

ESTUDO DE RAÍZES NO SOLO



Ing. Forestal John Jairo Zuluaga P.
M.Sc. Agroforestería Tropical
Doutorando em Engenharia Florestal
UFSM

Metodologia para avaliar a raiz

1. Definir as variáveis das raízes a estudar:

- Biomassa do sistema radicular
- Comprimento de Raízes
- Densidade de Raízes Finas
- Distribuição de raízes no solo (Arquitetura)

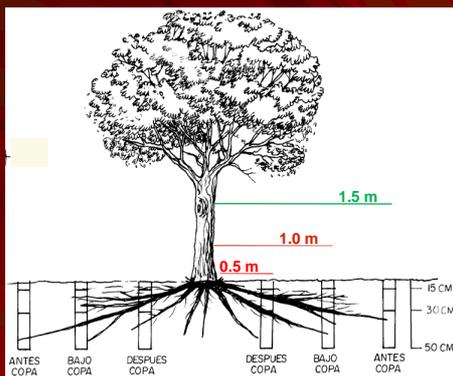
2. Definir o diâmetro das raízes a estudar:

- raízes grossas: > 50 mm de diâmetro
- raízes médias: entre 20 - 50 mm de diâmetro
- raízes magras: entre 2 - 20 mm de diâmetro
- raízes finas: < 2 mm de diâmetro



3. Definir os pontos de amostragem de raízes

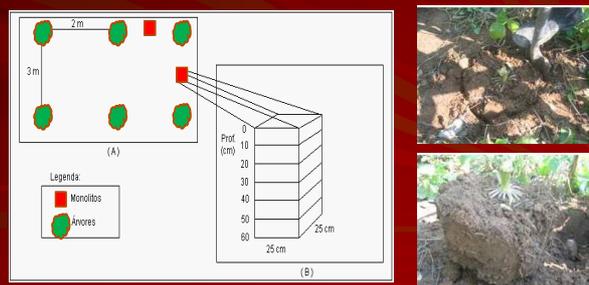
A amostragem deve ser feita na linha e na entrelinha das plantas



4. Definir o método de amostragem de raízes

a) Amostragem baseada no levantamento de monolitos:

São usados Monolitos de 25 x 25 cm e de profundidade variável (Ex: 25 x 25 x 60 cm = 37.500 cm³), e deve ser dividido em sub-amostras a cada 10 cm de profundidade no solo.



b) Amostragem baseada no levantamento com barreno:

São usados cilindros de 8 cm de diâmetro por 10 cm de comprimento (500 cm³), e deve-se amostrar cada 10 cm de profundidade no solo.



5. Processamento das amostras obtidas por barreno:

As raízes devem ser armazenadas em geladeira (5°C), com solução de álcool (15%), até o momento da análise.

As amostras coletadas devem-se armazenar em geladeira (5 °C), até o momento da análise, período este que não pode exceder as duas semanas

Separação das raízes

Depois do lavado segue uma separação das raízes usando um instrumento ótico (macroscópio):

- > Separar raízes por espécie (SAF)
- > Separar raízes vivas de raízes mortas.
- > Classificar por diâmetro

Também pode-se usar corantes como uma solução de vermelho Congo (sal-1-naftilamina difenildisazobis-4-ácido sulfônico dissódico) ao 1%, corando as raízes vivas de um rosa escuro ao vermelho brilhante.




Recomenda-se obter padrões morfológicos para cada uma das espécies em estudo e fazer treinamento prévio para a identificação das raízes pelas características: cor, diâmetros típicos, dureza, plasticidade, formas de ramificação, nódulos, etc.

6. Parâmetros a medir nas raízes:

6.1 Comprimento de raízes

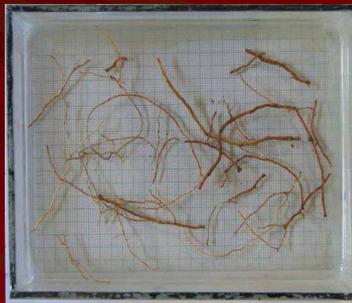
a) Método de intersecção (Tennant, 1975).

Para isto, confeccionou-se uma bandeja de vidro, (21 cm x 29 cm).

Na face inferior externa é afixada uma folha transparente com uma malha de 1 x 1 cm.

A bandeja, é cheia com um pouco de água e são colocadas as raízes lavadas da amostra.

Logo, é colocada sobre um scanner para obtenção de imagens ou fotos.



