

# PROPAGACION VEGETATIVA DE TEPA (*LAURELIA PHILIPPIANA*) A PARTIR DE ESTACAS

Rómulo Santelices M. (\*)

## RESUMEN

*Se estudia la factibilidad de reproducir vegetativamente estacas provenientes de rebrotes de tocones de la especie tepa (*Laurelia philippiana*).*

*Se prueban distintas temperaturas en la base de estacas extraídas en otoño, con aplicación de ácido indolbutírico (AIB).*

*Los resultados indican que la tepa se puede reproducir vegetativamente a partir de estacas. Los niveles óptimos de temperatura para la producción de raíces están entre los 20°C y 25°C, por un período de 6 meses en invernadero. Posteriormente las estacas deben repicarse a vivero y permanecer allí durante 18 meses.*

## ABSTRACT

*This paper presents the results of vegetative propagation of tepa (*Laurelia philippiana*). Cuttings were collected from basal epicormic shoots in autumn. Before setting in the rooting beds, the basal ends of the cuttings were treated with indole butyric acid (IBA).*

*Differents levels of basal temperature were tested. Best rooting results were obtained with temperatures between 20°C and 25°C during 6 months in the green-house. Later, cuttings must be moved to the nursery and stay there for 18 months.*

---

(\*) Ingeniero Forestal, Instituto Forestal, Barros Arana 121 - 3° Piso Concepción.

## INTRODUCCION

Una de las especies del bosque nativo de gran valor y demanda es la tepa (*Laurelia philippiana*). Su madera es muy empleada en la fabricación de chapas, tableros contrachapados y mueblería. Su participación en rodales de calidad actualmente es muy limitada, por lo cual se deben investigar diferentes alternativas para su reproducción.

Durante los últimos años la propagación vegetativa ha tomado importancia en Chile, especialmente para especies de los géneros *Eucalyptus* y *Pinus*.

Los antecedentes sobre este método de propagación para las especies del bosque nativo son aún muy escasos. El empobrecimiento de estos bosques respecto de sus árboles de mayor valor comercial (realidad en que se encuentra la tepa), hace necesario buscar métodos eficientes de propagación que ayuden a multiplicar el material genético de calidad que aún queda.

## MATERIAL Y METODO

### El diseño experimental

Se utilizó un diseño estadístico factorial (3 x 3) con 4 repeticiones y con 7 estacas por parcela.

Los factores y niveles analizados fueron los siguientes:

- Temperatura aplicada a la base de las estacas (A)

$A_1$  : 15 °C

$A_2$  : 20 °C

$A_3$  : 25 °C

- Ubicación de la estaca en el rebrote de donde se cortaron las muestras (B)

$B_1$  : Estaca de parte epical del rebrote (15 cm)

$B_2$  : Estaca de la parte intermedia del rebrote (entre los 15 y 30 cm desde el ápice)

$B_3$  : Estaca de la parte basal del rebrote (a más de 30 cm del ápice).

### Las estacas utilizadas en el ensayo

Durante el mes de marzo de 1988 se cosecharon las estacas de tepa. El ensayo se instaló en un invernadero y en el vivero del Centro Experimental Escuadrón de la empresa Forestal Mininco S.A. 18 Km al sur de la ciudad de Concepción.

El material ensayado proviene del sector "Depósito", en la ribera sur-este del lago Pirehucico, aproximadamente en los 71° 53' long. oeste y 39° 53' lat. sur (Cuadro 1).

**CUADRO 1**  
**ORIGEN DEL MATERIAL ENSAYADO**

Procedencia	Depósito
Longitud	71° 53' W
Latitud	39° 53' W
Altitud (m.s.n.m.)	630
Edad (años)	80 o más
Exposición	En el plano
Salida del rebrote (cm)	0 a 25
Tipo de rebrote	Base fustal
Edad del rebrote (meses)	3
Nº de árboles utilizados	6

#### Metodología seguida en la instalación del ensayo

La metodología seguida en este trabajo se basa en los antecedentes sobre la propagación de estacas con hojas recopiladas por Krüssmann (1981).

La cosecha se realizó al atardecer y las estacas se introdujeron en sacos de plástico con su base en agua. Al día siguiente fueron transportadas al invernadero, donde se colocaron bajo sombreadero y se mantuvieron húmedas. De los rebrotes se obtuvieron estacas de 15 cm de longitud.

Las estacas se seleccionaron con al menos 2 hojas y tres brotes, de los cuales uno se localizó en sus bases (Silva, 1968). Los cortes se realizaron en un ángulo de 45°, bajo agua fría, manteniendo las estacas dentro de ésta. Luego se clasificaron en tres grupos:

- De la parte epical del rebrote
- De la parte intermedia del rebrote
- De la parte basal del rebrote

Al terminar la clasificación se mantuvo la base de las estacas en agua.

