

SIMULAÇÃO DA DINÂMICA DO CARBONO ORGÂNICO EM LATOSSOLO SOB PLANTIO DIRETO E CONVENCIONAL: UMA ANÁLISE DOS MODELOS CENTURY E CQESTR

Leite, Luiz Fernando Carvalho*, Doraiswamy, Paul
*luizf@cpauaui.embrapa.br

Palavras Chaves: matéria orgânica do solo, modelagem, cerrado

O modelo Century (Parton et al. 1987) tem sido avaliado em escala local sob diferentes condições ambientais, embora com pouca validação em regiões tropicais. No entanto, assim como a maior parte dos modelos mecanísticos, é complexo, apresenta estrutura multicompartimental e requer grande número de variáveis de entrada, na maior parte dos casos, difíceis de se obter. Por isso, nos últimos anos, os estudos de modelagem de dinâmica da MOS têm se voltado para o desenvolvimento de modelos mais simples e com menor número de variáveis requeridas, como o CQESTR, desenvolvido e testado apenas para áreas temperadas (Rickman et al. 2001). O objetivo deste trabalho foi avaliar a performance dos modelos Century e CQESTR em simular a dinâmica do carbono orgânico em Latossolo Vermelho-Amarelo sob diferentes sistemas de preparo em áreas do cerrado do Piauí. Os modelos foram avaliados por meio de um experimento instalado em 1994, no município de Baixa Grande do Ribeiro (7,55 S e 45,23 W), sudeste do Piauí, em um Latossolo Vermelho-Amarelo (460 g argila kg⁻¹; 17,3 g kg⁻¹ C) sob cultivo de soja rotacionado com milho. Foram avaliados três sistemas de manejo: Plantio direto (PD); Preparo Reduzido (PR) com uma escarificação e uma gradagem niveladora e; Plantio Convencional (PC), com uma aração, duas gradagens pesadas e três gradagens niveladoras. Em todos os sistemas, foram coletadas, nos anos de 2003, 2005 e 2006, amostras de solo para determinação dos estoques de carbono orgânico total, na camada de 0-20 cm, com objetivo de compará-los com aqueles simulados pelos modelos. No modelo Century, as principais variáveis de entrada foram associadas às culturas utilizadas (produtividade, índice de colheita e teor de lignina), aos sistemas de preparo (frações de resíduos incorporadas ou mantidas sobre o solo) à fertilização química (doses de N-P-K) e ao solo (teores de C e N, densidade do solo e teores de areia, silte e argila) e ao clima (precipitação e temperatura). Por outro lado, no modelo CQESTR, o número de variáveis foi de menor magnitude, restringindo-se essencialmente à produtividade das culturas, aos teores de matéria orgânica e a classe textural, além de precipitação e temperatura. O modelo Century apresentou melhor correlação ($R^2 = 0,96$) entre valores simulados e medidos do que o CQESTR ($R^2 = 0,88$) (Figura 1), o que pode ser explicado pela sua estrutura mais robusta, com vários compartimentos de resíduos (superficial e do solo, subdivididos em estrutural e metabólico) e de matéria orgânica do solo (ativo, lento e passivo) com diferentes tempos de residência. As taxas de decomposição desses compartimentos são obtidas por várias funções multiplicativas de temperatura e umidade do solo, relação lignina/N e teor de argila, o que confere maior controle dos processos envolvidos na dinâmica do carbono. No modelo CQESTR, há menor número de compartimentos de resíduos (superficial e do solo) e a matéria orgânica do solo é unicompartmental o que indica maior simplificação das equações e dos pressupostos do modelo. Além disso, o efeito da textura é limitado à descrição da classe textural (argila=1 e areia=1). Entretanto, solos com mesma classe textural podem apresentar teores distintos de argila e, como resultado, terão diferentes capacidades de troca de cátions, as quais influenciarão diferentemente na estabilização do carbono. Isso, portanto, é uma limitação do modelo. No entanto, apesar da ausência de mecanismos importantes, pode-se considerar que CQESTR simulou adequadamente os estoques de carbono orgânico total e as diferenças em relação aos estoques simulados pelo Century e aqueles medidos por meio de técnicas analíticas, foi de baixa magnitude, em todos os sistemas de preparo. No sistema plantio direto, as diferenças entre simulados e medidos foram, em média, de 2,9% e -10,5%, respectivamente, para os modelos Century e CQESTR. Nos demais sistemas, as diferenças foram de 1,9% e -4,7% (convencional) e de 3,9% e 5,3% (reduzido), para os modelos Century e CQESTR, respectivamente (Figura 2). A maior simplicidade do CQESTR e as diferenças entre os estoques de COT simulados e medidos (< 10%), possibilita o uso desse modelo em solo tropical de cerrado sob diferentes sistemas de preparo.

