

VARIAÇÃO DOS ESTOQUES DE CARBONO EM DIFERENTES SISTEMAS DE USO DO SOLO NO ESTADO DO ACRE. DIVONZIL GONÇALVES CORDEIRO¹, PAUL L. WOOPER², LUIZ CLAUDIO DE OLIVEIRA¹, JUDSON FERREIRA VALENTIM¹ E MICHAEL DJIE TJLANG THUNG³.1 - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Rio Branco, AC, Brasil - Fone: (068) 224-4035 - E-mail embrapa@mdnet.com.br, 2 - The Tropical Soil Biology and Fertility Programme - TSBF, Nairobi, Kenya, 3 - International Center for Tropical Agriculture - CIAT.

O Projeto de Assentamento Dirigido PAD - Pedro Peixoto foi uma das duas áreas escolhidas no Brasil pelo Comitê Brasileiro do Programa "Slash-and-Burn" para estudo de mudanças no estoque de carbono, que estariam influenciando a mudança global do clima, em decorrência dos diferentes sistemas de uso do solo. As atividades estão sendo desenvolvidas na Indonésia, Camarões, México, Peru e Brasil. No Brasil, os Estados escolhidos foram o Acre (PAD - Pedro Peixoto) e Rondônia (Município de Theobroma). O programa, coordenado pelo International Center of Research in Agroforestry - ICRAF, tem por objetivo estudar a variação nos estoques de carbono acima e abaixo do solo, os valores de emissão dos gases - CO₂, NO e N₂O, biodiversidade acima e abaixo do solo e análise sócio econômica nos diferentes sistemas de uso do solo, definindo assim quais seriam potencialmente as melhores alternativas, dentre as utilizadas atualmente, ou aquelas alternativas tecnológicas recomendadas pela pesquisa, para as regiões estudadas, no que se refere à redução dos impactos ambientais das atividades produtivas no clima global e na viabilização da sustentabilidade econômica e social desses sistemas de produção.

O objetivo deste trabalho é mensurar a real contribuição dos diferentes manejos de solo utilizados no trópico úmido no deslocamento e/ou modificação dos estoques de carbono, a partir da floresta primária original, considerando que a Região Tropical Úmida está sendo responsabilizada por uma grande contribuição nas mudanças globais do clima. Neste trabalho está descrito um estudo da dinâmica do carbono, conduzido em sítios no Projeto de Assentamento Dirigido Pedro Peixoto, no Estado do Acre, durante a Fase I do Programa Slash-and-Burn, desenvolvido em parceria com o ICRAF e Tropical Soil Biology and Fertility Programme - TSBF.

Os usos da terra estudados foram: floresta primária, capoeira de três anos, pastagem, cultivo anual de arroz e área degradada recoberta com sapé (Tabela 1).

Tabela 1 - Diferentes usos da terra e intervalos compreendidos entre a situação original de mata primária e os usos atuais do PAD Pedro Peixoto em 1995.

Uso atual da terra	idade (anos)	Histórico
- Floresta Primária Densa	-	três parcelas em floresta primária
- Cultivo anual de arroz	1	foram coletadas 6 áreas com cultura de arroz
- área degradada com (sapé)	6	área degradada em pousio com queimada efetuada a 2 anos anteriores
- Capoeira de 3 anos	3	capoeira de três anos derrubada efetuada a 5 anos
- Pastagem	10	área plantada com pastagem após a derrubada

A metodologia utilizada foi descrita por Anderson (1992). Foram determinados os estoques de

carbono na biomassa de áreas de 50 x 100 m representativas em: floresta primária, capoeira de três anos e capoeira de seis anos, área degradada coberta com sapé (*Imperata brasiliensis*), área com cultivo anual de arroz e pastagem no modelo tradicional utilizado por pequenos produtores, em três locais diferentes (repetições). O estoque de carbono foi medido na biomassa das árvores, na vegetação de sub-bosque, na serapilheira depositada sobre o solo, no volume de raízes até a profundidade de 20 cm e nos valores de carbono total do solo na camada de 0 a 20 cm. Em cada local foram demarcadas 50 parcelas de 10 x 10 m, das quais foram sorteadas 10, onde foram efetuadas todas as medições previstas nessa atividade. A biomassa das árvores com diâmetro maior que 5 cm foi medida em todas as parcelas de 0,5 ha nas áreas de floresta de mata primária, capoeira de 3 anos e capoeira de 6 anos, conforme metodologia proposta por Brown (1989). Para o sub-bosque, foi coletado todo o material em cada sub-parcela, para cálculo da biomassa e posterior determinação dos valores de carbono. Para a determinação da biomassa e carbono em serapilheira, foi coletado todo o material somente nas 10 sub-parcelas sorteadas de cada repetição. A biomassa de raízes foi determinada em amostras coletadas em área de 20 x 20 x 20 cm dentro de todas as parcelas sorteadas. Foram coletadas amostras de solo nas camadas de 0-20 e 20-40 cm para as determinações de carbono total. Em todas as parcelas onde houvessem troncos caídos (floresta e capoeiras) e troncos queimados (capoeiras, pastagens, cultura anual, área degradada) foram medidos os respectivos volumes de biomassa para a determinação dos estoques de carbono.

