



Impactos do aumento de CO₂ atmosférico na assimilação de carbono em sub-bosque na Amazônia central: uma análise de integração modelagem-experimento

Luan Martins Corrêa, David Montenegro Lapola

O dióxido de carbono (CO₂) é um dos maiores responsáveis pelo aquecimento global no planeta, e devido ao elevado nível de poluição mundial, sua concentração atmosférica vem aumentando consideravelmente. Por outro lado, esse gás também é a principal matéria-prima do processo de assimilação de carbono realizado pelas plantas, mais conhecido como fotossíntese. Sendo assim, vêm sendo estudados os prováveis efeitos da crescente concentração de CO₂ nas comunidades vegetais, e no caso do Brasil, o foco se dá principalmente em florestas tropicais. O projeto AmazonFACE tem como objetivo investigar esses efeitos na Floresta Amazônica através de câmaras de topo aberto instaladas em porções do sub-bosque da floresta, as quais o gás carbônico tem sua concentração artificialmente elevada para aproximadamente 600ppm (real + 200ppm).

O atual trabalho, portanto, teve como objetivo prever quais serão os efeitos desse aumento do CO₂ atmosférico nos processos de fotossíntese e condutância estomática do sub-bosque amazônico e descobrir qual nível de incidência de luz possibilita uma resposta significativa para o aumento na taxa fotossintética. Estas previsões foram realizadas através de modelagem matemática e equações já definidas para os processos ecofisiológicos, retiradas do modelo utilizado pelos pesquisadores do AmazonFACE, chamado CAETÊ (*Carbon and Ecosystem Functional-Trait Evaluation model*), juntamente com a implementação dos dados meteorológicos reais obtidos no sítio experimental do projeto, localizado na floresta Amazônica.

Os dados reais obtidos e utilizados como entrada para as equações continham as seguintes informações: incidência de luz [$\mu E \cdot m^{-2} s^{-1}$], concentração de CO₂ [ppm], temperatura [°C], umidade relativa (RH) [adimensional], concentração de H₂O [ppm] e pressão [mbar], todos a uma altura de 3,3m da superfície e também a 35m, para fins de comparação. Os dados foram fornecidos de 30 em 30 minutos a partir do dia 9/10/2015 às 14:30 até o dia 27/03/2019 às 14:00.

Foi possível observar que o aumento na concentração atmosférica de CO₂ em 200ppm propiciou um incremento na taxa fotossintética comparado às análises realizadas para a concentração de carbono ambiente, sendo esse aumento de aproximadamente 10,55% no sub-bosque amazônico onde a incidência de luz varia de 1 a 40 [$\mu E m^{-2} s^{-1}$] (Fig.1). Também é mostrada a mesma relação, porém com medições realizadas a 35m de altura, ou seja, no dossel da floresta, onde a disponibilidade de luz varia de 20 a 750 [$\mu E m^{-2} s^{-1}$], nesse caso, o enriquecimento por carbono aumentou as taxas fotossintéticas em aproximadamente 17,51% (Fig. 2). Em relação ao processo de condutância estomática, o enriquecimento por carbono ocasionou uma diminuição de aproximadamente 19,8% neste mesmo, sendo que para tal diminuição a disponibilidade de luz provou-se não ser um fator tão definitivo no processo, pois do dossel para o sub-bosque da floresta amazônica essa diminuição teve uma diferença de 0,3%.

Portanto, através destes resultados (Fig. 1; Fig. 2) ficou claro que o enriquecimento por carbono provavelmente irá aumentar o processo de assimilação de carbono das plantas da Floresta Amazônica, o que significaria uma melhora considerável na produtividade das plantas lá existentes. Além disso, uma das hipóteses iniciais foi corroborada por esses resultados, sendo essa, a hipótese de que a disponibilidade de luz é um importante fator limitante para o processo de fotossíntese. Já que, no sub-bosque amazônico, onde está sendo realizado o experimento AmazonFACE os resultados podem não ser tão promissores comparados com resultados para o dossel da floresta, onde a incidência de luz varia de 20 a 750 [$\mu E m^{-2} s^{-1}$].

