



16º Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA
16 e 17 de agosto de 2012
Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA

IMPACTO DA PASTAGEM, CULTURA ANUAL E INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NO ESTOQUE DE CARBONO NO SOLO

Chafic Rachid El-Husny Neto¹ e Alysson Roberto Baizi e Silva²

¹ Bolsista de iniciação científica da Embrapa Amazônia Oriental e aluno de graduação em Geologia da UFPA.

² Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Email: alysson@cpatu.embrapa.br.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto da conversão da floresta primária e do cerrado em pastagem, cultura anual e integração lavoura-pecuária (iLP) no estoque de carbono (C) no solo com base em resultados publicados. Realizou-se um levantamento de literatura e construiu-se um pequeno banco de dados contendo variações relativas do estoque de C na camada de 0-5 cm do solo em função de cada mudança no uso da terra. Em seguida, calcularam-se a variação média e seu intervalo de confiança, que foi utilizado como critério de significância estatística. A conversão da floresta primária em pastagem foi a única mudança no uso da terra que aumentou o estoque. A substituição do cerrado por pastagem não causou alteração, enquanto houve redução na transição da floresta primária e do cerrado para cultura anual e iLP. Essa avaliação de resultados publicados mostra que, em relação à floresta primária e ao cerrado, o uso da terra com cultura anual ou iLP reduziu o estoque de C no solo, mas o uso com pastagem, não.

Palavras-chave: aquecimento global, ciclo do carbono, sistemas agrícolas, uso da terra

Introdução

O solo é o terceiro maior reservatório de carbono (C) do planeta, atrás apenas dos oceanos e dos depósitos geológicos (Lal, 2004). Mudanças no uso da terra podem intensificar a emissão de C do solo e, com isso, aumentar o risco de aquecimento global (Lal, 2004). No Brasil, a substituição da vegetação nativa por pastagem e cultura anual está entre as principais mudanças no uso da terra. Além disso, a área convertida em sistemas agrícolas integrados, como a integração lavoura-pecuária (iLP), vem aumentando muito nos últimos anos. Para esses usos da terra, já estão disponíveis na literatura dados sobre seus efeitos no C do solo. A avaliação conjunta desses dados pode dar uma visão mais consistente sobre a influência dos usos da terra no estoque de C no solo, uma vez que engloba resultados de experimentos independentes realizados em diversas regiões sob as mais variadas condições de cultivo agrícola.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto da conversão da floresta primária e do cerrado



16º Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA
16 e 17 de agosto de 2012
Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA

em pastagem, cultura anual e iLP no estoque de C no solo com base em resultados publicados.

Métodos

Os dados utilizados neste estudo foram extraídos de artigos obtidos nas bases ScienceDirect e SciELO. Foram selecionados trabalhos sobre o impacto no estoque de C no solo em função das mudanças no uso da terra detalhadas na Tabela 1. Utilizaram-se apenas os dados de estoque da camada de 0-5 cm do solo, por ser mais sensível à mudança no uso da terra.

Tabela 1 Detalhes das mudanças no uso da terra consideradas neste estudo.

Bioma	Estado	Mudança no uso da terra	n	Referência
Amazônia	Rondônia	Floresta primária para pastagem	2	Carvalho et al. (2010)
Mata Atlântica	Bahia	Floresta primária para pastagem	4	Costa et al. (2009)
Amazônia	Rondônia	Floresta primária para cultura anual	2	Carvalho et al. (2010)
Amazônia	Rondônia	Floresta primária para iLP	2	Carvalho et al. (2010)
Cerrado	Mato Grosso e Goiás	Cerrado para pastagem	3	Carvalho et al. (2010)
Cerrado	Minas Gerais	Cerrado para pastagem	1	Neves et al. (2004)
Cerrado	Mato Grosso e Goiás	Cerrado para cultura anual	2	Carvalho et al. (2010)
Cerrado	Goiás	Cerrado para cultura anual	4	Freixo et al. (2002)
Cerrado	Mato Grosso e Goiás	Cerrado para iLP	5	Carvalho et al. (2010)

n = número de observações retiradas do artigo.

Inseriram-se os dados em planilha eletrônica e calculou-se a variação relativa do estoque de C em cada mudança no uso da terra, considerando-se sempre comparações pareadas. Em seguida, para cada tipo de mudança no uso da terra, calcularam-se a variação média e seu intervalo de confiança (IC) a 95%. O IC foi o critério estatístico adotado para avaliar a significância da variação do estoque de C. A variação foi considerada significativa quando seu IC não sobrepôs o zero. Duas variações médias foram consideradas diferentes quando não houve sobreposição de seus ICs.

Resultados e Discussão

As mudanças no uso da terra tiveram diferentes efeitos no estoque de C na camada de 0-5 cm do solo (Figura 1). A conversão da floresta primária em pastagem foi a única mudança no uso da terra que proporcionou aumento (+14@9%). A substituição do cerrado por pastagem não causou alteração (-14@19%), enquanto houve redução na transição da floresta primária para cultura anual (-22@12%) e iLP (-23@20%) e do cerrado para cultura anual (-21@7%) e iLP (-17@5%).



16º Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA
16 e 17 de agosto de 2012
Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA

Este estudo mostra que, em média, a transformação da vegetação nativa em pastagem não resultou em perda de C do solo. Porém, a perda pode ocorrer, conforme indicam resultados de alguns trabalhos consultados. Essa variação de efeitos está diretamente ligada ao manejo da pastagem. Quando a pastagem é bem manejada, o estoque de C geralmente aumenta, por outro lado, quando é mal manejada e entra em processo de degradação, o estoque tende a diminuir (Fearnside & Barbosa, 1998).