Tabela 2 - Estoque de Carbono em diferentes sistemas de uso no PAD - Pedro Peixoto - Acre, medidos em 1995

Uso da terra	Acima do solo ¹	Abaixo do solo ²	Total
	----- t C ha ⁻¹ -----		
- Floresta Primária	161.8	68.8	230.8
- Cultivo anual de arroz	35.8	30.4	66.2
- Área degradada com sapé	3.2	62.1	65.3
- Capoeira de 3 anos	20.0	77.8	97.9
- Pastagem	18.0	59.8	77.8

¹Inclui árvores, sub-bosque e serapilheira

²Inclui raízes e carbono total do solo

O maior estoque de carbono (230,8 ton C.ha⁻¹) foi observada na floresta primária. As áreas degradadas recobertas pelo sapé, mostraram um valor total de 65,3 ton C.ha⁻¹, valor semelhante ao encontrado em solos cultivados com arroz, que corresponderam a 66,2 ton C.ha⁻¹ (Tabela 2). A maior variação ocorreu na transformação da floresta em cultura anual, onde houve uma perda de 160 ton C ha⁻¹ sendo que a maior perda ocorreu abaixo do solo e foi 78% (Tabela 3). Na área degradada recoberta por sapé (*Imperata brasiliensis*), onde foram efetuadas quatro a seis queimadas, os níveis de carbono acima do solo foram reduzidos em 98%, enquanto que abaixo do solo as perdas foram de apenas 10%, comparadas à mata primária. A melhor alternativa, considerando a variação nos estoques totais de carbono, foi encontrada nas parcelas com pastagem, onde os valores correspondem a 66% dos valores originais na condição de floresta primária. No entanto, as perdas acima do solo somente foram superadas pela área com sapé. A capoeira de 3 anos demonstrou a melhor recuperação dos níveis de carbono total, com um retorno de 40% aproximadamente. Deve-se observar que a parcela com capoeira de 3 anos apresentou maior percentagem de carbono, abaixo do solo do que a condição de floresta primária. Considerando que a avaliação foi efetuada até a profundidade de 20 cm, observou-se

Error! Unknown switch argument.

aumento na proporção de carbono no solo neste sistema de uso do solo.

Tabela 3. Mudanças nos estoques totais de Carbono (acima e abaixo do solo) em diferentes sistemas de uso da terra no PAD -Pedro Peixoto - Acre.

	FPD ¹	CA ²	AD ³	C3 ⁴	PA ⁶
	----- t C. ha ⁻¹ -----				
- Floresta Primária Densa	0	164.6	-165.5	-132.9	-153.0
- Cultura de arroz	Ti ⁷	0	-0.9	+31,7	+11.6
- Área degradada	Ti	Ti	0	+32.6	+12.5
- Capoeira de 3 anos	Ti	1.7	-32.6	0	-20.1
- Pastagem	Ti	Ti	-12.5	+20.1	0

¹FPD = Floresta Primária

²CA = Cultura de arroz

³AD = Área degradada com Sapé (*Imperata brasiliensis*).

⁴C3 = Capoeira de 3 anos.

⁵PA = Pastagem.

⁶Ti = Transição improvável para este uso da terra

O estoque elevado de carbono em florestas primárias demonstra que a melhor condição de armazenamento de carbono está nesta forma de uso do solo. No entanto ainda não está sendo possível a adoção deste sistema de uso do solo sustentável. A pesquisa está propondo o manejo das florestas, possibilitando a geração de renda para pequenos e médios agricultores através da exploração madeireira da região, viabilizando uma utilização sustentável. As pastagens são uma boa proposta para armazenamento de carbono abaixo do solo e, havendo a possibilidade de se aumentar a biomassa acima do solo, através da melhoria das pastagens com inclusão de espécies arbóreas (cerca viva e de sombreamento), pode-se ter como resultado um aumento dos estoques de carbono. As áreas em pousio com regeneração da vegetação nativa ou através do plantio de leguminosas são uma das opções para recuperação dos níveis de carbono, porém sugere-se a não utilização de queimadas nestas áreas.

Bibliografia

ANDERSON, J.M., INGRAM, J.S.I., eds. **Tropical Soil Biology and Fertility**: a handbook of methods. 2.ed. Wallingford, Oxon: CAB International, 1992.221p.

BROWN, S.; GILLESPIE, A.J.R. and LUGO A.E. Biomass estimation methods for tropical forests with applications to forest inventory data. **Forest Science** , v.35, p.881-902, 1989.