

ISSN 1668 - 5385 (impreso)  
ISSN 2686 - 7110 (en línea)

XVIII



JORNADAS TÉCNICAS  
FORESTALES Y AMBIENTALES

MISIONES

*Actas de Resúmenes*

17 | 18 | 19  
DE OCTUBRE 2019

**Eldorado, Misiones, Argentina**

[jornadasforestales2019@gmail.com](mailto:jornadasforestales2019@gmail.com)

[www.jotefa.com.ar](http://www.jotefa.com.ar)



# **XVIII Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales**

## **Acta de Conferencias y Resúmenes**

**17 | 18 | 19**  
**DE OCTUBRE 2019**

**ELDORADO, MISIONES, ARGENTINA**

**Evaluación del flujo de savia en árboles de *Pinus taeda* en el noreste argentino**  
Evaluation of sap flow in *Pinus taeda* trees in northeast of Argentina.

Caldato, S.<sup>1</sup>; Pezzutti, R.<sup>2</sup>; Schenone, R.<sup>3</sup>; Gyenge, J.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Prof. Universidad del Salvador. Contacto: silvana.caldato@usal.edu.ar

<sup>2</sup> Prof. Universidad del Salvador. / Gerente, BDP. Contacto: rpezzutti@cmpe.com.ar.

<sup>3</sup> Prof. Universidad del Salvador. / J. Depto. Mejoramiento Genético y Prod. Plantas, DBP.

Contacto: rschenone@cmpe.com.ar.

<sup>4</sup> Investigador Independiente CONICET.

**Abstract**

The aim of this study was to analyze the transpiration of *Pinus taeda* trees by means of sap flow measurements. For determination of transpiration, the sap flow was evaluated during a period of 31 months using Granier method of heat balance, in total 32 probes was installed in trees stems of different diameters. The average of transpiration by tree was about 28 L day<sup>-1</sup>, the sap flow rate was very responsive to the season of the year and trees diameters. In the spring and in the summer the transpiration rates were higher, showing a positive correlation with radiation and temperature.

