

VARIAÇÃO DO CO₂ ATMOSFÉRICO E DO EFLUXO DE CO₂ DO SOLO EM SISTEMA ILPF NO LESTE DA AMAZÔNIA

Caio dos Anjos Pantoja¹, Alessandro Carioca de Araújo², Emanuelly Melo de Oliveira Mendes³, Julie Andrews de França e Silva⁴

¹Bolsista PIBIC da EMBRAPA Amazônia Oriental, pantojacaio1@gmail.com

²Pesquisador da EMBRAPA Amazônia Oriental, alessandro.araujo@embrapa.br

³Doutoranda em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Pará, emanuellymelo@yahoo.com.br

⁴Doutorando em Ciências Florestais, Universidade Federal Rural da Amazônia, julie_franca@hotmail.com

Resumo: As atividades humanas vêm alterando a cobertura e o uso da terra, promovendo um aumento dos gases de efeito estufa (GEE). Uma estratégia sustentável para mitigar o aumento dos GEE é o sistema integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado na mesma área. Medições da concentração de CO₂ na atmosfera ([CO₂]) e efluxo de CO₂ do solo (E_{solo}) são alguns dos parâmetros necessários para o estabelecimento do ILPF como um sistema sustentável. Foram conduzidas 3 campanhas intensivas de 24 horas de duração nos períodos: i) menos chuvoso de 2017; ii) mais chuvoso de 2018; e, transição de chuvoso para menos chuvoso de 2018, no município de Terra Alta, Pará, no leste da Amazônia. Os maiores valores da [CO₂] e E_{solo} foram observados durante a campanha do período mais chuvoso de 2018, um indicativo de que a sazonalidade pode ter uma forte influência sobre essas duas variáveis.

Palavras-chave: dióxido de carbono, perfil vertical, respiração do solo.

Introdução

As atividades econômicas, como por exemplo, a criação de gado, bem como o crescimento da atividade agrícola, vem alterando a cobertura e o uso da terra, resultando em intenso desflorestamento, acarretando no aumento dos GEE que produz impactos climáticos regionais e globais (Cordeiro, 2011). O CO₂ é um dos GEE com emissões mais intensificadas por atividades humanas, aumentando sua concentração de cerca 280 ppm, por volta dos anos de 1750, para 394 ppm em 2010 – ultrapassando a faixa natural da [CO₂] (Cordeiro, 2011).

Na busca de estratégias que possibilitem uma produção sustentável na atividade agrícola, o sistema ILPF apresenta um potencial de contribuir na retenção de carbono no solo e na biomassa por possuir os componentes forrageiro e florestal (Cordeiro, 2011). Para Trecenti et al. (2008), o sistema ILPF tem a capacidade de reduzir os riscos climáticos; contribuir na mitigação do desmatamento e na diminuição dos GEE e aumento do sequestro de carbono.

Diante deste quadro, é importante buscar compreender a interação entre os componentes do sistema ILPF. Medições do nível de CO₂ na atmosfera e do E_{solo} são imprescindíveis para o estabelecimento de parâmetros mínimos para a sustentabilidade desse sistema na Amazônia. O estudo teve como objetivo quantificar e avaliar a [CO₂] em vários níveis do componente arbóreo e estimar o E_{solo} nas escalas diárias e sazonal.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em área experimental pertencente à EMBRAPA Amazônia Oriental, localizado no município de Terra Alta, Pará. O sistema IPF (Pecuária-Floresta) é composto por quatro renques de teca (*Tectona grandis* L. f.) e de mogno africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.). Entre os plantios das espécies florestais há parcelas de pastagem formado pela *Urochloa brizantha* cv. Piatã.

As medidas do perfil vertical da [CO₂] foram realizadas de acordo com Araújo et al. (2008). Os perfis foram instalados em quatro níveis acima do solo na teca e no mogno africano. A [CO₂] foi medida por um sistema que consiste de quatro tubos de poliuretano em cada espécie florestal, um analisador de gás infravermelho (IRGA, na sigla inglês) (LI-820, LI-COR Inc., Lincoln, NE, EUA), uma microbomba de ar (NMP850KNDCB, KNF Neuberger, Freiburg, Alemanha), um filtro de ar (ACRO 50 PTFE 1 µm; Gelman, Ann Arbor, Michigan, EUA) e um microcomputador. As medições duravam cerca de 120 segundos. As medidas ocorreram a intervalos de cerca de 1 hora, exceto nos períodos das 17:30 – 21:00 e 05:30 – 09:00 horas, que ocorreram a cada 30 minutos. As campanhas intensivas foram conduzidas no período menos chuvoso (16-17/novembro/2017 e 5-6/julho/2018) e no período mais chuvoso (5-6/abril/2018).

As medições do E_{solo} foram realizadas em oito pontos da área experimental (base da árvore, entre árvores, transição do renque florestal para pastagem e pastagem). Utilizou-se um sistema dinâmico fechado composto por um IRGA (EGM-4, PP Systems, Hitchin, UK) conectado a uma câmara de respiração do solo (SRC-1, PP Systems, Hitchin, UK). Em cada ponto amostral foi inserido um tubo de PVC com dimensões de 0,1 x 0,05 m.

