



ESTUDO DA DINÂMICA DE CARBONO EM SOLOS MANEJADOS DE CERRADO UTILIZANDO O MODELO CENTURY

Rafael Rodrigues Alves Dias¹

Alexandre de Siqueira Pinto²; Carolina Rodrigues Gonzalez³; Mercedes Maria da Cunha Bustamante⁴.

1 - Universidade de Brasília, Departamento de Ecologia, Brasília, DF. rafaeldias.bio@gmail.com

2 - Universidade de Brasília, Departamento de Ecologia, Brasília, DF.

3 - Universidade de Brasília, Departamento de Ecologia, Brasília, DF.

4 - Universidade de Brasília, Departamento de ecologia, Brasília, DF.

INTRODUÇÃO

Depois das reservas fósseis, o solo é o maior reservatório de carbono orgânico do planeta e, dependendo do tipo de uso designado pelas atividades humanas, pode funcionar tanto como fonte quanto como dreno de carbono. A atividade pecuária é responsável por grande parte das mudanças na cobertura do solo no Brasil, sendo o país o segundo maior produtor de bovinos do mundo. A região Centro - Oeste concentra 34,2% do rebanho brasileiro. Cerca de 26% dos aproximadamente dois milhões de km² originalmente ocupados por vegetação nativa do Cerrado foram convertidos principalmente em pastagens plantadas enquanto as culturas anuais ocupam por volta de 10% da área. Estima-se que mais da metade da área de pastagens no Brasil apresenta algum aspecto de degradação. Além dos prejuízos imediatos à biodiversidade, a forma de manejo dos sistemas bovino-culturais pode causar, em longo prazo, impactos graves sobre o meio físico (solo, água e ar), afetando a manutenção de diversos serviços ambientais essenciais, como a ciclagem da água e nutrientes, a fertilidade do solo e a qualidade do ar. A busca pelo desenvolvimento de práticas sustentáveis na agropecuária vem de encontro com as metas do governo brasileiro de reduzir as emissões de gases do efeito estufa em até 39% até 2020. Mas para isto, uma melhor compreensão sobre os fatores e mecanismos que regulam o funcionamento destes sistemas de produção se faz necessário, e a modelagem matemática é uma importante ferramenta auxiliando neste processo.

OBJETIVOS

O objetivo do trabalho foi simular através de modelagem o efeito de diferentes tipos de manejo nos estoques de carbono de solos na região do Cerrado.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o estudo de modelagem da dinâmica de carbono no solo foi utilizado o programa CENTURY 4.5 (Parton *et al.*, 1994). A parametrização inicial do modelo foi feita utilizando os dados de Wendling (2007) e a calibração foi feita utilizando os dados de Marchão *et al.*, (2009), que estudou os estoques de carbono de uma pastagem contínua e também sistemas de integração lavoura - pecuária com 13 anos de uso em uma área experimental da Embrapa Cerrado, Brasília - DF. Um levantamento bibliográfico também auxiliou no processo de calibração obtendo-se informações, por exemplo, dos estoques de C na biomassa da vegetação nativa, das plantas cultivadas e gramínea utilizada na pastagem, entre outros parâmetros importantes para o modelo. Os cenários de longo - prazo (até 2050) simulados foram os seguintes: (1) pastagem contínua de baixa produtividade (PCBP), (2) pastagem contínua de alta produtividade (PCAP), (3) integração lavoura - pecuária com plantio convencional (ILPC), e (4) integração lavoura - pecuária com plantio direto (ILPD). Avaliou-se ainda as mudanças nos estoques de C em um quinto cenário de recuperação de uma pastagem de baixa produtividade convertida para sistema de integração lavoura -

pecuária com plantio direto.

RESULTADOS

RESULTADOS

Os resultados das simulações indicaram que todos os cenários avaliados resultaram em redução do estoque de C do solo em relação aos estoques observados sob vegetação nativa (39,5 Mg C ha⁻¹). As maiores reduções ocorreram nos cenários de PCBP e ILPC, que resultaram em estoques de 34,7 e 35,3 Mg C ha⁻¹, respectivamente, ao final de 45 anos. Os cenários de PCAP e ILPD apresentaram, ambos, estoques finais de 38,2 Mg C ha⁻¹. O cenário de recuperação de pastagem de baixa produtividade com implantação de sistema de integração - lavoura pecuária apresentou estoque de 36,5 Mg C ha⁻¹ após o final da simulação, indicando um possível seqüestro de aproximadamente 2,5 Mg C ha⁻¹ após 20 anos da implantação da recuperação.

DISCUSSÃO

Por falta de dados em cronosequência de uso da terra para os solos do Cerrado, não foi feita a validação do modelo apresentado neste estudo. Sabendo - se da importância da validação do modelo para que os resultados do mesmo sejam considerados confiáveis, o próximo passo do trabalho será fazer um levantamento de dados como o intuito de encontrar um conjunto de informações satisfatórias para a validação. Em uma revisão sobre as mudanças nos estoques de C devido ao uso da terra no Cerrado, Batlle - Bayer *et al.*, (2010) reportaram que, considerando a profundidade do solo de 0 a 30 cm, existe acúmulo de C no solo quando comparados os sistemas de cultivo com plantio direto e o convencional, com valores variando entre 0,3 e 1,91 Mg C ha⁻¹ ano⁻¹. Portanto, a introdução de práticas de manejo sustentáveis tem um potencial de reduzir as perdas de C orgânico do solo em sistemas de cultivo.

CONCLUSÃO

Nenhum dos cenários simulados conseguiu repor o estoque de C do solo presente na vegetação nativa, sendo então um importante argumento para a conservação da vegetação nativa de Cerrado, que além de outros serviços ecossistêmicos, possibilita a mitigação das emissões de C para a atmosfera através da manutenção dos estoques de C no solo. Na grande área de Cerrado com pastagens degradadas, recomenda - se a recuperação utilizando sistemas de integração lavoura - pecuária com plantio direto.

REFERÊNCIAS

- BATLLE - BAYER, L., BATJES, N.H., BINDRABAN, P.S. 2010. Changes in organic carbon stocks upon land use conversion in the Brazilian Cerrado: A review. *Agriculture, Ecosystem and Environment*, 137:47 - 58.
- MARCHÃO, R.L; BECQUER, T; BRUNET, D; BALBINO, L.C; VILELA, L; BROSSARD, M. 2009. Carbon and nitrogen stocks in a Brazilian clayey Oxisol: 13 - year effects of integrated croplivestock management systems. *Soil & Tillage Research*. v. 103, n. 2, p. 442 - 450.
- PARTON, W.J.; WOOMER, P.L. MARTIN, A. 1994. Modeling soil organic matter dynamics and plant productivity in tropical ecosystems. In: WOOMER, P.L.; SWIFT, M.J. (Eds). *The biological management of tropical soil fertility*. Chichester: John Wiley & Sons, p.171 - 188.
- WENDLING, B. 2007. Carbono e nitrogênio no solo sob diferentes usos e manejos e sua modelagem pelo Century. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa.