

ESTUDO DA VARIABILIDADE MENSAL DA TAXA DE CRESCIMENTO DE RAÍZES EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE UMIDADE DO SOLO.

BRUNO T. T. PORTELA¹, ANTÔNIO C. L COSTA², PAULO H. L GONÇALVES³, MAURÍCIO C. COSTA⁴.

¹ Estudante de Graduação em Meteorologia, Depto. de Meteorologia, Universidade Federal do Pará, UFPa, Belém – PA, Fone. (0xx91) 3201 7207, brunotakeshi@gmail.com.

² Eng. Ambiental, Prof. Doutor, Depto. de Meteorologia, UFPa, Belém – PA.

³ Meteorologista, Depto. de Meteorologia, UFPa, Belém – PA.

⁴ Meteorologista, Prof. Msc., Depto de Meteorologia, UFPa, Belém – PA.

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de AGROMETEOROLOGIA – 02 A 05 de julho de 2007 – Aracaju - SE

RESUMO: Estudou-se o crescimento das raízes no sítio experimental do projeto ESECAFLOR, localizado na Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn), localizada no município de Melgaço, Pará, situando-se a 01° 42' 30'' S e 51° 31' 45'' W. Foram utilizadas 10 imagens obtidas através de Rhizotrons, que são câmaras inseridas no solo para acompanhar o crescimento das raízes, sendo cinco em cada parcela. Os resultados encontrados mostraram que a parcela A teve uma maior taxa de crescimento em relação a parcela B, com um valor médio de 1,74 mm.dia⁻¹, enquanto que a parcela B teve um valor médio de 1,57 mm.dia⁻¹. Apesar da parcela A dispor de maior quantidade de umidade, não foi percebido uma grande diferença no crescimento médio das raízes. O incremento médio anual de biomassa de raízes no sítio experimental do projeto ESECAFLOR foi de 79,15 t.ha⁻¹.ano⁻¹, evidenciando o alto grau de importância nas análises das raízes para o melhor entendimento do ciclo global de carbono.

PALAVRAS-CHAVE: raízes, carbono, umidade do solo.

ABSTRACT: The growth of the roots in the experimental site of project ESECAFLOR was studied in the Scientific Station Ferreira Penna (ECFPn), located in the city of Melgaço, Pará, locating to 01° 42' 30" 45' S and 51° 31' W. Ten images were used obtained through Rhizotrons, which are cameras inserted in the soil to accompany the growth of the roots. The found results show that the portion A had a larger growth tax in relation to portion B, with a medium value of 1.74 mm.day⁻¹, while the portion B had a medium value of 1.57 mm.day⁻¹. Although the portion A disposal of larger amount of humidity, it was not noticed a great difference in the medium growth of the roots. The annual medium increment of biomass of roots in the experimental site of the project ESECAFLOR was of 79.15 t.ha⁻¹.year⁻¹, evidencing the high degree of importance in the analyses of the roots for the best understanding of the global cycle of carbon.

KEYWORDS: roots, carbon, soil humidity.

INTRODUÇÃO: A distribuição de carbono nas raízes causam um papel significante no ciclo de carbono global (JACKSON ET AL., 1997, 2000) e a relação entre mudança do clima global o crescimento vegetal e o papel das florestas como locais de seqüestro de carbono encorajou o refinamento das estimativas de biomassa de raízes finas e sua produção. Porém, existe tremenda controvérsia na literatura sobre qual é o melhor método para determinar a produção de biomassa de raízes finas. (VOGT, 1997). Desde que a produção de raiz foi sugerida na contribuição da metade do carbono que é anualmente ciclado em muitas florestas (VOGT et al., 1996), obter estimativas precisas de biomassa no subsolo são importantes para este entendimento. Tipos de vegetação diferem na biomassa de raiz, transferência, distribuições verticais de raízes e na máxima profundidade de raízes (JACKSON ET AL., 1996, 1997, VOGT ET AL., 1996). Estas

propriedades influenciam os fluxos de água, carbono e nutrientes de terra e na distribuição e atividade da fauna no solo. Nas florestas, menos de 20% da biomassa total está abaixo do solo, embora mais de 50% do carbono absorvido pode estar alocado abaixo do solo. Cerca de 50% a 80% das raízes são encontradas nos primeiros 30 centímetros do solo (JACKSON ET AL., 1997). O objetivo principal deste trabalho é estudar o comportamento da variabilidade das raízes sob diferentes condições de umidade do solo em Caxiuanã – PA.

