

Fluxos turbulentos em plantação de eucalipto.

Osvaldo Cabral¹, Jônatan Tatsch², Helber Freitas², Humberto Rocha²,
Marcos Ligo¹ & Eduardo Gomes² ¹Embrapa Meio Ambiente, ²USP-IAIG-
LCB.

ocabral@cnpmma.embrapa.br

1.Introdução.

As plantações florestais de rápido crescimento representam uma componente em crescimento na mudança de uso da terra nas regiões tropicais. Como as plantações são associadas à alta demanda dos recursos naturais, os impactos decorrentes de tal expansão (Stape *et al.*, 2004) vêm sendo questionados.

A aplicação da covariância de vórtices tem possibilitado o monitoramento das interações superfície-atmosfera, além da maior integração espacial (Baldochi *et al.*, 2000). Porém, poucos trabalhos foram realizados em plantios de eucalipto (Leuning *et al.*, 2005; Mateus *et al.*, 2006) que apontam diferenças nos fluxos em função da densidade e clima.

2.Material e métodos.

A área da plantação de eucalipto (*E.grandis* *E.urophylla*) localizada em 21°35'S 47°36'W e densidade de 1410 árvores por hectare (3mx3m), tem mais de 1000ha contínuos de vegetação, em solo arenoso, cuja altura média das plantas (3 anos) variou entre 13m e 18m ao longo do período de medidas.

Os fluxos de calor sensível (H), latente (LE) e CO₂ (NEE=Net Ecosystem Exchange) foram obtidos por meio de anemômetro sônico tridimensional (Csat3) e analisador de gás infravermelho (LI7500), instalados a 24m. Utilizaram-se médias de bloco (30min) para o cálculo das flutuações (20Hz) e as correções de Webb *et al.* (1980). As variações no armazenamento de

CO₂ foram obtidas em 5 níveis no interior do dossel por um analisador CIRAS-SC. Na torre também foram instalados sensores de radiação e fluxo de calor no solo.

Os fluxos noturnos de NEE foram corrigidos com base nos valores de $u^* > 0,25 \text{ ms}^{-1}$ e temperatura do ar; durante os dias em que choveu, NEE e LE foram estimados por meio dos fluxos de PAR (radiação fotossinteticamente ativa).

3. Resultados e Discussão.

Os dados foram coletados entre os dias 69 de 2006 e 236 de 2007. Os totais diários de H e LE (Figura 1) variaram entre 0,8 e 18 MJm⁻² segundo a sazonalidade do clima; o fechamento do balanço de energia (valores de 30min) foi $(R_n - G) = 1,02 \cdot (H + LE)$, e R² de 0,90. Os valores de LE representaram 80% de R_n-G no verão, e 20% no inverno (Figura 2), cujos totais anuais de LE e precipitação foram 1201mm e 1370mm (Normal de 1498mm), respectivamente. Durante os primeiros 200 dias a diferença entre LE e a precipitação foi de 270mm.

A sazonalidade foi mais marcante nos fluxos de NEE (Figura 2), com totais entre -0,6 e 0,3 molCO₂m²dia⁻¹ no verão e inverno, respectivamente. A eficiência média do uso de água (WUE) variou entre -0,0986 e -0,0857 molCO₂m²mm⁻¹. O total acumulado de NEE (Figura 3) sem correção (raw) foi de -217 molCO₂m²dia⁻¹ e similar ao total diurno (-260 molCO₂m²dia⁻¹); aplicando-se a correção de u^* o NEE acumulado (-129 molCO₂m²dia⁻¹) apresentou uma redução de 40% em relação ao total não corrigido.

4. Conclusões.

Durante 12 meses o total de LE foi de 1201mm e a precipitação 1377mm; o déficit observado durante o inverno atingiu 270mm. O total de CO₂

assimilado foi de $33 \text{ tCO}_2\text{ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$ e a eficiência do uso de água (NEE/LE) variou entre 43,4 e $37,7 \text{ kgCO}_2\text{ha}^{-1}\text{mm}^{-1}$.

5.Referências Bibliográficas.

Baldocchi, D., Finnigan J.J., Wilson, K., Paw, U.K.T., Falge, E. On measuring net ecosystem carbon exchange over tall vegetation on complex terrain. *Boundary-Layer Meteorol* 96:257–291, 2000.

Leuning, R., Cleugh, H., Ziegler, S., Hughes, D. Carbon and water fluxes over a temperate Eucalyptus forest and tropical wet/dry savanna in Australia. *Agric.For.Meteorol.* 129:151-173, 2005.

