruz das Almas - BA, CEP 44.380-000. Email: jcanobrega@ufrb.edu.br; ⁽²⁾ Mestrando em Solos e Qualidade de Ecossistemas, bolsistas FAPESB, UFRB; ⁽³⁾ Graduando em Engenharia Florestal da UFRB.

RESUMO: O conceito de consistência do solo inclui a resistência à compressão e ao esforço cisalhante, friabilidade e plasticidade, propriedades que se manifestam conforme a variação das forças de adesão e coesão, as quais são influenciadas por fatores como umidade do solo e práticas de manejo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o limite de liquidez, limite de plasticidade e índice de plasticidade de um Latossolo Amarelo distrocoeso sob cinco sistemas de uso na região do Recôncavo da Bahia, bem como sua relação com o teor de matéria orgânica (MO). Foram avaliados cinco sistemas de uso do solo: pastagem com eucalipto (PCE); pastagem com vegetação espontânea (PVE); pastagem sem uso (PSU); Pastagem em uso (PEU) e mata nativa (MN). Para cada sistema de uso do solo, foram coletadas amostras de solo em três profundidades: 0-0,10; 0,10-0,20 e 0,20-0,40 m com quatro repetições. Em cada amostra de solo foram avaliados os limites de liquidez, plasticidade, índice de plasticidade e teor de matéria orgânica. Os resultados obtidos mostraram que as medidas de consistência do solo apresentaram comportamento variável nas áreas sob cultivo devido à variação entre os tratamentos no incremento de matéria orgânica do solo. O aumento do teor de matéria orgânica do solo nas áreas de cultivo elevou os limites de consistência, independentemente do uso solo, conforme correlação positiva entre as medidas de consistência do solo e o teor de matéria orgânica.

Termos de indexação: Limite de liquidez, limite de plasticidade, índice de plasticidade.

INTRODUÇÃO

A consistência do solo é consequência das manifestações de forças físicas de adesão e coesão que atuam de acordo com a variação da umidade. Essas forças são expressas por meio do comportamento do solo ante a ação da gravidade, das tensões de tração e de compressão, do empuxo e da tendência do solo em aderir à superfície dos órgãos ativos dos implementos agrícolas. De forma geral, o conceito de consistência do solo inclui a

resistência à compressão e ao esforço cisalhante, friabilidade e plasticidade, propriedades que se manifestam conforme a variação das forças de adesão e coesão (FORSYTHE, 1985).

O valor do índice de plasticidade é proporcional ao conteúdo de argila no solo. Quanto maior é a relação da superfície total das partículas de argila em relação ao seu volume, maior número de moléculas de água é capaz de absorver e, por conseguinte, mais elevados os valores dos limites de Atterberg (RENEDO, 1996). Segundo Caputo (1994), o comportamento plástico do solo depende das características das forças de tensão-deformação a ele imposta, porém esse mesmo autor relata as dificuldades na determinação dessas propriedades.

Silva et al. (2006), estudando os efeitos dos sistemas de manejo com cana-de-açúcar nos limites de consistência e na agregação do solo, concluíram que houve redução dos valores do índice de plasticidade nas camadas de 0–0,20 e 0,20–0,40 m, nos sistemas de manejo sequeiro e irrigado em relação ao solo sob mata nativa. Souza et al. (2000), em estudo sobre a determinação do limite de liquidez em dois tipos de solo, utilizando-se diferentes metodologias, concluíram que o solo muito argiloso apresentou maior limite de liquidez que o solo franco-argilo-arenoso em todos os métodos estudados, com isso concluíram os autores que quanto maior for a porcentagem da fração argila no solo, maior influência terá sobre o método de determinação do limite de liquidez.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o limite de liquidez, limite de plasticidade e índice de plasticidade de um Latossolo Amarelo distrocoeso sob cinco sistemas de uso na região do Recôncavo da Bahia, bem como sua relação com o teor de matéria orgânica.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na área experimental da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Foram avaliados cinco sistemas de uso do solo em um Latossolo Amarelo Distrocoeso: Pastagem com eucalipto (PCE); pastagem com vegetação espontânea (PVE); pastagem sem uso (PSU); Pastagem em uso (PEU) e mata nativa (MN). Para



cada sistema de uso do solo, foram coletadas amostras de solo em três profundidades: 0-0,10; 0,10-0,20 e 0,20-0,40 m com quatro repetições e encaminhadas para o Laboratório de Física do Solo da UFRB em Cruz das Almas (BA).

O limite de liquidez (LL) foi determinado conforme descrito em EMBRAPA (2011), que consiste em determinar o teor de umidade de um solo referente à mudança do estado líquido para o estado plástico, utilizando-se a energia de resistência ao cisalhamento, no qual foi utilizada a equação:

$$LL = WN \times \left(\frac{IP}{2.5}\right)^{0.12}$$

Onde:

LL = limite de liquidez;

WN = percentagem de umidade correspondente a N pancadas;

N = o número de pancadas da determinação.

O limite de plasticidade (LP) e o índice de plasticidade (IP) determinam o teor de umidade de um solo referente à mudança do estado plástico para o estado semisólido, sendo representado pela média dos valores das percentagens de umidade das determinações, enquanto o IP é determinado conforme equação a seguir (EMBRAPA, 2011).

$$\text{Índice de plasticidade} = \text{limite de liquidez} - \text{limite de plasticidade}$$

Para a determinação do teor de matéria orgânica (M.O), foi seguido o modelo desenvolvido por Mendonça & Matos (2005).

Os resultados obtidos para cada tratamento foram submetidos à análise de variância por profundidade no programa estatístico SISVAR, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 encontram-se os valores para LL, LP, IP e MO. Observa-se que na camada de 0-0,10 m, há maior teor de MO para os tratamentos EVE e MN, o que resultou em maiores valores de IP para estes tratamentos. Esses resultados concordam com Braidá et al. (2006), que verificaram a importância da MO na definição dos valores dos limites de consistência para os solos cultivados, devido a sua maior superfície específica, que proporciona grande capacidade de retenção de água. Para os tratamentos ECP, PSU e PEU foram verificados valores menores de IP.

Para os valores de LP, os tratamentos não apresentaram diferenças estatísticas. Para o LL, o tratamento MN apresentou o maior valor, porém não diferindo dos tratamentos ECP, EVE e PSU. Já o tratamento PEU, embora tenha apresentado o menor valor, não diferiu dos tratamentos ECP, EVE e PSU.

Para a camada de 0,10-0,20 m, o LL apresentou maior valor para o tratamento MN em decorrência do maior teor de MO, seguido pelo ECP, PEU, EVE e PSU com o menor valor. Observa-se para o LP que, em decorrência do maior teor de MO, o tratamento MN apresentou maior valor, seguido pelo ECP, PEU, EVE e PSU, concordando com Silva et al. (2006), os quais, verificaram que o aumento no teor de MO tende a elevar o LP. Para o IP, os tratamentos EVE e MN apresentaram maiores valores, ECP e PEU valores intermediários e PSU o menor valor. O IP é muito influenciado pelo teor de MO, com isso, quanto maior o teor de MO maior tende a ser o IP (VASCONCELOS et al., 2010).

Para a camada de 0,20-0,40, observa-se maior valor de LL para os tratamentos ECP e MN, seguido pelo EVE e PEU, que não se diferenciam estatisticamente. Já o menor valor foi encontrado no tratamento PSU, que também não se diferenciou do PEU. Para o LP, o tratamento ECP apresentou o maior valor, não se diferenciando do PEU, seguido pelo EVE, PSU e MN, que também não se diferenciam do PEU. Já o IP nessa camada apresentou maiores valores para MN e EVE, tratamentos que também apresentaram maiores valores de MO. O tratamento ECP apresentou valor intermediário de IP e de MO e os tratamentos PEU e PSU apresentaram valores menores, sem diferença entre si.

A correlação entre o LL, LP e IP é apresentada na Tabela 2. Verifica-se para todas as variáveis estudadas que há correlação positiva com o teor de MO, fato que concorda com os resultados obtidos por Silva et al. (2006) e Vasconcelos et al. (2010).