Figura 1. Correlação entre valores medidos e simulados pelos modelos Century (A) e CQESTR (B)

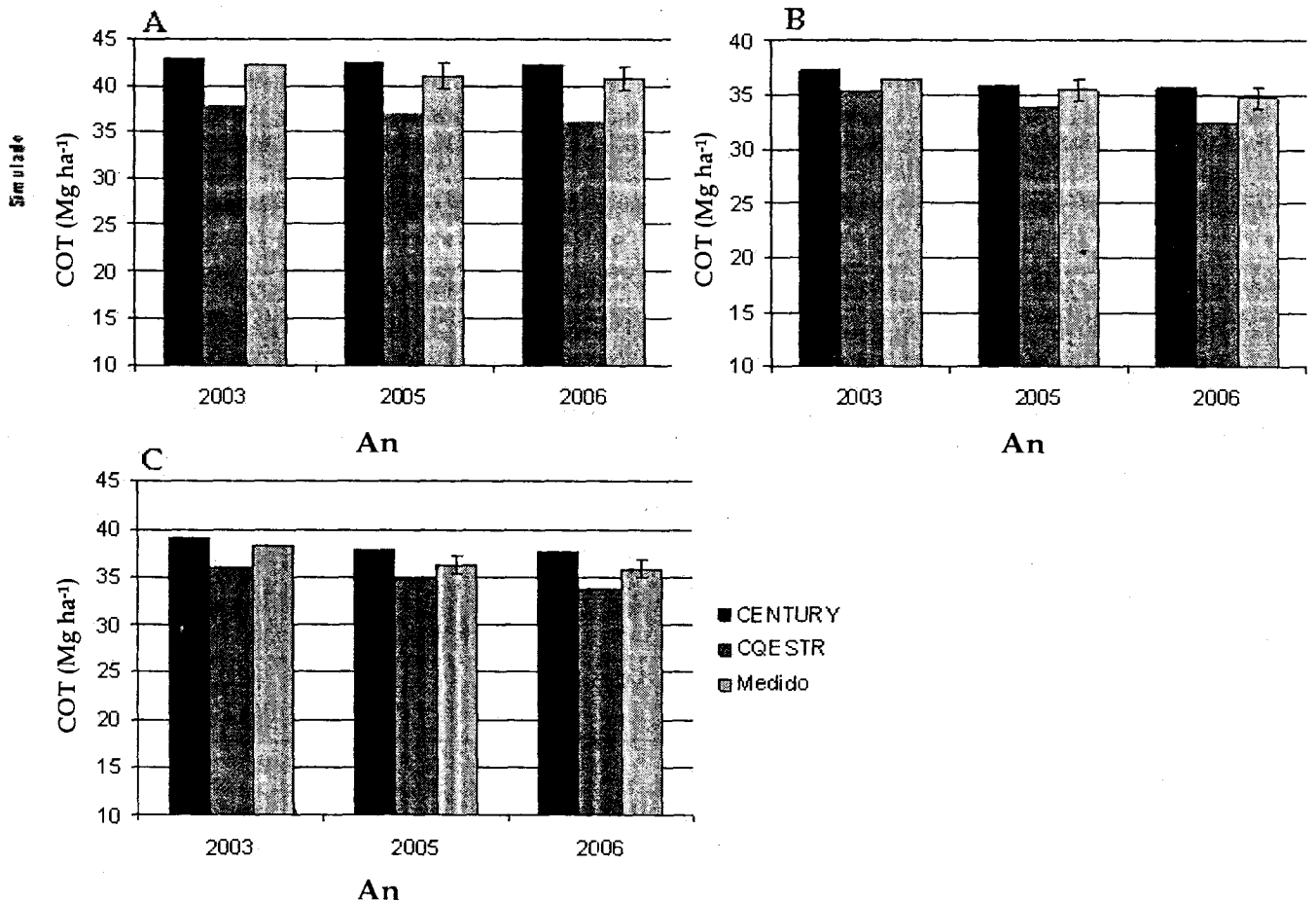


Figura 2. Comparação entre estoques de carbono orgânico total (COT), simulados pelos modelos Century e CQESTR e medidos em sistema plantio direto (A), convencional (B) e reduzido (C)

Referências Bibliográficas

Parton, W.J., Schimel, D.S., Cole C.V., Ojima, D.S., 1987. Analysis of factors controlling soil organic matter levels in great plains grasslands. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 51, 1173-1179, 1987.

Rickman, R.W., Douglas Jr., C.L., Albrecht, S.L., Bundy, L.G., Berc, J.L., 2001. CQESTR: a model to estimate carbon sequestration in agricultural soils. *Journal of Soil and Water Conservation* 56, 237-242.