

ESTUDO DA VARIAÇÃO ESPACIAL DA TRANSPIRAÇÃO EM  
*Pinus caribaea* USANDO ÁGUA TRITIADA COMO TRAÇADOR

C.A. SANSIGOLO, J. MORTATTI e E.S.B. FERRAZ

Centro de Energia Nuclear na Agricultura  
Av. Centenário s/n - Caixa Postal 96  
13400 Piracicaba - São Paulo

### INTRODUÇÃO

Desde que as diferentes posições da copa de uma árvore isolada recebem quantidades distintas de energia, é de se esperar variações microclimáticas nas diferentes partes da copa.

DAUM (1967) encontrou, para um longo período de tempo, que a quantidade de água fluindo através do tronco principal de uma grande árvore *Fraxinus pennsylvanica* era igualmente distribuída entre os dois maiores galhos. Mas, algumas vezes havia diferenças marcantes na quantidade de água fluindo através desses dois galhos devido a diferenças na perda d'água de suas folhagens. Diferenças nas taxas de transpiração entre as exposições leste e oeste da copa de uma *Abies amabilis* de 15 m também foram notadas por HINCKLEY e RITCHIE (1970). Em adição, sob condições de baixa umidade no solo, as taxas de transpiração de *Picea excelsa* foram encontradas maiores na porção inferior da copa do que na superior (PISEK e TRANQUILLINI, 1951). Quando a umidade do solo era alta, esses mesmos autores encontraram uma tendência inversa, i.e., os maiores níveis de perda d'água encontraram-se na parte superior. Resultados semelhantes foram observados em *Pinus sitchensis* por BEARDESELL et alii (1972).

O método do trítio, proposto por KLINE et alii (1970) para medidas diretas da transpiração sob condições de campo, é utilizado no presente trabalho para se estudar a variação espacial da transpiração numa conífera isolada sob condições de alta demanda atmosférica. O objetivo principal foi verificar a possível utilização desse método nos seus tipos de estudo.

### METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Centro de Energia Nuclear na Agricultura, em Piracicaba-SP, num *Pinus caribaea* de 6 anos de idade, DAP = 12 cm e altura = 7 m. A árvore teve injeções de trítio em 4 pontos a 30 cm do nível do solo num montante de 2,0416 exp 9 DPM (desintegrações por minuto).

Após a injeção, foram retiradas amostras de folhas, uma a seis vezes diariamente, sendo mais frequente no início do experimento, até que o pulso de HTO tivesse passado completamente através da copa da árvore.

A água dos tecidos foliares foi extraída por prensagem e centrifugada. As contagens do trítio foram feitas por cintilação líquida, correções de rotina sendo feitas para "quenching" e "background".

O fluxo transpiratório médio ( $\bar{F}$ ) foi computado como indicado em (1)

$$M = \bar{F} \int_0^{\infty} f'(t) dt \approx \bar{F} \sum_{i=1}^n \overline{f'(t)}_i \Delta t \quad (1)$$

onde: M = montante de traçador injetado em DPM

$f'(t)$  = atividade específica média no intervalo de tempo  $\Delta t$  em DPM/ml  
 $n$  = nº de intervalos

O tempo médio de residência da água na planta ( $T_s$ ) foi calculado através da declividade do ramodescendente da curva atividade específica em função do tempo:

$$T_s = \frac{1}{s}$$

onde:  $s$  = coeficiente angular da reta de regressão ln atividade específica vs tempo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A evolução da atividade específica do traçador em função do tempo nas diversas partes da copa da árvore é mostrada na figura 1.

O fluxo transpiratório médio para o período (F) foi de 149 l/dia, o tempo médio de residência da água na planta ( $T_s$ ) 24 h e os fluxos médios para os quatro setores da copa, superior, inferior, leste e oeste foram, respectivamente, 200 l/dia, 111 l/dia, 170 l/dia e 147 l/dia.

Os resultados de fluxo médio e tempo médio de residência estão coerentes com os obtidos por SANSIGOLO (1979) tendo-se em conta as dimensões da árvore e época do ano.

