

EMIÇÃO DE CO₂ VIA RESPIRAÇÃO DO SOLO NOS MANGUEZAIS DA PENÍNSULA DE AJURUTEUA, BRAGANÇA, COSTA AMAZÔNICA BRASILEIRA

R.S. Faria; D.M. Santiago; E.S.M. Paixão; A. A. M. Nascimento; M.T.B. Vieira; T.N. Rosário; M.L.G. Brito; H.C.P. Silva; P.C.C. Virgulino Júnior; M.E.B. Fernandes

Laboratório de Ecologia de Manguezal (LAMA) da Universidade Federal do Pará (UFPA), Avenida Leandro Ribeiro, s/nº, Aldeia, Cep: 68600-000. Bragança – Pa. E-mail: rafaellasimao@globo.com

INTRODUÇÃO

A fisionomia de mangue destaca-se, dentro de uma faixa estreita, pela sua elevada produtividade e sua capacidade de sequestrar Carbono (C) em seus solos anóxicos (Lovelock, 2011). Estudos recentes demonstram a capacidade deste ecossistema em reter grandes quantidades de C, chegando a valores globais variando entre 5 e 20 Pg C, com seus solos estocando entre 49 e 98% do C nesses sistemas (Donato *et al.*, 2011; Donato *et al.*, 2012; Jardine e Siikamäki, 2014). Dados recentes mostram o solo do manguezal com grandes estoques de C variando entre 297 e 769 Mg C ha⁻¹ (Donato *et al.*, 2012; Adame *et al.*, 2013).

Apesar da destacada importância na dinâmica do C em áreas tropicais, pouco entendimento existe acerca dos mecanismos de trocas gasosas entre esse ambiente e a atmosfera e a determinação do real papel como fonte ou sumidouro de C. Neste sentido, é de suma importância a compreensão da estimativa do efluxo de CO₂ dos solos do ecossistema de manguezal.

OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi de quantificar as trocas gasosas entre o solo e a atmosfera nos manguezais ao longo da península de Ajuruteua, Bragança, costa amazônica Brasileira

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho de campo foi desenvolvido em três sítios de trabalho: Furo do Taici, Bosque Anão e Furo da Estiva. As medições de CO₂ emitido pelo solo foram feitas utilizando-se da metodologia de câmaras de concentração acopladas a um analisador de CO₂ com infravermelho (IRGA), modelo Licor-840 (LI-COR, Inc. - Lincoln/ Nebraska/USA). Os sinais de resposta dos detectores foram capturados a frequência de 1 Hz. Em cada um dos três sítios de trabalho foram utilizadas 10 câmaras, durante 12 meses consecutivos, contínuos com medições mensais, sempre com a maré baixa e sem a presença de precipitação. As câmaras de concentração utilizadas uma vez ao mês são aquelas desenhadas por Rayment & Jarvis (1997), pois este desenho minimiza os efeitos da pressão diferencial entre o solo e a atmosfera fora da câmara.

Os fluxos de câmaras foram calculados através de regressão linear utilizando a concentração de CO₂ em função do intervalo de tempo das medidas. Juntamente com o fluxo de CO₂ do solo, variáveis ambientais (temperatura do ar e do solo e quantidade de água no solo) foram estimadas para análises de correlação de fluxos. Características físicas e químicas como a granulometria, macro e micronutrientes, Carbono Total (CT) e Nitrogênio Total (NT) das amostras de solo coletadas de dentro das câmaras foram analisadas no Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), em Belém, de acordo com sua metodologia descrita em 1997.