Los "cuttings" se sumergieron durante 15 minutos en una solución de AIB (1.000 ppm) mezclado con alcohol etílico ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ), tomándose las precauciones necesarias para evitar la degradación del ácido por efecto de la luz (Silva, 1968).

Las estacas se insertaron en la cama caliente de arraigamiento hasta una profundidad de 7 cm, manteniéndose en completa oscuridad, durante los primeros 3 días (Chandra y Yadava, 1986).

Después de este período se mantuvieron bajo la luz de un tubo fluorescente (40 W),

por 9,5 horas cada día. La temperatura ambiental no sobrepasó los 30°C y las hojas se mantuvieron húmedas, empleando un nebulizador.

Diariamente y a cada hora se registró la temperatura ambiental y de las camas calientes de arraigamiento.

Como medida preventiva se aplicó un fungicida sistémico y abono foliar a las hojas.

Transcurridos 6 meses se evaluó la etapa de invernadero y las estacas fueron repicadas a vivero.

En vivero las estacas permanecieron 18 meses. Para darles mayor protección, se mantuvieron cubiertas con malla plástica de 80% de cobertura durante los primeros 14 meses. Posteriormente ésta se cambió por una de 50%, por un lapso de 3 meses. Finalizado este período se procedió a retirar la malla.

Mientras las estacas estuvieron en vivero fueron sometidas a las técnicas habituales de fertilización, acondicionamiento y controles fitosanitarios.

### La cama de arraigamiento

Cada nivel de temperatura fue controlado en una caja de agua. Esta se construyó con madera (2,5 cm de ancho) y como aislante se usó poliestireno. La parte interior se cubrió con polietileno. Los niveles de las temperaturas, 20° y 25°C, se regularon con termocalentadores eléctricos para acuarios.

Los 15°C correspondieron a la temperatura ambiente, razón por la que el estanque destinado a esa temperatura no requería calentamiento.

A 10 cm sobre el agua se instaló una red fina sobre la cual se depositó el sustrato (aserrín de *Pinus radiata*). Así se garantizó una óptima circulación de agua y oxígeno.

El sustrato consistió en una mezcla de aserrín viejo (10 años) y nuevo (1 - 2 años). Se hirvió en agua por lo menos por media hora para eliminar toxinas y hongos.

## RESULTADOS Y DISCUSION

A la vista de los resultados se decidió analizar las variables número y longitud de las raíces por planta, para poner en evidencia la reacción en el desarrollo de las estacas en invernadero. (Cuadros 2 y 3).

- La temperatura del sustrato

La temperatura del sustrato resultó ser la variable más significativa en la producción del número de raíces. Con 20°C se obtuvo el máximo con 14,6 raíces por planta, siguiendo el número obtenido con 25°C y 15°C. También para el largo de raíces las dos temperaturas más altas favorecieron el crecimiento superando los 2 cm.

- La distancia de corte de las estacas.

La ubicación de la estaca dentro del rebrote, no incidió en el número de raíces producidas. En términos de largo de raíces, los cuttings cortados a más de 15 cm del ápice de los rebrotes lograron los valores más altos.

CUADRO 2

**NUMERO Y LONGITUD DE LAS RAICES EN ESTACAS DE TEPA  
INTERACCION ENTRE LA TEMPERATURA DEL SUSTRATO Y LA  
DISTANCIA DE CORTE AL APICE**

Dist. corte del ápice (cm)	Nº de raíces			Longitud de las raíces (cm)		
	Temp. del sustrato (°C)			Temp. del sustrato (°C)		
	15°C	20°C	25°C	15°C	20°C	25°C
0 - 14,9	5,0 a	11,5 a	11,5 a	0,2 a	2,9 a	2,8 a
15 - 29,9	4,1 a	16,1 a	9,6 b	0,3 a	2,0 b	1,9 b
30 ó más	0,0 a	16,3 a	10,9 ab	0,0 a	1,7 b	2,1 b

a, b, c: Valores medios representados por letras minúsculas distintas se diferencian entre ellos a un nivel de confianza del 99%.

CUADRO 3

**NUMERO Y LONGITUD DE LAS RAICES EN ESTACAS DE TEPA EN FUNCION  
DE LA TEMPERATURA DEL SUSTRATO Y LA DISTANCIA DE CORTE AL APICE**

Factor	Nº de raíces/pl.	Longitud de las raíces (cm)
(A) tº sustrato (°C)		
15	3,1 c	0,2 b
20	14,6 a	2,2 a
25	10,7 b	2,3 a
(B) Dist. corte ápice		
0 - 14,9	9 a	1,3 b
15 - 29,9	9 a	1,4 a
30 ó más	10 a	1,9 a

a, b, c: Valores medios representados por letras minúsculas distintas se diferencian entre ellos a un nivel de confianza del 99%.



Al término del período en el cual las estacas permanecieron en vivero (1,5 años), se analizaron los valores medios de las variables altura, diámetro a nivel del cuello y la relación altura/diámetro. Estos parámetros fueron comparados con los valores obtenidos al instalar el ensayo en invernadero (cuadro 4).

