



Carbono Orgânico e Substâncias Húmicas na Sucessão da Floresta Primária em Seringais em Solos de Terra Firme da Amazônia Ocidental

Adônis Moreira⁽¹⁾ & Márcia Pereira de Almeida⁽²⁾

(1) Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, Bolsista CNPq, Rodovia Washington Luiz, km 234, São Carlos, SP, CEP 13560-970, adonis@cnpq.embrapa.br (2) Bióloga - Manaus, AM, CEP 69000-000, marcia_palmeida@yahoo.com.br;

RESUMO: A conversão da floresta primária na Amazônia por culturas de interesse econômico tem na sua maior parte, apresentado impactos relevantes neste agroecossistema, porém, com o aumento da população e da demanda por produtos do setor primário, futuramente sua ocupação se tornará necessária. Alternativas são importantes, uma delas é a exploração em monocultivos ou consorciados com seringais, planta nativa da região. Para isso, foi estudada uma cronosequência formada por uma floresta primária de referência (Manaus) e em áreas seringais plantados em 1999 (copa - híbridos de *Hevea pauciflora* ou *Hevea Benthamiana* com *Hevea brasiliensis*) - 6 anos, 1988 (copa - *Hevea pauciflora*) - 16 anos, 1986 (copa - *Hevea pauciflora*) - 18 anos, 1985 (copa - *Hevea brasiliensis*) - 19 anos, 1984 (copa - *Hevea pauciflora*) - 20 anos e 1960 (copa - *Hevea brasiliensis*) - 45 anos. Os resultados mostraram que a remoção da floresta ocasionou em diminuição média de 46% do estoque de matéria orgânica no solo, chegando esse valor, a 66% quando comparado com o plantio com 6 anos. O mesmo ocorreu com os ácidos orgânicos independentemente da idade do seringal.

Palavras-chave: matéria orgânica do solo, frações orgânicas, Amazônia

INTRODUÇÃO

A seringueira, planta nativa da região, apresenta com o uso da enxertia de copa com híbridos de *Hevea pauciflora* e/ou *Hevea benthamiana* com *Hevea brasiliensis*, grande potencial para ocupação ordenada e de modo sustentável por produtores, além do fator econômico, existe o ecológico, haja vista que, nas condições edafoclimáticas da Malásia, ocorre à deposição no solo de seis a sete toneladas de serapilheira fina por hectare ano, próximo aos valores obtidos de 7,3 toneladas, em floresta primária sob Latossolo Amarelo distrófico localizada em Manaus, AM.

O desmatamento e a introdução de outras culturas em ecossistemas como os da Amazônia Ocidental, podem acarretar mudanças significativas na

qualidade e quantidade da matéria orgânica e nas propriedades físicas e químicas do solo. A compreensão da dinâmica da matéria orgânica e das substâncias húmicas do solo devido à retirada da floresta primária e a introdução de outras culturas são informações importantes para a compreensão desse agroecossistema.

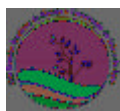
No Estado do Amazonas, observou-se que, com o desmatamento e o posterior reflorestamento com plantas nativas da região, mesmo após 10 anos de cultivo, o estoque de carbono no solo foi cerca de 60% inferior ao da floresta primária, enquanto que o C da biomassa microbiana foi 67%. Da mesma forma, com a sucessão floresta primária e cupuaçuza de três anos e sucessão floresta primária e cupuaçuza de três anos, cultivado em área anteriormente com pastagem de *Brachiaria humidicola*, mantida por oito anos, reduziram o C da biomassa microbiana em 33,3% e 24,4%, respectivamente (Moreira & Malavolta, 2004).

No caso da seringueira, para cada tonelada de borracha natural produzida corresponde à redução da emissão de 4,8 toneladas de carbono decorrente da fabricação da mesma quantidade de borracha sintética, que somados ao total de carbono fixado estimado na biomassa do seringal e na borracha produzida, corresponde a, aproximadamente, 1019 toneladas de gás carbônico por hectare, retirados do sistema durante 33 anos (Moraes & Moreira, 2003).

