ALTERAÇÕES DA ÁGUA DISPONÍVEL EM SOLOS ARENOSOS EM FUNÇÃO DO MANEJO

Joao Herbert Moreira Viana[1] , Heloisa Ferreira Filizola[2] , Guilherme Kangussu Donagemma[3], Ademir Fontana[3]

(1) Embrapa Milho e Sorgo.

(2) Embrapa Meio Ambiente.

(3) Embrapa Solos.

CHANGES IN AVAILABLE WATER IN SANDY SOILS AS A RESULT OF THEIR MANAGEMENT

Introdução

As terras onde predominam solos de textura arenosa, franco-arenosa ou textura média no Brasil são, em geral, consideradas marginais em relação à sua aptidão agrícola. Distribuem-se em extensas áreas do sul ao norte do país, sendo intensamente utilizadas com a produção de grãos, fibras e com a pecuária, especialmente em áreas de intensificação da agricultura (Fontana et al., 2016; Donagemma et al., 2016). Em razão da baixa capacidade tampão, relacionada aos baixos teores de argila e de matéria orgânica (Rieder et al., 2000), geralmente estes solos apresentam baixa capacidade de retenção de nutrientes e de água; consequentemente, quando mal manejados, podem ocorrer impactos negativos, quer associados aos elevados riscos de contaminação das águas subterrâneas por solutos - nutrientes e outros produtos químicos - quer associados à elevada suscetibilidade à erosão quando expostos ao impacto direto das gotas de chuva e, ainda, ao elevado custo de produção. Esses solos ocupam área significativa do território brasileiro, como os Neossolos Quartzarênicos, que ocupam cerca de 20% da área do bioma Cerrados, em especial nas áreas de fronteira agrícola – como nos estados do MS, MT, TO, PI, MA e BA (Donagemma et al., 2016). Os solos arenosos, de forma geral, são bastante homogêneos quanto à vulnerabilidade à degradação, ao seu potencial de uso agrícola e à sua capacidade de produção. Contudo, há variações expressivas em seus atributos físico-hídricos e químicos (Donagemma et al., 2016).

Objetivou-se neste trabalho avaliar os efeitos do manejo na água disponível de solos arenosos, em áreas em uso agrícola intensivo, no bioma Cerrado.

Materiais e Métodos

As amostras de solo foram coletadas no município de Chapada Gaúcha – MG (Figura 1), em áreas com produção de soja e de semente de capim em rotação, e em áreas de referência, em cerrado nativo. Foram avaliados seis perfis de solo, sob dois tipos de uso (Tabela 1). Os solos foram classificados como Latossolo Vermelho Amarelo psamítico, Latossolo Vermelho Amarelo típico e Neossolo Quartzarênico órtico. Para a obtenção de curvas de retenção, foram abertas minitrincheiras e coletadas amostras indeformadas em anéis de Kopecky, e amostras destorroadas para as demais análises em sacos plásticos. As amostras foram coletadas nas camadas de 0 a 5, 5 a 10, 10 a 20, 20 a 40, 40 a 60, 60 a 80 e 80 a 100 cm de profundidade. As curvas de retenção de água no solo foram obtidas pela determinação do conteúdo de água em diferentes pontos nas tensões de 6, 10, 30, 50, 100, 300, 500 e 1.500 kPa (Teixeira et al., 2017), na mesa de tensão e nas câmaras de Richards. Foram executadas análises em triplicata das camadas coletadas nas trincheiras. As curvas foram ajustadas usando-se o modelo matemático de van Genuchten (1980). O conteúdo de água disponível (CAD) às plantas foi obtido pela diferença entre o conteúdo de água na capacidade de campo (10 kPa) e o conteúdo de água no ponto de murcha permanente a 1.500 kPa (Cassel; Nielsen, 1986; Rivers; Shipp, 1972). Os resultados foram avaliados por meio de testes de média para comparação entre os perfis, as profundidades e os usos.

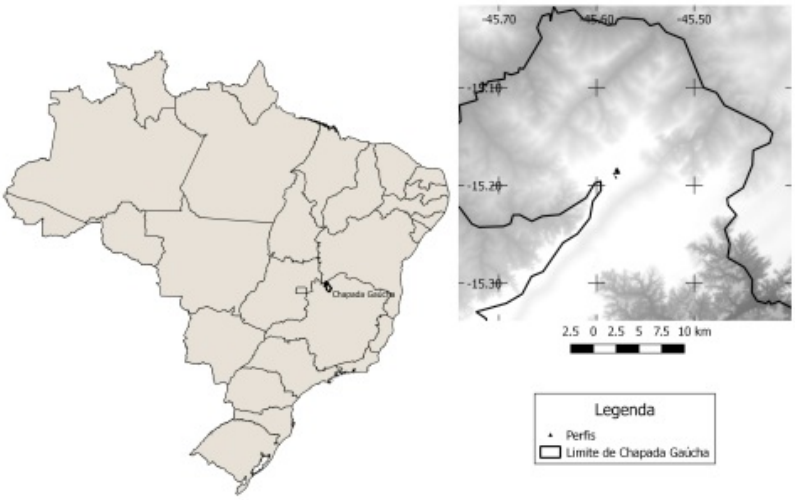

Figura 1. Mapa de localização da área de trabalho em Chapada Gaúcha, MG. Preparo: J.H.M.Viana.

