

ESTIMATIVA DO DIÂMETRO DE RAÍZES PELO MÉTODO DO PERFIL DO SOLO AUXILIADO PELO PROCESSAMENTO DE IMAGENS DIGITAIS

Bassoi, L. H.; Silva, J. A. M.; Alencar, C. M. de
Embrapa Semi-Árido Caixa Postal 23 56300-000 Petrolina - PE
lhbassoi@cpatsa.embrapa.br

ABSTRACT

Some comments are reported about root diameter of asparagus crop estimated by profile method aided by digital image processing and its comparison with dry weight of roots in diameter intervals obtained by monolith method.

Key word: root, diameter, estimation, image processing

RESUMO

São feitos alguns comentários sobre a estimativa do diâmetro radicular da cultura do aspargo pelo método do perfil auxiliado pelo processamento de imagens digitais e sua comparação com a massa seca radicular medida em intervalos de diâmetro de raízes pelo método do monolito.

Palavras-chave: raiz, diâmetro, estimativa, processamento de imagem

1. Introdução

O método do perfil auxiliado pelo processamento de imagens digitais pode conferir além de rapidez, precisão ao estudo de sistemas radiculares (Crestana et al., 1994). Uma possibilidade é a estimativa do diâmetro de raízes, por meio da relação entre os parâmetros área e comprimento, obtidos no processamento das imagens das raízes expostas em perfis de solo. A comparação desses resultados a valores de referência pode conferir

maior validade ao emprego desse método.

2. Objetivo

Analisar um estudo de caso com a cultura do aspargo, comparando a medida do diâmetro das raízes obtida pelos métodos do monolito e do perfil auxiliado pelo processamento de imagens digitais.

3. Materiais e Métodos

Em um trabalho realizado para a

caracterização de distribuição radicular de duas cultivares de aspargo, na Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, foram obtidas imagens de raízes em perfis de solo localizados à 0,8, 0,6, 0,4 e 0,2 m de distância perpendicular à linha de plantas. Em cada perfil, após a sua escarificação para melhor exposição do sistema radicular, procedeu-se à pintura das raízes para melhor contraste com o solo. Com o auxílio de um reticulado de 1 x 1 m² subdividido em 0,2 x 0,2 m², colocado contra a parede da trincheira em cada perfil analisado, foi obtida uma imagem de cada área quadrada com uma câmera de vídeo. Entre um perfil e outro, foram coletados monolitos com dimensões de 0,2 x 0,2 x 0,2 m³ de cada área filmada, para a separação das raízes por peneiramento. Em laboratório, as raízes foram lavadas, classificadas em três intervalos de diâmetro - d ($d \leq 2$ mm, $2 < d \leq 5$ mm, $5 < d \leq 10$ mm), secas em estufa a 105°C e pesadas para a determinação da massa seca. As imagens foram digitalizadas e depois processadas pelo Sistema Integrado de Análise de Raízes e Cobertura do Solo (SIARCS 3.0), para obtenção dos parâmetros área e comprimento. Pela relação entre ambos, estimou-se o diâmetro das raízes, e procedeu-se a comparação com a massa seca radicular de cada intervalo de diâmetro.

4. Resultados

A distribuição da massa seca radicular em função do diâmetro apresentou uma grande concentração no intervalo $2 < d \leq 5$ mm para ambas as cultivares de aspargo. Entre 83 e 89 % (cv. New Jersey 220) e entre 71 e 85 % (cv. UC 157 F1) da massa seca radicular esteve presente nesse intervalo, para todos os perfis analisados, sendo que a medida que se aproximou da planta, essa porcentagem aumentou. Contrariamente, as raízes com $d \leq 2$ mm diminuíram nessa direção. Apenas a cv. New Jersey 220 apresentou raízes com $5 < d \leq 10$ mm, mas em pequena quantidade nos perfis 0,6-0,4 e 0,4-0,2 m (Fig. 1 e 2). A estimativa do diâmetro radicular, obtida pela

relação área /comprimento (Fig. 3 e 4), mostrou que em todos os perfis analisados o diâmetro médio apresentou pequena variação entre os quatro perfis analisados (entre 2,33 e 2,56 mm para a cv. New Jersey 220, e entre 2,30 e 3,22 mm para a cv. UC 157 F1). Os valores máximos e mínimos apresentaram, respectivamente, variação entre 3,03 e 3,98 mm e entre 1,59 e 2,03 para a cv. New Jersey 220 (Fig. 3) e entre 2,88 e 12,57 mm e entre 1,42 e 2,16 mm para a cv. UC 157 F1 (Fig. 4). Apenas essa última apresentou um valor máximo com considerável discrepância em relação aos demais, no perfil 0,8 m. Observa-se, então, que a maior parte dos valores encontram-se dentro dos limites de 2 e 5 mm do intervalo de diâmetro no qual se concentrou a maior parte da massa seca radicular.