Considerando o teor e qualidade da matéria orgânica como indicativos da qualidade do solo, o objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações nos teores de substâncias húmicas e na matéria orgânica do solo em decorrência da sucessão floresta primária e seringal em Latossolo Amarelo distrófico da Amazônia Ocidental, Manaus (AM).

MATERIAL E MÉTODOS

As áreas do estudo localizadas em Latossolo Amarelo distrófico nas coordenadas geográficas 3°8'25" LS e 59°52' LW, município de Manaus, AM. O clima é o tropical úmido, tipo Af1 pela classificação de Köppen, apresentando chuvas relativamente abundantes durante todo o ano (média de 2.250 mm), sendo que a quantidade no mês de



menor precipitação é sempre superior a 60 mm. A temperatura média encontrada na região é de aproximadamente 26°C (Vieira & Santos, 1987).

Foi estudada uma cronossequência formada por uma floresta primária de referência localizada em Manaus (AM) e em áreas seringueiras plantados em 1999 (copa - híbridos de *Hevea pauciflora* ou *Hevea Benthamiana* com *Hevea brasiliensis*) com 6 anos, 1988 (copa de *Hevea pauciflora*) com 16 anos, 1986 (copa de *Hevea pauciflora*) com 18 anos, 1985 (copa de *Hevea brasiliensis*) com 19 anos, 1984 (copa de *Hevea pauciflora*) com 20 anos e 1960 (copa de *Hevea brasiliensis*) com 45 anos.

Em cada área foram realizadas cinco amostras, sendo a primeira no centro da área e as demais coletadas a 25 metros, orientadas na direção dos pontos cardinais. As análises de C orgânico foram realizadas nas profundidades 0-40 cm, enquanto as substâncias húmicas foram somente em 0-10 cm. As amostras depois de coletadas foram duplicadas, secas ao ar, peneiradas e levadas ao laboratório para determinação do C orgânico, C solúvel em água, ácidos húmicos e fúlvicos e humina. A quantificação foi realizada por titulação utilizando aquecimento dicromato de potássio e sulfato ferroso como indicador (Walkley Blakey) (Embrapa, 1997). Os dados foram submetidos à estatística descritiva para obtenção das médias e dos desvios padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com C orgânico, C solúvel em água, ácidos húmicos e fúlvicos e humina são apresentados na Figura 1 e na Tabela 1. Verificou-se que o solo sob floresta primária apresentou as maiores quantidades de C solúvel em água, ácidos fúlvicos e húmicos, C-humina do que dos seringueiras (Tabela 1). Esse aumento do conteúdo, principalmente dos ácidos húmicos no solo sob floresta é um indicativo da melhor eficiência na humificação ocasionada, provavelmente pelo aumento e maior eficiência da atividade microbiana, que são responsáveis pela síntese de substâncias mais condensadas. Observou-se que nos solos sob seringueira, as substâncias húmicas apresentaram grande variação em função da idade de instalação, sendo os maiores valores, exceto o C solúvel em água, obtidos no seringueira de 16 anos de idade, seringueira esse, também com maior teor de C orgânico no solo (Fig. 1).

O aumento nas concentrações de ácidos fúlvicos e humina com a substituição da floresta natural em área de cultivo mesmo com o tamponamento da

matéria orgânica descritos por Longo & Espindola (2000), não foi observado no presente trabalho. No caso da humina, houve uma tendência de redução nesse teor com o aumento da idade dos seringueiras (Tabela 1). Tais resultados demonstraram que o equilíbrio na floresta é complexo, e a alteração desse ambiente no ecossistema Amazônico acarreta em prejuízos significativos na ciclagem de nutrientes do solo. Tais resultados também foram corroborados por Moreira & Costa (2004), que nas mesmas condições climáticas, também verificaram que a reposição da fertilidade, matéria orgânica e o carbono da biomassa microbiana do solo é lenta, e que mesmo após 10 anos de replantio de espécies nativas da região, o solo apresentava apenas 38,2% do C orgânico presente na floresta primária adjacente.

