



20º Seminário de
Iniciação Científica e
4º Seminário de Pós-graduação
da Embrapa Amazônia Oriental

ANNAIS 2016

21 a 23 de setembro

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



20º Seminário de
Iniciação Científica e
4º Seminário de Pós-graduação
da Embrapa Amazônia Oriental

ANNAIS 2016

21 a 23 de setembro

Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2016



CARACTERIZAÇÃO DA VARIAÇÃO DO CO₂ ATMOSFÉRICO EM SISTEMA ILPF NO LESTE DA AMAZÔNIA

Bárbara Cristina Santos de Oliveira¹, Alessandro Carioca de Araújo², Giselle Nerino Brito de Souza³,
Ivanildo Alves Trindade⁴

¹Bolsista Pibic da Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de Análise de Sistemas Sustentáveis, barbara_oliveira2495@hotmail.com

²Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de Análise de Sistemas Sustentáveis, alessandro.araujo@embrapa.br

³Bolsista DTI-2 da Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de Análise de Sistemas Sustentáveis, gisellenerino@gmail.com

⁴Assistente de pesquisa da Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de Análise de Sistemas Sustentáveis, ivanildo.trindade@embrapa.br

Resumo: Diante dos impactos causados pela atividade agropecuária moderna, o sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) apresenta uma alternativa viável para o desenvolvimento agrícola, pastoril e silvicultor de modo que os mesmos se complementem e diminuam os impactos sobre o uso do solo. A conversão para sistemas ILPF pode causar alterações na cobertura do solo, fazendo com que o mesmo atue como fonte ou sumidouro de dióxido de carbono (CO₂) da atmosfera. Nesse contexto, estudos acerca das mudanças climáticas constataram que o CO₂ armazenado na biosfera terrestre, ao ser perdido por emissões, aumenta a concentração de gases do efeito estufa na atmosfera (GEE), como o CO₂, podendo causar alterações climáticas a nível global e de ecossistema. As medições da concentração do CO₂ ([CO₂]) atmosférico podem indicar a resposta dos fatores bióticos às forçantes atmosféricas. As medidas do perfil vertical da [CO₂] foram obtidas durante o período de 15 a 16 de junho de 2016, em sistemas de ILPF com teca e mogno africano, no município de Terra Alta, PA. Durante o dia houve menos estratificação entre os níveis instalados no mogno africano em relação a teca. [CO₂] diminuiu a partir de 08:40, atingindo os menores valores às 10:00 e 13:00. A maior [CO₂] foi ao amanhecer (05:30 horas) tanto no mogno africano quanto na teca. Em ambos, os níveis próximos ao chão apresentaram as maiores [CO₂].

Palavras-chave: mogno, teca, dióxido de carbono, perfil vertical



Introdução

A atividade agropecuária moderna passou a se caracterizar por sistemas de monocultura e pecuária intensiva que pudessem atender a grande demanda por alimentos, com a aplicação de técnicas mecanizadas, agroquímicos e uso convencional do solo. Com o objetivo de minimizar os impactos sobre o uso da terra causados pelo sistema intensivo, têm-se investido na associação de espécies florestais com pastagens e lavouras (PORFÍRIO-DA-SILVA, 2006). Assim, o sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) apresenta uma alternativa viável para o desenvolvimento agrícola, pastoril e silvicultural de modo que os mesmos se complementem e diminuam os impactos sobre o uso do solo.

Essa conversão para sistemas de ILPF pode causar alterações na cobertura do solo associadas aos estoques de carbono, assim, o solo pode atuar como fonte ou sumidouro de dióxido de carbono da atmosfera de acordo com a relação entre as entradas e saídas de CO₂ do ecossistema (GUO; GIFFORD, 2002). Nesse contexto, estudos realizados pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) apontaram que parte do carbono armazenado na biosfera terrestre é perdido por emissões em decorrência de queimadas e decomposição da vegetação morta, elevando a emissão de gases do efeito estufa (GEE) que podem ocasionar alterações climáticas a nível global e de ecossistema (PACHAURI; MEYER, 2014).