Tabela 1. Classes de uso e de solo dos perfis avaliados.

Perfil	Uso	Classe
CG3	Cerrado	Latossolo Vermelho Amarelo psamítico
CG5	Rotação Capim/Soja	Latossolo Vermelho Amarelo psamítico
CG7	Cerrado	Latossolo Vermelho Amarelo típico
CG13A	Rotação Capim/Soja	Latossolo Vermelho Amarelo típico
CG16A	Cerrado	Neossolo Quartzarênico órtico
CG17A	Rotação Capim/Soja	Neossolo Quartzarênico órtico

Resultados e Discussão

As curvas de retenção obtidas apontam claramente as diferenças de comportamento entre os solos (Figura 2), associadas às diferenças de granulometria entre as classes. A análise estatística mostra que há diferença significativa entre o conteúdo de água disponível nos solos, e também entre os usos e entre as profundidades.

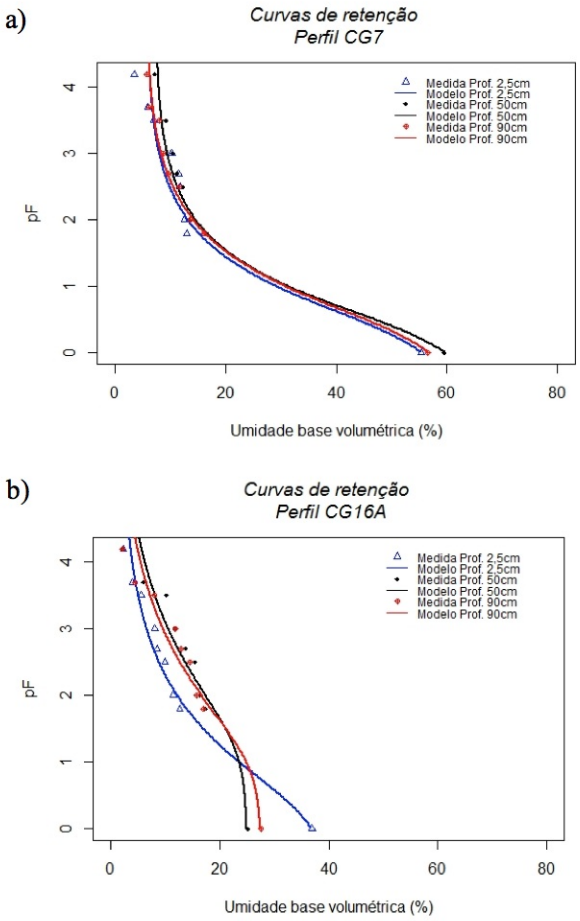

Figura 4. a) Curva de retenção de Latossolo Vermelho Amarelo típico em área sob cerrado nativo. b) Curva de retenção de Neossolo Quartzarênico órtico sob cerrado nativo. Chapada Gaúcha, MG. Gráficos: J.H.M.Viana.

Na Tabela 2, a análise de variância indica os efeitos estatisticamente significativos para os três fatores, e para a interação entre uso e solo e entre uso e profundidade.

Tabela 2. Análise de variância para os resultados de água disponível dos perfis avaliados.

Fator	Graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrado médio	Valor F	Probabilidade > F	Significância[#]
Uso	1	18.4	18.4	5.8	0.018	*
Solo	2	174.8	87.4	27.7	0.000	***
Profundidade	1	18.1	18.1	5.7	0.019	*
Uso: Solo	2	165.8	82.9	26.2	0.000	***
Uso: Profundidade	1	24.6	24.6	7.8	0.007	**
Solo: Profundidade	2	10.4	5.2	1.6	0.201	
Uso:Solo: Profundidade	2	13.1	6.6	2.1	0.133	
Resíduos	72	227.6	3.2			

[#]Significância: '***' 0,001; '**' 0.01; '*' 0.05; '.' 0.1.

A diferença entre as classes de solo aponta o incremento da água disponível do LVD típico para o RQo (Tabela 3). Isso parece incoerente com a expectativa normal, na medida em que o decréscimo no conteúdo de argila deveria ser acompanhado da redução na disponibilidade hídrica. Neste caso, no entanto, é necessário se ponderar o efeito do tamanho médio das frações areia desses solos, dominadas por areias médias e mais finas, que mudam o padrão de retenção em função de poros de menor diâmetro (Bruand et al., 2005).

