

**DINÂMICA DE RAÍZES EM ÁREAS DE FLORESTA PRIMARIA E CLAREIRA
REFLORESTADA NA PROVÍNCIA PETROLÍFERA DE URUCÚ - AM**
**Antônio Carlos Lola da Costa¹, Paulo Henrique Lopes Gonçalves², Maurício Castro Costa², João de Athaydes
Silva Junior³.**

¹ Universidade Federal do Pará, Centro Geociências, Departamento de Meteorologia
Avenida Augusto Corrêa, nº 01, Fone: 3201-7207, e-mail: Lola@ufpa.br

² Universidade Federal do Pará – Meteorologistas - Bolsistas

³ Universidade Federal de Campina Grande, mestrando.

Apresentado no XV Congresso de Agrometeorologia –02 a 05 de julho de 2007-Aracaju –SE.

RESUMO: Estudou-se a dinâmica das raízes em áreas de floresta primária e clareiras reflorestadas na província petrolífera de Urucu – AM. Para a determinação do crescimento das raízes utilizou-se a metodologia dos rhizotrons, enquanto que para a determinação da biomassa foi utilizada a metodologia do ingrowth cores. Os resultados indicaram que os maiores valores de biomassa, assim como, as maiores taxas de crescimento nas raízes, aconteceram nas áreas de florestas nativas, quando comparadas com as áreas de clareiras reflorestadas.

PALAVRAS -CHAVE: Crescimento raízes, Floresta tropical.

ABSTRACT: It was studied dynamic it of the roots in areas of primary forest and bare places reforested in the petroliferous province of Urucu - AM. For the determination of the growth of the roots it was used methodology of rhizotrons, while for the determination of the biomass the methodology of ingrowth was used colors. The results had indicated that the biggest values of biomass, as well as, the biggest taxes of growth in the roots, had happened in the areas of native forests, when compared with the areas of reforested bare places.

KEY-WORDS: Growth roots, Tropical Forest.

INTRODUÇÃO: As relações entre as mudanças climáticas globais com o crescimento das florestas, tem despertado crescente interesse e necessidade de intensificação de estudos sobre a quantificação da produção e biomassa das raízes (Kristiina et al, 1998). As raízes constituem cerca de 33% da produtividade primária líquida global (Jackson, 1997), sendo que a entrada de carbono e nutrientes no solo, proveniente das raízes, é igual ou maior que a proporcionada pelas folhas (Nadelhoffer & Raich, 1992; Hendrick & Pregitzer, 1993; Roderstein *et al.*, 2005). Apesar de sua importância no entendimento da ecologia terrestre, ciclagem de nutrientes e carbono, poucas informações existem sobre as suas características básicas (biomassa, comprimento, área superfície) e como elas podem responder a futuras mudanças globais. Essa carência de estudos é função, principalmente, das dificuldades relacionadas com suas determinações. As raízes finas (diâmetro < 2,0mm) são as principais responsáveis pela captura de água e nutrientes, para as plantas, o mesmo papel apresentado pelas folhas na captura de carbono e energia. Enquanto que as raízes finas constituem menos 1% da biomassa total das florestas, a produção anual de raízes finas pode contribuir com mais de 50% na produção primária líquida total das florestas. Nas florestas, menos de 20% da biomassa total está abaixo do solo, embora mais de 50% do carbono absorvido anualmente pelas plantas pode estar alocado abaixo do solo. Cerca de 50 a 80% das raízes são encontradas nos primeiros 30 centímetros do solo. O estudo da dinâmica das raízes poderá ser um bom indicador do crescimento e adaptação de determinadas espécies vegetais reflorestadas, pois com o seu monitoramento teremos uma noção mais precisa de sua taxa de incremento de biomassa no subsolo (carbono) e indiretamente

as condições de nutrientes no solo. O presente trabalho teve como objetivo estudar o comportamento quantitativo da dinâmica das raízes na província petrolífera de urucu - AM.

