

Estoques de carbono e nutrientes em sistemas agroflorestais implantadas em áreas de pastagens degradadas da Amazônia Ocidental

Karen A MCCAFFERY (1); Erick. C. M. FERNANDES (2); Elisa.V. WANDELLI (3);
Marco A. RONDON(4)

(1), (2), (4) Department of Crop and Soil Sciences, Cornell University, Ithaca, NY 14853;
(3) Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

Estima-se a existência de 20 a 35 milhões de hectares de pastagens abandonadas na Amazônia. Essas áreas têm baixa produtividade e biodiversidade, e uma lenta taxa de regeneração e seqüestro de carbono. Muitos estudos averiguaram os efeitos do desmatamento e dos sistemas convencionais de uso da terra aos estoques de carbono e à ciclagem de nutrientes (Fernandes et al., 1997a; Cerri et al., 1991). Poucos estudos têm sido conduzidos para avaliar os processos do seqüestro do carbono e nutrientes durante a sucessão das pastagens abandonadas (Buschbacher et al., 1988) através de sistemas agroflorestais (SAF).

O trabalho contribuirá para informar sobre o potencial de seqüestro de carbono e de nutrientes por SAF. Sistemas agroflorestais merecem mais estudo porque eles representam um sistema de uso da terra com potencial para aumentar estoques de carbono e nutrientes; um sistema de uso da terra que fornece benefícios econômicos; e uma forma de manejo de pastagens abandonadas que pode reduzir a necessidade de derrubar áreas adicionais da floresta.

Nas pastagens degradadas de terra-firme na Estação Experimental do Distrito Agropecuária da Suframa da Embrapa Amazônia Ocidental/CPAA, localizada no km 54, BR-174, foram implantados três modelos de SAF, em 1992: sistema agrossilvicultural - com domínio de palmeiras (AS1); sistema agrossilvicultural - semelhante aos "home garden" (AS2); e sistema agrossilvipastoril - com domínio de *Brachiaria humidicola* e *Desmodium ovalifolium* com linhas intercaladas de *Swietenia macrophylla* (Mogno) e *Schizolobium amazonicum* (Paricá) (ASP).

O objetivo deste trabalho é quantificar os estoques de carbono e nutrientes desses

SAFs de oito anos de idade em comparação com áreas controles de floresta secundária (Capoeira - com domínio de *Vismia* spp.) que têm a mesma idade e também estabelecidas em pastagens degradadas.

Esse ensaio permitirá uma comparação entre as taxas de recuperação de pastagens abandonadas com manejo (SAFs) e sem manejo (Capoeira).

Biomassa e nutrientes estão sendo calculados através de uma amostragem destrutiva para desenvolvimento de equações alométricas para cada componente arbóreo dos SAFs e para as principais espécies da Capoeira. O diâmetro altura de peito (DAP) e altura (A) de todas as árvores foram medidos e um índice definido como $DAP \cdot A$ foi calculado. Um mínimo de nove plantas de cada espécie foram escolhidas para uma amostragem destrutiva sendo três plantas com valor médio de índice, três menores e três maiores. As árvores escolhidas foram cortadas e divididas em componentes de tronco; galhos (< 5cm; 5cm-10cm; e >10cm diâmetro); e folhas. O peso verde de cada componente foi pesado no campo, imediatamente depois de cortar a planta. O peso verde (PV) total foi calculado através de somar o PV de todas os componentes individuais. Amostras compostas de tronco (500g), galhos (300g) e folhas (200g) foram preparadas e pesadas no campo, usando uma balança digital. Amostras foram secadas numa estufa de gás a 70°C para obter o peso seco. O peso seco (PS) total de cada planta foi calculada pela equação seguinte: A razão de PV (amostra):PS (amostra) x PV total. Depois de medir o peso seco, amostras foram moídas e analisadas para determinar o conteúdo de carbono e nutrientes.

Equações alométricas foram desen-

Tabela 1. Equações alométricas desenvolvidas para estimar o peso seco da biomassa acima do solo para quatro componentes arbóreas em sistemas agroflorestais.

