

**MONITORAMENTO DE ÁGUA EM CAMBISSOLO DA REGIÃO DO ALTO SÃO FRANCISCO**

ELISA DE MELO CASTRO<sup>1</sup>, SAMARA MARTINS BARBOSA<sup>2</sup>; BRUNO MONTUANI SILVA<sup>3</sup>,  
CARLA ELOIZE CARDUCCI<sup>4</sup>, GERALDO CESAR DE OLIVEIRA<sup>5</sup>

**RESUMO**

A Região fisiográfica do Alto São Francisco é tida como marginal à cafeicultura de sequeiro por apresentar restrições hídricas às plantas. Entretanto, alguns cafeicultores da região vêm conduzindo lavouras com altas produtividades utilizando-se de sistema conservacionista de manejo do solo e água. Este sistema emprega altas doses de gesso, plantio e manejo da braquiária na entrelinha da cultura e preparo e correção da fertilidade do solo até 60 cm, na linha de cultivo do cafeeiro. Como esse manejo vem sendo adotado em diferentes classes de solos, sendo alguns rasos, salienta-se a necessidade de pesquisas relativas ao reservatório de água para as plantas. Objetivou-se neste trabalho monitorar a condição hídrica em um Cambissolo originado de rocha pelítica, na linha e entrelinha do cafeiro, em camadas de solo até 160 cm de profundidade, ao longo de um ano de monitoramento. O estudo foi realizado em glebas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) cultivar Catucaí, no município de Vargem Bonita-MG. Monitorou-se a umidade do solo pelo método gravimétrico na linha e entrelinha do cafeeiro nas profundidades de 20, 40, 60, 80, 120 e 160. Com esses dados, foram plotados gráficos para ilustrar a condição de água do solo para cada profundidade e posição. Os resultados apontaram que o sistema conservacionista de manejo do solo sob cafeeiro condicionou alterações na disponibilidade de água do Cambissolo para as plantas. O dados ainda apontam que há um grande reservatório de água em camadas mais profundas do solo (80, 120 e 160 cm) e na entrelinha manejada com braquiária, o que futuramente poderá ser um diferencial, por ocasião do alongamento das raízes do cafeeiro.

**Palavras-chaves:** umidade do solo, cafeicultura, gesso agrícola, sistema de manejo conservacionista.

**INTRODUÇÃO**

As condições físico-hídricas do solo são de extrema importância para as lavouras cafeeiras, visto a exigência desta cultura em atributos físicos do solo, requerendo solos profundos, porosos, bem drenados e com boa condição de umidade (Guimarães e Lopes, 1986).

Segundo Reichardt (1990), o solo pode ser considerado como um reservatório de água para plantas, onde todas as práticas de manejo na agricultura devem visar à manutenção ou melhoria da qualidade estrutural do solo para o bom desenvolvimento das culturas. A água retida no solo pode ser aproveitada pelas plantas, sendo tanto maior quanto mais profunda a camada considerada. Assim, conduzir o sistema radicular das plantas para camadas mais profundas é um diferencial de manejo que pode viabilizar o cultivo do cafeeiro em áreas consideradas marginais devido ao clima.

O conhecimento do conteúdo de água no solo é uma informação fundamental no planejamento das atividades agrícolas para melhor definição das datas de plantio e necessidade de irrigação (Reichardt, 1987). Isto pode gerar aumentos da produtividade, tanto na agricultura quanto na pecuária.

---

<sup>1</sup> Bolsista Capes/PET Agronomia elisaagro@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Bolsista Capes/PET Agronomia samarambar@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Mestrando em Ciência dos Solos, DCS/UFLA brunoms3@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Doutoranda em Ciência dos Solos, DCS/UFLA elocarducci@hotmail.com

<sup>5</sup> Professor Adjunto, DCS/UFLA geraldooliveira@dcs.ufla.br

O sistema de manejo que vem sendo adotado pelos produtores rurais da Região Fisiográfica do Alto São Francisco (MG) é tido como inovador por utilizar técnicas de manejo conservacionista do solo e da água, onde em condições de sequeiro, é feito o plantio e manejo da brachiaria na entrelinha; altas doses de gesso são aplicadas e amontoadas ao longo da linha da cultura; o plantio do cafeeiro é antecipado; é feita a construção da fertilidade do solo através de correções e adubações do solo até 60 cm de profundidade na linha da cultura, e é feito o monitoramento constante dos nutrientes na folha da cultura. Dessa forma sugere-se que este sistema propicia aumentos no aproveitamento da água em maiores profundidades do solo, além de diminuição da perda da água por evaporação nas entre linhas e diminuição de perdas de solo por erosão (Pessoni, 2009).