MATERIAL E MÉTODOS: Foram monitoradas quatro áreas de clareira reflorestada (28, 60, 76 e 77) e quatro áreas de floresta nativa adjacente, com diferentes características, em áreas perturbadas pela exploração petrolífera – Urucu – AM, durante o período de novembro de 2005 a agosto de 2006. A clareira 28 apresenta uma área de 0,99 ha, foi reflorestada em junho 1999 com 9.505 mudas de 18 espécies, sendo predominantes: *Azeitona*, *Lacre*, *Acapurana*, *Pau d’arco*, *sedro*, *Angelim pedra*, *Anginco*, *Ingá de metro*, *Goiaba de anta*, *Mata pasto* e *Vermelinho*. A clareira 60 apresenta uma área de 0,17 ha, foi reflorestada em abril 1999 com 1.600 mudas de 14 espécies, sendo predominantes *Azeitona*, *Sucupira*, *Castanha-do-Brasil*, *Paricá*, *Anginco*, *Ingá* e *Vermelinho*. A clareira 76 apresenta uma área de 0,31 ha, foi reflorestada em outubro 2002 com 1.220 mudas de 22 espécies, sendo predominantes: *Azeitona*, *Lacre*, *Pau d’arco*, *Angelim pedra*, *Anginco*, *Ingá de macaco*, *Goaiba de anta*, *Visgueiro*, *Pau-de-balsa*, *Ingá de mato*. A clareira 77 apresenta uma área de 2,29 ha, foi reflorestada em maio 2002 com 10.200 mudas de 17 espécies, sendo predominantes: *Azeitona*, *Andiroba*, *Lacre*, *Pau d’arco*, *Anginco*, *Ingá*, *Goiaba de anta*, *Visgueiro*, *Pau-de-balsa*, *Mata pasto*, *Embaúba* e *Paricá*. Para a determinação da biomassa das raízes foi utilizado o método do **Ingrothw cores** (Steingrobe et al, 2001). Ingrothw cores são armadilhas enterradas no solo a uma profundidade de 30 centímetros, que permitem estimar a produção de raízes, por unidade de área e tempo. Para o cálculo do comprimento das raízes foi utilizado o software de análise de imagem WinRHIZO Tron, versão 2003b. Foram utilizadas 40 armadilhas de raiz (**Ingrothw cores**), sendo instaladas cinco em cada área. A cada cinco meses estas armadilhas foram retiradas do solo e quantificadas a biomassa das raízes finas (diâmetro <1,0mm), média (diâmetro >1mm e <3mm) e grossa (diâmetro >3,0mm).

Para quantificar a taxa de crescimento de raízes foram utilizados **Rhizotrons**, que são câmaras inseridas no solo que possibilitam o acompanhamento *in situ* do crescimento das raízes. Foram utilizados 16 **Rhizotrons**, sendo instalado dois em cada área. Foi realizado o acompanhamento da taxa de crescimento das raízes com frequência quinzenal, utilizando-se metodologia adequada juntamente com software específico desenvolvido para tal finalidade. Após a coleta do material em campo, este foi triado, escaneado, secado e pesado em balança de precisão, para posteriores análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A. Biomassa das raízes

Na figura 1 podemos ver a distribuição média da biomassa das raízes em áreas de floresta e clareira reflorestada na província de Urucu. Dos quatro locais estudados, os que apresentaram maiores valores de biomassa foram as florestas nativas próximas as clareiras 60 e 76. Em termos gerais, as áreas de floresta apresentaram sempre uma maior biomassa, quando comparado com a biomassa das clareiras adjacentes, tendo apresentado um valor médio de 45,1 t.ha⁻¹.

