

## Estoque de Carbono e Nutrientes em Solos sob Diferentes usos no Sudoeste Goiano

**Silvio Marcos Ferreira Filho**<sup>(1)</sup>; **Marconi Betta**<sup>(2)</sup> & **Vinicius de Melo Benites**<sup>(3)</sup>

(1) Graduando do curso de Agronomia - Universidade de Rio Verde, bolsista Embrapa, Av. Presidente Vargas, nº1014, apº03, Centro, Rio Verde - Goiás, CEP 75.901-040, [silvioagro@gmail.com](mailto:silvioagro@gmail.com); (2) Graduando do curso de Agronomia - Universidade de Rio Verde, bolsista CNPq, [marconibetta@yahoo.com.br](mailto:marconibetta@yahoo.com.br); (3) Pesquisador Embrapa Solos, doutor em solos e nutrição de plantas, Caixa postal 104, CEP 75.901-970, Rio Verde - Goiás, [vinicius@cnps.embrapa.br](mailto:vinicius@cnps.embrapa.br)

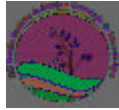
Apoio: International Potash Institute (IPI), CNPq

**RESUMO:** O Cerrado é o bioma de maior uso agrícola no Brasil, representando uma área de importância estratégica para a produção de grãos, fibras e biocombustíveis. Contudo, técnicas de manejo inadequadas podem resultar na perda de matéria orgânica do solo (MOS), degradação física e da fertilidade, e emissão de gases de efeito estufa. O objetivo deste trabalho foi avaliar o estoque de carbono e nutrientes em solos sob diferentes usos no sudoeste goiano. Foram amostradas as camadas superficiais até 40 cm de profundidade de solos sob uso agrícola, pastagem, vegetação natural e silvicultura, totalizando 69 perfis. Solos sob vegetação natural apresentaram um estoque de carbono médio superior aos demais usos, mas apresentaram os menores níveis de fertilidade, o que pode ter limitado a atividade microbiana e permitiu a preservação da MOS. Por outro lado, os solos agrícolas apresentaram os maiores níveis de fertilidade e menores estoques de carbono, embora tenham sido observado solo com mais de 10 anos em SPD com estoque de carbono similar aos encontrados em áreas de reserva. Pastagens e silvicultura estão concentradas em solos menos argilosos e de menor fertilidade. Teores de potássio foram encontrados em maiores quantidades nas áreas de reserva, enquanto que maiores teores de fósforo e cálcio foram observados em solos agrícolas.

**Palavras-chave:** Cerrado; Matéria orgânica do solo; Sistema de Plantio Direto.

### INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado é a grande fronteira agrícola do Brasil, com excelente potencial produtivo, por ter uma topografia de fácil mecanização e um clima favorável à boa produção agropecuária. Na abertura dessas áreas foram adotadas práticas de manejo que ocasionaram a degradação do solo por meio de queimadas, desmatamentos, e intensa movimentação do solo com aração e gradagens. Durante a ocupação agrícola, a fertilidade desses solos foi corrigida pela aplicação de corretivos e fertilizantes, mas os níveis de MOS foram reduzidos devido à correção dos fatores limitantes à degradação microbiana e da exposição de MOS protegida nos agregados do solo. A preservação da MOS favorece a conservação das condições físicas, a fertilidade e a biodiversidade do solo. Todas essas propriedades estão relacionadas ao potencial produtivo desses agroecossistemas, permitindo um aumento progressivo da sua produtividade. O sistema de plantio direto (SPD) que é consagrado com cultivo a mais de dez anos na maioria das áreas, associado a técnicas conservacionistas de solo e água, promovem a preservação da estrutura do solo, reduz as perdas de MOS (matéria orgânica) e aumento da vida microbiana da camada, pois engloba o não revolvimento do solo e conservação de uma constante cobertura do solo (morta e com plantas), resultando em aumento no aporte de carbono ao solo. Atualmente, devido às preocupações com as mudanças climáticas globais devido ao aumento de gases de efeito estufa na atmosfera, maior atenção tem sido dada ao efeito do uso da terra sobre a dinâmica de MOS, uma vez que o solo é um dos grandes reservatórios de carbono do planeta. Agricultores que utilizam sistemas mais sustentáveis, como o SPD, buscam informações científicas que