**Keywords:** transpiration, Granier probes, forest plantation.

**Resumen extendido**

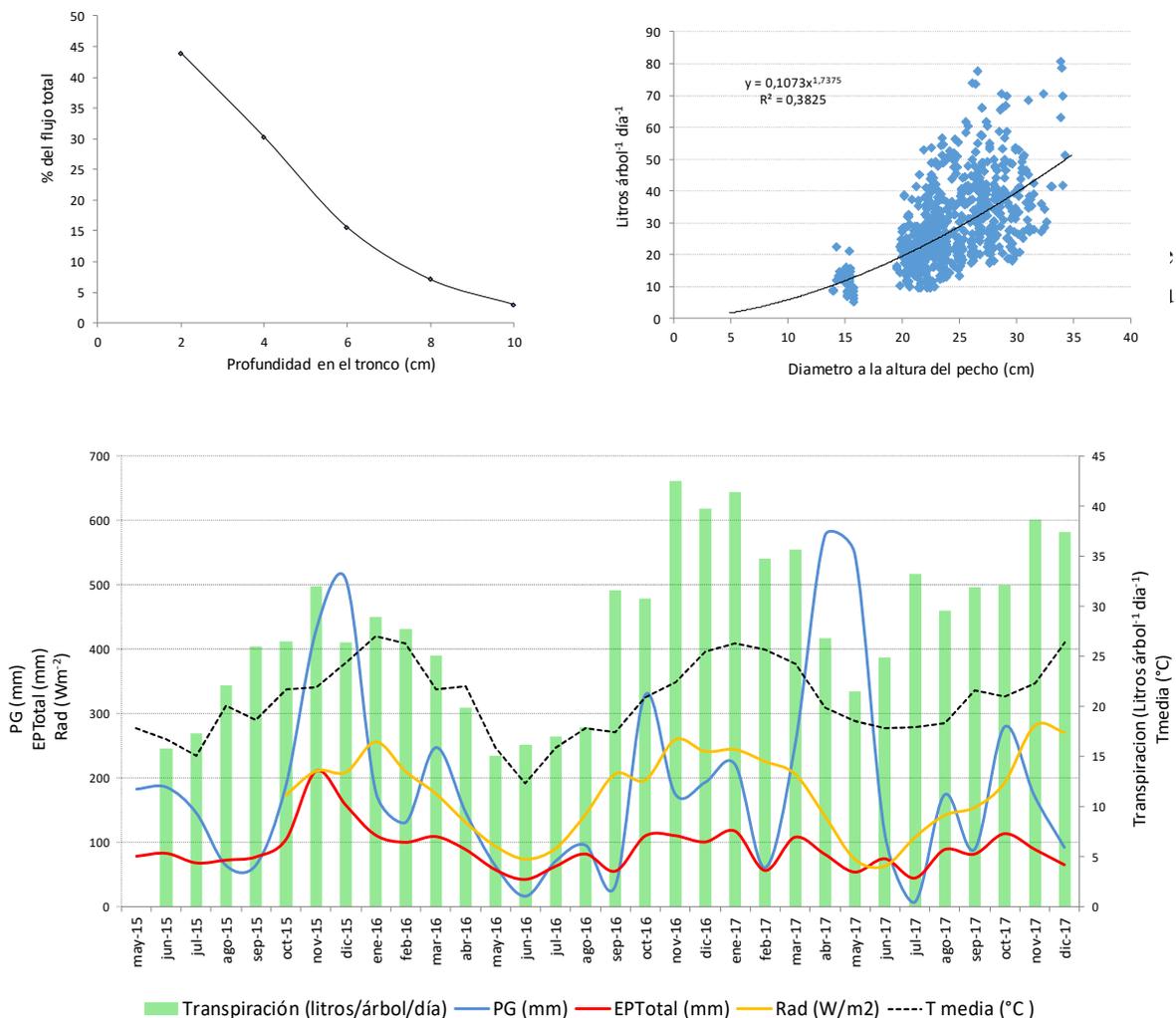
El entendimiento de las interacciones entre el ambiente y los árboles es muy importante ya que el aumento de la superficie de áreas con bosques implantados trae consigo muchas controversias sobre sus efectos en el ambiente. Comúnmente las plantaciones forestales aparecen en el centro de discusiones principalmente en lo referido al consumo de agua (Cámara y Lima, 1999; Soares y Almeida, 2001; Benyon y Doody, 2004; Whitehead y Beadle, 2004; Calder, 2007; Caldato y Schumacher, 2013). Muchos son los factores que influyen el uso del agua por las plantaciones, básicamente, la tasa de transpiración de los árboles varía en función de la localización geográfica, condiciones ambientales y de las especies plantadas.

El objetivo de este estudio fue analizar el flujo de savia en árboles de *Pinus taeda* en una plantación ubicada en la localidad de Gobernador Virasoso, provincia de Corrientes, en las coordenadas geográficas de 27°59'45" S y 55°57'16" W. En 2015 cuando se inició el estudio, la parcela de medición se encontraba 8 años de edad y una densidad de 790 árboles ha<sup>-1</sup>, siendo realizado un raleo a los 9 años de edad dejando una densidad de 420 árboles ha<sup>-1</sup>. El flujo de savia caular fue evaluado por un periodo de 31 meses (jun/2015 - dic/2017), en 26 árboles y 32 sensores por el método termodinámico de Granier (1985). En 23 árboles los sensores fueron instalados a 2 cm de profundidad y para estimar el área conductora en tres árboles los sensores fueron instalados en diferentes profundidades (0-2, 2-4 y 4-6 cm). El porcentaje del flujo total en las diferentes profundidades del fuste del árbol se puede observar en la Figura 1, donde el 74% del flujo pasa en los 4 cm más externos del fuste. Resultados similares fueron encontrados por Ford *et al.* (2004) quienes mencionan que el perfil radial para *Pinus taeda* presentó una forma gaussiana y que el máximo flujo de savia ocurre en los 4 cm exteriores de albura (generalmente entre 50-60% del flujo total) y disminuye hacia el duramen (típicamente menos de 10% del flujo total).