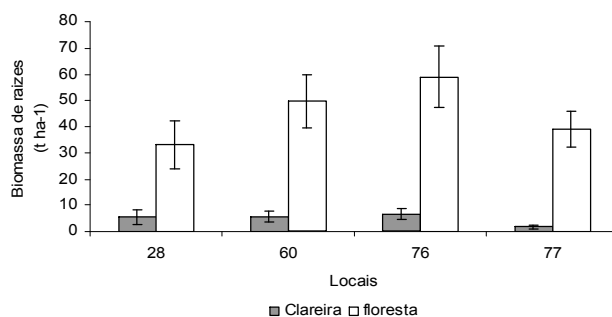


Figura 1. Biomassa média das raízes em áreas de clareira reflorestada e floresta nativa adjacente.

Na figura 2 podemos ver o incremento médio anual da biomassa das raízes em áreas de floresta nativa e clareira reflorestada na província de Urucu. Observou-se que os maiores incrementos ocorreram nas áreas de floresta, com exceção do local 28, onde a clareira apresentou um incremento anual de biomassa maior que na área de floresta. Em termos médios, o incremento anual para as áreas de clareira reflorestada e floresta foi de $8,0 \text{ t.ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$ e $9,1 \text{ t.ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$, respectivamente. A maior variabilidade aconteceu na área de floresta, com um coeficiente de variação de 40,4%, enquanto que na área de clareira esse coeficiente foi de apenas 13,4%.

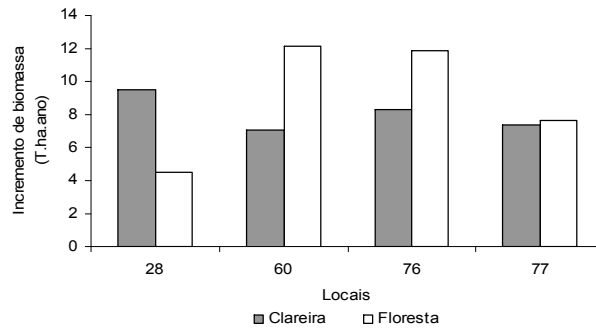


Figura 2. Incremento médio de biomassa das raízes em áreas de clareira reflorestada e floresta nativa adjacente.

B. Crescimento das raízes

Na figura 3 podemos ver a distribuição média do crescimento das raízes em áreas de floresta e clareira reflorestada na província de Urucu. As clareiras 28 e 76 apresentaram maior taxa de crescimento de raízes, quando comparadas com as áreas de floresta nativa adjacente, entretanto, a maior taxa de crescimento foi observada na área de floresta nativa próxima a clareira 77. Em termos gerais, as áreas de floresta apresentaram uma maior taxa de crescimento de raízes, tendo apresentado um valor médio de $0,46 \text{ mm.dia}^{-1}$, enquanto que na área de clareira esse valor foi de $0,35 \text{ mm.dia}^{-1}$.

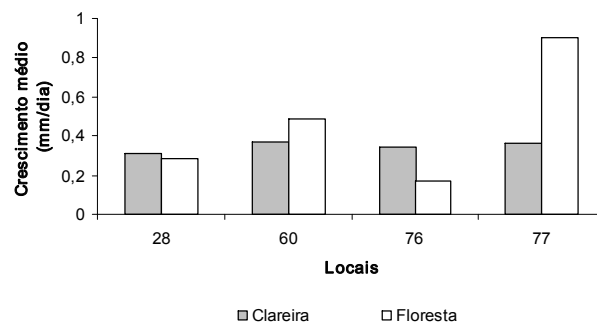


Figura 3. Crescimento médio das raízes em áreas de clareira reflorestada e floresta nativa adjacente

Na figura 4 podemos ver a distribuição média do crescimento das raízes, em função de suas espessuras, em áreas de floresta e clareira reflorestada na província de Urucu. As raízes finas e médias apresentam maior taxa de crescimento nas áreas de clareira, enquanto que as raízes grossas apresentam um maior crescimento nas áreas de floresta, embora essas diferenças sejam consideravelmente pequenas.

