

## MANEJO DE FOLLAJE EN TRASPLANTE TARDIO PARA PRENDIMIENTO DE CUATRO ESPECIES FORESTALES EN CONDICIONES DE CAMPO ABIERTO

Américo Quevedo G.\*

Miguel A, Ara\*\*

---

### RESUMEN

Se necesitan estudios tendientes a evitar la mortalidad de especies forestales debido al trasplante en campo abierto para desarrollar programas de reforestación. En Pucallpa (Perú), se realizó un experimento para determinar el prendimiento de *Cedrela angustifolia* (cedro blanco), *Calicophyllum spruceanun* (capirona de altura), *Swetenia macrophylla* (caoba) y *Guazuma crinita* (bolaina blanca) en términos de altura, diámetro y mortalidad de plantas por efecto de varios niveles de poda medidos a los 30 y 60 días después del trasplante. Los niveles de podas de 0%, 30% basal, 30% apical y 100% se realizaron al momento del trasplante en octubre de 1993, con una aplicación localizada de 4 kg. de humus de lombriz. El trasplante fue tardío con plántones de 12 y 15 meses de edad, con alturas de 135 cm. para caoba, 104 cm. para cedro, 179 cm. para capirona y 159 cm. para bolaina. Se encontró que: i) existe una diferencia marcada entre especies forestales, como respuesta a las podas ya sea totales o parciales en términos de mortalidad, 60 días después del trasplante tardío. Bolaina tuvo mayor mortalidad que caoba, cedro y capirona. Este último tuvo menor mortalidad que las demás especies. En caoba se encontró un 100% de prendimiento cuando se hizo una poda de 30% en la parte del ápice. Las demás podas y el testigo tuvieron mayor mortalidad, no existiendo diferencias significativas entre ellas. Las podas en cedro no tuvieron efecto en la disminución de la mortalidad ya que fueron igual al testigo sin poda. Este efecto se debe, probablemente, al comportamiento caducifolio de esta especie. En capirona las podas ya sean totales o parciales rindieron un 100% de prendimiento (mortalidad nula) en contra del testigo sin poda que tuvo 25% de mortalidad. En bolaina es igual podar o no, ya que la mortalidad es la misma (30%). Las podas, ya

---

\* Investigador del Centro Regional de Investigaciones del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana-Ucayali, Pucallpa, Perú

\*\* Investigador en Suelos, PhD Proyectos Sistemas Amazonicas Sostenidos (SAS), FUNDEAGRO- Pucallpa, Perú

sean totales o parciales, no tuvieron efecto en el incremento del crecimiento de las cuatro especies forestales en términos de altura y diámetro de plantas. El manejo de las podas puede ser importante para lograr un prendimiento exitoso de especies forestales. Según los resultados obtenidos aquí, este efecto dependería de la especie que recibe este tratamiento.

## **1. INTRODUCCION**

La silvicultura de especies forestales en nuestra Amazonía, presenta una serie de dificultades que van: desde la falta de semillas, ataque de plagas, bajos niveles de prendimiento y alta mortalidad en el trasplante al sitio definitivo hasta la limitada capacidad de adaptabilidad de las plantas. Estas dificultades son normalmente difíciles de superar.

La mortalidad o bajo prendimiento al trasplante es uno de los mayores problemas afrontados por los silvicultores. Para el trasplante se emplean una serie de técnicas que van desde el tamaño mínimo y máximo del plantón en la siembra directa, hasta la siembra por estacas, siembra de plántones con cepellón o pan de tierra, y siembra a raíz desnuda. Sin embargo, siempre se obtiene bajos niveles de prendimiento y alta mortalidad, los cuales incrementan las labores de recalce y mantenimiento, elevando los costos de plantación.

Presumiblemente, el manejo del follaje mediante podas, sería una de las alternativas que puede ayudar a disminuir la mortalidad de nuestras especies amazónicas, durante el trasplante a campo abierto. Si asumimos que la intensidad fotosintética es función de la luz y área foliar principalmente, entonces el manejo del follaje puede tener efecto significativo en el prendimiento. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo manejar el follaje de plántones mediante podas parciales y totales para lograr un buen prendimiento de las plantas, a través del rebrote de nuevas yemas y el crecimiento de las especies forestales.

