



18º Seminário de  
Iniciação Científica e  
2º Seminário de Pós-graduação  
da Embrapa Amazônia Oriental

ANNAIS 2014

12 a 14 de agosto

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



18º Seminário de  
Iniciação Científica e  
2º Seminário de Pós-graduação  
da Embrapa Amazônia Oriental

ANNAIS 2014

12 a 14 de agosto

**Embrapa**  
Belém, PA  
2014

## **Embrapa Amazônia Oriental**

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. CEP 66095-903 - Belém, PA.

Caixa Postal 48. CEP 66017-970 - Belém, PA.

Fone: (91) 3204-1000

Fax: (91) 3276-9845

www.embrapa.br

## **Unidade responsável pela edição**

Embrapa Amazônia Oriental

Chefia-Geral

*Adriano Venturieri*

Chefia-Adjunta de Pesquisa e Desenvolvimento

*Walkymário de Paulo Lemos*

Chefia-Adjunta de Administração

*João Baía Brito*

Chefia-Adjunta de Transferência de Tecnologia

*Silvio Brienza Junior*

Comitê Local do PIBIC

Presidente: *Aloyséia Cristina da Silva Noronha*

Membros: *Alessandra Keiko Nakasone Ishida*

*Célia Maria Braga Calandrini Azevedo*

*Cristiano Menezes*

*Eniel David Cruz*

*Fernanda Ilkiu Borges de Souza*

*Gladys Beatriz Martinez*

*Oriel Filgueira Lemos*

*Pedro Gerhard*

Supervisão editorial

*Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Normalização bibliográfica

*Andrea Liliane Pereira da Silva*

Capa e editoração eletrônica

*Vitor Trindade Lôbo*

## **1ª edição**

Versão eletrônica (2014)

### **Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Amazônia Oriental

---

Seminário de Iniciação Científica (18.: 2014 ; Belém, PA).

Anais / 18º Seminário de Iniciação Científica; 2º Seminário de Pós-graduação da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, 12 a 14 de agosto de 2014. – Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2014.

1 CD-ROM.

ISSN 2176-6630

1. Pesquisa. 2. Instituição de Pesquisa. 3. Embrapa. I. Seminário de Pós-graduação da Embrapa Amazônia Oriental, 2., 2014, Belém, PA. II. Título.

CDD 21. ed. 506.8115



18º Seminário de Iniciação Científica e 2º Seminário de Pós-graduação da Embrapa Amazônia Oriental. 12 a 14 de agosto de 2014, Belém-PA

## **CARACTERIZAÇÃO DA VARIAÇÃO DIÁRIA E SAZONAL DO CO<sub>2</sub> ATMOSFÉRICO EM CULTIVO DA PALMA DE ÓLEO COM HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS (*Elaeis guineensis* X *Elaeis oleifera*) NO LESTE DA AMAZÔNIA**

Bárbara Cristina Santos de Oliveira<sup>1</sup>, Alessandro Carioca de Araújo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bolsista Pibic Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de Análise de Sistemas Sustentáveis, [barbara\\_oliveira2495@hotmail.com](mailto:barbara_oliveira2495@hotmail.com)

<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de Análise de Sistemas Sustentáveis, [alessandro.araujo@embrapa.br](mailto:alessandro.araujo@embrapa.br)

**Resumo:** Estudos acerca das mudanças climáticas constataram que o aumento da concentração de gases do efeito estufa na atmosfera (GEE), como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), poderá causar consequências ao meio ambiente e aos seres vivos em diversos aspectos, sobretudo em regiões de grande biodiversidade, como a Amazônia. Esta região possui uma grande extensão de áreas degradadas oriundas principalmente de desflorestamentos. Atualmente têm-se investido no cultivo de culturas perenes como a palma de óleo (*Elaeis guineensis* Jacq.) visando recuperar estas áreas. Medidas contínuas do perfil vertical da concentração do CO<sub>2</sub> atmosférico ([CO<sub>2</sub>]) foram obtidas durante os meses de março e junho de 2014 em plantio com híbridos interespecíficos da palma de óleo, na empresa Marborges Agroindústria S.A., Moju, Pará. Esse período compreendeu o máximo da estação chuvosa e a transição para a estação seca no leste da Amazônia. Durante o período noturno, [CO<sub>2</sub>] aumentou nos níveis próximos do solo. E, durante o diurno, a menor [CO<sub>2</sub>] foi observada à altura média da copa (~6 m). A curva média da variação diária da [CO<sub>2</sub>] mostrou um decréscimo próximo às 07:30 horas, atingindo o mínimo às 16:00 horas, e voltou a aumentar às 18:00 horas.

