

## Curva de retenção de água de latossolos sob pastagens degradadas em diferentes ambientes e faces de exposição ao sol

**Danilo Andrade Santos<sup>(2)</sup>; Renato Ribeiro Passos<sup>(3)</sup>; Liovando Marciano da Costa<sup>(4)</sup>; Igor Rodrigues de Assis<sup>(4)</sup> & Felipe Vaz Andrade<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do CNPq e do Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Viçosa

<sup>(2)</sup> Estudante do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal do s Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); Alegre, ES; [danilo\\_as@live.com](mailto:danilo_as@live.com); <sup>(3)</sup> Professor do Departamento de Programa de Produção Vegetal da UFES; Alegre, ES. <sup>(4)</sup> Professor do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

**RESUMO:** No Brasil são observadas extensas áreas degradadas sob pastagens em função, dentre outros fatores, do manejo inadequado, do relevo acidentado e de deficiências nutricionais do solo. Este trabalho objetivou avaliar o comportamento das curvas de retenção de água (CRA) de latossolos sob pastagens degradadas em diferentes ambientes e faces de exposição ao sol. Selecionaram-se pastagens degradadas em diferentes altitudes e faces de exposição ao sol. Foram coletadas amostras de solo, nas profundidades de 0-10, 10-20 e 20-40 cm, em anéis de volumétricos, em diferentes ambientes e faces de exposição ao sol. A fim de se obterem as CRA, as amostras foram submetidas diferentes intervalos de tensão. Os resultados experimentais mostraram que há influência do ambiente e da face de exposição sobre a CRA dos latossolos estudados. No Ambiente Celina, o latossolo sob pastagem degradada na face Leste/Sul, em todas as camadas avaliadas, apresentou a maior umidade em toda a faixa de potencial mátrico.

**Termos de indexação:** água do solo, manejo do solo, degradação do solo.

### INTRODUÇÃO

O rápido processo de degradação do solo sob práticas agrícolas no mundo, principalmente nos países de clima tropical em desenvolvimento, despertou a preocupação com a sustentabilidade da exploração agrícola (Lal & Pirce, 1991).

Nas regiões Sul e Caparaó do Estado do Espírito Santo definidas no PEDEAG (SEAG, 2008), na qual se encontra a Bacia do rio Alegre, os problemas relativos à degradação das pastagens são críticos em razão de alguns fatores, naturais e outros provocados pela ação antrópica, como: relevo acidentado; deficiências nutricionais do solo; ausência ou uso incorreto de práticas de conservação do solo; pisoteio excessivo dos animais e manejo inadequado das pastagens, incluindo o superpastejo. A face de exposição ao sol é outro fator que pode afetar o desenvolvimento das pastagens. Geralmente, as pastagens que estão localizadas na face Oeste/Norte, que recebem maior

incidência solar, encontram-se mais degradadas em relação às pastagens localizadas na face de exposição Leste/Sul.

A curva de retenção de água está intimamente relacionada aos indicadores de processos envolvidos na degradação do solo, por ser influenciada por outros atributos físicos mais sensíveis ao processo de degradação como a estabilidade de agregados do solo, a porosidade do solo, a densidade do solo e o conteúdo de matéria orgânica do solo. Esses atributos influenciam propriedades como a infiltração, retenção de água, aeração e resistência à penetração de raízes (Santos, 1993; Silva, 1994), bem como a erosão do solo (Reichert et al., 1993; Sun et al., 1995).

A curva de retenção de água contribui nas respostas em estudos de qualidade do solo com vistas a nortear as práticas de uso e o manejo do agroecossistemas já que quando da ocorrência de modificações na estrutura do solo associadas a processos de compactação e perda da estabilidade dos agregados ocorrem, também, alterações na distribuição do tamanho dos poros, bem como a retenção, o movimento e a disponibilidade de água no solo (Machado et al. 2008).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento da curva de retenção de água de latossolos sob pastagens degradadas em diferentes ambientes e faces de exposição ao sol.

### MATERIAL E MÉTODOS

A região de estudo está inserida nas regiões definidas no PEDEAG como Sul e Caparaó (SEAG, 2008). Nesta região realizaram-se estudos na sub-bacia hidrográfica do Rio Alegre (SBHRA), localizada no município de Alegre, e inserida na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim. Nesta sub-bacia, de acordo com a predominância das formas do relevo, foram separados três pedoambientes: Ambiente "Alegre", delimitado entre 118 e 400 m de altitude; Ambiente "Celina", delimitado entre 400 e 700 m de altitude e Ambiente "Café", delimitado entre 700 e 1242 m de altitude. Em cada pedoambiente foram selecionadas áreas sob pastagens degradadas, de Latossolo Vermelho-Amarelo, em duas faces distintas de exposição ao

sol: Leste/Sul e Oeste/Norte.

Realizou-se coleta de amostras de solo nas profundidades de 0-10, 10-20 e 20-40 cm com três repetições nas áreas sob pastagem. Foram coletadas amostras de solos em seis áreas sob pastagem degradadas, sendo as duas no ambiente Alegre a 130 m de altitude, duas no ambiente café a 650 m de altitude e duas no ambiente Celina a 780 m de altitude. As duas áreas de cada ambiente foram selecionadas de forma a serem avaliadas pastagens degradadas localizadas em faces distintas de exposição ao sol, sendo denominadas faces Leste/Sul e Oeste/Norte.

Para a curva de retenção de água (CRA), utilizaram-se amostras indeformadas, as quais foram coletadas em anel volumétrico, com auxílio de um Amostrador de Uhland.

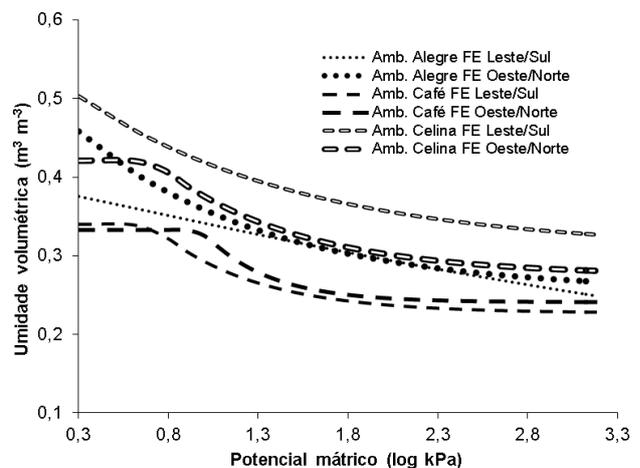
A curva de retenção de água do solo foi determinada aplicando as amostras foram submetidas às tensões de 4, 6, 8, 10, 30, 50, 70, 100, 500 e 1500 kPa para a profundidade de 0-10 cm e de 6, 10, 30, 100, 500 e 1500 kPa para as profundidades de 10-20 e 20-40 cm, por meio de extrator de placas porosas (Embrapa 1997) As curvas de retenção de água foram ajustadas com base no modelo matemático proposto por Van Genuchten (1980), utilizando-se o software SWRC (Dourado Neto et al., 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas **tabelas 1, 2 e 3** são apresentados os parâmetros da curva de retenção de água (CRA) em Latossolo Vermelho-Amarelo, nas profundidades de 0-10, 10-20 e 20-40 cm, respectivamente, sob diferentes ambientes e faces de exposição na sub-bacia do rio Alegre, Alegre-ES.

De acordo com Silva et al. (2010), a CRA descreve a habilidade do solo para armazenar água em diferentes tensões, sendo uma das principais propriedades físicas do solo, expressando a relação entre a energia com que a água está retida (potencial matricial) e o conteúdo de água no solo. Com o aumento da tensão, em que as amostras são submetidas, progressivamente, poros menores perdem água e o conteúdo de água no solo diminui.

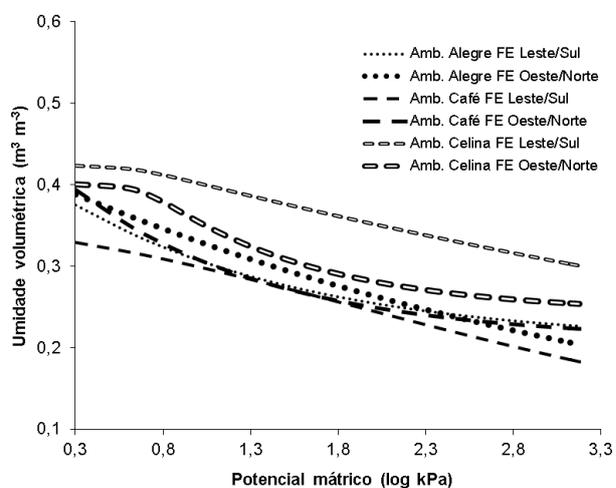
Pela **figura 1** percebe-se que o latossolo sob ambiente Café, em ambas as faces de exposição, apresentaram menor umidade em toda a faixa de potencial matricial estudada, demonstrando a menor capacidade do solo neste ambiente de armazenar e disponibilizar água às plantas. Por sua vez, o latossolo sob ambiente Celina, face Leste/Sul, foi o que apresentou melhor desempenho quanto à retenção de água.



**Figura 1-** CRA dos Latossolos Vermelho-Amarelos na profundidade de 0-10 cm.

De acordo com Braida et al. (2011), o acúmulo de matéria orgânica do solo está associado ao aumento da água retida no solo, aumentando o grau de saturação por água em uma mesma tensão. Segundo Santos et al. (2012a), que trabalharam nos mesmos pontos amostrados, o solo deste ambiente apresenta os maiores teores e estoque de carbono orgânico, o que contribui para justificar este comportamento. Ainda segundo Santos et al. (2012b), estes solos também apresentam os maiores teores de argila e o maior conteúdo de microporos o que também pode ter favorecido tal resposta à CRA.

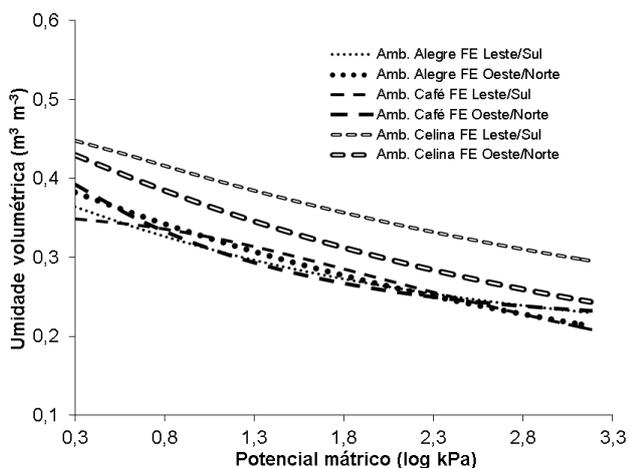
Para a profundidade de 10-20 cm (**Figura 2**), verifica-se que o solo sob ambiente Celina, face Leste/Sul, foi o que apresentou melhor desempenho quanto à retenção de água, semelhantemente ao observado na camada superficial (0-10 cm).



**Figura 2-** CRA dos Latossolos Vermelho-Amarelos na profundidade de 10-20 cm.

Por sua vez, o solo sob ambiente Café, face de exposição Leste/Sul, apresentou desempenho inferior, o que também foi observado na profundidade de 0-10 cm.

Para a profundidade de 20-40 cm (**Figura 3**), verifica-se que o solo sob ambiente Celina, face Leste/Sul, foi o que apresentou maior umidade em toda a faixa de potencial mátrico, seguido da face Oeste/Norte, neste mesmo ambiente.



**Figura 3** - CRA dos Latossolos Vermelho-Amarelos na profundidade de 20-40 cm.

## CONCLUSÕES

Há influência do ambiente e da face de exposição sobre a CRA dos latossolos estudados. No Ambiente Celina, o latossolo sob pastagem degradada na face Leste/Sul, em todas as camadas avaliadas, apresentou a maior umidade em toda a faixa de potencial mátrico.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela contribuição financeira e ao DPS/UFV pela disponibilização de laboratórios e equipamentos para a realização deste estudo.

## REFERÊNCIAS

LAL, R.; PIRCE, F.J. The vanishing resource. In: LAL, R.; PIRCE, F.J., (Eds.). **Soil management for sustainability**. Ankeny, Soil and Water Conservation Society, 1991. p.1-5.

DOURADO NETO, D.; NIELSEN, D.R.; HOPMANS, J.W.; REICHARDT, K.; BACCHI, O.O.S.; LOPES, P.P. Soil water retention curve. SWRC, version 3.00. Piracicaba, 2001.

SEAG. Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca. **Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura Capixaba**: novo

PEDEAG 2007-2025/secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca. – Vitória: SEAG, 2008. 284 p.

SANTOS, D. **Perdas de solo e produtividade de pastagens nativas melhoradas sob diferentes práticas de manejo em Cambissolo distrófico (Epiálico) dos campos da Mantiqueira, MG**. Lavras : ESAL, 1993. 99p. Dissertação de Mestrado.

SILVA, M.L.N. **Erodibilidade e impacto direto de gotas de chuva simulada sobre a superfície de latossolos sob cerrado**. Lavras : ESAL, 1994. 109p. Dissertação de Mestrado.

REICHERT, J.M.; VEIGA, M. da; CABEDA, M.S.V. Índices de estabilidade de agregados e suas relações com características e parâmetros de solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.17, n.2, p.283-290, maio/ago. 1993.