## **2. REVISION DE LITERATURA**

En nuestro medio no existe literatura acerca del manejo de podas para trasplante de nuestras especies forestales. Actualmente en las Facultades de Ingeniería Forestal del Perú se vienen aplicando en el curso de Silvicultura las recomendaciones de T.W. Daniel (1982) de la Universidad Estatal de Utah y de J.A. Helms de la Universidad de

California, referentes a una poda máxima de un 30% del follaje al momento del trasplante en Coníferas de climas templados. Sin embargo, parece que estas recomendaciones para Latifoliadas en el Trópico Amazónico puede ocasionar problemas de bajo prendimiento y alta mortalidad en las plantaciones.

### 3. MATERIALES Y METODOS

#### **LOCALIZACION Y CARACTERISTICA DEL AREA EXPERIMENTAL**

El ensayo se estableció en una pastura degradada a 12 km. de la ciudad de Pucallpa, región Ucayali. El área representa una típica área deforestada a lo largo de la carretera Pucallpa-Lima.

Las coordenadas, geográficas son 8° 23' 31" S, 70° 34' 35" O, y a 162 msnm. El clima cálido. La temperatura media anual es de 25.7 °C, la precipitación media anual es de 1324 mm, y la humedad relativa del aire es de 87%. La región Ucayali corresponde al ecosistema de bosque tropical semisiempre-verde estacional.

Los suelos que predominan en la región son los Ultisoles, ácidos y bajos en contenidos de nutrientes y materia orgánica.

#### **TRATAMIENTOS EN ESTUDIO Y DISEÑO ESTADISTICO**

Para ver el efecto de varios niveles de poda se seleccionaron cuatro especies tales como *Cedrela angustifolia* (cedro blanco), *Calicophyllum spruceanun* (capirona de altura), *Swetenia macrophylla* (caoba) y *Guazuma crinita* (bolaina blanca). Para cada especie se utilizaron 20 plantas que fueron consideradas como repeticiones.

Los tratamientos (Meyer, B. 1970) en estudio fueron los niveles de poda: 100% (total), 30% basal, 30% apical, más un testigo sin poda. Se usó el Diseño Completamente Randomizado.

## ***VARIABLES DE RESPUESTA***

Se midió el número de yemas, altura y diámetro de las cuatro especies forestales al nivel de un punto de referencia constituido por el extremo de una estaca clavada hasta 5 cm. de la superficie del suelo (estacas de 10 cm. de largo que se enterró 5 cm.), paralela al tallo. Las mediciones se hicieron a los 30 y 60 días después del trasplante, más una medida inicial. Para ello se usó un vernier y una cinta métrica. Adicionalmente se determinó la mortalidad para ver el efecto de la poda.

## ***ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION Y APLICACION DE TRATAMIENTOS***

Para el trasplante se usó plantas procedentes de la estación experimental de IIAP-Ucayali, remanentes de estudios anteriores. Caoba y cedro tuvieron 15 meses de edad, capirona y bolaina tuvieron 12 meses de edad. Las alturas iniciales fueron de 135 cm para caoba, 104 cm para cedro, 179 cm para capirona, y 159 cm. para bolaina.

El trasplante se realizó el 28 de octubre de 1993 con una aplicación de 4 kg de humus como un factor constante. El trasplante fue a una distancia de 3 x 3 m. entre plantas. Cada plantón fue extraído de su sitio con un pan de tierra de 30 x 30 x 40 cm.

## **4. RESULTADOS Y DISCUSION**

### ***MORTALIDAD DE PLANTAS***

En general, la mortalidad de plantas a los 60 días después del trasplante tuvo una variación marcada entre especies (Cuadro 1). Por ejemplo, bolaina tuvo mayor mortalidad que caoba, cedro y capirona. Este último tuvo menor mortalidad que las demás especies.