Verifica-se que a transpiração da parte superior da copa foi cerca de 80% maior do que a inferior, corroborando os resultados de PISEK e TRANQUILLINI (1951) e os de BEARDELL et alii (1972).

Encontraram-se também diferenças de 16% entre os fluxos dos setores leste e oeste, resultados condizentes com os de DAUM (1967) e com os de HINCKLEY e RITCHIE (1970).

Conclui-se que o método da trítia pode ser usado com vantagens nesses tipos de estudo.

## SUMMARY

Since different positions of a single tree crown receive different radiation amounts, it is reasonable to expect varying microclimates at different locations within the crown.

The tritium method used for direct measurements of transpiration under field conditions is used in the present paper to study the spatial variation of transpiration in a single 7-year old conifer.

For a 4-day period, the transpiration rate in the upper portion of the crown was 80% greater than in the lower portion. Differences of 16% in transpiration rates between the eastern and the western crown section were also noted.

It was concluded that the tritium method can be advantageously used in this kind of study.

## LITERATURA CITADA

- DAUM, C.R. 1967. A Method for Determining Water Transport in Trees. *Ecology* 48: 425-431.
- HINCKLEY, T.M. e RITCHIE, G.A. 1970. Within-Crown Patterns of Transpiration, Water Stress and Stomatal Activity in *Abies amabilis*. *Forest Science* 16: 490-492.
- HINCKLEY, T.M. e BRUCKERHOFF, D.N. 1974. The Effects of Drought on Water Relations and Stem Shrinkage of *Quercus alba*. *Can. J. of Bot.* 53: 62-72.

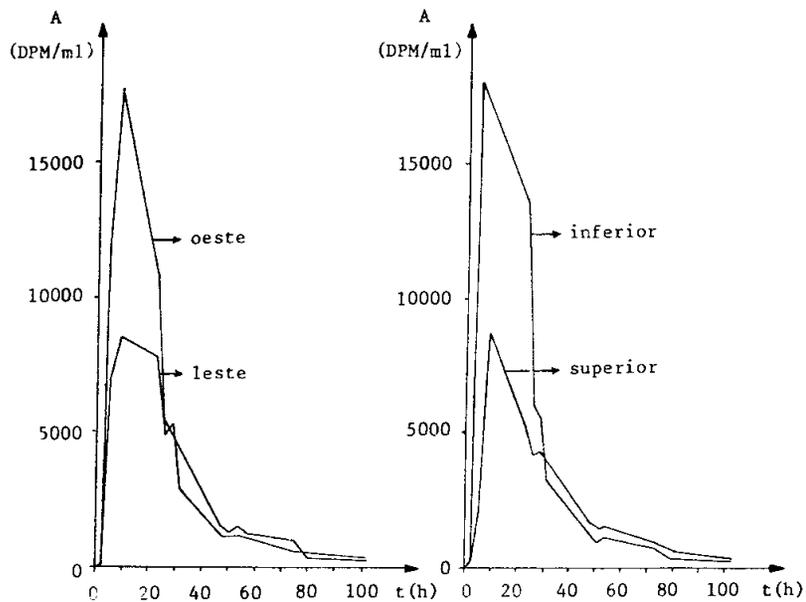


Figura 1. Evolução da atividade específica do traçador em função do tempo para as diversas partes da copa da árvore

- KLING, G.R. et alii. 1970. Measurements of Transpiration in Tropical Trees with Tritiated Water. *Zoology* 51: 1068-1073.
- PISEK, A. e TRANQUILLINI, W. 1951. Transpiration und Wasserhaushalt der Fichte (*Picea abies*) bei zunehmender Luft und Bodentrockenheit. *Physiol. Plant* 4: 1-27.
- SANSIGOLO, C.A. 1979. Medida da Transpiração e Biomassa de Coníferas com Água Tritiada. Piracicaba, ESALQ-USP. 53 p. (Dissertação de Mestrado).
- BEARDELL, M.F.; JARVIS, P.G.; DAVIDSON, B. :1972. A Null Balance: Diffusion Porometer Suitable for Use with Leaves of Many Shapes. *J. Appl. Ecol.* 9: 677-690.