Isso mostra uma boa correspondência entre a determinação feita no volume de solo definido por seis planos (monolito), com a estimativa feita pelo processamento de imagens em cada conjunto de dois planos (perfis de solo 0,8 e 0,6m, 0,6 e 0,4 m, e 0,4 e 0,2 m).

Como a raiz não apresenta um diâmetro uniforme ao longo de seu eixo, e pela dificuldade de mensuração de magnitudes pequenas, o emprego de intervalos de diâmetro é justificado. A importância prática disso é que determina-se com maior facilidade a porcentagem de raízes em intervalos de interesse. Por exemplo, raízes com menor diâmetro apresentam maior capacidade de absorção de água e nutrientes.

Porém, o método do monolito necessita de um grande emprego de mão de obra e consome uma grande quantidade de tempo, o que pode justificar o uso do processamento de imagens digitais para estimar o diâmetro de raízes.

O processamento de imagens de raízes pode facilitar a coleta de dados quando essa é realizada em um intervalo de tempo pequeno, como nas áreas de produção agrícola. Estudos que envolvem outros métodos, como o do monolito, da escavação, do perfil, ou de amostras indeformadas, consomem muito

tempo e mão de obra. Também as áreas de interesse localizadas distantes de centros de pesquisa podem ser objetos de estudo com menor dificuldade, pois as imagens coletadas são processadas e analisadas em laboratório. Os dados obtidos podem apresentar melhores informações, pois além da quantificação da distribuição pelos parâmetros área e comprimento, pode-se acrescentar a estimativa do diâmetro das raízes. Isso terá maior

confiabilidade se houver o conhecimento de valores de referência já determinados para a cultura em questão, ou por meio da coleta de um número suficiente de amostras de raízes para determinação da distribuição radicular em intervalos de diâmetro de interesse.

Informações com outras culturas certamente contribuirão para uma melhor avaliação da estimativa do diâmetro radicular pelo processamento de imagens.

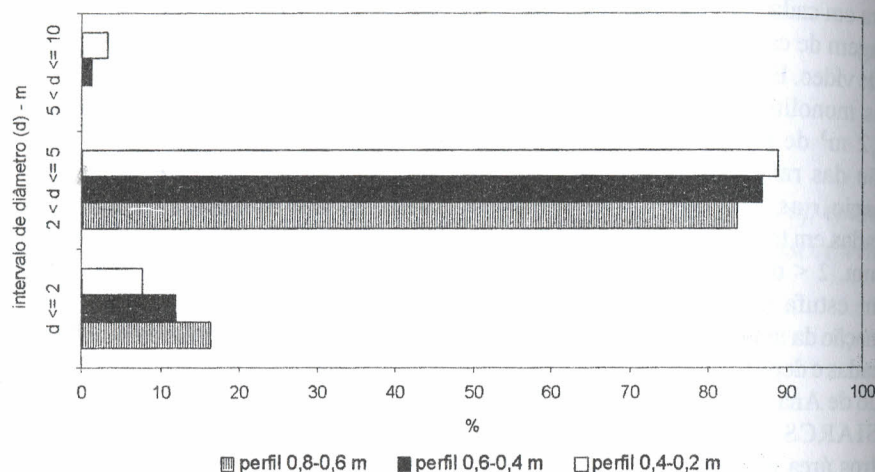


Figura 1: Distribuição da massa seca radicular de aspargo cv. New Jersey 220 determinada pelo método do monolito em função do intervalo de diâmetro e do perfil de solo.