permitam a argumentação para que seja considerado como mecanismo de desenvolvimento limpo pelo IPCC e consequentemente permitindo a captação de créditos de carbono. Esse trabalho teve como objetivo avaliar os estoques de carbono e a fertilidade de solos sob diferentes usos no sudoeste goiano.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram amostradas, no período de julho a agosto do ano de 2006, 69 áreas sob diferentes usos no Sudoeste Goiano, concentradas em um raio de 300 km ao redor de Rio Verde GO. Em cada área estabeleceu-se um quadrado virtual de 50 x 50 m dentro do qual foram abertos 3 microperfis de solo e coletados o solo nas profundidades de 0 a 5 cm, 5 a 10 cm, 10 a 20 cm e 20 a 40 cm, formando amostras compostas. Adicionalmente amostras indeformadas foram tomadas em anéis de kopecky no ponto mediano de cada camada, para a determinação da densidade do solo. Entre as áreas amostradas havia área de agricultura (n=14), vegetação natural (n=15), silvicultura (n=25) e pastagem (n=15). As amostras foram secas e a TFSA foi submetida à análise textural e rotina de fertilidade no laboratório de solos da Universidade de Rio Verde segundo Embrapa (1997). Para cálculo do estoque de carbono utilizou-se a equação:

$$\text{Estoque de Carbono} = \text{CO} * \text{DS} * \text{prof} / 10,$$

onde CO é o teor de carbono orgânico em  $\text{g kg}^{-1}$ , DS é a densidade do solo em  $\text{g cm}^{-3}$ , e prof é a espessura da camada em centímetros. O cálculo foi integrado, considerando-se a camada de 0 a 40 cm de profundidade. Os atributos de fertilidade e a textura foram ponderados até 40 cm de profundidade para o cálculo das médias dos diferentes grupos de uso.

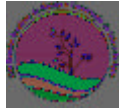
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estoques de carbono na camada de 0 a 40 cm variaram de 11 a 85  $\text{Mg C ha}^{-1}$  (Figura 1). Enquanto as áreas sob reserva apresentaram os maiores estoques, as áreas sob agricultura e pastagens apresentaram os menores estoques. As maiores variações foram encontradas dentro dos solos sob uso agrícola. Manejos agrícolas distintos têm causado diferentes impactos sobre a dinâmica de

carbono em agroecossistema, promovendo o acúmulo de carbono e em outros casos a sua degradação progressiva. Essa variação pode ser encontrada mesmo entre solos sob SPD, o que indica que o nível de qualidade deste sistema deve ser melhor definido, na forma de um protocolo ou uma listagem de boas práticas visando a conservação da MOS. Uma das áreas sob agricultura, sob plantio direto há mais de 10 anos, observou-se um estoque de carbono superior aos valores médios encontrados em áreas sob reserva, mostrando que este sistema, quando bem desenvolvido, permite o acúmulo de carbono no solo (Siqueira Neto, 2006).

Observou-se a concentração de pastagens e silvicultura em solos menos argilosos, o que pode ser corroborado pelo teor médio de argila nos solos sob estes usos (Quadro 1). As áreas sob o uso agrícola apresentaram teores de nutrientes maiores que os encontrados nas demais usos do solo, mostrando que a fertilidade nesses solos apresenta forte influência antrópica, sendo uma fertilidade construída ao longo de sucessivos cultivos. Em outro extremo estão as áreas de pastagem, mostrando baixa fertilidade, refletindo a forte resistência ao uso de fertilizantes em pastagens pelos pecuaristas da região, o que tem levado essas áreas à degradação química. No atual patamar de fertilidade observado, pequenos acréscimos de fertilidade produziram grande incremento de produção justificando programas de incentivo à adubação desses solos, como o sistema de integração lavoura pecuária. Os maiores teores de potássio foram encontrados em solos sob vegetação nativa. Embora os solos de cerrado sejam considerados solos pobres nesse elemento (Souza e Lobato 2004), o papel da ciclagem de nutrientes pela vegetação parece ter causado seu enriquecimento superficial. Os maiores teores de MOS nas áreas sob vegetação natural, além de representarem maiores estoques de carbono, estão também relacionados com a melhoria de características do solo como o aumento de cargas eletronegativas no solo que além de aumentar a capacidade de troca catiônica e redução da fixação de fósforo, reduzindo as perdas de nutrientes por lixiviação e por adsorção, reduzindo também possíveis contaminações da água subterrânea.

## CONCLUSÕES



Maiores estoques de carbono são encontrados em solos sob vegetação natural, embora um solo com mais de 10 anos em SPD permitiu o acúmulo de carbono em níveis similares aos encontrados em ambientes naturais.

Solos sob pastagens apresentam condições de degradação química, diferindo-se significativamente de solos sob agricultura na mesma região.

