

Estoque de Carbono e Diversidade Florística de Vegetação de Pousio em Áreas Submetidas aos Sistemas de Corte-e-Queima e Corte-e-Trituração em Marapanim, Nordeste Paraense

Carbon Stock and Floristic Diversity of Fallow Vegetation under Slash-and-Burn and Slash-and-Mulch Systems in Marapanim, Northeastern Pará

RANGEL-VASCONCELOS, Lívia G. T. Universidade Federal Rural da Amazônia, liciaturbay@gmail.com;
KATO, Osvaldo, R. Embrapa Amazônia Oriental okato@cpatu.embrapa.br; BRANCHER, Tobias.
Universidade Federal do Pará; NASCIMENTO, Ednaldo P. Embrapa Amazônia Oriental

Resumo

O sistema alternativo de corte-e-trituração visa minimizar os efeitos negativos da derruba-e-queima, contribuindo para a conservação da qualidade do solo e oferta de serviços ambientais, como sequestro de carbono e conservação da biodiversidade. O presente trabalho avaliou o estoque de carbono e a diversidade florística da vegetação de dois sítios submetidos ao preparo de área com queima e trituração da vegetação secundária em Marapanim, Nordeste Paraense. O estoque de carbono na vegetação foi significativamente maior ($P < 0,05$) na área sob trituração ($1,79 \pm 0,17 \text{ Mg ha}^{-1}$) do que a na área sob queima ($0,20 \pm 0,02 \text{ Mg ha}^{-1}$) enquanto que o índice de diversidade da área sob queima ($H' = 3,642$) foi superior ao da área sob trituração ($H = 3,334$). Os resultados sugerem que o sistema de preparo da área afeta a diversidade florística e os estoques de carbono da vegetação de pousio.

Palavras-chave: Amazônia, vegetação de pousio, sequestro de carbono, biomassa, vegetação secundária.

Abstract

The alternative slash-and-mulch system seeks to minimize the negative effects of slash-and-burn system, contributing to soil quality conservation and supply of ecosystems services as carbon sequestration and biodiversity. This study assessed the stock of carbon and floristic diversity of vegetation in two tillage management systems (burning and mulching) in Marapanim, Northeastern Pará. The vegetation carbon stock was significantly higher ($P < 0.05$) in a mulched system ($1.79 \pm 0.17 \text{ Mg ha}^{-1}$) than the burned area ($0.20 \pm 0.02 \text{ Mg ha}^{-1}$) while the diversity index of the burned area ($H' = 3.642$) was higher than under the mulched area ($H = 3.334$). The results suggest that the tillage management system affects the floristic diversity and the carbon stock of fallow vegetation.

Keywords: Amazonia, fallow vegetation, carbon sequestration, biomass, secondary vegetation

Introdução

O Nordeste Paraense é formado por mosaicos de fragmentos de florestas secundárias, denominadas regionalmente de capoeiras, em diversos tamanhos, estruturas e estágios de sucessão. Essas vegetações são resultantes da agricultura de derruba-e-queima (VIEIRA et al., 2003; DENICH et al., 2004), e constituem um dos componentes principais desse tipo de uso da terra por proporcionar acúmulo de nutrientes para as culturas agrícolas, e ainda produtos madeireiros e não-madeireiros para a agricultura familiar. Além disso, essas vegetações apresentam importante papel no contexto atual de mudanças climáticas e de serviços ambientais como: acumuladoras de biomassa (TSCHAKERT et al., 2007), reciclagem e recuperação de água e nutrientes das camadas mais profundas do solo (SOMMER, 2000), controle de erosão, supressão de plantas invasoras (DENICH 1989¹ citado por BAAR, 2004) e manutenção da

¹ Denich M. Untersuchungen zur Bedeutung junger Sekundärvegetation für die Nutzungssystem- produktivität im

biodiversidade (BAAR, 2004).

O sistema de derruba-e-queima, tradicionalmente praticado em várias regiões dos trópicos, é herança de manejos complexos desenvolvidos por povos agricultores para o suprimento de necessidades de subsistência, e, por muito tempo, foi utilizado de forma sustentável por populações de regiões com baixa densidade demográfica (ALTIERI, 1992² citado por FELIPIM et al., 2004). Entretanto, na Amazônia, em especial no Nordeste Paraense, esse sistema vem sendo utilizado de forma insustentável. Os motivos estão relacionados ao crescimento populacional e aumento na demanda por produção de alimentos levando à redução do período de pousio e/ou intensificação da fase agrícola causando perdas contínuas nos estoques de carbono e nutrientes do solo (SOMMER et al., 2000), diversidade de espécies e capacidade de regeneração da vegetação (VOCKEL e DENICH, 2000). Além disso, o uso do fogo aumenta o risco de desmatamento acidental por incêndios, e contribui para emissão de gases de efeito estufa (TINKER et al., 1996).

