

# DETERMINAÇÃO DE CARBONO NA BIOMASSA DE SERINGUEIRAS VISANDO PROJETOS DE MDL<sup>1</sup>

Dalziza de Oliveira<sup>2</sup>, André Luiz Medeiros Ramos<sup>3</sup>, Jomar da Paes Pereira<sup>3</sup>, Claudia Wagner-Riddle<sup>4</sup>, Paul Voroney<sup>4</sup>, Paulo Henrique Caramori<sup>2</sup>, Heverly Moraes<sup>2</sup>

**ABSTRACT** – Mitigation of the impacts caused by climate change has been the main purpose of the Kyoto Protocol and its mechanisms, such as the Clean Development Mechanism (CDM). Rubber-tree (*Hevea brasiliensis*) plantations have a great potential for carbon sequestration due to their fast growth and adaptability to degraded soils, while providing a product that is not easily degradable and supplying income to farmers. The purpose of this study was to quantify the magnitude of carbon sequestration by the rubber-tree biomass. Samples of biomass components such as leaves, trunk, branches and roots were taken from plots with 4, 6, and 15 year-old trees in Paranapoema, Parana State, Southern Brazil. Carbon content was determined using the Walkley-Black method. Carbon accumulation in biomass occurred at a rate of 2 Mg/ha/year during the first 4 years, and increased to ~7 Mg/ha/year for the period spanning 4 to 15 years. The total carbon pool in rubber-tree biomass approached 90 Mg/ha after 15 years, showing a high potential for carbon sequestration in rubber-tree plantations under Parana's soil and climate conditions.

## INTRODUÇÃO

O Brasil deverá ser o primeiro país em desenvolvimento a criar regras específicas para obtenção de créditos de carbono dentro do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), espinha dorsal do Protocolo de Kyoto para reduzir as emissões mundiais de gases do efeito estufa. Os MDLs são projetos entre os países desenvolvidos com compromisso de redução de emissões e os países em desenvolvimento, sem compromissos de emissão (Man Yu, 2002). Entre as atividades elegíveis para projetos de MDL estão o aumento da eficiência energética, o uso de fontes renováveis de energia e os projetos de florestamento e reflorestamento.

Experimentos de campo com sistemas agroflorestais conduzidos no IAPAR durante os últimos 15 anos indicaram que plantações de seringueira (*Hevea brasiliensis*) são indicadas para a recuperação de solos degradados, contribuem para a geração de empregos no campo e proporcionam receita para os produtores a partir do sexto ano de plantio (Pereira et al., 1994). Apesar do potencial e das vantagens do agroecossistema formado pela exploração da seringueira para mitigar os efeitos do aquecimento global, o armazenamento do carbono na biomassa desses sistemas ainda não foi avaliado nas condições de clima e solo da América do Sul. A seringueira tem ainda o atrativo de ser uma espécie potencial para uso nas áreas de reserva legal do Estado do Paraná.

Vislumbrando-se as potencialidades de uso da seringueira em projetos de reflorestamento e também em composição de áreas de reserva legal, ambos elegíveis para obtenção de créditos de carbono buscou-se, através deste estudo, quantificar o potencial

das plantações de seringueira para seqüestrar carbono atmosférico.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um plantio de seringueiras (*Hevea brasiliensis*, clone PB235) localizado na Fazenda Guanabara, em Paranapoema, PR, Brasil (lat. 22°43'S; long. 57°07'W; alt. 400 m). O clima do local é classificado como Cfa (Koeppen), com temperatura média de 22°C e 1500 mm de precipitação anual. O solo nesse local é arenoso, do grupo dos Latossóis Vermelho-Amarelos (85% areia, 15% argila), com pH (em CaCl<sub>2</sub>) igual a 4, e conteúdo médio de Carbono entre 0,5 e 1,0%.

Amostras para quantificação da biomassa de seringueira foram tomadas a partir de talhões de árvores com 4, 6 e 15 anos de idade, plantadas em espaçamento de 8m x 2,5m, em fevereiro de 2002. Em cada talhão, o diâmetro à altura do peito (DAP) foi medido em aproximadamente 80 árvores, para cálculo do DAP médio da população. Os talhões eram de plantação comercial, com plantas bastante homogêneas quanto à diâmetro e altura, permitindo a amostragem de quatro árvores com DAP médio por grupo de idade para representar cada talhão.

Após derrubadas, as árvores tiveram sua biomassa separada nas seguintes frações: tronco, folhas, galhos (secos, com diâmetro > 4 cm, e com diâmetro < 4 cm) (Figura 1). Áreas de 1, 4 e 6,25 m<sup>2</sup> foram escavadas ao redor de cada toco de árvore derrubada para proceder à amostragem da biomassa subterrânea para as seringueiras de 4, 6 e 15 anos, respectivamente (Figura 2). As partes das raízes foram classificadas em cavalo do toco da raiz, raízes pivotantes, raízes laterais e raízes soltas (coletadas na área escavada). Exemplo de raiz de uma seringueira de 15 anos após extração é apresentado na Figura 3.

