

PARTIÇÃO DO CARBONO DECOMPOSTO DO RESERVATÓRIO ATIVO NO SIMULADOR CENTURY: ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Renato Roscoe¹; Fernando Fernandes²; Rômulo P. Scorza Júnior¹; Fábio M. Mercante¹
¹ pesquisadores da *Embrapa Agropecuária Oeste*, Cx. Postal 661, 79 804-970, Dourados – MS, roscoe@cpao.embrapa.br; ² pesquisador da *Embrapa Pantanal*, Corumbá – MS.

Palavras-chave: Century, dinâmica, matéria orgânica do solo

Introdução

O simulador Century, um dos mais utilizados para o entendimento da dinâmica da matéria orgânica do solo, foi desenvolvido para as pradarias Norte-Americanas e vem sendo adaptado e testado para diversos ecossistemas em áreas temperadas, subtropicais e tropicais. O Century é considerado um simulador multicompartimental, onde são integrados sub-modelos de dinâmica de água, matéria orgânica, nutrientes (N, P e S) e produção vegetal. O sub-modelo de matéria orgânica do solo é composto por sete reservatórios, três da matéria orgânica do solo (ativo, lento e passivo), um componente microbiano superficial e quatro compartimentos de resíduos vegetais, dois acima do solo (microbiano e estrutural) e dois subterrâneos (microbiano e estrutural). As taxas de decomposição dos diferentes reservatórios e os fluxos entre eles sofrem interferência da natureza do material orgânico (principalmente o conteúdo de lignina e N), da umidade, temperatura e textura do solo. O simulador trabalha, ainda, a interferência de práticas de manejo, como movimentação do solo e adubações.

Em testes preliminares realizados para as condições de Dourados – MS, onde foi simulada uma mata nativa, foi observada uma incompatibilidade das simulações com as observações de campo, sendo os valores de carbono orgânico do solo, estimados pelo Century, sistematicamente superiores às medições. Em análises detalhada do simulador, observou-se que o fluxo de CO₂ a partir do reservatório ativo é descrito por uma equação linear, na qual a fração efetivamente respirada do carbono orgânico decomposto anualmente desse reservatório é função do teor de areia do solo:

$$FCO_2 = 0,17 + 0,68 T_{\text{areia}} \quad (1)$$

onde FCO₂ é a fração do carbono orgânico decomposto anualmente do reservatório ativo que é perdida do sistema na forma de CO₂; e T_{areia} é a proporção de areia do solo. O restante do carbono que deixa o reservatório ativo anualmente é transferido para as frações lenta e passiva, ou é perdido por lixiviação.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a sensibilidade de simulações dos estoques de carbono orgânico total, realizadas modelo Century, aos parâmetros da equação de partição do carbono decomposto anualmente do reservatório ativo da matéria orgânica do solo, em condições de mata nativa da região de Dourados - MS.

Material e Métodos

O simulador Century foi parametrizado com os dados de dois tipos de solo com textura contrastante, mas sobre o mesmo tipo de vegetação e condições climáticas. As primeiras simulações foram realizadas com o simulador parametrizado com os dados de um Latossolo Vermelho distroférico muito argiloso (90 g kg⁻¹ de areia, 170 g kg⁻¹ de silte e 740 g kg⁻¹ de argila), sob mata nativa, localizada na reserva da *Embrapa Agropecuária Oeste*, no município de Dourados – MS (22° 23' S e 54° 82' W). O solo contrastante foi um Argissolo Vermelho arenoso (835 g kg⁻¹ de areia, 55 g kg⁻¹ de silte e 110 g kg⁻¹ de argila) coletado em Glória de Dourados – MS (22° 22' S e 54° 30' W), sob mata nativa. A análise de sensibilidade do simulador a alterações nos parâmetros da equação 1 foi realizada para o solo argiloso de Dourados, sendo o intercepto variando entre 0,1 e 0,5 e a declividade da reta entre 0,30 e 0,90. A amplitude de variação nos parâmetros foi determinada pela coerência de seu significado, de modo a manter FCO₂ entre 0 e 1. As simulações foram comparadas com observações de campo. A combinação de parâmetros com melhor ajuste aos dados observados para o solo de Dourados foi utilizada para as simulações da área de solo arenoso de Glória de Dourados, para fins de validação. O carbono orgânico foi determinado pelo método Walkley-Black, a densidade do solo por anéis volumétricos de 100cm³ e textura pelo método da pipeta. Os estoques foram calculados para a profundidade de 0,20 m.

Resultados e Discussão

Os valores simulados de carbono orgânico total para o solo argiloso de Dourados sofreram alterações maiores quando foram variados os valores do intercepto da equação 1 (Figura 1a), do que quando os valores da declividade da reta foram alterados (Figura 1b). As alterações na declividade não possibilitaram a obtenção de valores simulados próximos aos observados, ficando estes sempre superiores a 72 t ha⁻¹ (Figura 1b). As variações do intercepto, no entanto, promoveram a interseção dos valores simulados com o observado (Figura 1a). Mantendo-se o parâmetro de declividade em seu valor

padrão (0,68), o valor observado a campo foi obtido quando o intercepto foi ajustado para 0,39.