MATERIAL E MÉTODOS: O sítio experimental está localizado na Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn), que ocupa uma área física de 33.000 hectares, dentro dos 330.000 hectares da Floresta Nacional de Caxiuanã, localizada no município de Melgaço, Pará, situando-se a 01° 42' 30'' S e 51° 31' 45'' W, a 400 km da cidade de Belém e Leste da Amazônia, administrada pelo Museu Paraense Emílio Goeldi. Os ambientes da floresta são de áreas de terra firme, várzea e igapó, porém 95% da área abrange ambiente de terra firme (LISBOA, 1997). O Experimento ESECAFLOR consiste na simulação de um período de seca na floresta para avaliar o impacto da seca prolongada nos fluxos de água e dióxido de carbono em uma floresta tropical amazônica, investigando a exclusão de água no solo sobre o ciclo da floresta, e as alterações provocadas pelo evento, algo semelhante à influência de um fenômeno EL NIÑO. Em sua estrutura física o ESECAFLOR é composto por duas parcelas (A e B) de 1 hectare cada. Estas áreas são delimitadas por trincheiras cavadas com profundidades variando de 50 a 150cm. A parcela A é usada como referência para os experimentos realizados na parcela B, onde está sendo feita a exclusão de aproximadamente 90% da água da chuva com a utilização de cerca de 5000 painéis plásticos instalados a uma altura de 1,5 a 4 metros acima do solo. Para quantificar a taxa de crescimento de raízes foram inseridos Rhizotrons, que são câmaras inseridas no solo que possibilitam o acompanhamento do crescimento das raízes. Foram utilizados 10 Rhizotrons (figura 1), sendo 5 instalados em cada parcela. Foram feitas leituras dos mesmos a cada 15 dias, para melhor acompanhamento das raízes.



FIGURA 1 – Rhizotron no campo.
Fonte: Projeto ESECAFLOR.

Para quantificação da biomassa das raízes, foi definido que as raízes finas têm um diâmetro menor que 1,0 mm, as raízes médias com diâmetro entre 1,0 e 3,0 mm e as raízes grossas possuem um diâmetro maior que 3,0 mm. Para o cálculo da biomassa média das raízes, utilizou-se metodologia adequada desenvolvida por COSTA (2006). Os dados foram coletados durante o período de novembro de 2004 a março de 2005. Após a coleta do material em campo, este foi triado, escaneado, secado e pesado em balança de precisão para posteriores análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O gráfico 1 mostra o comportamento médio da umidade do solo na área do projeto ESECAFLOR, no período entre novembro de 2000 a março de 2004. A umidade média do solo na parcela A (controle) foi de 14,8%, enquanto que na parcela B (exclusão) esse valor foi de 8,0%, representando uma redução média da ordem de 44,8%.

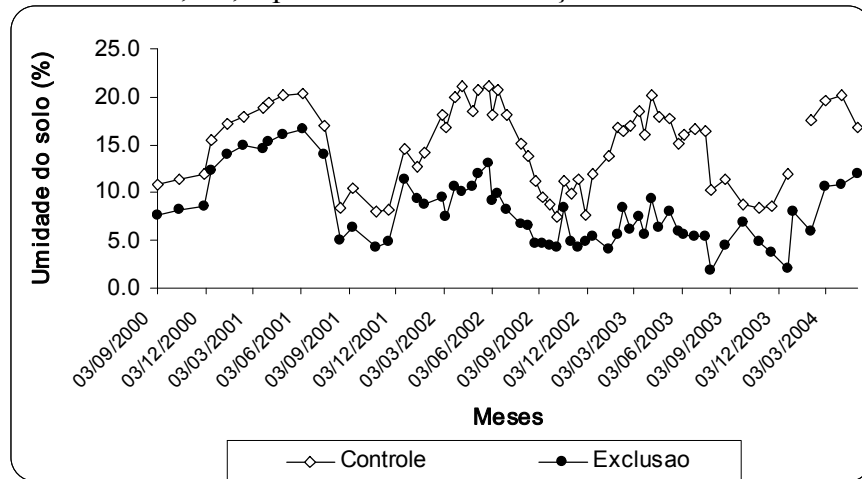


GRÁFICO 1 – Comportamento médio da umidade do solo no projeto ESECAFLOR

No gráfico 2, observou-se o crescimento médio das raízes no projeto ESECAFLOR. Percebe-se que a parcela A teve uma maior taxa de crescimento em relação à parcela B, com um valor médio de 1,74 mm.dia⁻¹, enquanto que a parcela B teve um valor médio de 1,57 mm.dia⁻¹. Apesar da parcela A dispor de maior quantidade de umidade, foi percebida uma diferença de apenas 9,4% no crescimento entre as duas parcelas.