Resultados e Discussão

Após o nascer do sol, a $[CO_2]$ diminuiu e alcançou uma estabilização entre os níveis após as 9:00 horas – acontecimento devido, principalmente, ao início da atividade fotossintética e a maior velocidade do vento durante o dia (fig. 1). Durante a noite, ocorreu um aumento na $[CO_2]$ em todos os níveis das duas espécies florestais devido à interrupção da atividade fotossintética; diminuição da velocidade do vento e a continuidade do E_{solo} . Estas características são similares aos resultados encontrados por Silva Júnior et al. (2004) em uma área de pastagem em Rondônia.

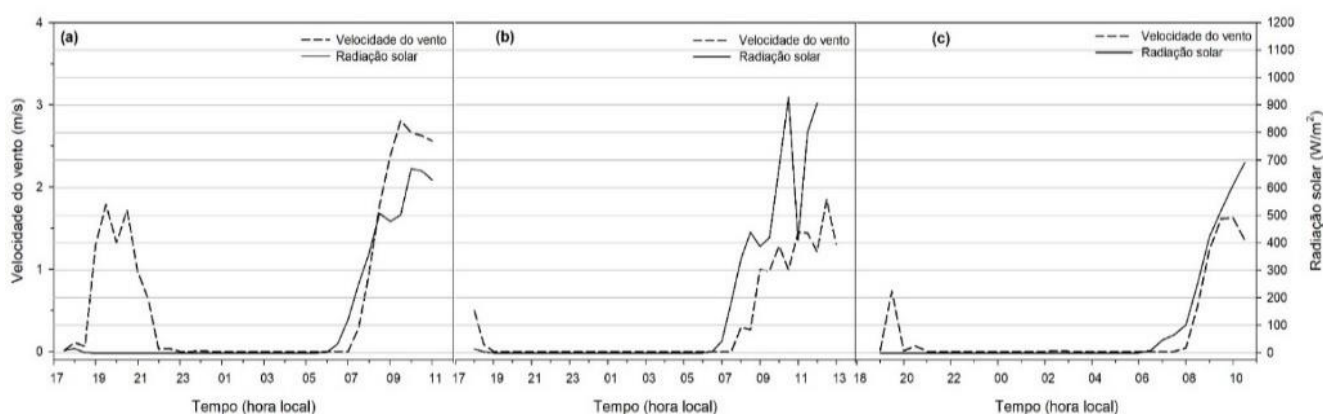


Figura 1. Variação diária da velocidade do vento e radiação solar no período menos chuvoso de 2017 (a), mais chuvoso de 2018 (b), menos chuvoso de 2018 (c).

As amplitudes e as $[CO_2]$ foram maiores na campanha conduzida no período mais chuvoso quando comparadas às campanhas conduzidas nos períodos menos chuvosos (fig. 2). Gallon et al. (2006) constataram que a $[CO_2]$ na estação úmida foi maior do que na estação seca devido ao maior suprimento hídrico para a vegetação, em uma floresta de transição Amazônia-Cerrado no estado do Mato Grosso. Isso ocorre, pois, as condições

hídricas são um dos principais fatores que afetam a taxa da fotossíntese e a respiração total da floresta (Gallon et al., 2006).

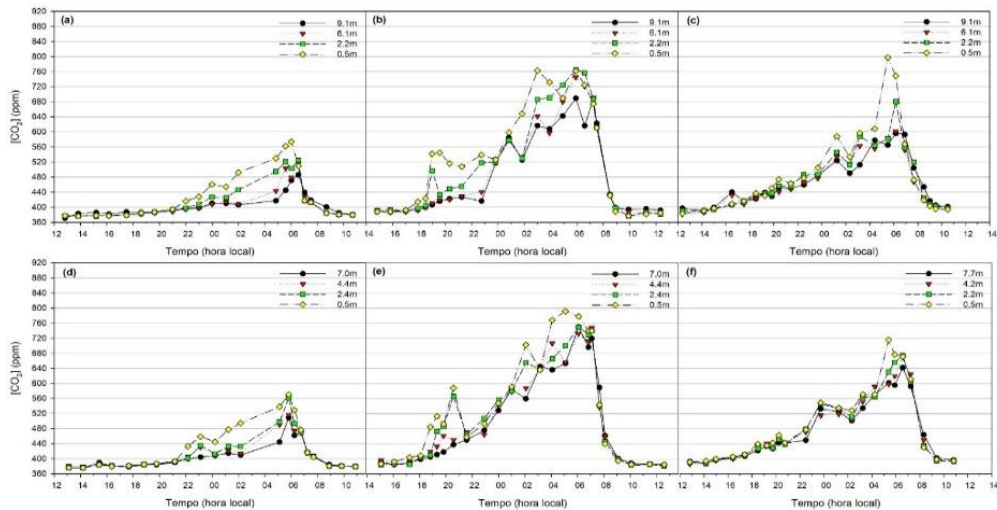


Figura 2. Variação diária da $[CO_2]$ nos perfis de: mogno - no período menos chuvoso de 2017 (a), período mais chuvoso de 2018 (b), e período menos chuvoso de 2018 (c); e teca, nos mesmos períodos (d), (e) e (f).

