

CARACTERIZAÇÃO SAZONAL DAS TAXAS DE RESPIRAÇÃO NOTURNA DE UM ECOSISTEMA DE MANGUEZAL

Vanda Maria Sales de Andrade¹, José Maria Nogueira da Costa², Antonio Carlos Lola da Costa³, José Eduardo Macedo Pezzopane⁴, Rommel Benício Costa da Silva⁵, Yadvinder Malhi⁶, João A. Silva Junior⁷, Paulo H.L. Gonçalves⁸

ABSTRACT - Measurements of carbon dioxide, fluxes were made at a mangrove ecosystem, in Bragança-PA, during the period of November 2002 to August 2003. The objectives of this work were to quantify the magnitudes of the nocturnal fluxes of CO₂, at a mangrove ecosystem, and to analyze the seasonal variation based on pertinent meteorological variables. The predominant mangrove species in this ecosystem are the red mangrove (*Rhizophora racemosa*) and the purple mangrove (*Avicennia germinans*). The CO₂ and energy fluxes were measured using the eddy covariance EdiSol system. These results were supported with meteorological measurements obtained from an automatic weather station. The average ecosystem respiration rate, at night, during the studied period, was 4,78 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$. The higher respiration rates were observed during the less rainy season, which is the time in which the air and soil temperature are greater, suggesting the dependence between ecosystem respiration and the temperature.

INTRODUÇÃO

A região Amazônica contém uma gama variada de ecossistemas e grande riqueza em termos de diversidade biológica (NOBRE, 2002). Vários estudos têm sido publicados sobre os fluxos de CO₂, vapor d'água e energia em florestas tropicais nativas (GRACE et al., 1995; MALHI et al., 1998); porém, poucos estudos sobre medidas de fluxos para o ecossistema de manguezal estão disponíveis. Medições de longo prazo dessas trocas são essenciais na caracterização de suas variações diurnas, sazonais e interanuais nesse ecossistema.

Os manguezais constituem um dos ecossistemas mais importantes e vulneráveis do Brasil. A dinâmica desse ecossistema mudou consideravelmente durante o século XX, devido às mudanças no uso da terra, que ainda deverão continuar no futuro, com a expansão de áreas cultivadas, pastagens, sistemas agro-florestais e corte de árvores. Tais mudanças influenciam o clima local, alterando os fluxos superficiais de energia, carbono e gases-traço.

Medições recentes sugerem a importância dos ecossistemas na captura do carbono atmosférico, que consiste na absorção de CO₂ à medida que a vegetação cresce e aumenta sua biomassa. Torna-se, portanto, fundamental, a realização de estudos sobre os processos de troca de CO₂ entre a atmosfera e ecossistemas tropicais, como o manguezal, em uma ampla faixa de condições ambientais, para se compreender como as alterações do uso da terra afetam essas trocas, contribuindo para o

estabelecimento de políticas que atendam as necessidades da crescente população e que minimizem os impactos sobre o clima local e regional.

O presente trabalho teve como objetivos quantificar as magnitudes dos fluxos noturnos de CO₂, que representam as taxas de respiração desse ecossistema de manguezal, e analisar as suas variações sazonais com base em variáveis meteorológicas pertinentes.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está localizada no município de Bragança-PA (01° 03' S, 46° 45' W e altitude média de 29 m), a nordeste do Estado do Pará.

O período de estudo utilizado foi de 211 dias correspondentes aos meses de novembro de 2002 a setembro de 2003. Os dados meteorológicos utilizados foram obtidos através de uma estação automática (CR 10X, Campbell Scientific), a qual realizava medidas em uma torre de 27 m altura a cada 30 minutos. Foram usados valores médios de temperatura do ar, saldo de radiação, Radiação solar global, e Temperatura do solo. Para as medidas de respiração no mesmo período foram utilizados dados de fluxos de CO₂ usando a técnica de eddy covariance dos vórtices turbulentos através do sistema Sistema *EdiSol* desenvolvido pela Universidade de Edinburgo UK, (MONCRIEFF et al. 1997).

Durante a análise esses dados de fluxos de CO₂ foram processado através de um programa "Edire" definindo-se como período noturno o intervalo de medidas realizados entre 19 horas de um dia, e às 5 horas do dia seguinte, e em seguida comparado com os dados meteorológicos com a finalidade de avaliar as variáveis mas bem correlacionadas com a respiração do ecossistema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os fluxos noturnos médios horários de CO₂, que representam as taxas de respiração do ecossistema, juntamente com a temperatura do ar estão apresentados na Figura 1. As taxas de respiração apresentaram uma tendência de queda gradual, a partir das 19 h até 5 h, acompanhando aproximadamente, a variação da temperatura do ar. A taxa média de respiração noturna durante o período de novembro de 2002 a setembro de 2003 foi de 4,78 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$. Resultados apresentados por Randow et al. (2004) sobre medições noturnas de fluxos de CO₂ no sudoeste da floresta amazônica, em Rondônia, indicaram uma variação nas taxas de respiração de 7,1 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$,

