

Monitoramento Intensivo da Dinâmica da Umidade do Solo num Guaranazal em Manaus - AM

W. G. Teixeira¹; A. R. Reis²; M. R. de Arruda¹

Introdução

O guaranazeiro (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*), encontrado na Amazônia brasileira, é uma espécie vegetal da família das Sapindáceas. O Brasil é praticamente o único produtor de guaraná do mundo, excetuando-se pequenas áreas plantadas na Amazônia venezuelana e peruana.

Apesar do alto potencial econômico e do grande significado social no meio rural amazônico, a produtividade dessa cultura está muito aquém do possível, fator que contribui para desestimular seu cultivo no Amazonas, ocorrendo perda paulatina de mercado para outros Estados produtores.

A produtividade baixa, segundo Cravo (2001), deve-se à má qualidade das mudas plantadas, à idade avançada dos plantios, à alta variabilidade genética, à incidência de pragas e doenças e à falta de tratamentos culturais.

O manejo da água é fator fundamental para o crescimento, desenvolvimento e maximização da produção do guaranazeiro. O solo é o reservatório natural que, temporariamente, armazena água, podendo fornecê-la às plantas conforme suas necessidades. No solo, a água aloja-se nos poros e dentro deles adquire estados de energia menores do que o estado da água livre, resultando na umidade do solo. Essa umidade está retida a diferentes potenciais, sendo estes relacionados com o arranjo, distribuição e tamanho dos poros. Nos microporos a atração das moléculas de água pelas partículas do solo é elevada, havendo maior dificuldade de movimento. A quantificação desta força de retenção da água pelo solo é denominada tensão de água do solo ou potencial matricial.

Quando o solo está saturado, os poros encontram-se cheios de água. Nesta condição, o movimento da água realiza-se facilmente devido à menor tensão a que a água está submetida. À medida que o solo seca, ocorre a saída da água dos macroporos e posteriormente dos microporos.

A umidade volumétrica do solo (q) no campo pode ser avaliada por métodos diretos e indiretos. Dentre os métodos indiretos, pode-se destacar

¹Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus-AM, wenceslau@cpaa.embrapa.br

²Bolsista CNPq/Programa Shift, Manaus-AM.

dois: o gravimétrico, que é considerado altamente confiável, mas apresenta grande demanda de trabalho no campo e no laboratório, além de ser um método destrutivo, não permitindo reamostrar o mesmo local. Outro método indireto é a técnica da reflectometria no domínio do tempo (TDR), vem sendo amplamente utilizado por não ser destrutivo para avaliação da q .

Segundo Teixeira et al. (2003), a reflectometria no domínio do tempo (TDR) é uma técnica relativamente nova, usada para estimar a umidade do solo. O método é baseado no efeito da umidade sobre a velocidade de propagação de ondas eletromagnéticas em cabos condutores que são introduzidos no solo. A velocidade v depende do meio em que envolve o sensor, isto é, de sua permissividade (ou constante dielétrica) k , que depende da proporção entre o material sólido ($k_s @ 3$), a água ($k_{\text{água}} = 80$) e o ar ($k_{\text{ar}} = 1$) que compõem o solo no momento da determinação. Essa grande diferença entre $k_{\text{água}}$ e os demais componentes do solo permite ajustar uma equação entre k e q , denominada curva de calibração.

Trabalhos realizados por Teixeira (2001) e Teixeira *et al.* (2003) em um Latossolo Amarelo textura argilosa em Manaus mostraram a confiabilidade da técnica do TDR, pois quando apropriadamente calibrada permite a determinação de q , *in situ*, com resultados similares aos do método gravimétrico.

Objetivo

Monitorar a dinâmica da água no solo de um guaranazal com um ano de idade.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, Km 29 da rodovia AM-010 (3°8'S - 59°52'W), em Manaus (AM), em um guaranazal manejado organicamente, com Na no clone BRS - CG611, plantando em Março de 2003 no espaçamento de 5 x 5 m. O solo da área foi classificado como Latossolo Amarelo álico, textura argilosa.

Neste experimento foi usado um sistema de coleta automática de dados (*Datalogger Campbell CR 23 Utah, EUA*) (Fig. 1), para registrar a intervalos de cinco minutos, a precipitação e o conteúdo volumétrico de água no solo (q). A precipitação foi medida e registrada com auxílio de um pluviômetro automático conectado ao sistema coletor. Para registro da dinâmica da água no solo foram instaladas, horizontalmente, três sondas TDR

(Campbell CS 616 - Utah, EUA) nas profundidades de 10, 30 e 60 cm a uma distância aproximada de 30 cm do caule do guaranazeiro.

A calibração dos dados para umidade volumétrica foi feita utilizando-se a equação linear quadrática provida pelo fabricante das sondas TDR Campbell CS 616.

Sendo utilizada a seguinte equação de calibração:

$$q = - 0,0663 - 0,0063 * Y + 0,0007 * Y^2$$

Onde: Y é leitura registrada no datalogger.



Fig. 1. Datalogger Campbell CR 23 X utilizado para armazenar as estimativas da umidade volumétrica do solo por sondas TDR.