O sistema de corte-e-trituração foi desenvolvido como uma alternativa aos efeitos negativos da queima durante o preparo da área. A vegetação secundária é triturada manualmente ou mecanizada e a cobertura morta é distribuída sobre o solo, servindo de fonte de nutrientes para as culturas. Essa prática contribui para a melhoria e conservação da qualidade biológica, química e física do solo (KATO et al., 1999), resultando ainda em oferta de serviços ambientais, dentre eles o sequestro de carbono, pelo aumento da quantidade de matéria orgânica no solo, e a conservação da biodiversidade.

O presente trabalho tem como objetivo comparar duas áreas em início de período de pousio, submetidas ao preparo de área tradicional de derruba-e-queima e alternativo de corte-e-trituração em Marapanim sob os aspectos de estoques de carbono acima do solo e diversidade florística.

Metodologia

O trabalho foi realizado em duas áreas em pousio na Comunidade São João em Marapanim, PA, sendo uma das áreas submetida ao sistema tradicional de derruba-e-queima e a outra submetida ao sistema alternativo de corte-e-trituração. O estudo foi realizado em junho de 2007 quando ambas as áreas se encontravam em pousio de aproximadamente 5 meses e com plantio de mandioca (*Manihot esculenta*) com espaçamento de 1m x 1m. A área sob queima possuía uma vegetação secundária de 50 anos e foi submetida à queimada em dezembro de 2005, sendo cultivado milho (*Zea mays*) e, posteriormente, mandioca, enquanto que a área sob trituração possuía uma vegetação secundária de oito anos e foi submetida à trituração (triturador Ahwi FM600) em março de 2006, antes do cultivo de mandioca. A comparação entre os sistemas foi baseada na diversidade florística, estimada pelo índice de Shannon-Weaver, e estoque de C, baseado na estimativa de biomassa acima do solo.

A biomassa foi avaliada em 12 parcelas de 5m x 2m (10m²), totalizando uma área amostral de 120 m² em cada área estudada. Foram contados e identificados todos os indivíduos com altura mínima de 30 cm. As espécies foram classificadas quanto ao hábito de crescimento: árvore, arbusto, palmeira, trepadeiras lenhosas e ervas. Após a identificação das espécies, foi determinada a massa verde e retiradas subamostras para determinação da massa seca. O estoque de carbono foi determinado a partir do fator de correção proposto por Arevalo et al (2002) de 0,45, partindo-se do princípio de que 45 a 50% do material vegetal seco é de carbono.

östlichen mazonasgebiet, Brasilien. Göttinger Beiträge zur Land- und Forst- wirtschaft in den Tropen und Subtropen 46. Erich Goltze Verlag, Göttingen, Germany. 1989.

² Altieri, M. A. Agroecologia, Conocimiento tradicional y desarrollo rural sustentable. Formación Ambiental, 3 (5): 10-12, 1992.

A diversidade foi determinada pelo índice de Shannon-Weaver, através da equação: $H' = - \sum p_i \ln(p_i)$, onde p_i é a abundância relativa de cada espécie, calculada pela proporção dos indivíduos de uma espécie pelo número total dos indivíduos na comunidade amostrada. Para seu cálculo foi considerada uma área contínua de 120m², ou seja, a soma das 12 parcelas de 10m² para cada área estudada. Foi usado o teste T para comparação da biomassa entre as áreas com auxílio do programa Systat versão 11.

Resultados e discussão

O estoque de carbono foi significativamente maior ($P < 0,05$) na área sob trituração ($1,79 \pm 0,17$ Mg ha⁻¹), do que na área sob queima ($0,20 \pm 0,02$ Mg ha⁻¹).

Na área amostral (120 m²) sob trituração foram contabilizados 56 espécies, 2067 indivíduos e 30 famílias (Quadro 1), sendo as três mais abundantes Bignoniaceae, Caesalpiniaceae e Fabaceae. A família com maior riqueza florística (maior número de espécies) foi a Fabaceae com 5 espécies. Do total dos indivíduos amostrados, 49% são de porte arbóreo, 7% arbustivo, 1% de palmeiras, 28% de trepadeira lenhosa, 11% de herbáceas e 1% gramíneas (figura 1).

Na área amostral (120 m²) sob queima foram contabilizados 73 espécies, 432 indivíduos e 35 famílias (Quadro 1), sendo as três mais abundantes: Asteraceae, Myrtaceae e Poaceae. Asteraceae e Myrtaceae apresentaram maior riqueza florística (maior número de espécies), ambas com 7 espécies, entretanto Asteraceae apresentou maior número de indivíduos. Do total dos indivíduos amostrados, 35% são de porte arbóreo, 14% arbustivo, 2% palmeiras, 13% trepadeira lenhosa, 30% herbáceas e 6% gramíneas (figura 1). O índice de diversidade da área sob queima ($H' = 3,642$) foi superior ao da área sob trituração ($H' = 3,334$) (quadro 1).

