

# Fluctuaciones del valor osmótico del contenido celular de algunas plantas de la pluviselva valdiviana durante un verano

por los PROFS. MIREN ALBERDI LAG y CARLOS RAMIREZ  
Del Instituto de Botánica de la Universidad Austral, Valdivia

La pluviselva valdiviana se caracteriza por poseer un clima equilibrado, sin temperaturas muy bajas durante el invierno, ni muy altas durante el verano. En el invierno temperaturas bajo 0° C. son escasas y en el verano rara vez pasan de 30° C. En el aire hay constantemente un promedio de humedad atmosférica relativa, alto.

En el terciario estas condiciones climáticas abundaban en varias regiones; pero hoy, zonas con estas características son cada vez más escasas en la tierra. Las encontramos fuera de la provincia botánica valdiviana en las montañas del Neotrópico.

De lo expuesto anteriormente se desprende que nuestros vegetales no tendrán grandes necesidades híbridadas, y el poder de absorción de agua no tendrá grandes fluctuaciones entre la primavera y la época seca del verano, ya que siempre tendrán a su disposición una cantidad suficiente de agua.

Por lo tanto, podremos encontrar que durante el verano, la presión osmótica del jugo celular de nuestras especies aumentará muy poco y más bien veremos que el valor de esta presión se mantiene relativamente constante. Desde luego en las especies de origen neotropical, este valor osmótico tendrá una oscilación más amplia debido a su adaptación a climas con diferencias más marcadas entre verano e invierno.

También el clima favorable de nuestra pluviselva traería como consecuencia el alto predominio de especies siempre verdes y lauriformes de nuestros bosques.

Un aumento de presión osmótica permite mantener la economía hídrica en épocas secas del verano y también permite resistir fríos intensos durante el invierno.

El valor osmótico (presión osmótica del jugo

celular), es superior al poder de absorción real de los tejidos, ya que en este último influye la presión de turgencia, propia de las células vivas, y para extraer el jugo celular hubo que matar los tejidos, desapareciendo la influencia que pudiera ejercer la presión antedicha.

Se realizaron observaciones de las siguientes especies:

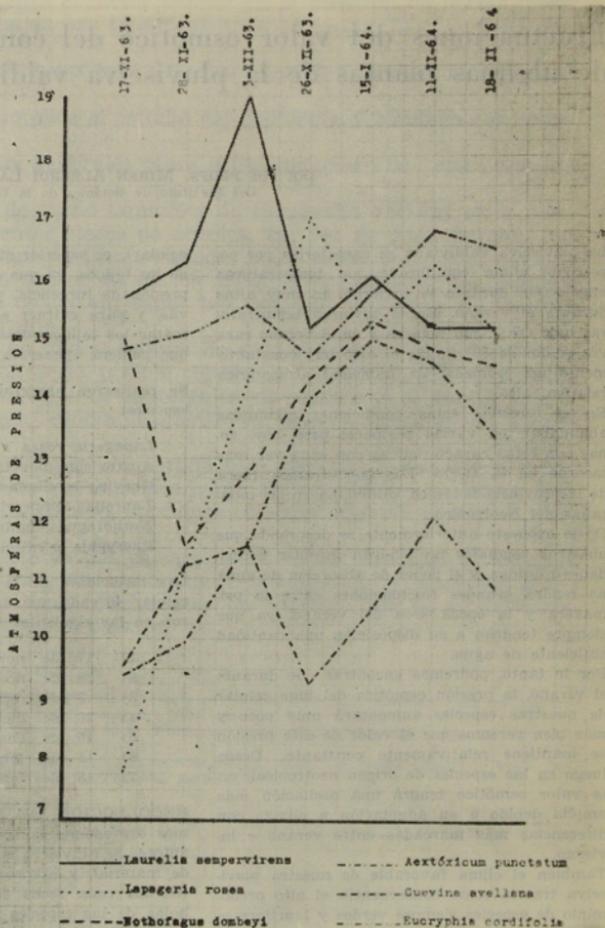
Lapageria rosea	(copihue)
Aextoxicum punctatum	(olivillo)
Guevina avellana	(avellano)
Laurelia sempervirens	(laurel)
Nothofagus dombeyi	(coihue)
Eucryphia cordifolia	(ulmo)

Las mediciones de la concentración del jugo celular de cada una de estas especies se hicieron en las siguientes fechas:

1)	17 de noviembre	de 1963
2)	28 de noviembre	de 1963
3)	3 de diciembre	de 1963
4)	26 de diciembre	de 1963
5)	15 de enero	de 1964
6)	11 de febrero	de 1964
7)	18 de febrero	de 1964

RECOLECCION DE MUESTRAS: Destacaremos brevemente las condiciones a las que los autores se atuvieron en la etapa de recolección de material, y extracción de los jugos celulares. En cada fecha se tomaron muestras de hojas de las especies nombradas, siempre del mismo ejemplar y procurando que las condiciones de iluminación, altura de inserción y hora de recolección fuesen semejantes para todas ellas.