O peso fresco foi determinado para cada categoria por pesagem das amostras coletadas no local, imediatamente após a derrubada de cada árvore, conforme proposto por Sanqueta (2002). Foram retiradas sub-amostras de cada categoria, que foram posteriormente levadas ao laboratório para secagem a 60°C e determinação do peso seco. Devido à desuniformidade do conteúdo de umidade ao longo do tronco e galhos, tomou-se o cuidado de sub amostrá-los corretamente. Por exemplo, discos do tronco foram retirados a intervalos de 2m, e sub-amostras foram tomadas para as porções correspondentes a 1/3 inferior, 1/3 médio e 1/3 superior dos galhos. As sub-amostras foram preparadas para análise através de moagem, e o conteúdo de carbono foi determinado para cada sub-amostra no Laboratório de Análises de Solo do IAPAR, utilizando o método de Walkley-Black conforme descrito por Page et al. (1982).

<sup>1</sup> Trabalho financiado pelo Inter-American Institute for Global Change Research (IAI)

<sup>2</sup> Área de Ecofisiologia (AEF), IAPAR, C. P. 481, 86001-970, Londrina, PR, Brasil, ([dalziza@iapar.br](mailto:dalziza@iapar.br))

<sup>3</sup> Área de Fitotecnia (AFT), IAPAR, C. P. 481, 86001-970, Londrina, PR, Brasil

<sup>4</sup> University of Guelph, Department of Land Resource Science, Guelph, Ontario, Canadá, N1G 2W1



Figura 1. Retirada das folhas de uma seringueira de 6 anos, para quantificação da biomassa aérea.



Figura 2. Uso de cabo de aço preso a trator para extração da raiz de uma seringueira de 6 anos.



Figura 3. Raiz de seringueira de 15 anos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As árvores tinham altura média de 6, 8 e 18 m para as idades de 4, 6 e 15 anos, respectivamente. O teor de carbono (expresso em gramas de Carbono/gramas de matéria seca) foi, em média, de 56% nas folhas, 62% nos galhos grossos, 60% nos galhos finos. No tronco os teores foram de 63% na madeira e 56% na casca.

O acúmulo de carbono na biomassa ocorreu a uma taxa de 2 Mg/ha.ano, durante os primeiros 4 anos, e aumentou para aproximadamente 7 Mg/ha.ano no período entre o 4º e 15º anos. O acúmulo total de carbono na biomassa chegou a 90 Mg/ha após 15 anos (Tabela 1). A maior parte do carbono, como era esperado, proveio dos galhos (28-45%) e do tronco (35-40%), com 15-22% oriundos das raízes e apenas 3-12% das folhas (Figura 4).

Tabela 1. Massa seca total e conteúdo de carbono, de acordo com a idade dos seringais.

Idade (anos)	Massa seca (Mg/ha)	Carbono (Mg/ha)
4	12	7
6	34	21
15	146	90

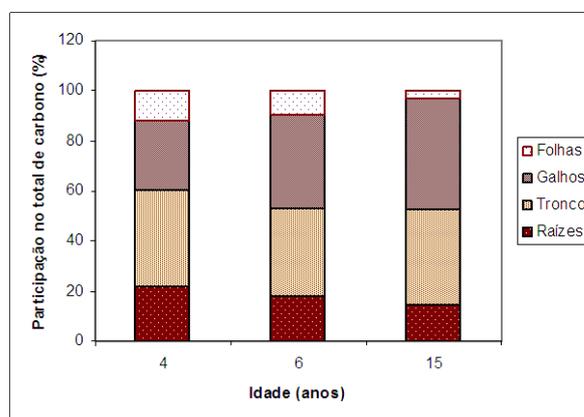


Figura 4. Contribuição percentual das folhas, galhos, troncos e raízes no acúmulo de carbono em plantas de seringueira de 4, 6 e 15 anos de idade.

## REFERÊNCIAS

- Man Yu, C. 2002. Caracterização e tipologia dos projetos de sequestro de carbono no Brasil. In: Sanqueta, C. R. et al. (editores). As florestas e o carbono. Imprensa Universitária da UFPR. Curitiba, 265p.
- Page, A.L.; Miller, R.H., Keeney, D.R. 1982. Methods of soil analysis-Part 2: Chemical and microbiological properties, 2a. edição. Madison, Wisconsin, USA.
- Pereira, J. da P., Leal, A.C., Ramos, A.L.M. 1994. Perspectivas da heveicultura no noroeste do estado do Paraná. In: Seminário sobre sistemas agroflorestais na região Sul do Brasil, Colombo. EMBRAPA-CNPQ, p.231-240. (EMBRAPA, Doc.26)
- Sanqueta, C.R. 2002. Métodos de determinação de biomassa florestal. In: Sanqueta, C. R. et al. (editores). As florestas e o carbono. Imprensa Universitária da UFPR. Curitiba, 265p.