Ambas as áreas apresentaram elevada diversidade e elevado número de espécies, compatíveis com a fase de sucessão da vegetação. Entretanto, o número de indivíduos da área triturada foi superior ao da área sob queima, revelando maior acúmulo de biomassa e, conseqüentemente, maior estoque de carbono por esse tipo de preparo de área. Além disso, a análise florística mostrou uma maior porcentagem de indivíduos lenhosos nesta área (figura 1), sugerindo maior acúmulo de carbono em compartimentos mais resistentes à decomposição nesse tipo de manejo de vegetação de pousio.

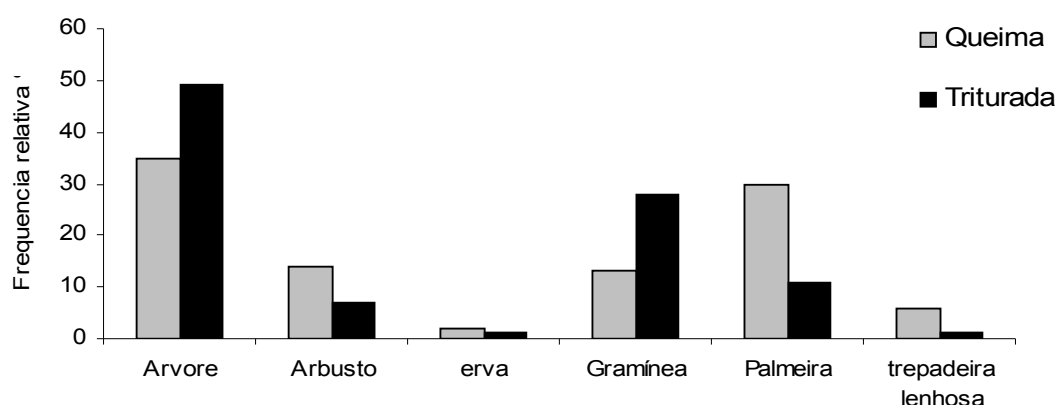


FIGURA 1. Frequência relativa (%) do hábito de crescimento das plantas amostradas nas duas áreas estudadas

Resumos do VI CBA e II CLAA

	Corte-e-queima	Corte-e-trituração
Indivíduos	432	2067
Famílias	35	30
Espécies	56	73
H'	3,642	3,334
Biomassa (Mg . ha⁻¹)	0,45 (± 0.05).	3.97 (± 0.4)
EC* (Mg . ha⁻¹)	0,20 (± 0,02)	1,79 (± 0,17)

QUADRO 1. Número de indivíduos e famílias, Índice de diversidade de Shannon- Weaver (H'), biomassa e estoques de carbono (EC) de áreas submetidas ao sistema tradicional de corte-e-queima (ST) e sistema alternativo de corte-e-trituração (SA)

Conclusão

O sistema de manejo da capoeira afeta a diversidade florística e o acúmulo de biomassa acima do solo da vegetação de pousio.

Referências

AREVALO, L.A.; ALEGRE, J.C.; VILCAHUAMAN, L.J.M. "Metodologia para estimar o estoque de carbono em diferentes sistemas de uso da terra" Embrapa Florestas, Colombo, PR, 2002. 41 p. (Documentos, 73).

BAAR, R. et al. Floristic inventory of secondary vegetation in agricultural systems of east-amazonia. *Biodiversity and Conservation*, London, v. 13, p. 501–528, 2004.

DENICH, M. et al. Mechanized land preparation in forest-based fallow systems: The experience from Eastern Amazonia. *Agroforestry Systems*, Dordrecht, v. 61, p. 91–106. 2004.

FELIPIM, A.P.; RESENDE, R.U.; RIBEIRO, R.J. Agricultura de pousio e controle ambiental. IN: DIEGUES, A. C.; VIANNA, V. M. *Comunidades tradicionais e manejo dos recursos naturais na Mata Atlântica*. 2. ed. Hucitec / NUPAUB / CEC, 2004. 273p.

KATO, M.S.A. et al. Fire-free alternatives to slash-and-burn for shifting cultivation in the eastern Amazon region: the role of fertilizers. *Field Crop Research*, v.62, p. 335-237, 1999.

SOMMER, R. Water and nutrient balance in deep soils under shifting cultivation with and without burning in the Eastern Amazon. Cuvillier, Gottingen, Germany. 2000. 240p.

TINKER, P.B.; INGRAM, J.S.I.; STRUWE, S. Effects of slash-and-burn agriculture and deforestation on climate change. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, Amsterdam, v. 58, p. 13-22, 1996.

TSCHAKERT, P.; COOMES, O.T.; POTVIN, C. Indigenous livelihoods, slash-and-burn agriculture, and carbon stocks in Eastern Panama. *Ecological Economics*, Amsterdam, v.60, p. 807-820, 2007.

VIEIRA, I. C. G.; et al. Classifying successional forests using Landsat spectral properties and ecological characteristics in Eastern Amazonia. *Remote Sensing of Environment*, New York, v. 87, p. 470–481, 2003.