Como esse manejo vem sendo adotado em diferentes classes de solos, sendo alguns rasos, salienta-se a necessidade de pesquisas, tendo em vista o menor reservatório de água nestes.

Almeida e Resende (1985); Curi (1991); Curi, Chagas e Giarola (1993) e Oliveira et al. (1994) fazem considerações sobre o manejo de solos rasos, particularmente daqueles desenvolvidos de rochas pelíticas, identificando como principais limitações ao uso: a pouca profundidade efetiva do solo, facilidade de encrostamento, altos teores de alumínio, deficiência de água, e suscetibilidade a erosão. Como alternativas técnicas os autores sugerem o uso de grandes covas adubadas para o cultivo de plantas perenes. O uso do gesso como condicionador do aprofundamento do sistema radicular da cultura, associado ao conjunto de outras práticas adotadas no sistema de manejo acima citado, vem de encontro às sugestões daqueles autores e pode ser uma solução de adequação da região ao cultivo do cafeeiro de sequeiro.

Este trabalho tem por objetivo monitorar a condição hídrica na linha e entrelinha do cafeeiro sob Cambissolo originado de rochas pelíticas, em camadas de solo até 160 cm de profundidade, ao longo de um ano de monitoramento.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento vem sendo conduzido numa fazenda da Empresa AP, em lavouras de café (*Coffea arabica* L.) cultivar Catucaí, localizadas na região do Alto São Francisco, no município de Vargem Bonita, estado de Minas Gerais, com latitude e longitude aproximada de 20°22'12" S e 46°23'10" W de Greenwich, respectivamente. Todas as lavouras da empresa são manejadas de acordo com as premissas do sistema conservacionista de solo e água, que consiste na aplicação de 3 t/ha de gesso em área total, associado ao calcário por ocasião do preparo, e 28 t/ha de gesso (7 kg/m na linha da cultura) alguns meses após o plantio. A lavoura experimental, a qual foi realizada o monitoramento hídrico, foi implantada em meados da primavera no espaçamento de 2,5 X 0,65 m; foi feito o plantio da braquiária nas entrelinhas e correção da fertilidade do solo no sulco de plantio até 60 cm de profundidade. No início do monitoramento a lavoura estava com 6 meses de idade.

Segundo os dados da estação meteorológica de Bambuí/MG, município próximo da área de estudo, a classificação climática de Köppen é do tipo Cwa, clima temperado brando com verão quente e úmido e inverno seco. O solo foi classificado como Cambissolo Háptico tb distrófico típico (CXd). A descrição morfológica, granulométrica (Tabela 1) e o levantamento pedológico foram realizados por Pessoni (2009).

Foram coletadas amostras em intervalos de 30 a 40 dias, totalizando 10 coletas no período de abril de 2008 a fevereiro de 2009. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) arranjado no esquema fatorial 2x5x3. Sendo duas posições (linha e entrelinha), cinco profundidades (20; 40; 80; 120; e 160 cm) e três repetições, totalizando 30 amostras por data de coleta.

Para determinação da umidade, foram coletadas amostras deformadas. A umidade do solo foi avaliada em condições de laboratório por meio do método da estufa (EMBRAPA, 1997). Foram coletadas quatro amostras indeformadas nas mesmas camadas acima, e pelo método do anel volumétrico determinou-se a densidade do solo. A umidade volumétrica do solo nas diferentes camadas foi realizada conforme Alberto et al. (2009).

Tabela 1 – Análise granulométrica dos horizontes A e Bi do Cambissolo Háptico tb distrófico típico, adaptado de Pessoni (2009).

**XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA**  
**27 de setembro a 01 de outubro de 2010**

Camada Cm	Argila	Silte dag kg <sup>-1</sup>	Areia	Classe textural
0-10 cm (Horizonte A)	57	18	25	Argilosa
10-50 cm (Horizonte Bi)	59	19	22	Argilosa

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O monitoramento da umidade para as diferentes camadas do solo, na linha e entrelinha do cafeeiro, para o solo estudado é apresentado pelos gráficos a seguir (Figura 1):