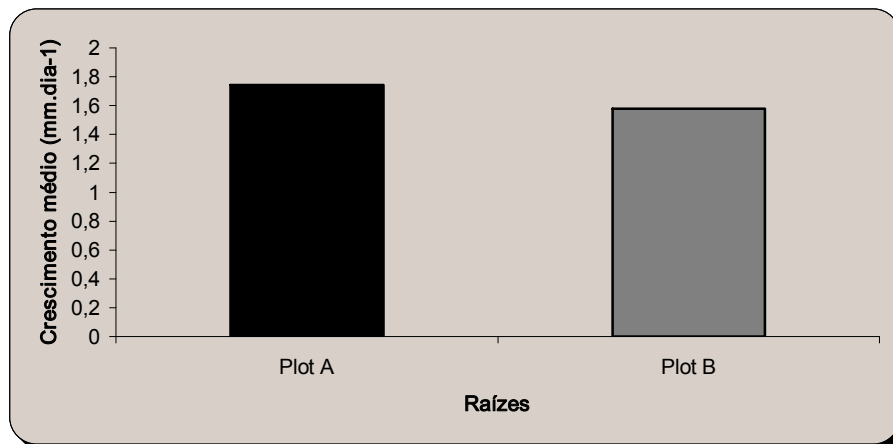


GRÁFICO 2 – Crescimento médio diário das raízes no projeto ESECAFLOR.

No gráfico 3, observou-se que as raízes finas e grossas na parcela B apresentaram um valor médio diário maior (1,43 mm.dia⁻¹ e 0,07 mm.dia⁻¹, respectivamente) que na parcela A (1,38 mm.dia⁻¹ e 0,06 mm.dia⁻¹, respectivamente). Esse comportamento deve-se, provavelmente, ao fato das raízes finas apresentarem maior necessidade de busca de água. Já as raízes médias apresentaram valor médio diário maior na parcela A, com valores médios de, respectivamente, 0,29 mm.dia⁻¹ e 0,07 mm.dia⁻¹.

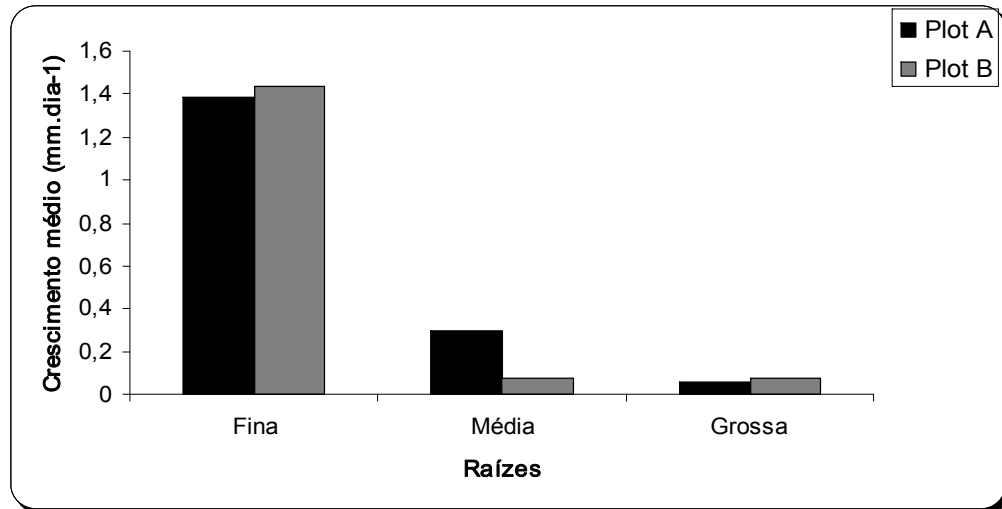


GRÁFICO 3 – Crescimento médio diário das raízes finas, médias e grossas no projeto ESECAFLOR.

Calculou-se o incremento médio anual da biomassa das raízes finas, médias e grossas nas duas parcelas do projeto ESECAFLOR. Admitiu-se para este cálculo uma densidade média de $5,18 \text{ kg.m}^{-3}$, encontrada por COSTA (2006) para ecossistema de floresta na Amazônia. No gráfico 4, observou-se o incremento médio anual da biomassa das raízes finas, médias e grossas no projeto ESECAFLOR. Encontrou-se maiores valores para as raízes finas e grossas na parcela B. Esse comportamento deve-se ao fato das raízes finas apresentarem uma maior necessidade de busca de água no solo, e sabe-se que na parcela B ocorre a exclusão de água, com uma biomassa média de $20,67 \text{ t.ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$ e $5,68 \text{ t.ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$, respectivamente, sendo que na parcela A encontrou-se valores médios de $19,95 \text{ t.ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$ e $3,47 \text{ t.ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$. Já as raízes médias foram maiores na parcela A com um valor médio de $17,15 \text{ t.ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$, e na parcela B tiveram um valor médio de $12,20 \text{ t.ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$.