ESPÉCIE	Modelo	Fatores no Modelo	Equação Alométrica	n	R ²	p-value
Genipa americana (Genipapo)	1	BM = c + α (DAP*A) ²	Y = 6.37 + 0.00292 (SD*H) ²	9	96.8	0.002
Gliricidia sepium	2	BM = c + α (DAP*A)	Y = - 10.5 + 0.493 SD*H	7	96.9	0.006
Inga edulis Mart.	3	BM = c + α (ABcm ²) ²	Y = 23.3 + 0.000398 BA ²	9	80.9	0.001
Malpighia glabra (Acerola)	4	BM = c + α (ABcm ²)	Y = - 1.55 + 0.210 BA	8	96.4	0.000

BM = Peso seco da biomassa. Fatores incluídos em Modelos: Modelo 1 = (Diâmetro de Altura Peito*Altura)²; Modelo 2 = Diâmetro de Altura Peito*Altura; Modelo 3 = (Área basal cm²)²; Modelo 4 = Área basal (cm²).

desenvolvidas para estimar a contribuição aos estoques de carbono das seguintes árvores: *Genipa americana* (genipapo), *Gliricidia sepium*, *Inga edulis*, e *Malpighia glabra* (acerola) (Tabela 1). As equações foram escolhidas para fornecer a melhor estimativa da biomassa acima da terra para cada componente arbóreo são aquelas que conforme às regras de regressão e que tinham o maior valor de R².

Usando as equações alométricas desenvolvidas (Tabela 1), a contribuição desses componentes de SAFs aos estoques do carbono foram calculados (Tabela 2). Dessas quatro espécies avaliadas, *Inga edulis* está contribuindo para maior quantidade de carbono ao SAF e *Malpighia glabra* (Acerola) o menor (Tabela 2).

Equações estão sendo desenvolvidas para *Bactris gassipaes* H.B.K. (Pupunha), *Bertholletia excelsa* (Castanha do Brasil), *Colubrina glandulosa* Perkins var. reitzii (M.C. Johnston) (Capoeirão), *Eugenia stipitata* (Araça-boi), *Euterpe oleracea* Mart. (Açaí), *Swietenia macrophylla* King (Mogno), *Tectona grandis* (Teca), *Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex Spreng) (Schum) (Cupuaçu).

O diâmetro de altura de peito (DAP) tem sido mostrado como um forte fator para prever biomassa total da planta (Nelson et al., 1999; Overman et al., 1994). Nesse estudo o fator área basal (cm²) predisse biomassa melhor do que o DAP. O desenvolvimento dessas equações permitirão estimativas não-destrutivas da produtividade desses componentes de SAFs implantados em pastagens abandonadas nos latossolos ácidos na região Amazônica. O incremento médio anual (IMA) de plantas é

afetado por diversos fatores, inclusive espaçamento de plantas, a aplicação de insumos orgânicos e inorgânicos, o nível da luz, e a manejo (e.g. a poda) de plantas. Sistemas agroflorestais são agroecossistemas complexos e dinâmicos. Então a produtividade da planta pode ser diferente em outros modelos de SAF.

Referências bibliográficas

- Buschbacher, R., Uhl, C., Serrao, E. A. S. (1988). "Abandoned pastures in Eastern Amazonia. II. Nutrient stocks in the soil and vegetation." *Journal of Ecology* V. 76: 682-699.
- Cerri, C. C., Volkoff, Boris, Andreaux, Francis (1991). "Nature and behaviour of organic matter in soils under natural forest, and after deforestation, burning and cultivation, near Manaus." *Forest Ecology and Management* V. 38: 247-257.
- Fernandes, E. C. M., Y. Biot, et al. (1997). "The impact of selective logging and forest conversion for subsistence agriculture and pastures on terrestrial nutrient dynamics in the Amazon." *Ciencia e Cultura* V. 49(1/2): 34-49.
- Nelson, B. W., Rita Mesquita, Jorge L.G. Pereira, Silas Garcia Aquino de Souza, Getulio Teixeira Batista, Luciana Bovino Couto (1999). "Allometric regressions for improved estimate of secondary forest biomass in the central Amazon." *Forest Ecology and Management* 117: p. 149-167.

TABELA 2. Contribuição Estimada do Carbono na Biomassa Acima da Terra de Quatro Espécies Agroflorestais implantadas em pastagens abandonadas.

ESPÉCIE	Plantas/ ha	Planta* Média PS (kg)	TOTAL PS (kg ha ⁻¹)	Média Estoque do Carbono/Árvore (kg)	C Estoque Total/ Espéciekg ha ⁻¹
Genipa americana (Genipapo)	144	20.61 ± 1.26	2974.6	9.89 ± 0.60	1427.1
Gliricidia sepium	373	12.01 ± 1.06	4479.7	5.77 ± 0.51	2152.2
Inga edulis Mart.	119	29.23 ± 0.76	3475.5	14.03 ± 0.36	1668.2
Malpighia glabra (Acerola)	194	3.62 ± 0.30	702.3	1.74 ± 0.15	337.6
TOTAL			11,632.1		5,585.1

*Estoque do Carbono calculado como 48% de peso seco (PS).

Overman, J. P. M., Hendrik Johannes Louis Witte, Juan Guillermo Saldarriaga. (1994). "Evaluation of regression models for above-

ground biomass determination in Amazon rainforest." *Journal of Tropical Ecology* 10: p. 207-218.

MEMÓRIA
A/15/EDB