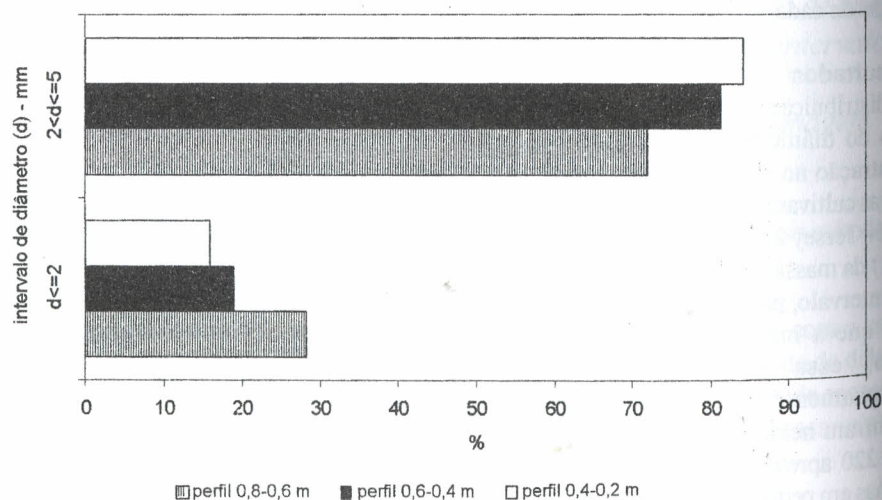


Figura 2: Distribuição da massa seca radicular de aspargo cv. UC 157 F1 determinada pelo método do monolito em função do intervalo de diâmetro e do perfil de solo.

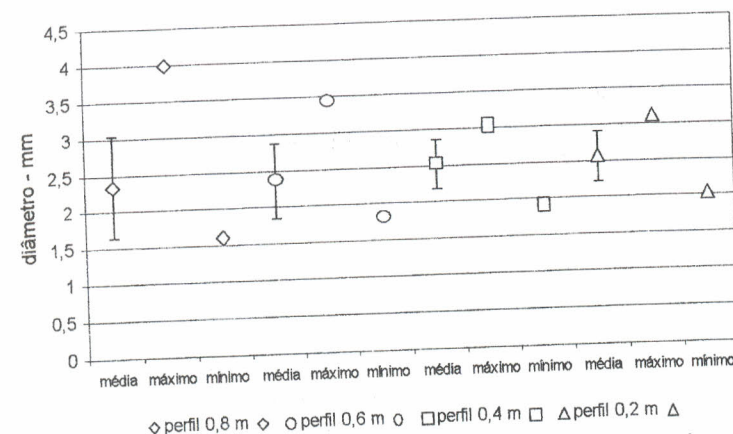


Figura 3: Valores médios e desvios padrão, máximos e mínimos do diâmetro de raízes de aspargo cv. New Jersey 220 estimados pelo processamento de imagens digitais em função do perfil do solo.

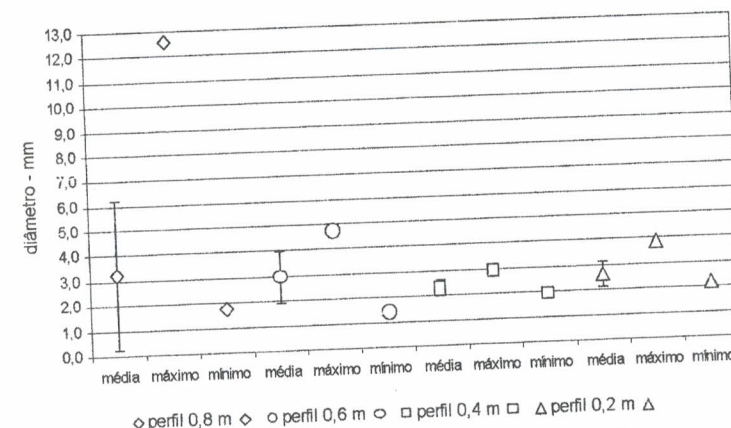


Figura 4: Valores médios, máximos e mínimos do diâmetro de raízes de aspargo cv. UC 157 F1 estimados pelo processamento de imagens digitais em função do perfil de solo.

5. Conclusão

A estimativa do diâmetro de raízes de aspargo com o emprego do método do perfil auxiliado pelo processamento de imagens digitais apresentou boa correspondência com a distribuição da massa seca de raízes em intervalos de diâmetro obtidos pelo método do monolito.

6. Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, do Banco do Nordeste do Brasil - BNB, e do International Foundation

for Science - IFS, da Suécia, para a realização desse trabalho.

7. Referência

- CRESTANA, S.; GUIMARÃES, M. F.; JORGE, L. A. C.; RALISCH, R.; TOZZI, C. L.; TORRE, A.; VAZ, C. M. P. Avaliação da distribuição de raízes no solo auxiliada por processamento de imagens digitais. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.18, n.3, p. 365-371, 1994.