Cuadro 1

**Mortalidad de cuatro especies forestales por efecto de la aplicación de varios niveles de poda, a los 60 días después del trasplante. Pucallpa, diciembre de 1993**

Nivel de Poda	----- Especie Forestal -----			
	Caoba	Cedro	Capirona	Bolaina
-----%-----	----- Mortalidad (%) -----			
100	15 ab	15 a	0 b	40 a
30 apical	0 c	10 ab	0 b	30 ab
30 basal	10 ab	10 ab	0 b	20 ab
0	20 a	20 a	25 a	25 ab

Promedios con letras iguales, en la misma columna, no son estadísticamente diferentes, según Duncan ( $p < 0.05$ )

En caoba no hubo mortalidad con una poda de 30% apical pero tuvo mayor mortalidad (20%) cuando no se hicieron podas. También en cedro pareció que hubo mayor mortalidad (20%) cuando no se hizo podas (testigo) aunque no hubo diferencia importante con las podas parciales y totales. En bolaina hubo mayor mortalidad (40%) cuando se hicieron podas totales y pareció que cuando no se aplicó podas tuvo menor mortalidad (25%). En capirona se encontró mayor mortalidad cuando no se hicieron podas y la mortalidad fue nula cuando se aplicaron las podas totales o parciales.

## ALTURA DE PLANTAS

Las podas tanto parciales como totales no tuvieron efecto significativo en la altura de plantas, según el análisis de varianza (Cuadro 2), para ninguna de las especies forestales durante las dos fechas de evaluación. Los promedios de la altura de plantas relacionadas con las podas parciales y totales se presentan en el cuadro 3.

**Cuadro 2**

**Cuadros medios y significaciones de la altura de cuatro especies forestales trasplantadas a campo abierto a los 30 y 60 días después del trasplante**

FV	GL	30 días	GL	60 días
----- caoba -----				
Poda	3	1048.4 ns	3	3220.6 ns
Error	52	1985.2	48	2145.1
C.V.		31.0		32.0
----- cedro -----				
Poda	3	1477.2 ns	3	2259.8 ns
Error	51	2314.7	47	2207.0
C.V.		41.0		42.0
----- capirona -----				
Poda	3	883.2 ns	3	1434.8 ns
Error	51	1384.5	41	1390.2
C.V.		19.0		18.0
----- bolaina -----				
Poda	3	406.4 ns	3	826.7 ns
Error	40	1049.6	40	848.5
C.V.		19.0		17.6

ns = no significativo

En vista que no fueron significativos los tratamientos aplicados, se puede afirmar que las podas no tuvieron efecto en la altura de las cuatro especies forestales (de todos modos la Prueba de Duncan confirmó esta aseveración).

## Cuadro 3

**Altura de cuatro especies forestales a los 30 y 60 días, trasplantadas a campo abierto, en promedio de 20 plantas para 0 y 100% de poda y de 10 plantas para las podas parciales. Pucallpa, octubre-diciembre 1994**

Nivel de poda	Medida inicial	30 días	60 días	
		----- caoba -----		---%---
		----- cm -----		Incremento (cm)
0	132.75	134.10	137.4	4.65
30 apical	129.20	130.00	133.8	4.60
30 basal	144.30	153.22	160.0	15.70
100	133.90	143.24	144.1	10.20
		----- cedro -----		
0	110.5	117.53	117.7	7.2
30 apical	101.5	106.30	111.6	10.1
30 basal	115.9	116.60	125.8	9.9
100	88.5	95.10	96.8	18.7
		----- capirona -----		
0	184.0	202.1	209.3	25.3
30 apical	177.9	184.1	190.0	12.1
30 basal	182.5	192.1	193.7	11.2
100	171.4	189.1	190.1	18.7
		----- bolaina -----		
0	159.8	163.5	167.1	7.3
30 apical	148.0	150.9	153.6	5.6
30 basal	169.5	170.0	171.0	11.5
100	157.8	166.6	171.0	12.2

**DIAMETRO DE PLANTAS**

El análisis de varianza (Cuadro 4) no detectó diferencia estadística en el diámetro de las cuatro especies forestales por efecto de las podas durante las dos fechas de evaluación. En el Cuadro 5 se muestra, en promedio, el incremento del diámetro de las especies forestales, los cuales no fueron estadísticamente diferentes.

