

ESTOQUES DE CARBONO E NITROGÊNIO NO SOLO DEVIDO A MUDANÇA DO USO DA TERRA EM ÁREAS DE CULTIVO DE CAFÉ EM MINAS GERAIS

CAC Candiano, CC Cerri, CS Moreira, PA Alves, FHRB Toledo, BA Castigioni, GAA Rodrigues, DGP Cerri, CEP Cerri, AA Teixeira, MR Reis, SCD'Alessandro, L Turello

Os estoques de carbono (C) e nitrogênio (N) do solo são frequentemente utilizados como indicadores da sustentabilidade de cultivos agrícolas e no caso do café, o uso da terra anterior ao plantio e o manejo de podas adotado no cafezal podem condicionar a dinâmica destes elementos (C e N) no solo. O objetivo deste trabalho foi quantificar os estoques de C e N do solo nas três principais regiões produtoras de café de Minas Gerais - Matas de Minas, Cerrado e Sul de Minas - avaliando diferentes sistemas de manejo e cultivo do café utilizando como referência pastos cultivados. Para o cálculo dos estoques, foram coletadas amostras de solo para determinação dos teores de C e N, além da densidade em diferentes profundidades. As avaliações incluem manejo das áreas com e sem podas e os históricos de uso da terra como café plantado sobre pasto, café plantado sobre café e áreas atualmente com pasto. Análise de variância (ANOVA) foi aplicada aos resultados e o teste de Tukey ($p < 0,05$) foi utilizado para comparação das médias entre os estoques de C e N de cada tratamento avaliado. Para melhor entendimento os resultados estão apresentados em duas cronossequências, a cronossequência I, representada pela mudança do uso da terra (MUT) da pastagem – café sobre pasto sem poda – café sobre café sem poda. E a cronossequência II, representada pela MUT da pastagem para café sobre pasto com poda e café sobre café com poda.

Resultados e conclusões

Os estoques de C das áreas de pastagem totalizaram 35,5; 39,5 e 27,3 Mg C ha⁻¹ na camada 0-10 cm de profundidade para as regiões do Cerrado, Matas de Minas e Sul de Minas, respectivamente. Para a camada 0-30 cm, os estoques foram 87,4, 86,4 e 72,1 Mg C ha⁻¹. Estes resultados ressaltam o papel da argila na estruturação do solo e na proteção da matéria orgânica do solo (MOS) contra a decomposição, em sistemas que apresentam ausência de revolvimento do solo, tendo em vista que o solo estudado apresenta textura muito argilosa. Na cronossequência I, observou-se uma variação dos estoques de C na camada 0-10 cm de 21,5 a 40,2 Mg C ha⁻¹, para as três regiões avaliadas. No Cerrado, não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as situações, indicando que o cultivo de café não promoveu a perda de C com a MUT. Essa manutenção da MOS na camada mais superficial é um ponto bastante positivo em relação à dinâmica do C no sistema ao longo do tempo. Assim, aliado ao não revolvimento do solo, o cultivo de culturas perenes e o manejo orgânico são de grande importância na preservação da integridade da estrutura do solo e, conseqüentemente, na manutenção dos estoques de C e N. Na região de Matas de Minas houve um decréscimo nos estoques de C com a MUT do pasto de 39,5 Mg C ha⁻¹ para 32,6 e 28,9 Mg C ha⁻¹ no cultivo de café. Por outro lado, na região do Sul de Minas, após uma redução significativa do estoque de C da camada mais superficial na situação de café sobre pasto sem poda (21,5 Mg C ha⁻¹), o que se observou foi uma tendência de aumento do estoque de C com o tempo de cultivo de café na situação café sobre café sem poda (24,4 Mg C ha⁻¹). Na camada 0-30 cm, os estoques de C variaram de 62 a 102,1 Mg C ha⁻¹. No entanto, ao avaliarmos os estoques de C em cada região isoladamente, observou-se pouca variação com a MUT, indicando que o cultivo do café contribuiu para a manutenção dos estoques de C na camada do solo sob maior influência do manejo e da exploração radicular da cultura. Além disso, apenas o cultivo do café sobre pasto apresenta pastagem como uso anterior ao cultivo do café. Nas demais situações, a conversão para o café ocorreu diretamente de uma área de vegetação natural ou capoeira suja por curto tempo. Deve-se ressaltar, no entanto, que na situação café sobre café sem poda do Cerrado houve um aumento de 15% do estoque de C em relação à pastagem (87,4 Mg C ha⁻¹). A avaliação da camada mais superficial do solo na cronossequência 2, indicou manutenção dos estoques de C na região do Cerrado e do Sul de Minas, e perda de C com a MUT na região de Matas de Minas. Como nessa região houve uma diminuição nos estoques de C do solo independentemente do manejo utilizado (poda vs sem poda), tal redução é atribuída aos efeitos combinados do histórico de uso e ocorrência de arranquio recente em áreas de longo tempo de cultivo de café (aproximadamente quatro décadas). Na camada de 0-30 cm de profundidade da cronossequência, não foram observadas diferenças estatísticas nos estoques de C com a MUT na região do Cerrado e no Sul de Minas. Nas Matas de Minas, observou-se primeiramente um aumento do estoque de C na MUT de pasto de 86,4 Mg C ha⁻¹, para café sobre pasto com poda 107,8 Mg C ha⁻¹ e, uma redução do estoque para 49 Mg C ha⁻¹ com o tempo de cultivo para café sobre café com poda. Esse primeiro aumento de 25% no cultivo do café sobre pasto com poda em relação à área de referência está relacionado ao longo tempo de cultivo de café (35 anos), com a entrada de material orgânico oriundo das podas e a não ocorrência de mobilização intensa do solo via arranquio. Uma avaliação mais ampla das duas cronossequências consideradas permite dizer que, no geral, houve pouca diferença entre os estoques de C do manejo do cafezal com e sem poda. Essa ausência de diferenças pode ser atribuída à baixa frequência de podas realizadas nas áreas. Na situação de café sobre pasto com poda do Cerrado foi realizada apenas uma poda em 21 anos de cultivo. Já na situação café sobre café com poda da mesma região, foram realizadas duas podas em um período de 35 anos. Adicionalmente, é preciso considerar que nesta área houve um arranquio do cafezal em 2003. É de se esperar que eventos de mobilização intensa do solo ocasionem reduções dos conteúdos de C já existentes no solo. Portanto, os estoques mensurados atualmente poderiam ser mais elevados caso o arranquio não tivesse ocorrido.

Em relação ao N do solo, a análise da cronossequência I, indicou redução nos estoques na camada de 0-10 cm quando o café foi cultivado em áreas sobre pastagem no Cerrado e nas Matas de Minas. Por outro lado, na cronossequência II, o manejo das áreas com poda resultou na manutenção dos estoques de N do solo. Na camada de 0-30 cm de profundidade do solo do Cerrado, nas áreas onde não foram realizadas as podas (café sobre pasto e café sobre café), houve uma redução dos estoques de N com a MUT. Na região do Sul de Minas, não se observou mudança nos estoques de N do solo devido as MUT avaliadas em ambas as cronossequências. Com relação à camada 0-10 cm de profundidade do solo no cultivo de café sobre café, o que se observou nas diferenças dos estoques de N

não está associado à ocorrência de podas. Outro fator que provavelmente explica a ausência de diferença estatística entre os estoques de N das áreas mencionadas está relacionado ao tempo total de cultivo de café, entre seis e quatro décadas. Já na região de Matas de Minas, as situações encontradas se mostraram peculiares em relação às demais regiões. Como já foi mencionado para o caso do C do solo, isso ocorreu provavelmente devido a combinação de alguns fatores, tais como: o relevo acidentado e o histórico da MUT. No cultivo do café sobre pasto, único local onde o uso anterior do solo foi a pastagem, não houve redução dos estoques de N na camada 0-30 com a MUT. Já na cronosequência II, houve uma redução significativa do estoque de N com o tempo de cultivo de café (café sobre café com poda), fato que pode ser explicado pela combinação da conversão direta de área sob vegetação nativa para o café, sem um período de ganhos de N oriundos do sistema sob pastagem e da ocorrência do arranquio do cafezal em 2004 o que ocasiona uma mobilização intensa do solo e conseqüente redução dos conteúdos de N, combinados às entradas apenas recentes (2013) de material altamente lignificado, recalcitrante sob o ponto de vista de decomposição, possivelmente não transformado suficientemente para serem computados aos estoques de N do solo mensurados recentemente. A manutenção dos estoques de C do solo observadas neste levantamento se deve, provavelmente, às características do manejo conservacionista adotado nas três áreas avaliadas. Tal sistema envolve entradas devido à decomposição das raízes e parte aérea da vegetação que se estabelece entre as linhas de cultivo do café. Os tratamentos culturais relacionados ao manejo dessa vegetação promovem a decomposição desse material e o resultado é que parte desse C orgânico é incorporado ao solo. Diferente dos sistemas de pastejo onde parte da vegetação é removida pelo gado, aqui todo material vegetal retorna ao solo. Outra fonte de entrada de C no solo é seguramente pela decomposição das folhas senescentes do café que se depositam na superfície do solo e das suas raízes mortas. Esse material é facilmente decomposto pelos organismos do solo e parte do C nele contido é incorporado no terreno. Associado a essas duas fontes de entrada, está o C originário da decomposição de material vegetal da poda do cafezal, que embora não seja um evento muito frequente, também pode ter contribuído para a incorporação do C orgânico do solo. Sendo assim, o cultivo do café sobre áreas de pastagem com adoção de boas práticas agrícolas como um manejo adequado de podas e bom controle do mato propiciou a manutenção dos estoques de C e N do solo ao longo do tempo. As três fontes de entrada de C, associadas ao cultivo de café (raízes e parte aérea de gramíneas presentes na entrelinha do cultivo, folhas e ramos do cafezal e troncos oriundos da poda) nas três maiores regiões produtoras de Minas Gerais contribuíram para a manutenção do estoque de carbono nas áreas de café em relação à pastagem original.