

QUANTIFICAÇÃO E MONITORAMENTO DO ESTOQUE DE CARBONO NO SOLO: QUANTOS PONTOS AMOSTRAR?

A PROPORÇÃO DE UMA (1) AMOSTRA A CADA 10 HECTARES PODE SER USADA NA DEFINIÇÃO DA DENSIDADE DE AMOSTRAGEM PARA O ESTOQUE DE CARBONO NO SOLO

Cristiano Alberto de Andrade, Alfredo José Barreto Luiz, Ruan Carnier, Joaquim Ernesto Bernardes Ayer
Embrapa Meio Ambiente

A definição do número de pontos para amostragem de carbono (C) no solo de áreas agrícolas comerciais ainda é um desafio da pesquisa. Protocolos de amostragem com número excessivo de pontos podem inviabilizar operacional e/ou financeiramente a quantificação e o monitoramento do C no solo, enquanto um número insuficiente de pontos conduz a estimativas pobres e inadequadas.

A presente pesquisa traz avanços quanto a variabilidade do estoque de C e sua relação com o número de pontos amostrais no campo, isto é, a relação entre a variabilidade e o tamanho da amostra. Foram utilizados para esse fim os estoques de C no solo, camada 0-30 cm, de 38 fazendas amostradas no primeiro ano do projeto ProCarbono, uma cooperação Embrapa-Bayer. Em cada fazenda foram amostrados dois talhões agrícolas (de mesmo solo e semelhantes em uso e manejo), coletando-se amostras para determinação da densidade e do teor de C em 14 trincheiras por talhão. Após a primeira amostragem, um dos talhões seguiu com o manejo do produtor e o outro passou receber manejo diferenciado, mais sustentável e com foco no aumento de rendimento. No entanto, até a primeira amostragem os talhões eram semelhantes e, para fins da presente pesquisa, estes foram considerados em conjunto, ou seja, como único talhão. Essa condição foi embasada por análise prévia das variâncias entre os talhões em cada fazenda. Na sequência, tamanhos de amostra de 1 a 28 foram extraídos, com reposição, usando o método conhecido como bootstrap, repetidamente por 10.000 vezes. A partir desses valores extraídos foram obtidos os estoques médios para cada tamanho de amostra e sua correspondente variação expressa como coeficiente de variação (CV) – Figura 1.

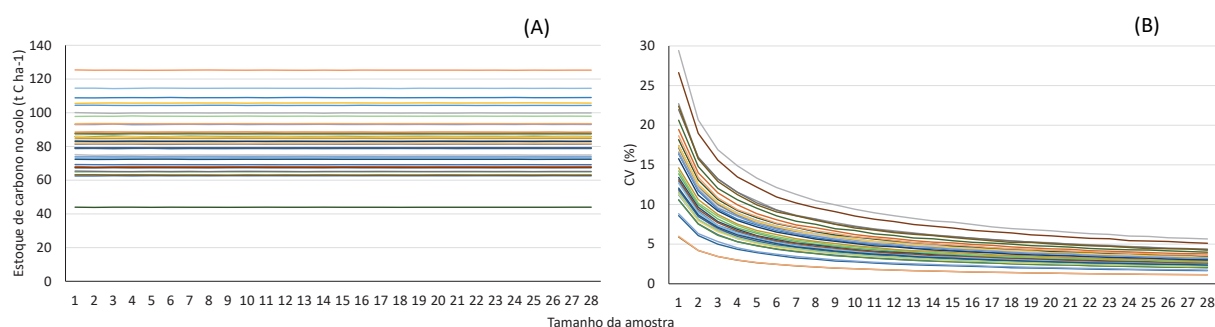


Figura 1: Estoques médios de carbono no solo, camada 0-30 cm (A), e valores de coeficiente de variação (B) para tamanhos de amostra de 1 até 28.

É possível verificar diferenças no estoque de C no solo entre as fazendas, variando de 44 até 125 t C ha⁻¹. No entanto, o estoque de C praticamente independe do tamanho da amostra porque foram gerados a partir de 10.000 extrações do *bootstrap*. No caso do coeficiente de variação, percebe-se claramente o efeito do tamanho da amostra (Figura 1B). De forma geral, para tamanhos de amostra acima de 8 a 10 pontos não há ganhos significativos na redução da variação em torno da média.

Como os talhões amostrados são mais ou menos homogêneos, ou seja, diferem quanto às suas variâncias, um mesmo tamanho de amostra atende a um limite satisfatório de variação em torno da média para algumas fazendas, enquanto não atende para outras. Com 9 pontos de amostragem, todas as fazendas exibiram CVs inferiores a 10%, o que corresponde a uma baixa dispersão em torno da média. No entanto, à depender do estoque inicial de C no solo (*baseline*) e taxa anual de sequestro, essa dispersão ainda pode ser um desafio para a observação de mudança no estoque de C em médio prazo (3 a 5 anos).