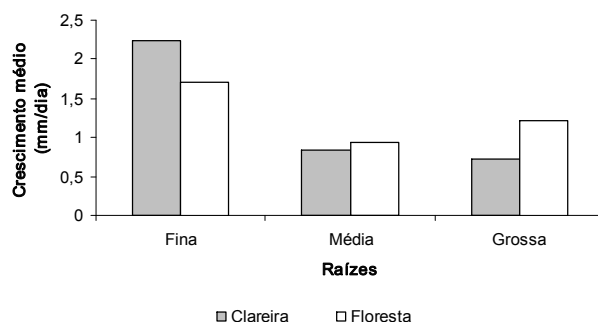


Figura 4. Crescimento médio das raízes por espessura em áreas de clareira reflorestada e floresta nativa adjacente

C. Principais características quantitativas

Na tabela 1 podemos ver a quantificação das principais características dos elementos estudados. Observou-se que os maiores valores de biomassa, densidade e crescimento de raízes ocorreram na área de floresta, apresentando um aumento de, respectivamente, 89,1%, 81,3% e 23,9% em relação a área de clareira reflorestada. Em relação a variabilidade média desses elementos, observou-se que nas áreas de floresta nativa as maiores variabilidades relacionaram-se aos incrementos de biomassa e de crescimento de raízes, enquanto que nas áreas de clareira os elementos mais variáveis foram a biomassa e a densidade das raízes, evidenciando a grande heterogeneidade dos locais estudados.

Tabela 1. Principais características estatísticas

ELEMENTOS ESTUDADOS	Floresta	Jazida
Biomassa média das raízes (t.ha⁻¹)	45,1	4,9
Desvio Padrão (t.ha ⁻¹)	11,5	2,2
Coefficiente de Variação (%)	25,5	44,6
Incremento médio de biomassa (t.há⁻¹.ano⁻¹)	9,1	8,0
Desvio Padrão (t.há ⁻¹ .ano ⁻¹)	3,7	1,1
Coefficiente de Variação (%)	40,4	13,4
Densidade média de raízes (kg.m⁻³)	15,03	1,63
Desvio Padrão (kg.m ⁻³)	3,84	0,72
Coefficiente de Variação (%)	25,5	44,5
Crescimento médio de Raízes (mm.dia⁻¹)	0,46	0,35
Desvio Padrão (mm.dia ⁻¹)	0,32	0,03
Coefficiente de Variação (%)	69,6	7,7

CONCLUSÕES: Após esses estudos preliminares sobre a dinâmica das raízes na província petrolífera de Urucu, conclui-se que existe uma dinâmica bem definida desse elemento, sendo a floresta nativa a responsável pela maior produção de biomassa subterrânea, embora a maior taxa de crescimento de raízes finas tenha acontecido em áreas clareira reflorestada, certamente relacionada

com o nível de adubação utilizada no processo de reflorestamento daquelas áreas anteriormente degradadas.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem a rede CTPetro pela oportunidade de realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NADELHOFFER KJ, RAICH JW. **Fine root production estimates and belowground carbon allocation in forest ecosystems.** *Ecology*73: 1139-1147. 1992.

HENDRICK RL, PREGITZER KS. **Temporal and depth-related patterns of fine root dynamics in northern hardwood forests.** *Journal of Ecology*84: 167-176. 1996.

RODERSTEIN M, HERTEL D, LEUSCHNER C. **Above- and below-ground litter production in three tropical montane forests in southern Ecuador.** *Journal of Tropical Ecology*21: 483-492. 2005.

JACKSON RB, MOONEY HA, SCHULZE E –D. **A global budget for fine root biomass, surface area, and nutrient contents.** *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 94: 7362-7366. 1997.

STEINGROBE, B.; SCHMID, H.; CLASSEN, N.**The use of the ingrowth core method for measuring root production of arabe crop – influence of soil and root disturbance during installation on the bags in root ingrowth into the core.** *European Journal of Agronomy*, 15: 143 – 151. 2001.

KRISTIINA, A. V.; DANIEL. J.V.; BLOONFIELD, J. **Analysis of some direct and indirect methods for estimating root biomass and production of forest at an ecosystem level.** *Plant and soil* 200: 71 – 89, 1998.