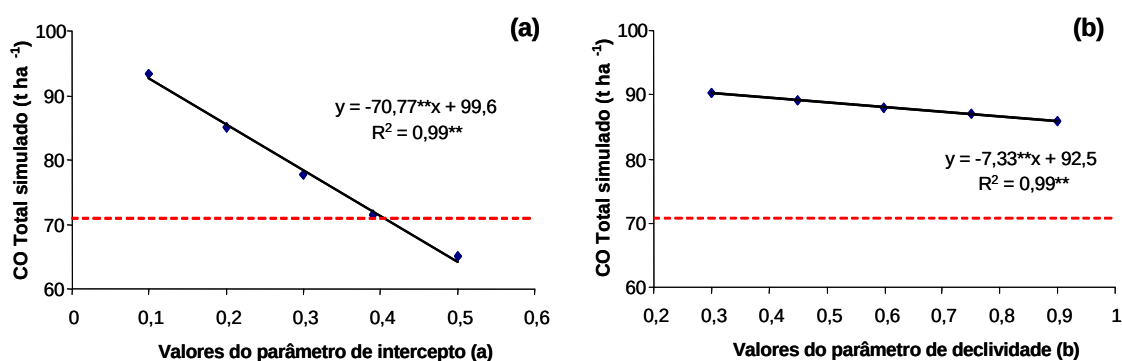


Figura 1. Variações nos teores de carbono orgânico total do solo (CO Total) simulado pelo Century, em função de variações no intercepto (a) e na declividade da reta (b) da equação linear que determina a proporção do carbono decomposto anualmente do reservatório ativo que é convertido em CO₂ (Equação 1), considerando o solo argiloso de Dourados – MS. A linha pontilhada representa o valor de 72 t ha⁻¹, medido a campo.

Quando o valor de 0,39 foi utilizado para a simulação do carbono orgânico total para o solo arenoso de Glória de Dourados, os valores obtidos foram muito próximos aos observados a campo, melhorando significativamente a precisão da simulação (Figura 2). Enquanto a simulação utilizando o valor padrão de 0,17 estimou um estoque de carbono de 30 t ha⁻¹, a simulação com o valor ajustado de 0,39 chegou a valores de 18 t ha⁻¹, valor esse muito próximo ao observado em campo de 17 t ha⁻¹.

Os resultados aqui obtidos sugerem que a proteção da matéria orgânica do solo exercida pela fração silte + argila tende a ser superestimada, quando se utiliza os valores padrão do simulador Century, para as condições tropicais de Dourados e Glória de Dourados. Tal proteção é determinada indiretamente pelo coeficiente de partição definido na equação 1, o qual define quanto do carbono que está deixando o reservatório ativo será respirado e liberado na forma de CO₂ ou será incorporado aos reservatórios lento e passivo, após descontado o fluxo de carbono lixiviado. A maior sensibilidade ao intercepto indica que a magnitude da proteção tende a ser menor nas condições estudadas, comparativamente aos padrões estabelecidos pelo modelo. As condições climáticas favoráveis à decomposição e a baixa atividade das argilas presentes nesses solos provavelmente sejam a razão, visto que o modelo foi desenvolvido para ambientes de clima temperado. A validação do valor 0,39 em um solo com textura bastante

contrastante, sugere que essa seja uma adequação interessante do simulador nas condições estudadas.

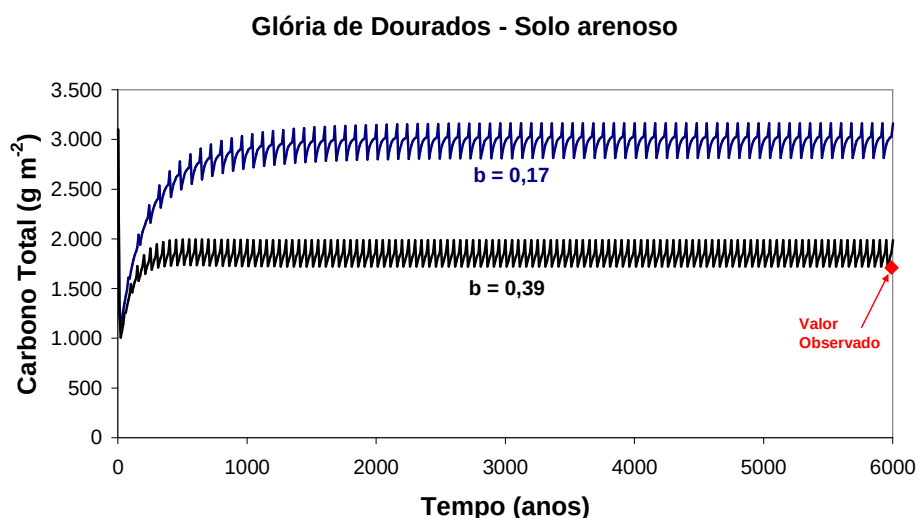


Figura 2. Simulações do carbono orgânico total do solo (g m^{-2}), na camada de 0 a 20 cm, simulado pelo Century, para mata nativa em um Argissolo Vermelho distrófico arenoso de Glória de Dourados – MS, considerando o valor padrão (0,17) para o intercepto da equação de partição do carbono orgânico decomposto anualmente do reservatório ativo, e o valor ajustado (0,39). O valor observado em campo é evidenciado por uma seta.

Conclusão

As simulações do Century foram mais sensíveis a variações no intercepto da equação de partição do carbono decomposto anualmente do reservatório ativo da matéria orgânica do solo, sugerindo ser subestimada a proporção emitida como CO_2 , quando é utilizado o valor padrão do modelo. Essas observações indicam que o Century está simulando uma proteção da matéria orgânica do solo para as condições ambientais da área de estudo maior do que o efetivamente observado em campo. Estudos mais aprofundados devem ser realizados para confirmar as evidências observadas, envolvendo uma gama maior de solos e condições ambientais. Esses estudos serão fundamentais para sugerir alterações nos parâmetros estudados, visando substituir os valores atualmente fixados para o simulador, em condições tropicais.