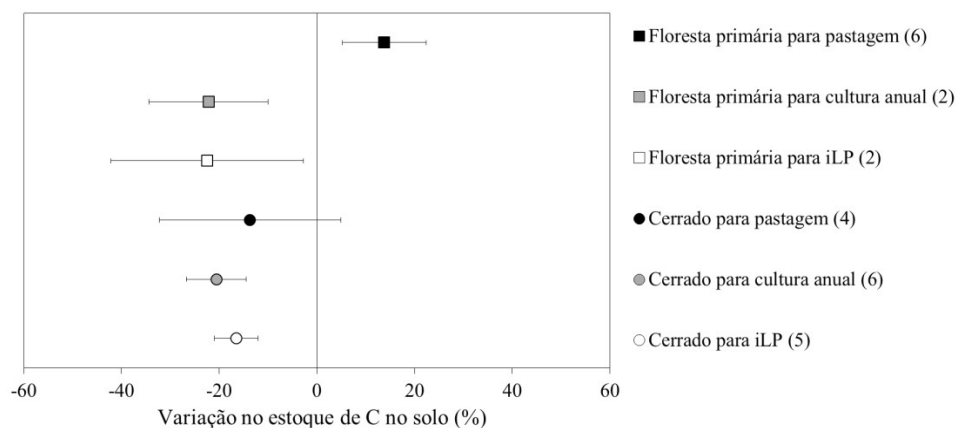


Figura 1 Variação no estoque de carbono (C) na camada de 0-5 cm do solo em função da mudança no uso da terra. As linhas horizontais correspondem aos intervalos de confiança a 95%. Os números entre parênteses correspondem ao número de observações. iLP é a abreviatura de integração lavoura-pecuária.

Este trabalho mostra também que a cultura anual e a iLP reduziram o estoque de C no solo (Figura 1). No caso da conversão da floresta primária e do cerrado em cultura anual, nem mesmo o plantio direto (PD) evitou a redução. A adoção da iLP, por sua vez, também não foi capaz de impedir o declínio em relação à vegetação nativa. Segundo Carvalho et al. (2010), o PD e a iLP são capazes de evitar perdas de C do solo, mas esse efeito depende da interação entre as práticas de manejo adotadas e as condições edafoclimáticas locais, bem como do tempo de experimentação. Os estudos incluídos neste trabalho foram conduzidos em sua maioria por menos de 10 anos. Essa duração relativamente curta pode ter minimizado a capacidade do PD e da iLP de impedir a redução do estoque de C no solo. Outra constatação é que a cultura anual e a iLP não diferiram entre si na magnitude do declínio no estoque de C (Figura 1). A inclusão de muitos resultados de experimentos com cultura anual em PD pode ter impedido uma possível vantagem da iLP.

As constatações apresentadas neste trabalho devem ser tratadas com cautela, porque a base de dados é limitada. São apenas 25 observações no geral e 2 a 6 para cada mudança no uso da terra. Além disso, o cálculo da variação relativa do estoque de C não considera os erros associados às médias



16º Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA
16 e 17 de agosto de 2012
Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA

extraídas dos artigos consultados. Essas restrições podem ter gerado certa tendenciosidade nos resultados. Apesar disso, a metodologia empregada aqui permitiu avaliar a consistência do impacto da mudança no uso da terra no estoque de C no solo sob as mais diversas condições de clima, solo e práticas de manejo. Estudos dessa natureza, evidentemente com uso de recursos estatísticos mais apropriados, podem servir para identificar usos da terra que evitem ou minimizem perdas de C do solo em uma ampla faixa geográfica.

Conclusões

A avaliação conjunta de resultados publicados deu uma visão mais consistente sobre os efeitos das mudanças no uso da terra estudadas no estoque de C no solo.

Em relação à floresta primária e ao cerrado, o uso da terra com cultura anual ou iLP reduziu o estoque de C no solo, mas o uso com pastagem, não.

Agradecimentos

À Embrapa (Projeto iLPF/Macroprograma 2 – 02.06.06.013.00.00), pelo apoio institucional.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará, pela bolsa concedida ao primeiro autor.

Referências Bibliográficas

CARVALHO, J.L.N.; RAUCCI, G.S.; CERRI, C.E.P.; BERNOUX, M.; FEIGL, B.J.; WRUCK, F.J.; CERRI, C.C. Impact of pasture, agriculture and crop-livestock systems on soil C stocks in Brazil. **Soil & Tillage Research**, v.110, p.175-186, 2010.

COSTA, O.V.; CANTARUTTI, R.B.; FONTES, L.E.F.; COSTA, L.M. da; NACIF, P.G.S.; FARIA, J.C. Estoque de carbono do solo sob pastagem em área de tabuleiro costeiro no sul da Bahia. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.33, p.1137-1145, 2009.

FEARNSIDE, P.M.; BARBOSA, R.I. Soil carbon changes from conversion of forest to pasture in Brazilian Amazonia. **Forest Ecology and Management**, v.108, p.147-166, 1998.

FREIXO, A.A.; MACHADO, P.L.O.A.; GUIMARÃES, C.M.; SILVA, C.A.; FADIGAS, F.S. Estoques de carbono e nitrogênio e distribuição de frações orgânicas de latossolo do cerrado sob diferentes sistemas de cultivo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.26, p.425-434, 2002.

LAL, R. Soil carbon sequestration to mitigate climate change. **Geoderma**, v.123, p.1-22, 2004.

NEVES, C.M.N. das; SILVA, M.L.N.; CURI, N.; MACEDO, R.L.G.; TOKURA, A.M. Estoque de carbono em sistemas agrossilvopastoril, pastagem e eucalipto sob cultivo convencional na região noroeste do Estado de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, p.1038-1046, 2004.