Não foi observada diferença significativa no E_{solo} do componente florestal e pastagem do sistema IPF (fig. 3). Os maiores resultados do E_{solo} foram verificados na campanha conduzida no período mais chuvoso. A temperatura do solo é um dos fatores que mais influenciam no E_{solo} (PINTO-JUNIOR et al., 2009).

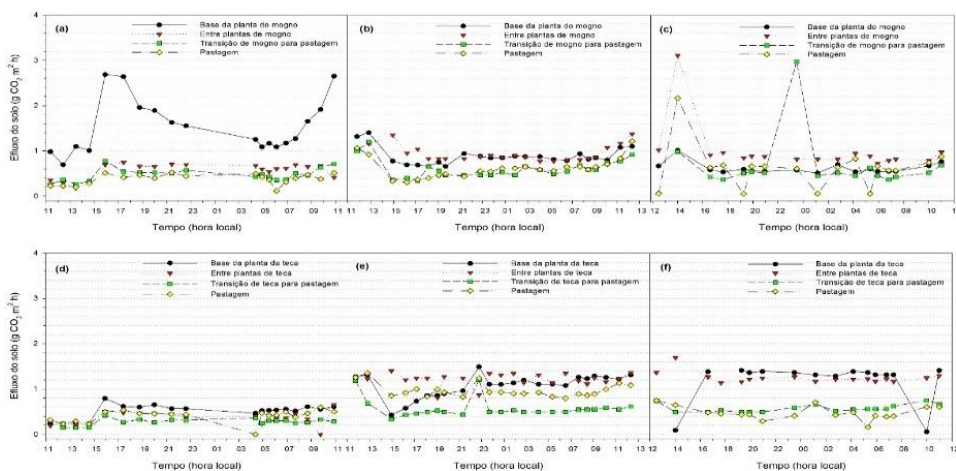


Figura 3. Variação diária do E_{solo} nos renques de: i) mogno no período menos chuvoso de 2017 (a), mais chuvoso de 2018 (b), e menos chuvoso de 2018 (c); e ii) teca nos mesmos períodos (d), (e) e (f).

Conclusões

Os resultados mostram que há uma forte relação entre o E_{solo} e a $[\text{CO}_2]$. Quanto maior E_{solo} maior a $[\text{CO}_2]$, sendo os maiores valores registrados no período chuvoso. A sazonalidade mostra-se como sendo de grande influência na $[\text{CO}_2]$ e no E_{solo} .

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa de iniciação científica e à EMBRAPA Amazônia Oriental pelo suporte logístico, instrumental, técnico e científico.

Referências bibliográficas

ARAÚJO, A. C. de; KRUIJT, B.; NOBRE, A. D.; DOLMAN, A. J.; WATERLOO, M. J.; MOORS, E. J.; SOUZA, J. S. de. Nocturnal accumulation of CO₂ underneath a tropical forest canopy along a topographical gradient. **Ecological Applications**, v. 18, n. 6, p. 1406-1419, 2008.

CORDEIRO, L. A. M.; ASSAD, E. D.; FRANCHINI, J. C.; SÁ, J. C. de M.; LANDERS, J. N.; AMADO, T. J. C.; RODRIGUES, R. de A. R.; ROLOFF, G.; BLEY JÚNIOR, C.; ALMEIDA, H. G.; MOZZER, G. B.; BALBINO, L. C.; GALERANI, P. R.; EVANGELISTA, B. A.; PELLEGRINO, G. Q.; MENDES, T. de A.; AMARAL, D. D. do; RAMOS, E. N.; MELLO, I.; RALISCH, R. **O aquecimento global e a agricultura de baixa emissão de carbono**. Brasília, DF: MAPA, 2011. 75 p.

GALLON, M. M. P.; SANCHES, L.; PAULO, S. R. de. Fluxo e perfil de dióxido de carbono no dossel uma floresta tropical de transição amazônica. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 21, n. 3b, p. 79-88, 2006.

PINTO-JUNIOR, O. B.; SANCHES, L.; DALMOLIN, A. C.; NOGUEIRA, J. S. de. Efluxo de CO₂ do solo em floresta de transição Amazônia Cerrado e em área de pastagem. **Acta Amazonica**, v. 39, n. 4, p. 813-821, 2009.

SILVA JÚNIOR, R. S. da; MOURA, M. A. L.; MEIXNER, F. X.; KORMANN, R.; LYRA, R. F. D. F.; NASCIMENTO FILHO, M. F. D. Estudo da concentração do CO₂ atmosférico em área de pastagem na região amazônica. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 22, n. 3, p. 259-270, 2004.

TRECENTI, R.; OLIVEIRA, M. C. de; HASS, G. (Ed.). **Integração lavoura - pecuária - silvicultura**: boletim técnico. Brasília, DF: MAPA/SDC, 2008. 54 p.