As medições da concentração do CO₂ atmosférico ([CO₂]) em sistema ILPF ao longo do dossel do componente arbóreo e da pastagem podem indicar resposta dos fatores bióticos (tais como fotossíntese, respiração vegetal e do solo) às forçantes atmosféricas, como radiação, velocidade do vento e precipitação. A relação entre ambos permite estabelecer parâmetros mínimos para comparar a sustentabilidade ambiental do sistema ILPF e obter estes registros para a Amazônia. O objetivo deste trabalho foi avaliar a variação da [CO₂] em sistema ILPF, para o entendimento das interações biofísicas entre a atmosfera e a vegetação, no leste da Amazônia.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em sistemas ILPF com teca (*Tectona grandis* L. f.) e mogno africano (*Khaya ivorensis*) pertencente à Embrapa Amazônia Oriental, no campo experimental de Terra Alta – PA. O mogno africano possui em média 12 metros de altura e a teca, 8 metros. O



espaçamento da teca é de 3 x 3 m entre plantas e entre linhas, e do mogno, 5 x 5 metros. A pastagem entre o plantio é composta por *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã, com faixas de 50 m de largura. Foi escolhido um indivíduo de cada espécie que fosse representativo, distante das linhas de bordadura. As medidas do perfil vertical da [CO₂] foram realizadas de acordo com Araújo et al. (2008). Os perfis foram instalados em uma árvore de cada espécie, contendo quatro níveis em cada: 9.3, 6.1, 2.2 e 0.5 metros no mogno africano e 6.5, 4.4, 2.4 e 0.5 metros na teca. A [CO₂] foi obtida através de um analisador de gás por infravermelho (IRGA, em inglês) (EGM-4, PP Systems, Estados Unidos). O ar atmosférico foi amostrado em cada nível utilizando-se tubos de poliuretano e uma microbomba de ar (NMP830, KNF, Neuberger, Alemanha). Cada nível foi amostrado manualmente, por cerca de 2-3 min, após 30 segundos de expurgo. As leituras foram registradas em uma caderneta de campo e posteriormente tabuladas e analisadas na Embrapa em Belém/PA. Para interpretação dos dados e elaboração dos gráficos foram utilizados os programas Excel 14.0 - Office 2010 (Microsoft, Redmond, WA, EUA) e SigmaPlot 8.0 (SYSTAT Inc., San Jose, CA, EUA).

Resultados e Discussão

Durante a noite, houve maior uniformidade nas [CO₂] do mogno (Fig. 1a), que possui um dossel mais aberto e menor densidade de indivíduos, o que pode permitir maior mistura do ar atmosférico. Ao amanhecer (05:30h), a [CO₂] foi maior em relação aos outros horários em ambas espécies e atingiu os valores mais altos no nível próximo ao chão (Fig. 1a e 1c). Possivelmente, o efluxo de CO₂ da pastagem que recobre o solo sob as árvores e a baixa velocidade do vento durante a madrugada, contribuíram para o acúmulo da [CO₂] neste horário.

Durante o dia, houve a manutenção da uniformidade da [CO₂] entre todos os níveis do mogno, diferentemente daquelas sob o dossel da teca (Fig. 1b e 1d), o que sugere a ocorrência de maior atividade turbulenta sob o dossel do mogno. A [CO₂] diminuiu a partir de 08:40h, atingindo os menores valores às 13:00 no mogno e as 10:30 na teca. Nestes horários, quando os valores de radiação e a velocidade do vento geralmente estão próximas do máximo, geralmente ocorre a maior assimilação do CO₂ pelas árvores e pastagem e maior mistura turbulenta do ar atmosférico. Às 15:10, em ambas as espécies, houve um incremento da [CO₂], o que sugere uma diminuição da mistura do ar sob o dossel, permitindo o acúmulo do CO₂.