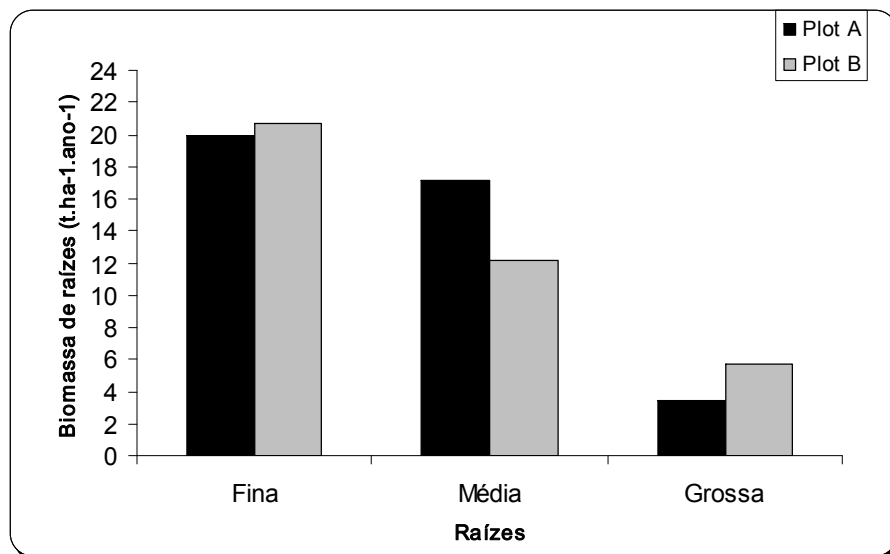


GRÁFICO 4 – Biomassa média anual no projeto ESECAFLOR.

CONCLUSÕES: O crescimento médio das raízes nas duas parcelas não apresentou grandes diferenças, pois a parcela A teve um valor ligeiramente maior que a parcela B em termos gerais (raiz fina, média e grossa), com 9,4% de diferença. Em relação ao crescimento médio de raízes finas, médias e grossas nas duas parcelas, as raízes finas e grossas apresentaram um maior crescimento na parcela B, enquanto que as raízes médias apresentaram uma maior taxa de crescimento na parcela A. Este fato pode ser explicado devido a parcela A dispor de maior quantidade de umidade no solo que a parcela B, a parcela de exclusão do sítio experimental, onde que aproximadamente 90% da água é excluída através de 5000 painéis plásticos. Em relação ao incremento médio anual das raízes, as raízes finas e grossas apresentaram um maior valor de biomassa na parcela B, apresentando um aumento de, respectivamente, 3,0% e 38,0% em relação à parcela A, enquanto as raízes médias apresentaram maior valor de biomassa na parcela A, com um aumento de 28,0% em relação a parcela B. De acordo com essas análises, pode-se estimar que o incremento médio da biomassa das raízes no sítio experimental do projeto ESECAFLOR pode chegar a 40,58 t.ha.⁻¹.ano⁻¹ na parcela B e de 38,56 t.ha.⁻¹.ano⁻¹ na parcela A e na Reserva Florestal de Caxiuanã pode-se encontrar um valor de 5,04.10⁶ t.ha.⁻¹.ano⁻¹, evidenciando o alto grau de importância nas análises das raízes para o melhor entendimento do ciclo global de carbono.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, A. C. L.; GONÇALVES, P. H. L.; SILVA JUNIOR, J. A. **Dinâmica de raízes em áreas de floresta nativa e jazida na província petrolífera de Urucu – Am.** II Workshop da Rede CTPetro Amazônia. Manaus – AM, 2006

JACKSON, R. B.; MOONEY H. A. and SCHULZE, E. D. **A global budget for fine root biomass, surface area, and nutrient contents** *Proc. Natl. Acad. Sci. USA Ecology* Vol. 94, pp. 7362–7366, July 1997

VOGT, K. A.; VOGT, D. A, & BLOOMFIELD, J. **Analysis of some direct and indirect methods for estimating root biomass and production of forests at an ecosystem level.** *Plant and Soil* 200: 71–89, 1998.

VOGT, K. A.; VOGT, D. J.; PALMIOTTO, P. A; BOON. P; O'HARA, J & ASBJORNSEN, H. **Review of root dynamics in forest ecosystems grouped by climate, climatic forest type and species.** *Plant Soil* 187, 159–219, 1996