¹ MSc Universidade Federal de Viçosa vanda007@yahoo.com

² PhD. Prof. Titular Universidade Federal de Viçosa jmncosta@yahoo.com

³ Dr. Prof. Adjunto Universidade Federal do Pará

⁴ Dr. Prof. Adjunto Universidade Federal Espírito Santo

⁵ MSc- Universidade Federal de Viçosa

⁶ Phd. Department of Ecology, UEdin Edinburg, UK

⁷ Bolsista, Meteorologista, UFPA, LBA

⁸ Bolsista, Meteorologista, UFPA, LBA

na estação seca para $8,1 \mu\text{mol.m}^{-2} .\text{s}^{-1}$, na estação chuvosa.

A Figura 2 apresenta a variação sazonal das taxas de respiração noturna do ecossistema de manguezal, associada com a variação da temperatura do ar. As menores taxas de respiração ocorreram durante a estação chuvosa com valor de $3,71 \mu\text{mol.m}^{-2} .\text{s}^{-1}$, enquanto os maiores valores ocorreram em junho com $7,17 \mu\text{mol.m}^{-2} .\text{s}^{-1}$, período esse de transição entre a estação chuvosa e menos chuvosa. Neste período de transição observa-se uma relação entre o aumento da temperatura do ar com o aumento da taxa de respiração do ecossistema de manguezal.

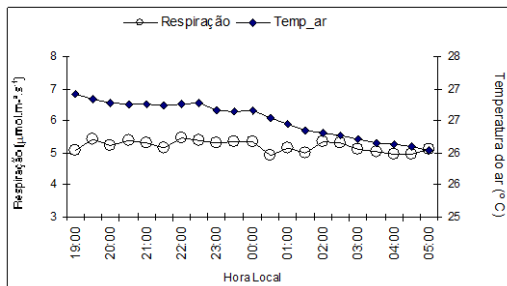


Figura 1. Variação média noturna das taxas de respiração e a temperatura do ar para todo o período.

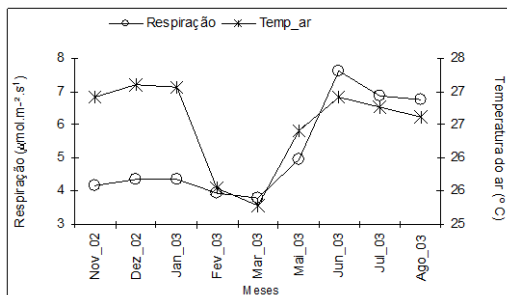


Figura 2. Variação média mensal das taxas de respiração noturnas e da temperatura do ar para todo o período estudado.

De acordo com a figura 3, a qual representa a variação sazonal das taxas de respiração do ecossistema, com base nos valores médios noturnos de cada dia as taxas de respiração variaram de $1,98 \mu\text{mol.m}^{-2} .\text{s}^{-1}$ (período chuvoso) a $12,26 \mu\text{mol.m}^{-2} .\text{s}^{-1}$ (período menos chuvoso). A informação do perfil característico da respiração para o ecossistema de manguezal é bem definido, utilizando um grande número de dados de CO_2 contínuos, para esse ecossistema.

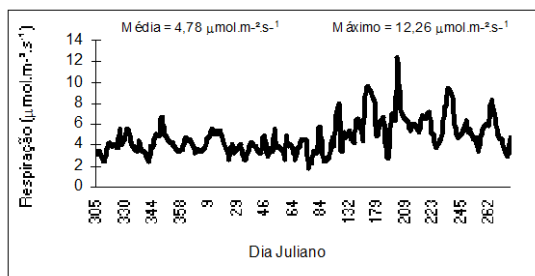


Figura 3. Variação sazonal das taxas noturnas de respiração para todo o período.

REFERÊNCIAS

- Grace, J. et al., 1995. Carbon dioxide uptake by undisturbed tropical rain forest in southwest Amazonia, *Science*, v. 270, p. 777-780.
- Malhi, Y.; Baldocchi, D. D.; Jarvis, P. C., 1999. The carbon of tropical of temperate and boreal forests. *Plant. Cell and Environment*, v. 22, p. 715-740.
- Nobre, C., 2002. A Amazônia e o carbono atmosférico. *Scientific American Brazil*, n. 6,. (Destaque da edição especial).
- Randow, C. V.; et al., 2004. Comparative measurements and seasonal variations in energy and carbon exchange over forest and pasture in Southwest Amazonia. *Theor. Appl. Climatol*, v. 1, p. 22,. DOI 10.1007/s00704-004-0041.