CONCLUSÕES

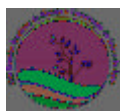
Apesar da seringueira ser uma planta nativa da região Amazônica e vegetar bem em solos com baixa fertilidade natural, a sucessão com a floresta primária, independentemente da idade do seringueira, reduzem nessas condições edafoclimáticas, significativamente o teor e a qualidade da matéria orgânica do solo.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa de produtividade em pesquisa ao primeiro autor Processo: 302105/2004-2.

REFERÊNCIAS

- EMBRAPA. **Manual de métodos de análise do solo**. Brasília: Embrapa, 1997. 212p
- MOREIRA, A.; COSTA, D.G. Dinâmica da matéria orgânica na recuperação de clareiras da floresta amazônica. **Pesq. Agropec Bras.** 39(10): 1013-1019, 2004.
- LONGO, R.M.; ESPINDOLA, C.R. C-orgânico, N-total e substâncias húmicas sob influência da introdução de pastagens (*Brachiaria* sp.) em áreas de cerrado e floresta amazônica. **R. Bras. Ci. Solo**, 24: 723-729, 2000.
- MOREIRA, A.; MALAVOLTA, E. **Variação das propriedades químicas e físicas do solo e na matéria orgânica em agroecossistema da Amazônia Ocidental (Amazonas)**. Piracicaba: USP/CENA, 2002. 79p.



MORAES, V.H.F.; MOREIRA, A. Potencial de contribuição da cultura da seringueira para conservação do ambiente no Trópico Úmido.

Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2003. 18p.

VIEIRA, L.S.; SANTOS, P.C.T.C. Amazônia; seus solos e outros recursos naturais. São Paulo: Agronômica Ceres, 1987. 416p.



Tabela 1. Carbono solúvel em água, ácido fúlvico, ácido húmico e humina de um Latossolo Amarelo distrófico sob uma floresta primária e seringais com diferentes idades, na profundidade de 0-10 cm.

Cobertura vegetal	Carbono solúvel em água	Ácidos		Humina
		Fúlvicos	Húmicos	
----- mg kg ⁻¹ -----				
Floresta	0,84±0,03	4,27±0,20	1,32±0,11	36,39±2,77
Seringal				
45 anos	0,73±0,05	2,44±0,43	0,83±0,06	18,30±1,50
20 anos	0,69±0,03	3,30±0,54	1,07±0,21	16,99±2,42
19 anos	0,27±0,10	3,07±0,51	1,21±0,05	21,77±2,38
18 anos	0,79±0,01	2,31±1,11	0,99±0,12	23,73±2,67
16 anos	0,81±0,01	3,55±0,24	1,18±0,13	25,41±1,60
6 anos	0,82±0,01	2,98±0,48	0,95±0,03	10,44±2,53

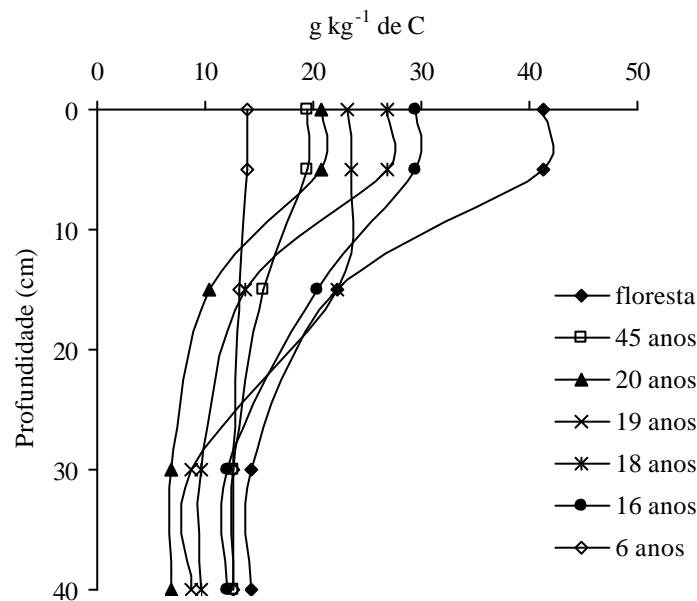


Figura 1. Teor de C orgânico no solo nas profundidades de 0 a 40 cm na floresta primária e nos seringais com diferentes idades.