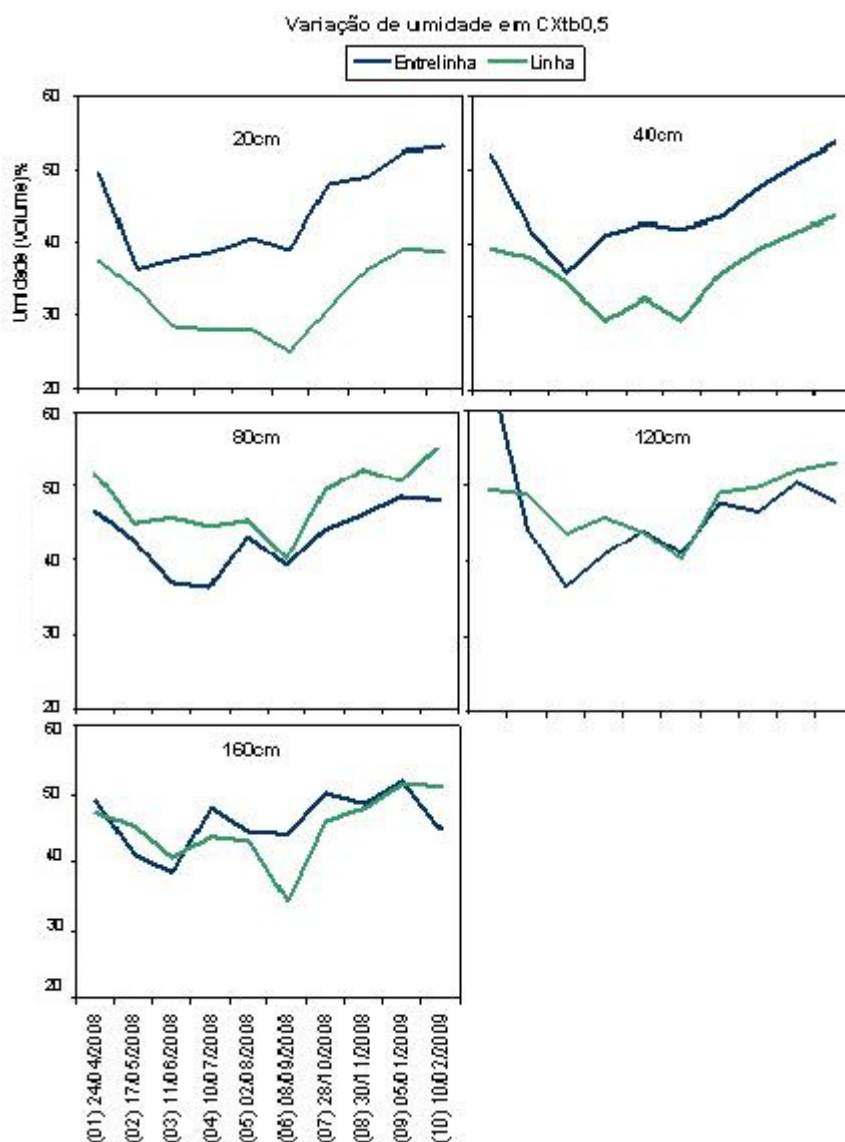


Figura 1 – Variação temporal da umidade para as profundidades de 20, 40, 80, 120 e 160 cm, na linha e entrelinha do cafeeiro sob Cambissolo.

Todas as camadas do solo se apresentaram mais secas no período compreendido entre os meses de junho e outubro, coincidindo com o período de seca da região (Figura 1). Na camada de 20

cm, houve a maior variação em amplitude do conteúdo de água, já que essa camada está em contato direto com a atmosfera, sofrendo maior influência de fatores como precipitação, vento, umidade relativa do ar, maior exploração pelas raízes, radiação solar, entre outros, que contribuem para a entrada e saída da água no sistema. Sendo a radiação solar, o fator mais importante para a evapotranspiração das plantas, por ser a única fonte de energia existente no sistema capaz de transformar a água em vapor (Berlato e Mollion, 1981). As maiores oscilações da umidade do solo nas camadas mais superficiais estão também diretamente ligadas a extração de água pelo sistema radicular das plantas. Avaliando a umidade do solo com sondas segmentadas na região do Submédio São Francisco em diferentes profundidades do solo, Soares et al. (2006) também observaram essa relação.

Ao se comparar linha e entrelinha da cultura, observa-se que os valores de densidade (Tabela 2) do solo da entrelinha nas camadas superficiais são mais elevados devido à ausência de revolvimento e tráfego de máquinas, fazendo com que os conteúdos de umidade volumétrica sejam superiores nesta camada.

Tabela 2 – Densidade do solo Cambissolo Háplico distrófico nas profundidades de 20, 40, 80, 120 e 160 cm, na linha (L) e entrelinha do cafeeiro (EL) na área do estudo.

Prof./ Camada cm	Ds Linha ----- g.cm <sup>-3</sup> -----	Ds Entrelinha
20 (0-30)	0,988	1,291
40 (30-60)	1,079	1,311
80 (60-100)	1,289	1,231
120 (100-140)	1,29	1,248
160 (140-180)	1,258	1,284

Observa-se na Figura 1, que o conteúdo de água atingiu os menores valores na época mais seca do ano nas profundidades de 20 e 40 cm, na linha da cultura, região onde há o maior volume de raízes do cafeeiro, evidenciando a localização do sistema radicular relacionada à absorção de água.

