

EVOLUÇÃO DA LIBERAÇÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO EM SOLO ALAGADO, MANTIDO EM BAIXAS TEMPERATURAS E ADICIONADO COM CAMA DE AVIÁRIO

Silmara Patrícia Cassol¹; Enéias Roberto Lenhardt¹; Alisson Tibola¹; Edson Morselli¹; Alex
Andreatta¹; Roger Parizotto¹; Leandro Hahn²

Palavras-chave: dinâmica do carbono, decomposição de resíduos, respiração do solo.

INTRODUÇÃO

A busca por sistemas sustentáveis de utilização dos recursos naturais, especialmente do solo, tem-se constituído como um tema de relevância na área das ciências agrárias. De uma maneira geral, é possível obter informações bastante detalhadas sobre propriedades químicas e físicas do solo, enquanto o aspecto biológico é pouco conhecido. Medidas da atividade microbiana são de grande utilidade como indicadores da qualidade biológica do solo, tornando sua análise uma importante ferramenta preditiva do efeito das práticas de manejo sobre os ecossistemas. Dentre os atributos utilizados para caracterizar o componente biológico dos solos, destaca-se a Respiração Basal do Solo (RBS). A quantificação do CO₂ liberado pela respiração dos microrganismos, também conhecido como C prontamente mineralizável, é um dos métodos mais utilizados para avaliar a atividade metabólica da população microbiana do solo (ZIBILSKE, 1994; ALVAREZ et al., 1995 apud MARTINS et al., 2012).

Segundo Oliveros (2008), a intensidade da respiração do solo está associada às condições de temperatura e umidade do solo. Por isso os principais fatores que afetam as emissões de CO₂ são a temperaturas do ar e do solo e o teor de umidade do solo (RUSSELL; VOONEY, 1998; RUSTANDET et al., 2000; JANSSENS et al., 2001). Em relação ao teor de umidade do solo é importante destacar que ela tanto pode favorecer como inibir a produção de CO₂, havendo teoricamente uma umidade ótima que maximiza a respiração. A produção de CO₂ no interior do solo está relacionada à atividade biológica, incluindo a respiração das raízes e a decomposição da matéria orgânica do solo pela atividade microbiana.

¹ Acadêmicos do 6º semestre do curso de Agronomia da Fai Faculdades. E-mail: spcassol@hotmail.com

² Eng.-Agron., Dr. Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agrícola e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), Estação Experimental de Caçador. Professor da FAI Faculdade. E-mail: leandrohahn@epagri.sc.gov.br

O presente trabalho tem como objetivo principal avaliar a taxa de emissão de dióxido de carbono para a atmosfera em solo com adição de cama de aviário, em solo alagado e mantido em baixas temperaturas.

MATERIAL E MÉTODOS

O solo utilizado no experimento foi classificado como Cambissolo Háplico Eutrófico típico, com umidade ajustada para 30% da capacidade de campo. As unidades experimentais consistiram de frascos de vidro de 0,8 L, com tampa hermética, vedada contra entrada e saída de gases.

Constituiu-se três tratamentos mais um tratamento controle: solo adicionado com cama de aviário incorporada (o equivalente a 12 t ha⁻¹ de MS), solo mantido sob alagamento (com cerca de 1 cm de lâmina de água acima da superfície do solo), e solo mantido em baixas temperaturas (frascos mantidos em geladeira, de - 4 a -5 °C). Para cada frasco, foram utilizados 248 g de solo, o equivalente a 200 g de solo seco e a umidade do solo ajustada para 24% de umidade. Três frascos foram incubados sem solo (branco) e três repetições por tratamento foram constituídos.

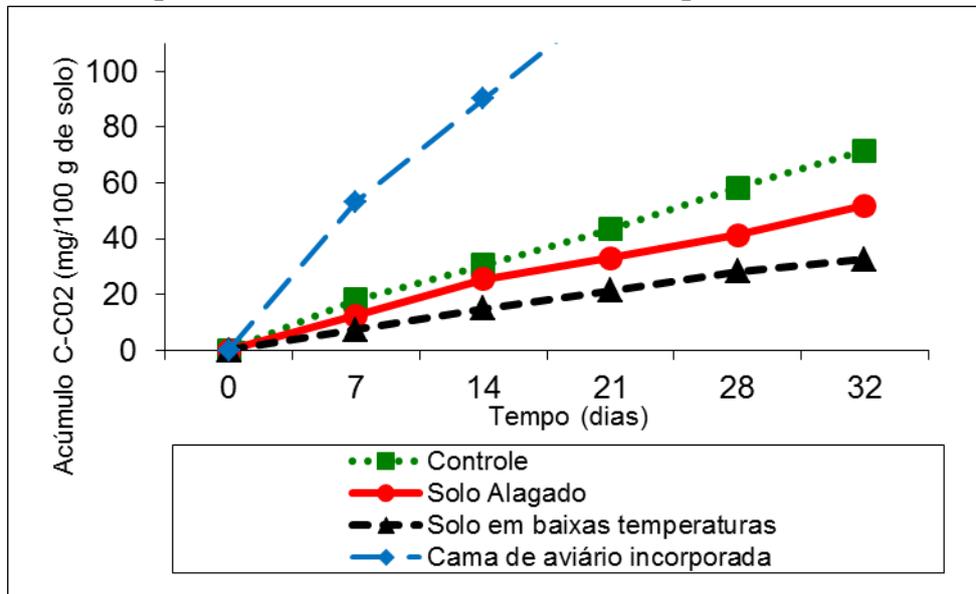
Durante 32 dias, semanalmente, determinou-se a quantidade de CO₂ que evoluiu do solo. Para isso a solução de NaOH foi retirada dos frascos e adicionou-se 1 mL de cloreto de bário (BaCl₂) 1 M. Após, as amostras foram tituladas com ácido clorídrico (HCl) 0,5 M, utilizando fenolftaleína como indicador. Após a titulação o frasco com 20 mL de NaOH (0,5 M) era recolocado no frasco. A produção de C-CO₂ foi expressa em mg kg⁻¹ de solo seco e quantificada através da fórmula de CO₂ (mg/100g) = (Vac. branco – Vac. amostra) x M (HCl) x Eq. g CO₂ (6).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, são apresentados os valores de acúmulo de CO₂. Nota-se que a cama de aviário apresentou a maior taxa de liberação de dióxido de carbono em relação aos demais tratamentos. O resíduo orgânico gerado pela criação de frangos de corte em granjas, constituído por restos de ração, fezes, urina, penas e pelo substrato absorvente colocado no chão dos galpões onde os animais ficam alojados, apresenta alta concentração de nutrientes. Cama de aviário de 5 a 6 lotes, como a utilizada neste experimento, apresenta em média 3,5; 3,8 e 3,0 % de N, P₂O₅ e K₂O (CQFS-RS/SC, 2004). Esta alta concentração de nutrientes, juntamente com os altos teores de carbono deste resíduo (28%), representa um importante