**Palavras-chave:** dendê, dióxido de carbono, dossel, perfil vertical

### **Introdução**

Avaliações feitas pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) através de observações da atmosfera, terra, oceanos e criosfera apontaram o aumento substancial na concentração atmosférica de gases do efeito estufa (GEE), tais como CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e NO<sub>2</sub>. Estes alteram outros fatores físicos que influenciam a vida na Terra, tais como aquecimento e acidificação dos oceanos, derretimento das calotas polares, aumento da temperatura e alterações hidrológicas (CUBASCH; WUEBBLES, 2013). Nesse contexto, estudos mostram que neste século a região amazônica sofreu vários impactos ambientais, dentre eles a remoção das florestas por desmatamento, que pode ter sido



em si um motor antrópico para o aumento de GEE na atmosfera (MALHI et al., 2008).

De acordo com Reijnders e Huijbregts (2008), na tentativa de mitigar os GEE através do sequestro de CO<sub>2</sub> atmosférico, cada vez mais a prática de recuperação de áreas degradadas pelo desmatamento em florestas tropicais vem crescendo, principalmente aquela baseada em plantios de cultivos perenes. No Brasil, particularmente na região amazônica, a palma de óleo representa uma alternativa à recuperação de áreas degradadas e diminuição do uso de combustíveis fósseis. Esta última através do investimento na produção de biocombustíveis com o óleo da palma (CARVALHO, 2011).

Desse modo, a expansão do cultivo da palma de óleo na Amazônia demandará informações que são imprescindíveis para avaliar a sustentabilidade ambiental e o potencial mitigador no contexto das mudanças climáticas. Este trabalho teve por objetivo realizar avaliações da dinâmica diária da [CO<sub>2</sub>] em cultivo da palma de óleo com híbridos interespecíficos (HIE) (*Elaeis guineensis* X *E. oleifera*) no leste da Amazônia.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado na empresa Marborges Agroindústria S.A., Moju, Pará, em um replantio com HIE com idade de sete anos. Foi construído um sistema para realizar medidas contínuas do perfil vertical da [CO<sub>2</sub>] de acordo com Xu et al. (1999). Esse perfil era composto de seis níveis localizados nas seguintes alturas: 0.5; 1.8; 5.8; 9.9; 15.4; e 22.2 m. O ar atmosférico de cada nível foi amostrado a uma vazão de cerca de 1 litro min<sup>-1</sup> durante 150 segundos. Neste intervalo, cinco leituras da [CO<sub>2</sub>] eram registradas, para se calcular uma média aritmética. Um ciclo completo ao longo do perfil vertical era realizado a cada 15 minutos, que era o tempo utilizado para o registro das médias. Visitas de campo quinzenais foram realizadas para substituir os cartões de memória dos controladores de dados da torre e levados para a Embrapa em Belém, PA, onde passaram por um controle de qualidade e foram inseridos no banco de dados para serem analisados.

### **Resultados e Discussão**

A Figura 1 apresenta os perfis verticais médios da [CO<sub>2</sub>] acima e abaixo da copa da palma de óleo nos períodos diurno e noturno, durante 76 dias da estação úmida de 2014 (entre março e maio). A [CO<sub>2</sub>] do perfil foi maior no período noturno, particularmente durante a madrugada, permanecendo um pouco maior mesmo após o amanhecer (e.g. 08:00 horas) (Figura 1a). Nas alturas inferiores a 2 m, [CO<sub>2</sub>] foi maior devido à proximidade das fontes de CO<sub>2</sub> (estipe, bases peciolares e superfície do solo).



Adicionalmente,  $[CO_2]$  diminuiu com a altura e os incrementos foram maiores ao longo do tempo nos níveis mais próximos do dossel e do solo (Figura 1b). As maiores concentrações observadas nesse período ocorreram no horário das 05:00 horas na altura de 1,8 m acima do solo. Provavelmente, representando o horário do dia no qual o acúmulo de  $CO_2$  oriundo da respiração do solo e das plantas durante toda a noite é máximo.