El consumo de agua de los individuos estuvo relacionado con su tamaño, el valor mínimo observado fue de 5,4 litros árbol<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup> y el valor máximo fue de 80,6 litros árbol<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>, consumiendo en promedio 12 y 50 litros de agua por día para los individuos con un DAP de 15 cm y 35 cm, respectivamente (Figura 2). Relaciones similares entre diámetro del árbol y transpiración también fueron obtenidas en el noroeste de Misiones por autores como Cristiano *et al.* (2015) estudiando especies nativas y exóticas; y por Keller *et al.* (2016), quienes investigando el uso del agua en plantaciones de *Pinus taeda*, destacaron una tendencia de un menor consumo en plantaciones provenientes de materiales genéticamente mejorados.

La transpiración media por árbol por día fue de 28 litros, variando en función de la época del año y diámetro de los árboles. Esta estacionalidad del flujo se puede observar claramente en la Figura 3, durante los meses de la primavera y del verano ocurrieron las mayores tasas de transpiración. La transpiración presentó una correlación positiva alta con las variables radiación (0,8) y temperatura media (0,7), de manera que los meses con mayor transpiración son los meses de mayor radiación y temperatura. Ja con la precipitación la correlación fue baja (0,1).

En el mes de septiembre de 2016 se realizó un raleo por lo bajo, el diámetro medio a la altura del pecho paso de 21,5 cm pre raleo a 25,1 cm post raleo. Con el aumento de los diámetros se puede observar claramente en la Figura 3 el aumento de la transpiración media mensual de los árboles, sin embargo, con la disminución de la densidad hubo una reducción de la evapotranspiración total, que es la suma de la interceptación del dosel, transpiración de los árboles y transpiración del mantillo, pasando de un promedio mensual de 114 mm antes del raleo a 87 mm luego del raleo.



**Figura 3.** Distribución de la transpiración (litros árbol<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>), PG= precipitación global (mm), EPT= evapotranspiración total (mm), Rad= radiación solar (W m<sup>-2</sup>) y T media= temperatura media (°C), valores promedios para los diferentes meses del estudio.

**Bibliografía**

- Benyon, R.; Doody, T.M. (2004). Water use by tree plantations in south east south Australia. *Technical Report*, CSIRO, n.148, 26 p.
- Caldato, S.L.; Schumacher, M.V. (2013). O uso de água pelas plantações florestais – Uma revisão. *Ciência Florestal*, v.23, n.3, p. 507-516. Santa Maria.
- Calder, I.; Hofer, T.; Vermont, S.; Warren, P. (2007). Hacia una nueva comprensión de los bosques y el agua. *Unasylya*, 229, v.58, p. 3-10.
- Camara, C.D.; Lima, W.P. (1999). Corte raso de uma plantaço de *Eucalyptus saligna* de 50 anos: impactos sobre o balanço hídrico e a qualidade da água em uma microbacia experimental. *Scientia Forestalis*, v.56, p. 41-58.
- Cristiano, P.M.; Campanello, P.I.; Bucci, S.J.; Rodriguez, S.A.; Lezcano, O.A.; Scholz, F.G.; Madanes, N.; Di Francescantonio D; Carrasco, L.O; Zhang, Y.J; Goldstein, G. (2015). Evapotranspiration of subtropical forests and tree plantations: A comparative analysis at different temporal and spatial scales. *Agricultural and Forest Meteorology*, v.203, p. 96–106.
- Ford, C. R.; Goranson, C. E; Mitchell, R. J.; Will, R. E.; Teskey, R. O. (2004). Diurnal and seasonal variability in the radial distribution of sap flow: predicting total stem flow in *Pinus taeda* trees. *Tree Physiology*, v. 24, p. 951–960.
- Granier, A. (1985). Une nouvelle méthode pour la mesure du flux de sève brute dans le tronc des arbres. *Annals of Forest Science*, 42 (2): 193-200.
- Keller, A.; Bulfe, N.; Gyenge, J. (2016). Consumo de agua en plantaciones de *Pinus taeda* L. en la zona noroeste de la provincia de Misiones. *Informe técnico 72*. INTA, EEA Montecarlo. 22 p.
- Soares, J.V.; Almeida, A.C. (2001). Modeling the water balance and soil water fluxes in a fast growing *Eucalyptus* plantation in Brazil. *Journal of Hydrology*, v. 253, p. 130-147.
- Whitehead, D.; Beadle, C.L. (2004). Physiological regulation of productivity and water use in *Eucalyptus*: a review. *Forest Ecology and Management*, v. 193, p. 113-140.