



Fluxos de Metano na Floresta Amazônica: Contribuições de uma Pesquisadora Brasileira no Observatório ATTO

Autor(res)

Administrador Kroton
Marcelo Donato

Categoria do Trabalho

Pesquisa

Instituição

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL

Introdução

A combinação de acentuada variabilidade climática, mudanças climáticas e degradação antrópica tem afetado de diferentes formas a Floresta Amazônica. Nesse cenário, o metano (CH₄) surge como importante gás de efeito estufa, cujas fontes e sumidouros naturais ainda apresentam grandes incertezas. Florestas de Terra Firme são consideradas pequenos sumidouros de CH₄, entretanto, hotspots locais de emissão tornam a determinação do balanço nesses ecossistemas um desafio metodológico. A compreensão do fluxo de CH₄ dentro e acima da floresta é outro desafio, sendo seu estudo fundamental para reduzir as incertezas em modelos climáticos globais. O Observatório de Torre Alta da Amazônia (ATTO) é um centro de pesquisa em área remota na Amazônia e oferece infraestrutura única para investigar a interação floresta-atmosfera em múltiplas escalas. A pesquisa aqui apresentada tem contribuído para pesquisas no ATTO usando diferentes abordagens metodológicas para gerar estimativas de fluxo local de CH₄.

Objetivo

Estimar o fluxo de CH₄ na floresta amazônica do tipo Terra Firme a partir de diferentes métodos usando dados de uma longa série de dados de monitoramento de concentração de metano obtidos em diferentes alturas na floresta.

Material e Métodos

No sítio ATTO, dados de concentração de CH₄, CO e HO foram monitorados continuamente em cinco alturas na Torre Instant (4, 24, 38, 53 e 79 m) entre 2014 e 2020, e fluxos de CO e HO (46 e 81 m) entre 2017 e 2020. Para estimar fluxos de CH₄, aplicou-se o método da Razão de Bowen Modificado (MBR) usando a difusividade turbulenta calculada a partir dos fluxos de CO e HO medidos por eddy covariance. Adicionalmente, foram aplicados também os métodos do Balanço do Dossel (BD) e do Gradiente Vertical (GV) para verificar as estimativas obtidas pelo MBR.

Resultados e Discussão

Os fluxos de CH₄ estimados pelo método MBR (2014–2021) revelaram padrões sazonais consistentes. Os fluxos medianos estimados por esse método foram entre 2 e +2 nmol m⁻² s⁻¹, o que foi confirmado pelas estimativas geradas através dos outros métodos (métodos BD e GV). Mesmo com fluxos muito pequenos pôde-se observar



que as estimativas indicaram que na estação chuvosa os fluxos líquidos indicam comportamento como uma fonte de CH₄, enquanto na estação seca a floresta passa a atuar como um sumidouro. Os dados observados mostraram eventos de entrainment de massas de ar ricas em CH₄, o que dificultam a separação do sinal local e a estimativa de fluxo da produção.

Conclusão

Os resultados das estimativas de fluxo de CH₄ apontam para a importância de abordagens multiescala e multimétodo para compreender o papel da floresta amazônica no balanço de gases de efeito estufa. Séries longas de monitoramento de CH₄ se mostraram como uma ferramenta importante para compreender as variações temporais de concentração do gás na floresta durante e entre eventos de variabilidade climática.

Referências

- Armstrong McKay, D. I. et al. Exceeding 1.5°C global warming could trigger multiple climate tipping points. *Science*, v. 377, eabn7950, 2022.
- Botía, S. et al. The Amazon Tall Tower Observatory (ATTO): overview of pilot measurements on ecosystem ecology, meteorology, trace gases, and aerosols. *Atmospheric Chemistry and Physics*, v. 20, p. 15791–15851, 2020.
- Doughty, C. E. et al. Tropical forests are approaching critical temperature thresholds. *Nature*, v. 621, p. 105–111, 2023.
- Novick, K. et al. The increasing importance of atmospheric demand for ecosystem water and carbon fluxes. *Nature Climate Change*, v. 6, p. 1023–1027, 2016.
- Thomas, C. K.; Selker, J. Optical Fiber-Based Distributed Sensing Methods. In: Foken, T. (Ed.). *Springer Handbook of Atmospheric Measurements*. Cham: Springer, 2021. p. 609–631.
- Van Asperen, H. et al. Tropical forest CH₄: from flux chambers to micrometeorological tower measurements. *Biogeosciences*, v. 17, p. 4399–4417, 2020.