Os dados foram testados quanto a normalidade e homocedasticidade através do teste de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente. As taxas de fluxos entre os sítios de trabalhos foram comparadas através da análise de variância ANOVA-um fator, enquanto as comparações sazonais da emissão dos fluxos foram testadas utilizando-se ANOVA-dois fatores. A análise dos componentes principais (ACP) foi utilizada para reduzir e eliminar sobreposições das variáveis abióticas físicas e químicas. A análise granulométrica classificou o Furo do Taici como Franco Argilo Arenoso, o Furo da Estiva como Franco Arenoso e o Bosque Anão como Franco Argilo Arenoso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No cômputo geral, os valores médios registrados para a emissão de CO₂ do solo variou de 1,45 $\mu\text{mol.s}^{-1}$, no Furo do Taici a 0,69 $\mu\text{mol.s}^{-1}$ no Bosque Anão, sendo a diferença entre eles significativa (KW, H=10,28; gl=2; p=0,0058). A análise comparativa das variáveis do solo entre os sítios mostrou-se significativa para quase todas as variáveis, exceto para Temperatura do Solo e Salinidade. Os resultados também mostraram que os fluxos de CO₂ variaram em média 0,51 $\mu\text{mol.s}^{-1}$ entre os sítios, com a maior variação registrada entre os sítios Furo do Taici e Bosque Anão. Ainda assim, os valores de respiração estão dentro do intervalo registrado nos trabalhos realizados em outras áreas de manguezal (Lovelock, 2011). Contudo, não foi observada uma correspondência direta entre as características granulométricas e as emissões de CO₂ nos sítios de trabalho. Ao contrário, o Furo do Taici, que apresentou maior emissão de CO₂ é um dos sítios que contém maior quantidade de areia na composição textural do solo, enquanto o sítio que possui maior porosidade do solo emitiu as menores taxas de CO₂. Adicionalmente, é importante ressaltar que os manguezais da península de Ajuruteua estão sujeitos a diferentes regimes de salinidade, o que pode ser um dos fatores relevantes a ser considerado no que se refere às emissões de CO₂ a partir dos solos dos manguezais para a atmosfera.

O efluxo de CO₂ mostrou-se inversamente proporcional aos valores de intensidade pluviométrica, sendo esse efeito melhor capturado nos manguezais do Bosque Anão onde essas duas variáveis foram melhor correlacionadas (R²=0,87; p<0,05). Portanto, os resultados mostraram que a emissão de CO₂ dos solos dos manguezais para a atmosfera é inversamente proporcional à salinidade, haja vista as taxas de intensidade pluviométrica influenciar diretamente os valores de salinidade do solo nos manguezais da península (Romero *et al.* 2005; Ray *et al.* 2013)

CONCLUSÃO

Os resultados apresentados no presente estudo mostraram que a emissão de CO₂ dos solos dos manguezais para a atmosfera atua de maneira inversamente proporcional aos valores de salinidade que, por sua vez, são diretamente influenciados pelas taxas de intensidade pluviométrica, ao longo do ano, no solo dos manguezais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAME, M.F.; KAUFFMAN, J.B.; MEDINA, I.; GAMBOA, J.N.; TORRES, O.; CAAMAL, J.P.; REZA, M.; HERRERA-SILVEIRA, J.A. 2013. Carbon stocks of tropical coastal wetlands within the karstic landscape of the Mexican Caribbean, PLoS ONE, 8, 2, e56569.

DONATO, D.C.; KAUFFMAN, J.B.; KURIANTO, S.; STIDHAM, M.; MURDIYARSO, D. 2011. Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. Nature Geoscience 4, 293e297

DONATO, D.C.; KAUFFMAN, J.B.; MACKENZIE, R.A.; AINSWORTH, A.; PFLEEGER, A.Z. 2012. Whole-island carbon stocks in the tropical Pacific: Implications for mangrove conservation and upland restoration. Journal of Environmental Management.

JARDINE, S.L.; SIIKAMAKI, J.V. 2014. Global predictive model of carbon in mangrove soils. Environmental Research Letters.

RAYMENT, M.B.; JARVIS, P.G. 1997. An improved open chamber system for measuring soil CO₂ effluxes of a Boreal black spruce forest. J. Geophys. Res. 102, 28779–28784

LOVELOCK, C.E.; RUESS, R.W.; FELLER, I.C. 2011. CO₂ efflux from cleared mangrove peat. PLoS one, v. 6, n. 6, p. e21279.

RAY, M.; BHUNIA, A.S.; BHUNIA, N.S.; RAY, S. 2013. Density shift, morphological damage, lysosomal fragility and apoptosis of hemocytes of Indian molluscs exposed to pyrethroid pesticides. Fish & shellfish immunology 35:499–512.

ROMERO, L.M.; SMITH, III T.J.; FOUR QUREAN, J.W. 2005. Changes in mass and nutrient content of wood during decomposition in a south Florida Mangrove Forest. Journal of ecology, v.93, 618-631

AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Ecologia de Manguezal - Universidade Federal do Pará (UFPA) por fornecer apoio técnico e logístico. O estudo foi financiado pelo Fundo Amazônia – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social (BNDES - Projeto No.3052) e Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA) -Vale (ICAAF No.068).