Las hojas se colocaron en envases de vidrio, introducidos a su vez en recipientes herméticos.



cos de aluminio, y puestos a hervir a bañomaria durante veinte minutos con el fin de matar los tejidos y evitar cambios en el jugo celular, lo que hace posible la ulterior extracción

de él, mediante prensado. El jugo celular así obtenido se guardó en ampollas de vidrios cerradas a la llama y provistas de un cristal de timol para evitar la descomposición. Se prefir-

rió adoptar este procedimiento para extraer los jugos celulares, y no aquel que considera la extracción en frío, pues, es más cómodo, ya que la cantidad de material a utilizar es menor y son menores también las presiones y tiempo que dichas presiones deben ejercerse sobre el material hervido que fresco. Además se comprobó que los valores obtenidos en ambos casos no presentaban variaciones apreciables.

**DETERMINACION DEL PUNTO DE CONGELACION DE LOS JUGOS CELULARES MEDIANTE EL METODO CRIOSCOPICO:** Después de la última fecha de recolección se determinó el punto de congelación de los diferentes jugos celulares, según el método crioscópico. Para cada muestra se hicieron varias mediciones.

**TRANSFORMACION DEL PUNTO DE CONGELACION EN ATMOSFERAS DE PRESION**

**OSMOTICA:** La crioscopia consiste en medir el descenso del punto de congelación de una solución y calcular de ese valor la presión osmótica que ejercería dicha solución.

El punto teórico de congelación de una solución molar es — 1,86° y la Presión Osmótica que ejerce dicha solución es de 22,4 atmósferas.

Se puede relacionar la baja del punto de congelación y la presión osmótica estableciendo la siguiente ecuación:

$$PO : 22,4 = \Delta : 1,86$$

$$PO = 22,4 \cdot \frac{\Delta}{1,86}$$

$$PO = 12,04 \cdot \Delta$$

$\Delta$  : representa la baja del punto de congelación medido para la solución problema. Los resultados obtenidos están tabulados a continuación.

**VALORES EN ATMOSFERAS DE PRESION OSMOTICA DEL JUGO CELULAR OBTENIDOS PARA LOS EJEMPLARES EN ESTUDIO EN DIFERENTES FECHAS:**

	63 XI 17	63 XI 28	63 XII 3	63 XII 26	64 I 13	64 II 11	64 II 18
Lapageria rosea	7,83	11,2	14,32	16,96	15,16	16,24	15,04
Laurelia sempervirens	15,64	16,24	19,00	15,16	16,0	15,16	15,16
Nothofagus dombeyi	14,92	11,56	12,76	14,32	15,28	14,8	14,56
Aextoxicum punctatum	9,39	9,96	11,56	13,96	14,92	14,56	13,36
Guevina avellana	9,51	11,20	11,56	9,27	10,47	12,04	10,84
Eucryphia cordifolia	14,80	15,04	15,52	14,68	15,76	16,72	16,48

**CONCLUSIONES:** En general los valores más altos calculados durante el verano para estas especies de la pluviselva valdiviana no suben más allá de las 19 atm. de presión osmótica, lo que nos demuestra que nuestro clima no es muy seco en la época de verano y que, por lo tanto, las necesidades de agua no representan un gran problema para nuestros árboles. Como un ejemplo que ilustre en mejor forma esta afirmación diremos que los valores osmóticos obtenidos en Idaho (USA), entre los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero, para varias especies de pinos, oscilaron entre 20 atm. como valor mínimo y 37 atm. como valor máximo. Estos valores nos indican la existencia de un clima seco.