Na profundidade de 80 cm ocorre uma inversão do comportamento da linha e entrelinha, sendo observados maiores conteúdos de umidade na linha. Como houve revolvimento até os 60 cm na linha da cultura, é esperado uma maior infiltração de água nesta camada, ficando boa parte desta água armazenada nas camadas localizadas logo abaixo.

As camadas mais profundas do solo (profundidades de 120 e 160 cm) foram as que apresentaram a maior umidade, demonstrando o potencial destas camadas em fornecer água ao cafeeiro devido ao aprofundamento do sistema radicular. Este aprofundamento pode ser justificado pelo uso das altas de gesso do sistema conservacionista, que atuaram em benefício do desenvolvimento do sistema radicular até as camadas mais profundas, beneficiando a planta com umidade em épocas de escassez de chuvas.

## CONCLUSÃO

As camadas superficiais apresentaram maiores oscilações nos valores de umidade, assim como menores valores de umidade quando comparados àqueles obtidos nas camadas mais profundas;

A ausência de revolvimento do solo proporcionou valores mais elevados de densidade, resultando em maiores valores de umidade na entrelinha.

O sistema de manejo do solo e água condicionou alterações na distribuição da água nas posições linha e entrelinha de cultivo, nas camadas do Cambissolo estudado.

## REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

ALBERTO, C.M.; STRECK, N.A.; OLIVEIRA, F.B.; ZANON, A.J.; PINHEIRO, D.G. Simulação do balanço de água no solo cultivado com trigo com modificação de dois modelos. Rev. Bras. Ciênc. Solo, Viçosa, v. 33, n. 5, Oct. 2009.

**XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA**  
**27 de setembro a 01 de outubro de 2010**

---

ALMEIDA, J.R.; RESENDE, M. Considerações sobre o manejo de solos rasos desenvolvidos de rochas pelíticas no Estado de Minas Gerais. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.11, n.128, p.19-26, ago. 1985.

CURI, N. Relação solo-pastagem na região dos Campos das Vertentes (MG). Lavras, ESAL, 1991. 24p. (Relatório apresentado à EMBRAPA/CNPGL)

CURI, N.; CHAGAS, C. S. e GIAROLA, N. F. B. Distribuição de ambientes agrícolas e relações solo-pastagens nos Campos da Mantiqueira-MG In: WORKSHOP SOBRE PASTAGEM NATIVA, Lavras, 1993.

BERLATO, M.A; MOLION, L.C.B. Evaporação e Evapotranspiração. Porto Alegre, Instituto de Pesquisas Agronômicas, 1981. 96p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos (Rio de Janeiro). Manual de métodos de análises de solo. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

FERREIRA, M.M.; FERNANDES, B. & CURI, N. Influência da mineralogia da fração argila nas propriedades físicas de Latossolos da região sudeste do Brasil. R. Bras. Ci. Solo, 23:513-524, 1999.

GUIMARÃES, P.T.G.; LOPES, A.S. Solos para o cafeeiro: características, propriedades e manejo. In: RENA, A. B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. Cultura do Cafeeiro: fatores que afetam a produtividade. Associação Brasileira para Pesquisa a Potássio e do Fósforo. Piracicaba, 1986. p.115-156.

KÜPPER, A. Fatores climáticos e edáficos na cultura cafeeira. In: MALAVOLTA, E.; YAMADA, T.; GUIDOLIN, J.A. (Coord.). Nutrição e adubação do cafeeiro. Piracicaba: Instituto da Potassa & Fósforo/ Instituto Internacional da Potassa, 1981. p. 27-53.

OLIVEIRA, G.C. de; FERREIRA, M.M. & CURI, N. Caracterização Físico-Hídrica de Cambissolos da Microrregião Campos da Mantiqueira MG., Ciência e Prática, Lavras, v. 18 n.4, p.341-348, 1994.

PESSONI, P.T. Sistema Conservacionista de cultivo de café: Solos e Práticas de manejo. Monografia (Graduação)– Universidade federal de Lavras. Lavras-MG, 2009.

REICHARDT, K. A água em sistemas agrícolas. São Paulo : Manole, 1990. 171 p.

SOARES, J.M.; MOURA, S.B. de.; GURGEL, M.T. Umidade do solo cultivado com videira em ambiente protegido no submédio São Francisco. In: XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA. Florianópolis – SC, 27 de novembro a 01 de dezembro de 2006