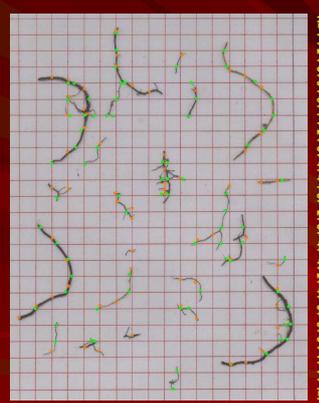
Depois das fotos, procedeu-se à contagem das intersecções das raízes com a malha.

Os valores obtidos mediante a contagem das intersecções são empregados na seguinte equação:

$$L = \pi/4 * N * G$$

em que:
 L = comprimento das raízes (cm);
 π (pi) = 3,1416;
 N = número de intersecções; e
 G = unidade da malha (cm).

$L = \pi/4 * 145 * 1 \text{ cm}$
 $L = 114 \text{ cm}$



V = 1 + 1 + 5 + 7 + 4 + 3 + 6 + 6 + 1 + 6 + 4 + 4 + 1 + 4 + 4 + 5 + 6 + 0 = 68

b) Método de análise de imagens de raiz

Métodos Delta-T Scan e WinRhizo: permitem obter imagens através de scanners.

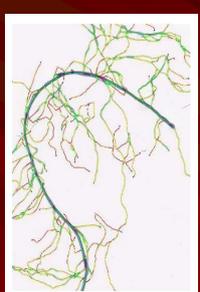
As saídas destes programas são: comprimento, diâmetro de distribuição, distribuição de tamanho, área e perímetro de raízes.



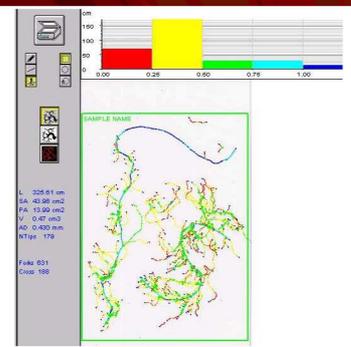

As raízes lavadas são colocadas na bandeja transparente para a digitalização e podem ser acomodadas para reduzir sobreposições e cruzes

Digitalização de raízes através do scanner WinRhizo.

Imagens obtidas por meio do scanners WinRhizo.



Na imagem as linhas com cor mostram as raízes classificadas pelo diâmetro.



O histograma mostra o comprimento das raízes por cada classe de diâmetro

6.2 Biomassa de raízes

Após a quantificação do comprimento de raízes, elas são secas em estufa de circulação e renovação de ar a 70 °C, até peso constante, e depois pesadas em balança analítica com 0,01 g de precisão.



6.3 Densidade de raízes finas

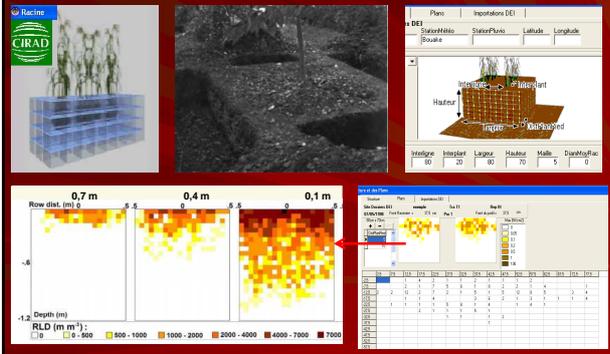
$$DRF = \frac{\text{Comprimento de raízes (cm)}}{\text{Volumem da amostra (cm}^3\text{)}}$$

6.4 Comprimento específico de raízes finas

$$CERF = \frac{\text{Comprimento de raízes (cm)}}{\text{Peso seco de raízes (mg)}}$$

7. Análise de perfil de parede

a) Método Racine: permite obter análises de arquitetura, ou seja, a forma em que se distribuem as raízes no espaço e sua posição relativa com respeito a um sistema de coordenadas (de referência).



b) Câmeras do Rizotron.

são câmaras inseridas no solo que permitem a observação frequente do crescimento da raiz "in situ".



As câmaras consistem de uma folha de Perspex transparente, que é suportado por uma moldura de madeira.

É usada para medir a respiração do solo, a umidade (usando uma sonda TDR) e a temperatura do solo

O comprimento da raiz é obtido colocando uma transparência (A4) e desenhando as raízes visíveis usando uma caneta permanente fina.

Os diâmetros das raízes devem-se indicar por cor:
 <1 mm = preto,
 1-2 mm = azul,
 2-3 mm = vermelho,
 >4 mm = verde

As imagens são digitalizadas e logo analisadas com WinRhizo

OBRIGADO