estímulo à atividade microbiana, o que justifica a alta taxa de liberação de CO₂ deste tratamento.

Figura 1 - Evolução de C-CO₂ de solo adicionado com cama de aviário, mantido em baixas temperaturas e com cama de aviária incorporada.



Fonte: Do Autor

A velocidade de mineralização do carbono (C) orgânico da cama tem implicações importantes do ponto de vista agrônomo e ambiental, pelo fato dela afetar o acúmulo de matéria orgânica do solo (MOS) e a emissão de CO₂, um dos principais gases de efeito estufa. No tratamento com cama de aviário, a liberação de CO₂ pode ser separada em três fases. A primeira e mais rápida, foi observada nos primeiros sete dias (Figura 1) ocorrendo a uma taxa média de 53,22 mg de C- CO₂ mg solo⁻¹ dia⁻¹ nos tratamentos com cama. A segunda fase, cuja taxa de liberação de C-CO₂ nesses mesmos tratamentos foi de 36,9 e 36,6 mg de C-CO₂ mg solo⁻¹ dia⁻¹, ocorreu no período da segunda e terceira leitura. A terceira fase ocorreu a partir do vigésimo oitavo dia e ocorreu a taxas maiores (55,5 mg de C-CO₂ mg solo⁻¹ dia⁻¹).

No tratamento controle, a liberação de CO₂ ocorreu a taxas menores do que nos tratamentos com cama de aviário, o que se deve à adição de carbono, nutrientes e energia aos microrganismos do solo pela cama de aviário. Observa-se que, contrariamente aos tratamentos com adição de cama, no tratamento controle a liberação de CO₂ ocorreu do modo praticamente linear durante todo o experimento (Figura 1). No solo sem adição recente de materiais orgânicos o carbono e energia disponíveis aos microrganismos estão contidos nas substâncias húmicas, de origem vegetal e microbiana. Tais substâncias são formadas por

moléculas recalcitrantes (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006) e, por isso, são lentamente decompostas pelos microrganismos, conforme ilustrado pela lenta e constante liberação de CO₂ do tratamento controle.

No tratamento com solo alagado, os valores de acúmulo de CO₂ variaram de 7,41 a 13,23 mg de C-CO₂ mg solo⁻¹ dia⁻¹. A umidade do solo exerce grande influência nas emissões de CO₂, tanto favorecendo como inibindo a produção de CO₂. Como a taxa de difusão de oxigênio é muito baixa, provavelmente houve uma rápida depleção nos teores, criando uma condição anaeróbia. Nestas condições, a atividade microbiana é muito baixa, tendo baixa expressão na liberação de CO₂ (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006). No tratamento com solo com baixa temperatura foi observado a menor taxa de acúmulo de CO₂, em relação aos demais tratamentos. A temperatura é um fator determinante na respiração do solo por acelerar as atividades microbianas, portanto, é de se esperar uma forte influência desta variável no fluxo de CO₂ do solo para a atmosfera (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cama de aviário incorporada ao solo apresentou a maior taxa de liberação de dióxido de carbono.

O Solo alagado e o solo mantido sob baixas temperaturas apresentaram as menores taxas de liberação de dióxido de carbono.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CQFS-RS/SC. **Manual de recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre: SBCS - Núcleo Regional Sul, 2004. 394p.

OLIVEROS, Luis Fernando Chavez. **Emissões de CO₂ do solo sob preparo convencional e plantio direto em Latossolo Vermelho do Rio Grande do Sul**. Disponível em <<http://w3.ufsm.br/ppgcs/disserta%E7%F5es%20e%20teses/Disserta%E7%E3o%20Luis%20Fernando%20Chavez%20-%202008.pdf>>. Acesso em 19 de outubro de 2013.

MARTINS DE LIMA, Gustavo Sampaio; DE ABREU, Vanessa Pereira; DA ROCHA CAMPOS, André Narvaes. **Respiração basal e induzida por compostos orgânicos de carbono em solos de diferentes agroecossistemas da Zona da Mata de Minas Gerais**. **Vértices**, v. 14, n. 2 ESPECIAL, p. 189-201, 2012. Disponível em <<http://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/vertices/article/viewArticle/2545>>. Acesso em 20 de outubro de 2013.

MOREIRA, F.M. de S.; SIQUEIRA, J.O. **Microbiologia e Bioquímica do Solo**. 2.ed. atual. e ampl. Lavras: Ufla, 2006. 729p.