CONCLUSÕES

As medidas de consistência do solo apresentaram comportamento variável nas áreas sob cultivo devido à variação entre os tratamentos no incremento de matéria orgânica do solo.

O aumento do teor de matéria orgânica do solo nas áreas de cultivo elevou os limites de consistência, independentemente do uso solo, conforme correlação positiva entre as medidas de consistência do solo e o teor de matéria orgânica.



REFERÊNCIAS

BRAIDA, J. A.; REICHERT, J. M.; VEIGA, M. & REINERT, D. J. Resíduos vegetais na superfície e carbono orgânico do solo e suas relações com a densidade máxima obtida no ensaio Proctor. *Revista Brasileira Ciência do Solo*, 30: 605-614, 2006.

CAPUTO, H. P. *Mecânica dos solos e suas aplicações*. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC Editora S.A., 1994. 225p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). *Manual de métodos de análise de solo*. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: 2011. 225p. (Embrapa-CNPS. Documentos, 132).

FORSYTHE, W. M. *Manual de laboratório de física de suelos*. San José, IICA, 1985. 216p.

MENDONCA, E. S.; MATOS, E. S. *Matéria orgânica do solo: métodos de análises*. Viçosa, MG: UFV, 2005. 74 p.

RENEDO, V. S. G. *Dinámica y mecánica de suelos*. Madrid: Ediciones Agrotécnicas, S.L., 1996. 426p.

SILVA, A. J. N.; CABEDA, M. S. V. & CARVALHO, F. G. Matéria orgânica e propriedades físicas de um Argissolo Amarelo Coeso sob sistemas de manejo com cana-de-açúcar. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 10: 579-585, 2006.

SOUZA, C. M. A. D., RAFUL, L. Z. L., & VIEIRA, L. B. Determinação do limite de liquidez em dois tipos de solo, utilizando-se diferentes metodologias. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. 4: 460-464, 2000.

VASCONCELOS, R. F. B.; CANTALICE, J. R. B.; SILVA, A. J. N.; OLIVEIRA, V. S. & SILVA, Y. J. A. B. Limites de consistência e propriedades químicas de um Latossolo Amarelo distrocoeso sob aplicação de diferentes resíduos da cana-de-açúcar. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 34: 639-648, 2010.

Tabela 1. Limite de liquidez (LL), limite de plasticidade (LP), índice de plasticidade (IP) e teor de matéria orgânica (MO) em Latossolo Amarelo distrocoeso sob uso com pastagem com eucalipto (PCE), pastagem com vegetação espontânea (PVE), pastagem sem uso (PSU), Pastagem em uso (PEU) e mata nativa (MN) na região do Recôncavo da Bahia.

Tratamentos	-----g kg ⁻¹ -----			
	LL	LP	IP	MO
Profundidade 0-0,10 m				
ECP	145 ab ⁽¹⁾	132 a	13 c	10,42 b
EVE	142 ab	104 a	38 b	38,22 a
PSU	161 ab	153 a	8 c	8,63 c
PEU	124 b	111 a	13 c	11,61 b
MN	225 a	160 a	65 a	30,19 a
Profundidade 0,10-0,20 m				
ECP	151 b	137 b	14 b	10,79 b
EVE	130 c	106 c	24 a	26,94 a
PSU	97 d	93 d	4 c	7,15 c
PEU	142 b	126 b	16 b	8,26 c
MN	200 a	177 a	23 a	29,37 a
Profundidade 0,20-0,40 m				
ECP	148 a	126 a	22 b	12,68 b
EVE	143 b	114 b	29 a	21,23 a
PSU	117 c	108 b	9 cd	5,68 c
PEU	134 bc	117 ab	17 c	7,28 c
MN	148 a	114 b	34 a	22,9 a

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Coeficiente de correlação r de Pearson para matéria orgânica (MO) com o limite de liquidez (LL), limite de plasticidade (LP) e índice de plasticidade (IP) em Latossolo Amarelo distrocoeso sob diferentes usos na região do Recôncavo da Bahia..

	LL	LP	IP
MO	0,76**	0,81**	0,78**

* e ** valores significativos para o coeficiente de correlação r de Pearson a 5% e a 1%.