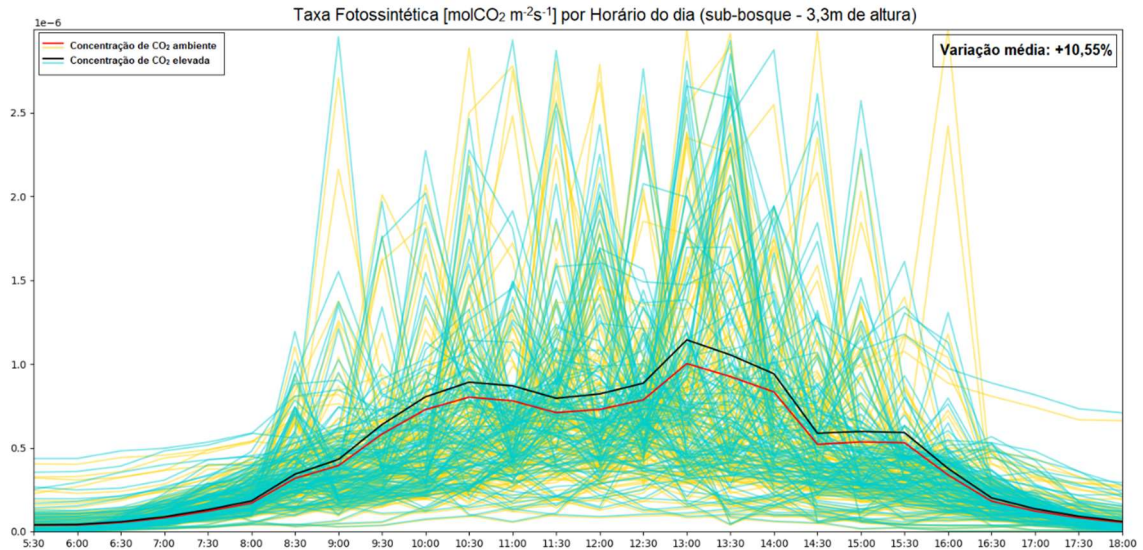


Figura 1. Gráfico da taxa fotossintética no sub-bosque (3,3m de altura) da floresta Amazônica com a concentração de gás carbônico ambiente (linhas amarelas) e com a média representada pela linha vermelha, e concentração de CO₂ elevada em 200ppm (linhas verdes) e a média representada pela linha preta. Vale notar que a escala do eixo y do gráfico é de ordem 10⁻⁶, i.e., escala em $[\mu\text{molCO}_2.\text{m}^{-2}.\text{s}^{-1}]$.

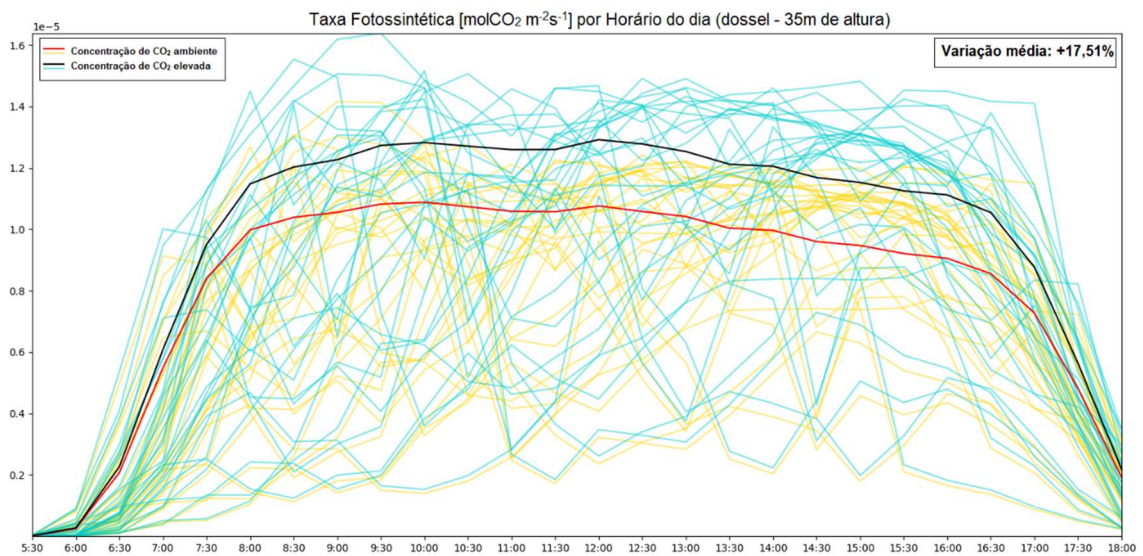


Figura 2. Gráfico da taxa fotossintética no dossel (35m de altura) da floresta Amazônica, com a concentração de gás carbônico ambiente (linhas amarelas) e com a média representada pela linha vermelha, e concentração de CO₂ elevada em 200ppm (linhas verdes) e a média representada pela linha preta. Vale notar que a escala do eixo y do gráfico é de ordem 10⁻⁵.