Mateus, J., Pita, G, Rodrigues, A., Oliveira, H. Seasonal Evolution of the Evapotranspiration Regime and Carbon Assimilation Over a *Eucalyptus globulus* Plantation. *Silva Lusitana*, 14, 135-147, 2006.

Stape, J.L., Binkley, D., Ryan, M.G. Eucalyptus production and the supply, use and efficiency of use of water, light and nitrogen across a geographic gradient in Brazil. *For.Ecol.Management*, 193, 17-31, 2004.

Webb, E.K., Pearman, G.I., Leuning, R.G. Correction of flux measurements for density effects due to heat and water vapour transfer. *Quat.J.R.Met. Soc.*, 106, 85-100, 1980.

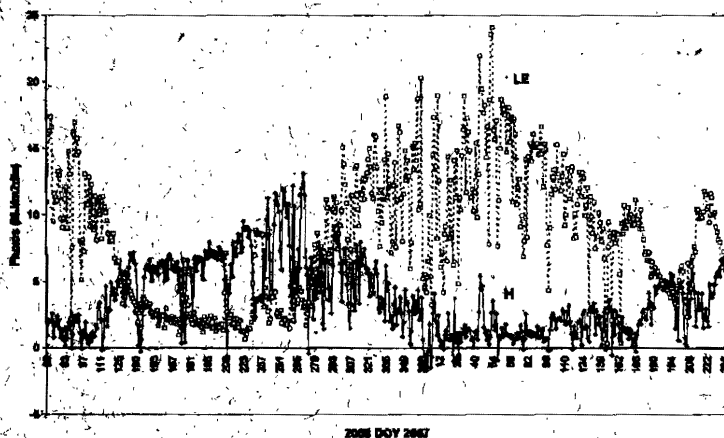


Figura 1- Totais diários ($\text{MJm}^{-2}\text{dia}^{-1}$) de H e LE em plantação de eucalipto.

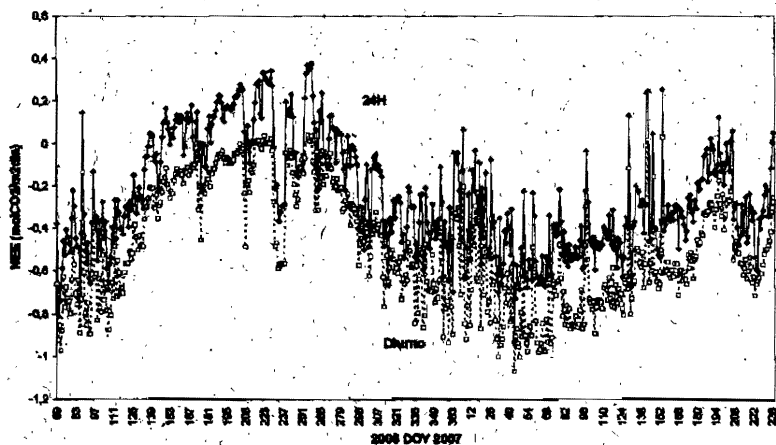


Figura 2- Totais de NEE ($\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{dia}^{-1}$) 24horas e período diurno em plantação de eucalipto.

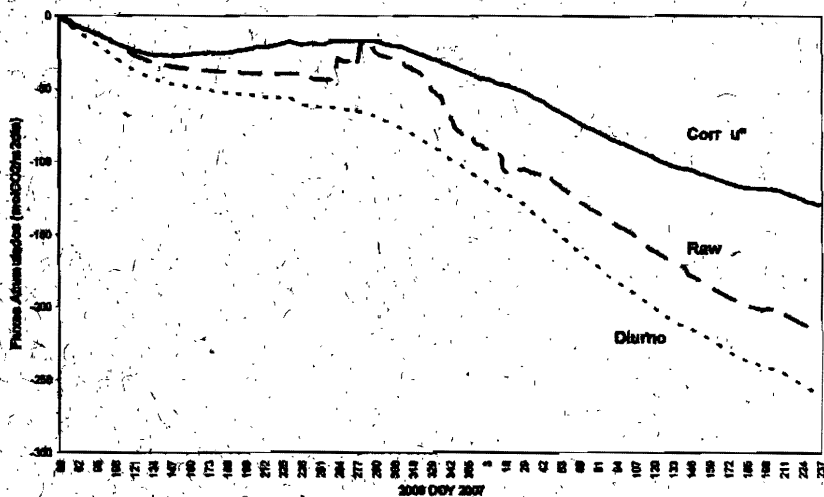


Figura 3- NEE ($\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{dia}^{-1}$) acumulado sem correção (Raw) e corrigido por u^* em plantação de eucalipto.