

# Anais do I Seminário sobre Pesquisas com o Guaranazeiro na Amazônia



**I Seminário sobre Pesquisas com o  
Guaranazeiro na Amazônia  
6 e 7 de dezembro de 2005  
Manaus - AM**

**República Federativa do Brasil**

*Luiz Inácio Lula da Silva*  
Presidente

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Roberto Rodrigues*  
Ministro

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa**

**Conselho de Administração**

*Luis Carlos Guedes Pinto*  
Presidente

*Silvio Crestana*  
Vice-Presidente

*Alexandre Kalil Pires*  
*Cláudia Assunção dos Santos Viegas*  
*Ernesto Paterniani*  
*Hélio Tollini*  
Membros

**Diretoria-Executiva da Embrapa**

*Silvio Crestana*  
Diretor-Presidente

*José Geraldo Eugênio de França*  
*Kepler Euclides Filho*  
*Tatiana Deane de Abreu Sá*  
Diretores-Executivos

**Embrapa Amazônia Ocidental**

*Aparecida das Graças Claret de Souza*  
Chefe-Geral

*Sebastião Pereira*  
Chefe-Adjunto de Administração

*José Jackson Bacelar Nunes Xavier*  
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*Mirza Carla Normando Pereira*  
Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios

# **Anais do I Seminário sobre Pesquisas com o Guaranazeiro na Amazônia**

José Clério Rezende Pereira  
Mirza Carla Normando Pereira  
Murilo Rodrigues de Arruda

**Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:**

Embrapa Amazônia Ocidental  
Rodovia AM-010, km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara  
Caixa Postal 319, CEP 69011-970, Mauas - AM  
Fone: (92) 3621-0300  
Fax: (92) 3621-0322 / 3622-1100  
www.cpa.embrapa.br  
sac@cpaa.embrapa.br

**Comissão organizadora:**

*Presidente:*

José Clério Rezende Pereira

*Membros:*

Mirza Carla Normando Pereira

Murilo Rodrigues de Arruda

**Diagramação e arte:** Gleise Maria Teles de Oliveira

**1ª edição**

**1ª impressão (2005):** 1.000 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

**A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).**

**Cip-Brasil. Catalogação-na-publicação.  
Embrapa Amazônia Ocidental.**

---

Seminário sobre Pesquisas com o Guaranazeiro na Amazônia  
(1.:2005, Manaus).

Anais do I Seminário sobre Pesquisas com o  
Guaranazeiro na Amazônia /editores José Clério Rezende  
Pereira, Mirza Carla Normando Pereira e Murilo Rodrigues de  
Arruda. - Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2005.  
1 CD-ROM ; 4 ¾ pol. 242 p.

1.Guaraná. 2. Paullinia cupana. 3. Congresso. I. Pereira,  
José Clério Rezende. II. Pereira, Mirza Carla Normando. III.  
Arruda, Murilo Rodrigues de. IV. Título.

CDD 633.7

# Editores

**José Clério Rezende Pereira**

D.Sc. em Fitopatologia, Eng. Agrôn.,  
Embrapa Amazônia Ocidental.  
Gasparotto@cpaa.embrapa.br

**Mirza Carla Normando Pereira**

M.Sc. em Produção Vegetal, Eng. Agrôn.,  
Embrapa Amazônia Ocidental,  
mirza@cpaa.embrapa.br

**Murilo Rodrigues de Arruda**

M.Sc. em Fertilidade do Solo e Nutrição  
de Plantas, Eng. Agrôn., Embrapa  
Amazônia Ocidental,  
murilo@cpaa.embrapa.br

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

Wenceslau Geraldes Teixeira<sup>1</sup>, Arivan Ribeiro Reis<sup>2</sup>, Murilo Rodrigues de Arruda<sup>1</sup>

### **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 seu real potencial, fator que contribui para a perda paulatina de mercado para outros Estados.

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 e 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 menor do que o estado da água livre, resultando na umidade do solo que 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. Esta 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 ( $\theta$ ) no campo pode ser avaliada por métodos diretos e indiretos. Dentre os métodos indiretos, o gravimétrico é considerado altamente confiável. Contudo, apresenta grande demanda de trabalho no campo e no laboratório. E, por ser um método destrutivo não permite re-amostrar o mesmo local.

---

Pesquisador Embrapa Amazônia Ocidental

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo Bolsista CNPq- Programa SHIFT

Ultimamente, a técnica da reflectometria no domínio do tempo (TDR), vem sendo amplamente utilizada como um método indireto não destrutivo para avaliação da .

Segundo Teixeira et al. (2003), a reflectometria no domínio do tempo (TDR) é uma técnica relativamente nova, usada para estimar  $\Theta$ . O método é baseado no efeito da  $\Theta$  sobre a velocidade de propagação de ondas eletromagnéticas em cabos condutores que são introduzidos no solo, na região em que se deseja medir a  $\Theta$ . 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 ( $k_s \cong 3$ ), 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  $\Theta$ , 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  $\Theta$ , *in situ*, com resultados similares aos do método gravimétrico.

## Objetivo

Monitorar a dinâmica da água num guaranazal com um ano de idade.