**Cuadro 4**

**Cuadrados medios y significaciones del diámetro de cuatro especies forestales trasplantada a campo abierto durante dos fechas. Promedio de 20 plantas para 0 y 100% de poda y de 10 plantas para las podas parciales**

FV	GL	30 días	GL	60 días	
----- caoba -----					
Poda	3	0.191 ns	3	0.164	ns
Error	52	0.481	48	0.390	
C.V.		23.0		20.5	
----- cedro -----					
Poda	3	1.607 ns	3	1.811	ns
Error	51	1.269	47	1.324	
C.V.		34.0		33.0	
----- capirona -----					
Poda	3	0.0165 ns	3	0.030	ns
Error	51	0.2727	51	0.275	
C.V.		18.0	17.6		
----- bolaina -----					
Poda	3	0.1296 ns	3	0.056	ns
Error	40	0.2103	38	0.186	

ns = no significativo



## Cuadro 5

**Prueba de Duncan del diámetro de cuatro especies forestales durante dos fechas, trasplantada a campo abierto en Pucallpa. Promedio de 20 plantas para 0 y 100% de poda y de 10 plantas para las podas parciales**

Nivel de poda	Medida inicial	Fecha 1	Fecha 2	
				----- caoba ----- %-----
				----- cm ----- Incremento (cm)
0	2.937	2.980	3.060	0.123
30 basal	2.832	2.912	2.960	0.128
30 apical	2.968	3.163	3.240	0.272
100	2.897	2.905	3.060	0.163
				----- cedro -----
03	3.465	3.524	3.580	0.115
30 basal	2.842	2.873	2.990	0.148
30 apical	3.550	3.601	3.740	0.190
100	2.934	2.990	3.030	0.096
				----- capirona -----
0	2.845	2.902	3.018	0.173
30 basal	2.709	2.823	2.950	0.241
30 apical	2.672	2.906	3.016	0.344
100	2.626	2.874	2.927	0.301
				----- bolaina -----
0	2.417	2.427	2.656	0.239
30 basal	2.294	2.603	2.779	0.485
30 apical	2.674	2.696	2.835	0.161
100	2.410	2.627	2.727	0.317

## 5. CONCLUSIONES

En base a los resultados encontrados se concluye que :

1. Existe una diferencia marcada entre especies forestales, como respuesta a las podas totales o parciales en términos de mortalidad, a los 60 días después del trasplante tardío con plantones de 12 y 15 meses de edad, con alturas de 135 cm. para caoba, 104 cm. para cedro, 179 cm. para capirona y 159 cm. para bolaina. Bolaina tuvo mayor mortalidad que caoba, cedro y capirona. Este último tuvo menor mortalidad que las demás especies. En caoba, se encontró un 100% de prendimiento cuando se hizo una poda de 30% en la parte del ápice. Las demás podas y el testigo tuvieron mayor mortalidad, no existiendo diferencias significativas entre ellas.  
En cedro, las podas no tuvieron efecto en la disminución de la mortalidad ya que fueron igual al testigo sin poda. Este efecto se debe, probablemente, al comportamiento cacudifolio de esta especie. En capirona, las podas ya sean totales o parciales rindieron un 100% de prendimiento (mortalidad nula) en contra del testigo sin poda que tuvo 25% de mortalidad. En bolaina, es igual podar o no ya que la mortalidad es la misma (30%). Sin embargo, resultados numéricos indicaría que es preferible no podar.
2. Las podas ya sean totales o parciales al momento del trasplante tardío, no tuvieron efecto en el incremento del crecimiento de las cuatro especies forestales, en términos de altura y diámetro de cedro, capirona bolaina y capirona.
3. El manejo de las podas puede ser importante para lograr un prendimiento exitoso de especies forestales. Sin embargo, este efecto dependería de la especie que recibe este tratamiento.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- DANIELST, W., J. A. HELMS. 1982. *Silvicultura tropical*. Madrid (España): Ed. Brugera
- ESTRIBI CHAVARRI, C.A. 1978. *Cambios edáficos e hidrológicos derivados de la conservación de bosques a pastos*. Tesis Msg. Sc. Turrialba (Costa Rica), CATIE 139 p.
- HARTMAN, T y E. KESTER. 1969. Propagación de plantas México. 693 p.
- MEYER, B. 1970. *Introducción a la fisiología vegetal*. Buenos Aires (Argentina): Editorial Universitaria: 579 p.
- GONZALES, R.M. 1988. *Diagnóstico preliminar de la Silvicultura y Manejo Forestal de los bosques tropicales del Perú*. FAO. Documento N° 10. Lima (Perú). 35 p.
- MAZLIAK, P. 1976. *Fisiología vegetal. Nutrición y metabolismo*. Barcelona: Ed.Omega. 35 p.
- QUEVEDO, G.A. 1991. *Efecto del humus de lombriz en plantones de Cedro colorado*. IIAP, 35 p.