Tabela 3. Teste de médias entre os solos para os resultados de água disponível.

Solo	CAD (% volume)	Grupos
RQo	12,7	a
LVAd psamítico	11,5	b
LVAd típico	9,2	c

A diferença estatisticamente significativa entre usos, apontada pelo teste de médias (Tabela 4), está associada ao tipo de manejo, que possivelmente afeta a porosidade, reduzindo a macroporosidade e aumentando poros que retêm mais água na faixa disponível. Nesta região, é feito o cultivo de várias espécies de capins para a produção de sementes, que são colhidas pelo processo de varredura. Neste processo, além do tráfego intenso de máquinas para o corte e reviramento da palhada, é feita a raspagem e a pulverização da superfície do solo pela recolhedora de sementes, o que provoca um adensamento superficial, que afeta a disponibilidade hídrica nesta camada.

Tabela 4. Teste de médias entre os usos para os resultados de água disponível.

Uso	CAD (% volume)	Grupos*
Capim	11,6	a
Cerrado	10,7	b

* Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

* Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

A CAD foi relativamente homogênea em profundidade (Tabela 5). Foi observada diferença na água disponível com redução até 30 cm, seguida de incremento até 90 cm. Como se trata de um efeito médio entre áreas com uso agrícola e com cerrado, esta diferença pode estar relacionada às características naturais dos solos. Os valores absolutos de água disponíveis, em todos os casos, são baixos.

Tabela 5. Teste de médias entre profundidades para os resultados de água disponível.

Profundidade (cm)	CAD (% volume)	Grupos
90	12,3	a
50	11,6	ab
70	11,6	ab
7,5	11,2	ab
2,5	11,1	abc
15	10,7	bc
30	9,7	c

* Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Conclusões

Os resultados indicam que houve efeito dos fatores avaliados na disponibilidade hídrica dos solos estudados. O manejo agrícola aumentou a CAD em relação ao cerrado. Houve diferença entre as classes de solo, com aumento da CAD do LVAd típico para o LVAd psamítico e destes para o RQo. O efeito da profundidade foi menos pronunciado, com menor CAD nas camadas intermediárias. Além dos efeitos relacionados ao manejo, as características específicas destes solos, como a distribuição granulométrica das frações areia, pode ter afetado os resultados.

Agradecimentos

O trabalho foi executado com recursos do projeto ‘Arenossolos’ (Sustentabilidade da Agricultura em solos de textura leve com intensificação agrícola no Bioma Cerrados) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Os autores agradecem aos dirigentes e aos produtores associados à Cooperativa Agropecuária Pioneira Ltda pelo apoio e pela permissão dos trabalhos em suas

propriedades, em especial aos produtores O. Gregório e E. Gobbi.

Referências

BRUAND, A.; HARTMANN, C. & LESTURGEZ, G. Physical properties of tropical sandy soils: A large range of behaviours. In: SYMPOSIUM INTERNATIONAL ON THE MANAGEMENT OF TROPICAL SANDY SOILS FOR SUSTAINABLE AGRICULTURE: A holistic approach for sustainable development of problem soils in the tropics, 1., Khon Kaen, 2005. Proceedings. Khon Kaen, FAO, 2005 p.148-158.

CASSEL, D. K.; NIELSEN, D. R. Field capacity and available water capacity. In: PAGE, A. L. (Ed.). Methods of soil analysis. Madison, WI: ASA: SSSA, 1986. pt. 2, p. 901-926.

DONAGEMMA, G. K.; FREITAS, P. L.; BALIEIRO, F. C.; FONTANA, A,; SPERA, S. T.; LUMBRERAS, J. F.; VIANA, J. H. M. Caracterização, potencial agrícola e perspectivas de manejo de solos leves no Brasil. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 51, n. 9, p.1003-1020, 2016.

MARCHÃO, R.L.; VILELA, L.; SANTOS JUNIOR, J.D.; SÁ, M.A.C.; GERGAMASCHI, L.C.; BORTONCELLO, L.R. Impacto de sistema agrícolas nos atributos físicos, químicos e macrofauna num Latossolo do oeste baiano. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. 30p. (Embrapa Cerrados, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 228).

RIVERS, E. D.; SHIPP, R. F. Available water capacity of sandy and gravelly North Dakota soils. Soil Science, v. 113, n. 1, p. 74-80, 1972.

SÁ, M.A.C.; SCHIRASTSUCHI, L.S.; FRANZ, C.A.B.; SANTOS JUNIOR, J.D. Compactação do solo e produtividade da cultura da soja em área irrigada no Cerrado. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2007. 31p. (Embrapa Cerrados, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 177).

TEIXEIRA, P.C.; DONAGEMMA, G.K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W.G. Manual de métodos de análise de solo (Ed.). 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 573 p.