## Material e Métodos

### Descrição Geral

Este experimento foi conduzido na Estação Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, km 29 da AM - 010 (3°8'S - 59°52'W), em Manaus/AM, em um guaranazal manejado organicamente, com o clone 611, 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*) (Figura 2), para registrar a intervalos de cinco minutos, a precipitação e o conteúdo volumétrico de água no solo ( $\Theta$ ). 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 distancia 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:

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

Onde: Y é leitura registrada no datalogger.

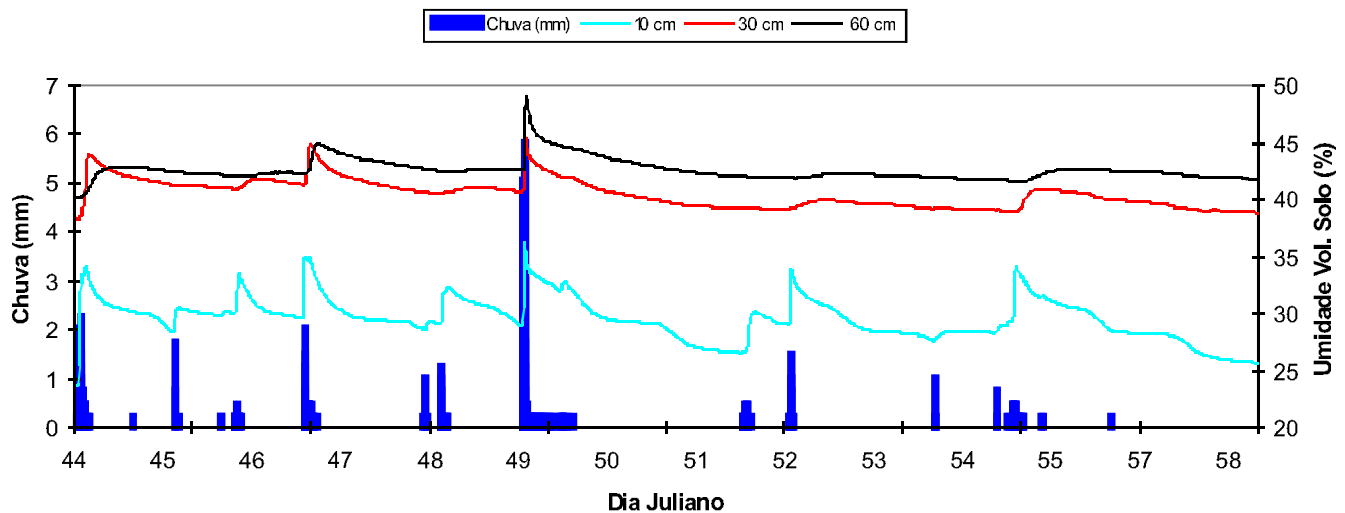


**Figura 1.** Aspecto do Datalogger Campbell CR 23 X utilizado para armazenar as estimativas da umidade volumétrica do solo por sondas TDR.

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

## Resultados

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



**Figura 2.** Precipitação diária e umidade volumétrica do solo avaliada em três profundidade próximo a um guaranazeiro em Latossolo Amarelo textura argilosa Manaus-AM.

Os valores da  $\theta$  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  $\theta$  nas profundidades de 30 e 60 cm se mantiveram sempre acima daqueles medidos a 10 cm. Isso é devido ao guaranazeiro praticamente não extrair água destas camadas e as precipitações que ocorreram no período não foram suficiente para aumentar a  $\theta$  nas camadas superficiais.



As precipitações de baixa intensidade/quantidade não foram suficientes para molhar o solo nas profundidades de 30 e 60 cm. 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 está água pouco acessível para a maioria das plantas (Teixeira, 2001).

No dia 49 observou-se chuva de alta intensidade, e os dados mostram que a água rapidamente infiltrou até as profundidades de 30 e 60 cm (Figura 2). Este fato ocorre devido a existência nesta classe de solos macroporos (canais de formigas, cupins e antigas raízes) 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 nesta classe de solo: os fertilizantes mais solúveis como os nitrogenados (uréia e sulfato de amônio) e potássicos (cloreto de potássio) devem ser aplicados com o solo úmido e preferencialmente levemente incorporados ao solo com um rastelo ou ancinho. O parcelamento das doses também contribui para reduzir os riscos de perdas por lixiviação. Isto reduzirá caso ocorra alguma precipitação de alta intensidade logo após a aplicação dos fertilizantes na sua dissolução e lixiviação para as camadas mais profundas do solo, aonde no início do desenvolvimento o guaranazeiro apresenta poucas raízes para a absorção dos nutrientes.

Estudos mais prolongados da dinâmica da água em guaranazais permitirão determinar em quais camadas o guaranazeiro preferencialmente concentra suas raízes e obtém água e nutrientes. A indução de uma maior taxa de florescimento do guaranazeiro pelo déficit hídrico e o abortamento de frutos devido a veranicos na fase de frutificação são questões existentes na guaranaicultura é que a técnica de monitoramento aqui apresentada poderá elucidar em estudos de correlação de médio a longo prazo.

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 Citada

LIBARDI, P.L. **Dinâmica da água no solo**. Piracicaba: ESALQ, 1995.497p.

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

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.