CUADRO 4

VALORES MEDIOS DE LAS VARIABLES ALTURA DIAMETRO Y LA RELACION ALTURA/DIAMETRO AL INICIO Y AL TERMINO DEL ENSAYO

Tratamiento en invernadero (T <sup>o</sup> )	Altura (cm)		Diámetro (cm)		Altura (cm)/Diámetro (cm) Final
	Inicial	Final	Inicial	Final	
15 °C	15 a	43,8 ac	0,50 a	0,84 ab	56,4 a
20 °C	15 a	48,4 b	0,43 bc	0,87 b	58,3 a
25 °C	15 a	44,7 c	0,41 c	0,80 a	53,4 a
Nivel de confianza	--	**	**	*	--

\* : Nivel de confianza > 92%

\*\* : Nivel de confianza > 94 %

a,b,c : Valores medios representados por letras minúsculas distintas se diferencian estadísticamente entre sí.

Las estacas tratadas con 20 °C lograron un crecimiento promedio de 48,4 cm, que es significativamente mayor ( $\alpha = 0,06$ ) al de los otros tratamientos, que no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre sí.

El diámetro medio al término del ensayo fue similar para todas las estacas. Solo se encontraron diferencias significativas ( $\alpha = 0,08$ ) entre las estacas tratadas en sustratos con 25 °C y 20 °C. El mayor valor promedio se alcanzó con estas últimas y fue de 0,87 cm.

Los mayores incrementos en diámetro se consiguieron con las estacas tratadas con 20 °C y 25 °C.

No hubo diferencias significativas en la relación altura/diámetro. Los valores medios obtenidos al final del ensayo oscilan entre 53,4 y 58,3. A pesar de que el crecimiento primario fue mayor que el secundario, estos coeficientes indican que se produjeron plantas bien balanceadas en lo que respecta a estas dos variables.

Se analizó la sobrevivencia que tuvieron las estacas al término de la etapa en invernadero y al final del ensayo. Todas las estacas que sobrevivieron en el invernadero lograron producir raíces.

## CUADRO 5

SOBREVIVENCIA AL TERMINO DEL PERIODO EN INVERNADERO  
Y AL FINAL DEL ENSAYO

Tratamiento en invernadero (T°)	Sobrevivencia (%)	
	Invernadero	Final
15 °C	94	77,2
20 °C	98,8	90,4
25 °C	95,7	86,6

Se obtuvo un alto porcentaje de sobrevivencia con los tres tratamientos. En invernadero ésta fluctuó entre 94% y 98,8%. A través de todo el ensayo, la menor mortalidad la tuvieron las estacas tratadas con 20°C y 25°C. Estos 2 tratamientos fueron los que incentivaron la mayor producción de raíces en invernadero, lo que estaría en relación directa con la mayor sobrevivencia.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Con una técnica sencilla la especie tepa se puede reproducir vegetativamente y con un alto porcentaje de arraigamiento a partir de estacas colectadas en otoño.
- Una buena planta se obtiene luego de 2 años (0,5 en invernadero y 1,5 en vivero).
- En invernadero los niveles óptimos de temperatura para la producción de raíces están entre los 20°C y 25°C. Con estacas extraídas a una distancia mayor a 15 cm del ápice de los retoños, se obtienen mejores enraizamientos.
- Todas las estacas repicadas a vivero, después de 1,5 años se encuentran en condiciones de ser plantadas. Sin embargo, aquellas tratadas en "camas de arraigamiento" con 20°C tienen una mejor sobrevivencia y desarrollo en diámetro y altura.
- Es recomendable realizar establecimientos con este tipo de plantas, compararlas con otras reproducidas generativamente, e investigar las posibles diferencias entre ambas.
- Es necesario estudiar si tiene algún efecto el árbol de donde se obtiene la estaca. Si se piensa reproducir material genético de alto valor, es importante que el árbol madre tenga aptitudes para ello.
- También se debe investigar que incidencias podría tener la época de cosecha, en la producción de raíces y en el desarrollo de las plantas reproducidas vegetativamente a partir de estacas.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. BARRALES, H.L. y ORELLANA, B. (1986): Cultivo in vitro como alternativa para propagación de especies forestales seleccionadas en: Apuntes Seminario producción de plantas de especies nativas. Agosto 1986. CONAF VIII Región, Depto. Técnico.
  2. CHANDRA, J. P. y YADAVA, M.P.S. (1986): Clonal propagation of mysore gum (*Eucalyptus hybrid*). *The Indian Forester*, 112 (9): 783 - 791.
  3. KRÜSMANN J. (1981): *Die Baumschule*. Paul Parey - Berlin und Hamburg. 656 pp.
  4. SILVA, J. (1968): Arraigamiento de estacas de raulí (*Nothofagus alpina* (Poepp. et Endl. Oerstd). Tesis Univ. de Chile. Fac. de Agr. Esc. de Ingeniería Forestal. 23 pp.
-