SUN, H.; LARNEY, F.J.; BULLOCK, M.S. Soil amendments and water-stable aggregation of a desurfaced Dark Brown Chernozem. **Canadian Journal of Soil Science**, Ottawa, v.75, n.3, p.319-325, Aug. 1995.

MACHADO, J. L.; TORMENA, C. A.; Fidalski, J.; Scapim, C. A. Inter-relações entre as propriedades físicas e os coeficientes da curva de retenção de água de um latossolo sob diferentes sistemas de uso. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa , v. 32, n. 2, Apr. 2008 .

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

van GENUCHTEN, M.T. A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils. **Soil Science Society of American Journal**, 44:892-898, 1980.

SILVA, A.P.; TORMENA, C.A.; DIAS JÚNIOR, M.de S.; IMHOFF, S.; KLEIN, V.A. Indicadores da qualidade física do solo. In: van LIER, Q. de J. (Ed.). **Física do Solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2010. p.241-282.

BRAIDA, J.F.; BAYER, C.; ALBUQUERQUE, J.A.; REICHERT, J.M. Matéria orgânica e seu efeito na física do solo. In: KLAUBERG FILHO, O.; MAFRA, A.L.; GATIBONI, L.C. (Eds.). **Tópicos em Ciência do Solo**. v.7, Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2011. p.221-278.

SANTOS, D. A.; PASSOS, R. R.; COSTA, L. M.; ASSIS, I. R.; ANDRADE, F. V. Atributos químicos e estoque de carbono em latossolos sob pastagens degradadas em diferentes ambientes e faces de exposição ao sol. In: FertBio 2012, 2012, Maceió. **Anais FertBio 2012**, 2012a.

SANTOS, D. A.; PASSOS, R. R.; COSTA, L. M.; ASSIS, I. R.; ANDRADE, F. V. Atributos físicos de latossolos sob pastagens degradadas em diferentes ambientes e faces de exposição ao sol. In: XIX Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, 2012, Lages-SC.

Anais da XIX Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, 2012b.

**Tabela 1.** Parâmetros  $\alpha$ ,  $m$  e  $n$  da curva de retenção de água segundo o modelo de van Genuchten (1980), ajustados aos dados pelo software SWRC em Latossolo Vermelho-Amarelo, na profundidade de 0-10 cm

Ambiente	Face de exposição	Parâmetros			R <sup>2</sup>
		$\alpha$	$m$	$N$	
Alegre	Leste/Sul	2,4145	0,053	1,1903	0,64
	Oeste/Norte	2,1678	0,121	3,4346	0,86
Café	Leste/Sul	0,1994	0,0658	11,8866	0,89
	Oeste/Norte	0,1042	0,0791	15,295	0,92
Celina	Leste/Sul	1,773	0,1071	3,2828	0,97
	Oeste/Norte	0,194	0,037	15,1758	0,97

**Tabela 2.** Parâmetros  $\alpha$ ,  $m$  e  $n$  da curva de retenção de água segundo o modelo de van Genuchten (1980), ajustados aos dados pelo software SWRC em Latossolo Vermelho-Amarelo, na profundidade de 10-20 cm.

Ambiente	Face de exposição	Parâmetros			R <sup>2</sup>
		$\alpha$	$m$	$N$	
Alegre	Leste/Sul	1,5863	0,1027	3,0943	0,93
	Oeste/Norte	1,636	0,0342	3,2113	0,97
Café	Leste/Sul	0,2222	0,2175	0,5432	0,99
	Oeste/Norte	1,672	0,1238	3,125	0,89
Celina	Leste/Sul	0,2489	0,0145	3,8772	0,99
	Oeste/Norte	0,2096	0,0938	4,9288	0,98

**Tabela 3.** Parâmetros  $\alpha$ ,  $m$  e  $n$  da curva de retenção de água segundo o modelo de van Genuchten (1980), ajustados aos dados pelo software SWRC em Latossolo Vermelho-Amarelo, na profundidade de 20-40 cm.

Ambiente	Face de exposição	Parâmetros			R <sup>2</sup>
		$\alpha$	$m$	$n$	
Alegre	Leste/Sul	1,3611	0,0687	2,9733	0,94
	Oeste/Norte	1,4539	0,041	3,0611	0,97
Café	Leste/Sul	0,1257	0,1081	0,9504	0,99
	Oeste/Norte	1,5469	0,1179	3,0516	0,93
Celina	Leste/Sul	0,6705	0,0385	2,8331	0,99
	Oeste/Norte	1,314	0,046	2,9908	0,99



# XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC