

Carbono no solo e emissões de gases de efeito estufa

Arminda Moreira de Carvalho

20/Dez/2010

A adição da matéria orgânica ao solo ocorre principalmente pela entrada do carbono resultante da síntese de compostos orgânicos durante a fotossíntese. A quantidade de carbono incorporada no solo depende das espécies vegetais e dos sistemas de cultivos em uso.

As perdas de carbono ocorrem, em geral, pela liberação de CO_2 na respiração, decomposição microbiana dos resíduos e da matéria orgânica do solo e pelas perdas dos compostos orgânicos por meio de lixiviação e da erosão. A magnitude desses processos, em condições edafoclimáticas específicas, depende direta ou indiretamente do manejo do solo. As concentrações de CO_2 atmosférico em áreas agrícolas podem ser reduzidas pelo uso de sistemas de preparo do solo que resultem em matéria orgânica estável e mais resistente à degradação.

Ecossistemas onde a emissão de CO_2 excede a assimilação na forma de produção primária são considerados como fontes desse gás. Ao contrário, se a absorção predomina sobre a liberação, eles são considerados drenos de CO_2 . Portanto, o balanço entre o carbono perdido pelo processo de respiração e o carbono acumulado como matéria orgânica conduzem o solo à função de dreno ou fonte de CO_2 . Essa função do solo depende fundamentalmente do seu uso e manejo quando da conversão de vegetação nativa em sistemas agropecuários, alterando os estoques de carbono do solo. Sistemas sem preparo do solo no Cerrado, como por exemplo, reflorestamento, plantio direto e pastagens, em geral, resultam no maior acúmulo de carbono em relação ao que utiliza o revolvimento do solo, sendo considerados drenos de CO_2 para a atmosfera. Se, esses sistemas forem acompanhados de associação de cultivos (rotação, sucessão, consórcios) que favoreçam o acúmulo de resíduos vegetais no solo e aportes de carbono no perfil de solo, então, a mitigação das emissões de CO_2 e dos demais gases de efeito estufa, como o N_2O e CH_4 para a atmosfera, será favorecida.

Portanto, para que ocorra “sequestro” de carbono no solo é fundamental que o agroecossistema esteja associado a um sistema de cultivos (cultura principal e planta de cobertura) com elevada produção de biomassa e decomposição mais lenta de resíduos vegetais, o que resultará em cobertura mais eficiente do solo. O acúmulo de carbono também está diretamente relacionado com aumento de nitrogênio, advindo, em sua maior parte, do uso de plantas de cobertura/adubos verdes, que pode promover “sequestros” de carbono e de nitrogênio no perfil do solo e mitigar processos de degradação do solo e as emissões de gases de efeito estufa para atmosfera.

As concentrações atmosféricas de gases de efeito estufa têm aumentado rapidamente devido às atividades antropogênicas, como queima de combustíveis fósseis, urbanização, desmatamentos, queimadas, bem como de práticas agrícolas que envolvem aplicações de fertilizantes, preparo do solo, incorporação de resíduos vegetais, irrigação, drenagem, entre outras. Os processos de degradação física, química e biológica que resultam na diminuição de biomassa produzida e incorporada ao solo causam impactos negativos no acúmulo de carbono do solo, podendo aumentar as emissões de gases (CO_2 , CH_4 , NO e N_2O) para a atmosfera.

As alterações na dinâmica de decomposição da matéria orgânica por mecanismos biológicos associados aos resíduos vegetais, além dos fatores climáticos, afetam diretamente a liberação de CO_2 e a mineralização do nitrogênio, refletindo-se na emissão de gases de efeito estufa para a atmosfera. A aplicação de fertilizantes nitrogenados também favorece as emissões desses gases de efeito estufa.

A quantidade e a qualidade de resíduos vegetais acumulados no solo ao longo da rotação de cultivos com espécies de adubos verdes se expressam no aporte de nutrientes, em especial, carbono e nitrogênio, contribuindo também para o balanço negativo das emissões de gases, ou seja, na mitigação das emissões dos gases de efeito estufa do solo para atmosfera.

Armanda Moreira de Carvalho (Pesquisador - armanda@cpac.embrapa.br), Armanda Moreira de Carvalho (Pesquisador) trabalha(m) na Embrapa CERRADOS.