Laurelia sempervirens, Nothofagus dombeyi, Guevina avellana y Eucryphia cordifolia, presentan un valor osmótico más o menos constante, o su aumento durante las épocas más secas del verano es relativamente pequeño. Sus necesidades hídricas son muy pocas. Reflejan en esto su perfecta adaptación al clima, con pocos cambios, típico de esta zona en la cual siempre hay un promedio de humedad relativamente alto en toda época del año. Lapageria rosea y Aextoxicum punctatum aumentan en forma considerable su presión osmótica durante la época seca. Esto nos indica que estas especies necesitan aumentar sus demandas de agua durante la época desfavorable. Se debe quizá esto a que las especies re-

ción citadas presentan cierta adaptación a un clima con ciertos cambios marcados entre primavera y verano. Es interesante observar que las hojas de *Aextoxicum punctatum* expuestas al sol se arrollan para evitar una evaporación excesiva.

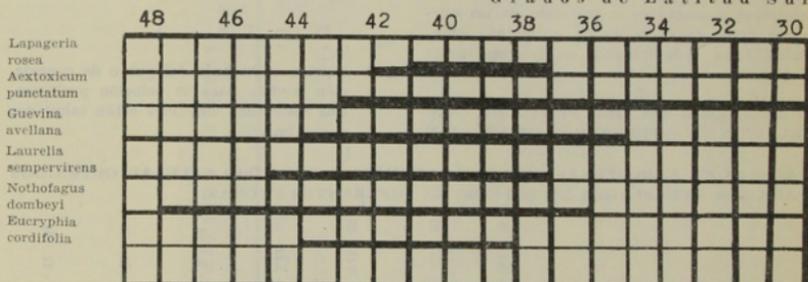
Consideramos de importancia la distribución y extensión del área, de las especies estudiadas, a lo largo de Chile.

- *Lapageria rosea* = desde Chillán hasta Auncud
- *Aextoxicum punctatum* = desde Coquimbo hasta el sur de Chiloé
- *Guevina avellana* = desde Valparaíso hasta

- Magallanes
- *Laurelia sempervirens* = desde Arauco hasta el sur de Chiloé.
- *Nothofagus dombeyl* = desde O'Higgins hasta Aysén
- *Eucryphia cordifolia* = desde Malleco hasta el sur de Chiloé.

Con el objeto de facilitar esta comparación se han extraído del gráfico del trabajo de Lucien Hauman "La forêt valdivienne et ses limites", los datos indicados en seguida, agregando los límites del área de *Lapageria rosea*, no considerados por el autor.

Grados de Latitud Sur



Como se puede apreciar, las especies cuyo valor osmótico presentan una gran oscilación entre la primavera y el verano, no alcanzan tan al sur como las otras especies. Estas últimas llegan más al sur de la Isla de Chiloé.

Es interesante poner de relieve que *Aextoxicum punctatum* lo encontramos en la provincia de Coquimbo, en el bosque de Fray Jorge; y es de las especies examinadas la que llega más al norte.

*Lapageria rosea*, nuestro copihue, presenta un área más restringida, pero siempre predominando en la parte norte de la provincia de Valdivia.

Interesaría conocer el aumento de concentración del jugo celular alcanzado en las épocas más frías del invierno.

Con este fin se harán mediciones en la presente temporada.

BIBLIOGRAFIA :

I BONNER, J. Y GALSTON, A. "Principios de Fisiología Vegetal". Madrid, 1955, 463 págs.

II HAUMAN, L. "La Forêt valdivienne et ses limites". Publ. Instituto Botánica y Farmacología de la Universidad de Buenos Aires, 1916-34, 83 págs. 14 Figs. Buenos Aires.

III KRAMER, P. "Plant and Soil Water Relationships". Nueva York, 1949, 294 págs. 50 Figs.

IV MEYER, B. Y ANDERSON, D. "Plant Physiology". Nueva York, 1952, 755 págs. 183 Fig.

V MOLISH, H. "Fisiología Vegetal". Madrid, 1945, 390 págs. 171 Fig.

VI REICHE, C. "Geografía Botánica de Chile". Santiago, 1950, 1, 9-423.

VII SLATYER, R. "Internal Water Relations of Higher Plants". Ann. Rev. Pl. Physiol. 13, 351-378, Australia, 1962.

VIII SLATYER, R. "Effects of Several Osmotic Substrates on the Water Relationships of tomato". Australian Journal of Biological Sciences, 14, 519-540, Australia.

IX STRASBURGER, E. "Tratado de Botánica". Madrid, 1960, 631 págs. 592 Fig.

X WALTER, H. "The Water Economy and the Hidration of Plants". Ann. Rev. Pl. Physiol. 6, 52-239, 1955.

XI WEAVER, J. Y. CLEMENTS, F. "Ecología Vegetal". Buenos Aires, 1950, 602 págs. 271 Fig.