

ESTOQUE DE CARBONO EM SISTEMAS DE CULTURAS PARA GRÃOS E FORRAGEM SOB PLANTIO DIRETO

Vagner Lopes Da-Silva, Maico Pergher, Nerilde Favaretto, Rudimar Molin, Jefereson Dieckow

Resumo - Dependendo do sistema de manejo, o solo pode ser uma fonte ou um dreno de C-CO₂ atmosférico. O objetivo desse trabalho foi avaliar o estoque de carbono (C) na camada de 0-20 cm de um Latossolo Vermelho manejado em plantio direto por 18 anos e nos seguintes sistemas de culturas: trigo-soja (Tr-So); aveia-milho-trigo-soja (Av-Mi-Tr-So); ervilhaca-milho-trigo-soja (Er-Mi-Tr-So); azevém-milho-azevém-soja (Az-Mi-Az-So) e alfafa-milho (Alf-Mi). Os maiores estoques de C ocorreram nos sistemas Er-Mi-Tr-So (55,5 Mg ha⁻¹) e Alf-Mi (55,2 Mg ha⁻¹), representando taxas anuais de sequestro de 0,17 e 0,15 Mg C ha⁻¹ ano⁻¹ em relação ao sistema Tr-So, cujo estoque de C foi de 52,6 Mg ha⁻¹. Os sistemas Av-Mi-Tr-So (54,6 Mg C ha⁻¹) e Az-Mi-Az-So (54,4 Mg C ha⁻¹) apresentaram taxas intermediárias de sequestro de 0,11 e 0,10 Mg C ha⁻¹, respectivamente. Sistemas com leguminosas tendem a ser mais eficientes em promover sequestro de carbono no solo em plantio direto.

Palavras-Chave: leguminosa, Campos Gerais, matéria orgânica.

CARBON STOCK IN GRAIN AND FORAGE CROPPING SYSTEMS UNDER NO-TILLAGE

Abstract- Depending upon the management system, the soil can be a source or a sink of atmospheric CO₂-C. The objective of this work was to evaluate the carbon (C) stock in the 0-20 cm layer of a Ferralsol subjected to no-tillage during 18 years and to the following cropping systems: wheat-maize (Wt-Mz); oat-maize-wheat-soybean (Ot-Mz-Wt-So); vetch-maize-wheat-soybean (Vt-Mz-Wt-So); ryegrass-maize-ryegrass-soybean (Rg-Mz-Rg-So) and alfalfa-maize (Alf-Mz). The highest C stocks occurred in Vt-Mz-Wt-So (55.5 Mg ha⁻¹) and Alf-Mz (55.2 Mg ha⁻¹) systems, representing annual sequestration rates of 0.17 and 0.15 Mg C ha⁻¹ year⁻¹ in comparison to the Wt-So system, which had a C stock of 52.6 Mg ha⁻¹. The Ot-Mz-Wt-So (54.6 Mg C ha⁻¹) and Rg-Mz-Rg-So (54.4 Mg C ha⁻¹) systems showed intermediate sequestration rates of 0.11 and 0.10 Mg C ha⁻¹, respectively. Legume based systems tend to be more efficient in promoting carbon sequestration in no-tillage soil.

KeyWord: legume, Campos Gerais, organic matter.

1. INTRODUÇÃO

O sistema plantio direto (SPD) é caracterizado como um tipo de manejo de solo onde o seu revolvimento para a realização da semeadura é mínimo e os resíduos da cultura antecessora são mantidos na superfície do solo (Jorge, 1986; Sidiras & Pavan, 1985). Um dos requisitos básicos do SPD é a rotação de culturas que possibilite a quebra do ciclo de doenças, a manutenção de palhada na superfície e o alto aporte de carbono ao solo.

No últimos anos muita atenção tem sido dada com

relação aos benefícios do SPD em termos de sequestro de carbono atmosférico, que consiste no processo de fixação do C-CO₂ em C da matéria orgânica do solo (MOS), sendo a fotossíntese um processo chave para tal (Bayer, 2004). O potencial de sequestro de carbono pela utilização do SPD pode chegar 0,48 Mg C-CO₂ ha⁻¹ano⁻¹ (Bayer, 2000), porém esse valor pode variar em função do sistema de culturas que é empregado.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o acúmulo de carbono (C) na camada de 0-20 cm de um Latossolo Vermelho em função de sistemas de

culturas para a produção de grãos e forragem em plantio direto por 18 anos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A área experimental está situada no município de Ponta Grossa (PR), na Unidade Experimental da Fundação ABC para Assistência e Divulgação Técnica Agropecuária, sendo o experimento conduzido há 18 anos sob sistema de plantio direto. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico, com textura argilo-arenosa (45% de areia, 15% de silte e 40% de argila). O clima é subtropical com verões amenos (Cfb, Köppen). O delineamento experimental é blocos ao acaso com três repetições e foi distribuído em parcelas de 7,0 x 10,5 m. Os tratamentos avaliados foram cinco sistemas de culturas: 1) trigo (*Triticum aestivum* L.) – soja (*Glycine Max* L.) (Tr-So); 2) aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) – milho (*Zea mays* L.) – trigo – soja (Av-Mi-Tr-So); 3) ervilhaca (*Vicia sativa* L.) – milho – trigo – soja (Er-Mi-Tr-So); 4) azevém (*Lolium multiflorum* L.) – milho – azevém – soja (Az-Mi-Az-So) e 5) alfafa (*Medicago sativa* L.), com um cultivo de milho a cada três anos (Alf-Mi).

As amostras de solo foram coletadas em setembro de 2007, em dois pontos dispostos diagonalmente em cada parcela, e transversais às linhas de semeadura na profundidade de 0-20 cm. Após a secagem das amostras em temperatura ambiente, estas foram moídas com um rolo de madeira e acondicionadas a recipientes plásticos. Uma parte da amostra de solo coletada a campo foi moída em gral de porcelana, até passar em peneira de 0,25mm. As análises foram realizadas através do método de combustão seca, em analisador CN (Vario EL). Para o cálculo da taxa de sequestro de carbono, foi considerado como manejo testemunha, ou seja, como linha de base, o sistema de culturas Tr-So.

Foi realizada análise estatística com análise de variância e teste de médias Tukey a 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sistemas Er-Mi-Tr-So e Alf-Mi foram os com maior valor no estoque de carbono, sendo 55,5 e 55,2 Mg ha⁻¹, respectivamente. O sistema Tr-So foi o que demonstrou o menor valor de estoque de carbono (52,6 Mg ha⁻¹), porém não houve diferença estatística significativa (Figura 01). Houve uma tendência dos sistemas com maior diversidade cultural e perenes demonstrarem os maiores valores no estoque de carbono, pois na Figura 01, observa-se que o sistema Tr-So é o sistema com menor valor, observando-se que este sistema não é perene, sendo o que apresenta a menor diversidade cultural, tanto em relação a parte aérea quanto ao sistema radicular. Ainda na Figura 01, observa-se que sistemas que favorecem um equilíbrio entre

gramíneas e leguminosas são os que proveram um maior estoque de carbono, sendo estes Er-Mi-Tr-So e Alf-Mi.

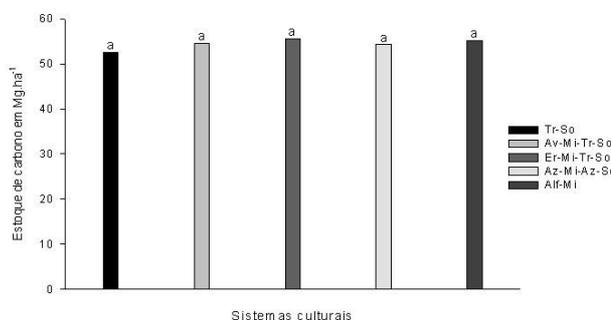


Figura 01. Estoque de carbono (Mg ha⁻¹) na profundidade de 0-20 cm, em plantio direto sob diferentes sistemas culturais Tr-So (Trigo-Soja), Av-Mi-Tr-So (Aveia-Milho-Trigo-Soja), Er-Mi-Tr-So (Ervilhaca-Milho-Trigo-Soja), Az-Mi-Az-So (Azevém-Milho-Azevém-Soja) e Alf-Mi (Alfafa-Milho). Nos sistemas com a mesma letra não houve diferença estatística significativa no teste de médias de Tukey a 5%.

Os sistemas Er-Mi-Tr-So e Alf-Mi são os que proporcionaram as maiores taxas de sequestro de carbono em relação ao sistema referência (Tr-So), sendo 0,17 e 0,15 Mg ha⁻¹ respectivamente e o sistema com menor taxa de sequestro foi o Az-Mi-Az-So com 0,10 Mg ha⁻¹, entretanto não houve nos resultados diferença estatística significativa (Figura 2). Houve uma tendência de sistemas que utilizam leguminosas na rotação de inverno e perenes proporcionarem um maior aporte de C em relação aos sistemas que utilizam gramíneas na rotação de inverno. Isso evidencia que para promover um aporte de C os sistemas de rotações devem apresentar um equilíbrio entre gramíneas e leguminosas, pois estas últimas proporcionam um maior acúmulo de C, principalmente quando manejados no SPD, como evidenciado por Lovato et. al. (2004).

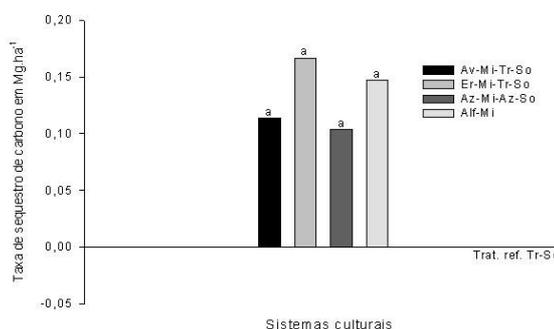


Figura 02. Sequestro de carbono (Mg ha⁻¹), na profundidade de 0-20 cm, em diferentes sistemas culturais Tr-So (Trigo-Soja), Av-Mi-Tr-So (Aveia-Milho-Trigo-Soja), Er-Mi-Tr-So (Ervilhaca-Milho-Trigo-Soja), Az-Mi-Az-So (Azevém-Milho-Azevém-Soja) e Alf-Mi (Alfafa-Milho). Nos sistemas com a mesma letra não houve diferença estatística significativa no teste de médias de Tukey a 5%.

4. CONCLUSÕES

Sistemas com maior diversidade de culturas, incluindo leguminosas, ou perenes proporcionam

um maior estoque e aporte de carbono ao solo, ainda para proporcionar um maior estoque de carbono o sistema cultural deve apresentar um equilíbrio entre gramíneas e leguminosas.

REFERÊNCIAS

BAYER, C. Potencial de práticas agrícolas em mitigar as emissões de gases de efeito estufa para atmosfera. In: Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, 15., 2004, Santa Maria. Palestras. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004. 1 CD ROOM.

BAYER, C. Efeito de sistemas de preparo e de cultura na dinâmica da matéria orgânica e na mitigação das emissões de CO₂. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 24: 599-607,2000.

JORGE, J.A. Física e manejo dos solos tropicais. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1986. 328p.

LOVATO, T.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; VEZZANI, F. Adição de carbono e nitrogênio e sua relação com os estoques no solo e com o rendimento do milho em sistemas de manejo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.28, p.175-187, 2004.

SIDIRAS, N. & PAVAN, M.A. Influência do sistema de manejo na temperatura do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 9:249-254, 1985.