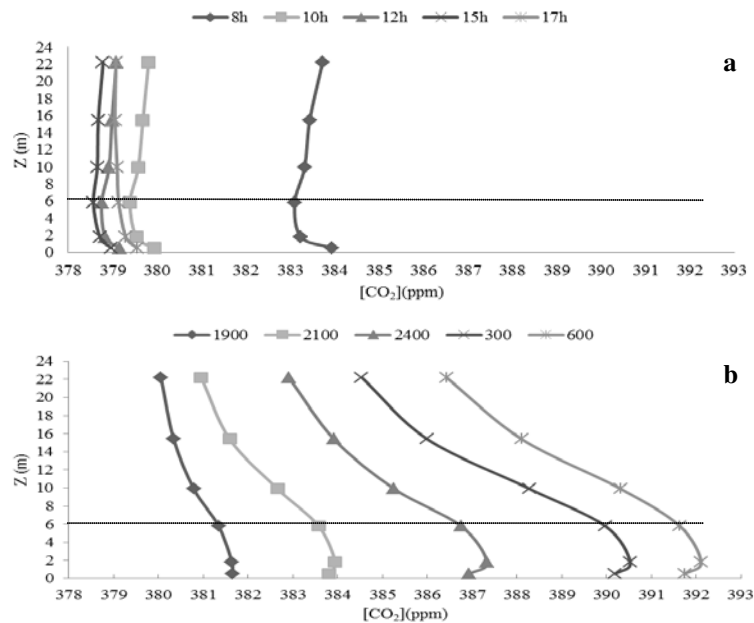


Figura 1 Perfil vertical médio da  $[CO_2]$  durante algumas horas (a) do dia e (b) da noite, durante 76 dias da estação úmida de 2014 em plantio de palma de óleo. Linha pontilhada indica a altura média da copa

A  $[CO_2]$  diminuiu drasticamente às 07:30 horas aproximadamente, sendo que a altura mais próxima ao solo (0,5 m) diminuiu antes que as demais devido a dinâmica da fotossíntese e absorção de  $CO_2$  ser mais intensa abaixo da copa. O mesmo acontece ao fim do dia (18:00 horas), em que as alturas abaixo da copa aumentam as concentrações antes que as demais, além de atingirem também maiores  $[CO_2]$ , pelo componente da respiração do solo e das plantas a essa altura (Figura 2).

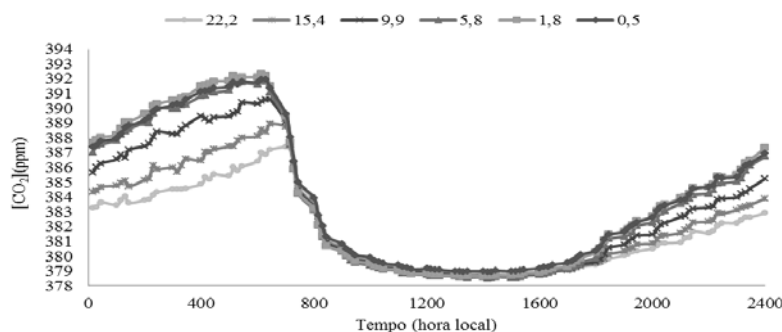


Figura 1 Curva diária média do perfil vertical da  $[CO_2]$  para 76 dias da estação úmida de 2014 em plantio de palma de óleo



18º Seminário de Iniciação Científica e 2º Seminário de Pós-graduação da Embrapa Amazônia Oriental. 12 a 14 de agosto de 2014, Belém-PA

### **Conclusões**

Foi observado um aumento da [CO<sub>2</sub>] durante a noite e uma diminuição durante o dia; as menores [CO<sub>2</sub>] foram observadas durante o dia na altura média do dossel da palma de óleo, e o contrário durante a noite; o aumento e diminuição da [CO<sub>2</sub>] dos níveis abaixo do dossel foi mais rápido que os acima da copa, devido aos processos de fotossíntese e respiração.

### **Agradecimentos**

Ao CNPq (Processo 480210/2011-0 do edital Universal 14/2011), à Embrapa Amazônia Oriental, à empresa Marborges Agroindústria S.A., e à Fundação Amazônia Paraense pela bolsa de iniciação científica.

### **Referências Bibliográficas**

CARVALHO, C. M. Strategic Environmental Assessment for sustainable expansion of palm oil biofuels in Brazilian north region. **Energy & Environment**, v. 22, n. 5, p. 565-572, 2011.

CUBASCH, U.; WUEBBLES, D. (Coord). Introduction. In: STOCKER, T. F.; QIN, D.; PLATTNER, G.-K.; TIGNOR, M.; ALLEN, S. K.; BOSCHUNG, J.; NAUELS, A.; XIA, Y.; BEX, V.; MIDGLEY, P. M. (Ed.). **Climate Change 2013: The physical science basis**. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

MALHI, Y.; ROBERTS, J. T.; BETTS, R. A.; KILLEEN, T. J.; LI, W.; NOBRE, C. A. Climate change, deforestation, and the fate of the Amazon. **Science**, v. 319, n. 5860, p. 169-172, 2008.

REIJNDERS, L.; HUIJBREGTS, M. A. J. Palm oil and the emission of carbon-based greenhouse gases. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 4, p. 477-482, 2008.

XU, L. K.; MATISTA, A. A.; HSIAO, T. C. A technique for measuring CO<sub>2</sub> and water vapor profiles within and above plant canopies. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 94, n. 1, p. 1-12, Apr. 1999.