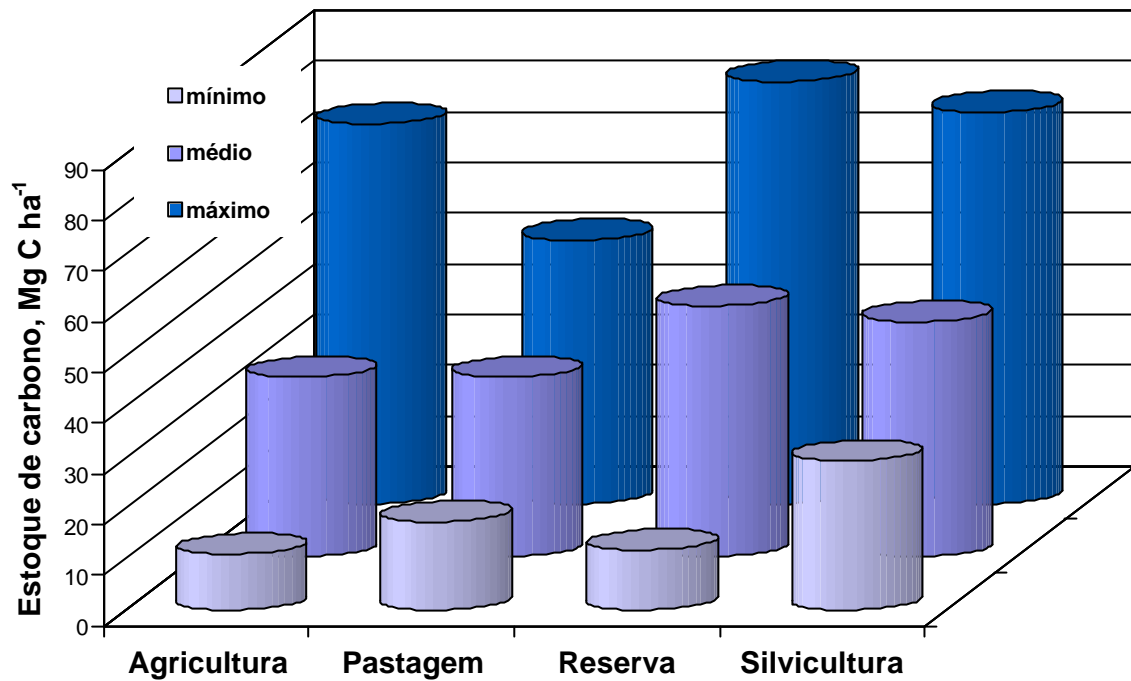
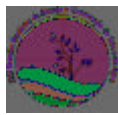
#### **AGRADECIMENTOS**

Esse trabalho foi financiado pelo International Potash Institute (IPI), por meio do contrato de cooperação internacional firmado com a Embrapa Solos, no âmbito do projeto Aduba Brasil.

#### **REFERÊNCIAS**

SIQUEIRA NETO, M. Estoque de carbono e nitrogênio do solo com diferentes manejos no Cerrado goiano. Tese de doutorado, CENA, Piracicaba, 2006, 159 p.

SOUSA, D.M.G e LOBATO, E. Cerrado: correção do solo e adubação. 2<sup>a</sup> edição. Brasília - DF, EMBRAPA, 2004, 416 p.



**Figura 1.** Estoque de carbono na camada de 0 a 40 cm em solos sob diferentes usos no sudoeste goiano (n=69)

**Tabela 1.** Teores médios de nutrientes disponíveis e textura de solos (camada de 0 a 40 cm) sob diferentes usos agrícolas no sudoeste goiano

Uso do solo		Argila (%)	P mg dm <sup>-3</sup>	K	Ca Mg Al			CTC
					cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			
Agricultura n = 14	Máximo	65,2	10,20	0,25	5,97	1,01	0,35	9,04
	<b>Média</b>	<b>39,4</b>	<b>3,28</b>	<b>0,08</b>	<b>1,53</b>	<b>0,39</b>	<b>0,21</b>	<b>6,02</b>
	Mínimo	15,6	0,25	0,02	0,10	0,00	0,05	2,19
Pastagem n = 15	Máximo	48,6	2,44	0,28	2,72	0,82	0,78	6,65
	<b>Média</b>	<b>28,4</b>	<b>0,69</b>	<b>0,08</b>	<b>0,68</b>	<b>0,23</b>	<b>0,43</b>	<b>4,63</b>
	Mínimo	15,6	0,23	0,01	0,04	0,01	0,06	2,41
Reserva n = 15	Máximo	66,5	3,87	0,52	3,52	0,98	2,68	15,35
	<b>Média</b>	<b>39,7</b>	<b>0,88</b>	<b>0,13</b>	<b>0,73</b>	<b>0,26</b>	<b>0,67</b>	<b>6,32</b>
	Mínimo	18,9	0,22	0,02	0,03	0,00	0,10	2,62
Silvicultura n = 25	Máximo	57,1	5,61	0,20	4,64	2,34	1,04	8,12
	<b>Média</b>	<b>31,1</b>	<b>2,04</b>	<b>0,06</b>	<b>1,02</b>	<b>0,45</b>	<b>0,45</b>	<b>5,68</b>
	Mínimo	17,9	0,35	0,01	0,26	0,04	0,05	3,74