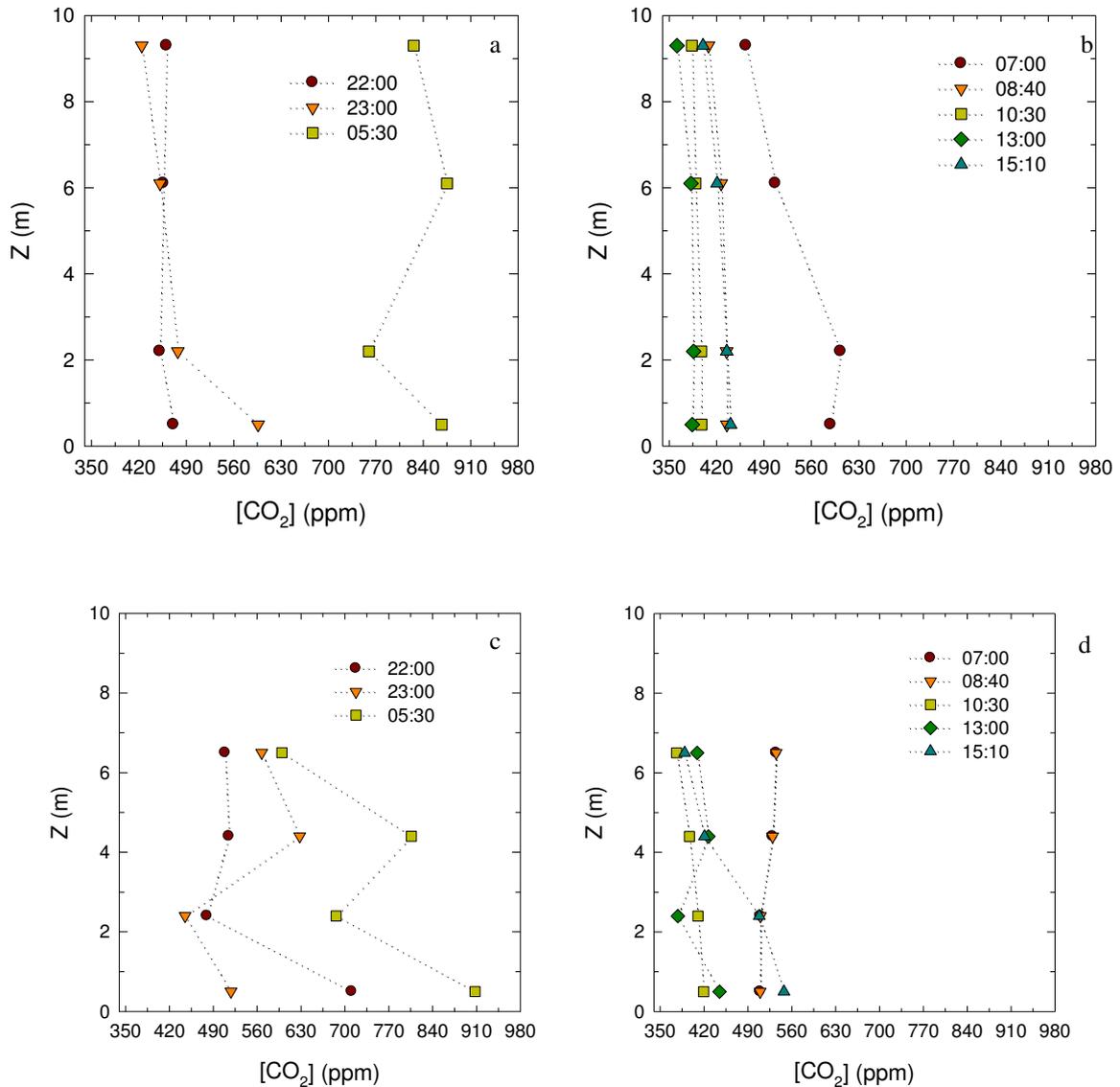


Figura 1. Perfil vertical de [CO₂] durante a noite e dia no mogno (a e b) e na teca (c e d).

Conclusão

A variação diária do perfil vertical da [CO₂] nas duas espécies mostrou um aumento durante a noite, com um máximo as 05:30, seguido por um declínio durante o dia. Houve maior estratificação entre os níveis da [CO₂] da teca do que no mogno africano. As menores [CO₂] foram observadas na altura média do dossel do mogno africano, provavelmente por apresentar menor densidade de copa do que a teca, o que sugere a ocorrência de maior mistura turbulenta do ar atmosférico.



Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa de iniciação científica e à Embrapa Amazônia Oriental pelo apoio técnico e logístico.

Referências Bibliográficas

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

GUO, L. B.; GIFFORD, R. M. Soil carbon stocks and land use change: a meta analysis. **Global Change Biology**, v. 8, p. 345-360, 2002.

PACHAURI, R. K.; MEYER, L. A. (Ed.). **Climate Change 2014: synthesis report**. Geneva: IPCC, 2014. 151 p. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

PORFÍRIO-DA-SILVA, V. **Arbonização de pastagens**: 1- procedimentos para introdução de árvores em pastagens convencionais. Colombo: Embrapa Florestas, 2006. 8 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 155).