A coleta de dados foi realizada durante os dias 44 a 58 do calendário Juliano, que considera os dias corridos de 1 a 365, do ano de 2004, correspondente de 13 a 27 de Fevereiro de 2004.

Resultados e Discussão

Os valores obtidos para θ utilizando sondas TDR e a precipitação durante o período de estudo estão apresentados na Figura 2.

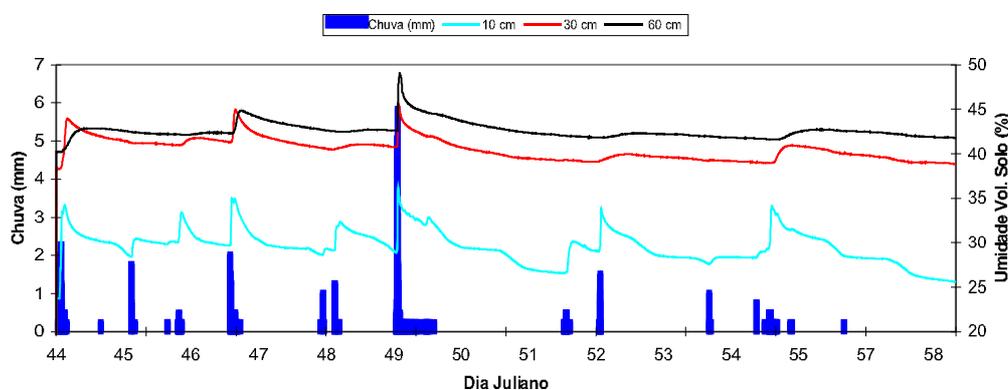


Fig. 2. Precipitação diária e umidade volumétrica do solo avaliada em três profundidades, na projeção da copa do clone de guaranazeiro BRS CG611, em um Latossolo Amarelo textura argilosa, Manaus (AM).

Os valores da θ durante o período estudado não mostraram grande variação na camada de 10 cm e tiveram um comportamento relativamente monótono nas camadas mais profundas. A dinâmica da água nas camadas superficiais se deve principalmente as perdas por evaporação direta da água do solo e também extração de água pelas raízes do guaranazeiro, que se concentravam nas camadas superficiais do solo.

Os valores da umidade nas profundidades de 30 e 60 cm se mantiveram sempre acima daqueles medidos a 10 cm em razão do guaranazeiro praticamente não extrair água destas camadas mais profundas e as precipitações que ocorreram no período não terem sido suficientes para aumentar a umidade nas camadas superficiais.

Ressalta-se ainda que grande parte da água armazenada no Latossolo Amarelo textura muito argilosa se encontra localizada em poros muito finos (microporos e criptoporos), sendo esta água pouco acessível para a maioria das plantas (Teixeira, 2001).

No 49° dia ou 18 de fevereiro, observou-se uma chuva de alta intensidade e os dados mostraram que a água rapidamente infiltrou até as profundidades de 30 e 60 cm (Fig. 2). Este fato ocorreu devido à existência nesta classe de solos, de macroporos (como canais de formigueiros, cupinzeiros e raízes antigas) que possibilitam a ocorrência de fluxo preferencial da água por estes canais para as camadas mais profundas do solo. Esta observação assume um aspecto prático importante no manejo dos fertilizantes em guaranazais instalados neste solo: fertilizantes solúveis, como os nitrogenados, e os potássicos devem ser aplicados com o solo úmido e levemente incorporados com um rastelo ou ancinho.

Outra meio de prevenir a lixiviação dos fertilizantes é o parcelamento da aplicação da dose recomendada. Isto reduzirá a possibilidade de lixiviação de todo o adubo recomendado, caso ocorra alguma precipitação de alta intensidade logo após a sua aplicação, principalmente na cultura do guaranazeiro, que possui um sistema radicular restrito nos dois ou três primeiros anos após seu plantio.

Em suma, estudos mais prolongados da dinâmica da água em guaranazais permitirão determinar em quais camadas do solo o guaranazeiro preferencialmente concentra suas raízes e obtém água e nutrientes. A indução do florescimento do guaranazeiro pelo déficit hídrico e o abortamento de frutos devido a veranicos na fase de frutificação são questões existentes na guaranaicultura. A técnica de monitoramento aqui apresentada poderá auxiliar a elucidar essas questões em estudos de correlação de médio a longo prazos.

O monitoramento da umidade do solo em guaranazais em solos representativos dos plantios poderá futuramente prognosticar a produtividade anual e subsidiar estudos de zoneamento de risco climático para a cultura do guaraná.

Literatura Consultada

CRAVO, M. S. Programa de pesquisa com a cultura do guaraná da Embrapa Amazônia Ocidental. In: **REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO GUARANÁ, 1., 2001**, Manaus. Resumos... Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2001. p. 11-14. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 16).

TEIXEIRA, W. G. 2001. Land use effects on soil physical and hydraulic properties of a clayey Ferralsol in the central Amazon. **Bayreuther Bodenkunde Berichte**. 72:1-255 p.

TEIXEIRA, W. G.; SCHROTH G.; MARQUES J. D. & HUWE B. Sampling and TDR probe insertion in the determination of the volumetric soil water content. **Revista Brasileira de Ciência do Solo.**, 27:575-582, 2003.