



Documento de Divulgación N° 42

PROTECCIÓN INDIVIDUAL DE TOCONES UNA ESTRATEGIA PARA LA CONTINUIDAD DEL BOSQUE DE ÑIRRE

Instituto Forestal, sede Patagonia, Coyhaique







PROTECCIÓN INDIVIDUAL DE TOCONES UNA ESTRATEGIA PARA LA CONTINUIDAD DEL BOSQUE DE ÑIRRE

Salinas, J.¹ Acuña, B.¹

INSTITUTO FORESTAL
2017



¹ Instituto Forestal, sede Patagonia, Coyhaique.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL DE TOCONES UNA ESTRATEGIA PARA LA CONTINUIDAD DE LOS BOSQUES DE ÑIRRE (*Nothofagus antarctica* (G.Forst.) Oerst.)

La integración del ganado en los bosques ocurre desde inicios de la colonización en la región de Aysén. Los primeros pobladores habilitaron grandes superficies de terreno para la crianza de su ganado, para ello el elemento de habilitación fue principalmente el fuego.

Hoy en día es posible observar la convivencia entre ganado y el bosque nativo como una actividad arraigada en la región que puede poner el peligro la regeneración de algunos tipos de bosques, ya que no se consideran criterios técnicos que den sustentabilidad al ecosistema.

Toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el tipo de terreno en que este se encuentre, deberá hacerse previo plan de manejo aprobado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF, 2009). Este instrumento de planificación está orientado a ordenar las intervenciones silvícolas de forma sostenible en el tiempo, con el fin de que el bosque otorgue recursos económicos a los propietarios, y que a la vez asegure el cuidado del medio ambiente y su biodiversidad.

Desde el punto de vista ambiental, uno de los objetivos principales del manejo silvopastoral sostenible (MSS) en bosques de ñirre, es mantener la continuidad del bosque y de la provisión de bienes



INFOR

Sede Patagonia
Camino Coyhaique Alto
Km 4,5 Coyhaique,
Chile

Fotografías:
Jaime Salinas S.

Diseño:
Alejandro Báez P.

ISBN:
978-956-318-125-8

**Registro de Propiedad
Intelectual :**
N° A-277800

www.infor.cl

y servicios que este provee. Este objetivo es primordial si se quiere implementar sistemas silvopastorales en este tipo de bosque nativo.

Lamentablemente, asegurar su continuidad únicamente a través de la regeneración natural no es posible, por tanto es indispensable implementar nuevas estrategias silviculturales, de fácil aplicación, alta efectividad y bajo costo, que aseguren la permanencia del bosque de ñirre y permitan su aprovechamiento y conservación.

El ñirre presenta alta capacidad de reproducirse vegetativamente, lo que permite soportar diferentes tipos de disturbios. Las formas de reproducción son por raíz y tocón, y también se pueden emplear esquejes para generar nuevas plantas.

Esta característica de la especie torna a la silvicultura de monte bajo muy relevante para asegurar el estrato arbóreo en sistemas mixtos silvopastorales (Figura N° 1).

Sin embargo, la regeneración natural y de tocones se ve comprometida por la presencia de ganado, sea por ramoneo o daños mecánicos. En este contexto, se realizó un estudio para evaluar la estrategia de protección individual de tocones de ñirre con tres tipos de estructuras construidas con alambre, malla y desechos del raleo, resultados del cual son presentados en el presente trabajo.

Protección individual de tocón

Una práctica innovadora que se propone para mantener el estrato arbóreo de los bosques de ñirre es resguardar los tocones con protectores individuales. Estas exclusiones tienen la función de proteger la vegetación (rebrotos) del pastoreo y el ramoneo de ganado doméstico y asilvestrado, permitiendo que los árboles alcancen una altura suficiente para quedar fuera del alcance de los animales.



Figura N° 1
REBROTOS DE TOCÓN

La altura de protección depende del tipo de animal, para ganado vacuno esta es de $\approx 2,5$ m.

¿Cuántos árboles proteger y cuándo?

Se estima que se deberá proteger de 2 a 5 tocones de ñirre por ha/año hasta asegurar el reemplazo total de los individuos en fases de envejecimiento o desmoronamiento, esto es en estado de bosque adulto con árboles de edad superior a 150-180 años, hasta lograr la densidad final definida en cada rodal de bosque homogéneo (Peri *et al.*, 2009).

Se considera que el momento límite para iniciar las tareas de protección de renovales se produce cuando un rodal de bosque de los potreros bajo pastoreo se encuentra en fase de desmoronamiento, con el 50% de las copas de árboles individuales muertas o cuando el bosque posee un número de árboles inferior a lo establecido para garantizar la continuidad del estrato arbóreo (Peri *et al.*, 2009).

Se detallan a continuación los insumos necesarios para la construcción de 10 protectores de tres diferentes tipos; protector tradicional de alambre, protector de malla y protector de desechos de raleos.

CONSTRUCCIÓN DE PROTECTORES INDIVIDUALES

I. Materiales

Los materiales para la construcción de 10 protectores de acuerdo a cada diseño se describen a continuación:



a) Protector tradicional

- 30 estacas de madera de 2" x 2,5 m, obtenidas del raleo de árboles delgados o de ramas de árboles más grandes.
- 60 m de alambre liso acerado.
- 90 m de alambre púas.
- 180 grapas 1 1/2".
- 2 jornadas de trabajo, cada jornada de 8 h.
- Herramientas: motosierra, 2 L de bencina, 1 L de aceite cadena, 0.05 ml aceite mezcla, lima, combo, martillo y alicate.

b) Protector de malla

- 30 estacas de madera de 2" x 2,5 m, obtenidas del raleo de árboles delgados o de ramas de árboles más grandes.
- 30 m de alambre liso acerado.
- 60 m de alambre púas.
- 4 rollos de malla 3/4" hexagonal galvanizada de 0,8x10 m.
- 120 grapas 1 1/2".



- 2,5 jornadas de trabajo, cada jornada de 8 h.
- Herramientas: motosierra, 2 L de bencina, 1 L de aceite, 0.05 ml aceite mezcla, lima, combo, martillo y alicate.



c) Protector de residuos del raleo

- 30 estacas de madera de 2" x 2,5 m, obtenidas del raleo de árboles delgados o ramas de árboles más grandes.
- 20 m de alambre liso acerado.
- 60 m de alambre púas.
- 90 estacas de desecho 2" x 1 m.
- 80 grapas 1 1/2".
- 1,5 jornadas de trabajo, cada jornada de 8 h.
- Herramientas: motosierra, 3 L de bencina, 1,5 L de aceite, 0.075 ml aceite mezcla, lima, combo, martillo y alicate.

II. Costos

En los siguientes se indican los costos involucrados, según protector unitario y valores por hectárea suponiendo 5 protectores/ha/año, para los tres tipos de protectores.

a) Protector tradicional de alambre púas

material o actividad	unidad de medida	cantidad (und)	valor unitario (\$/und)	costo por protector (\$)	cantidad (und/ha)	costo (\$/ha)
Estacas de 2" x 2,5 m	unitario	3	800	2.400	15	12.000
Alambre acerado liso	metros	6	60	360	30	1.800
Alambre púas	metros	9	100	900	45	4.500
Grapas 1 1/2"	unitario	18	20	360	90	1.800
Mano obra	jornadas	0,2	25.000	5.000	1	25.000
Total				9.020		45.100

b) Protector malla

material o actividad	unidad de medida	cantidad (und)	valor unitario (\$/und)	costo por protector (\$)	cantidad (und/ha)	costo (\$/ha)
Estacas de 2" x 2,5 m	unitario	3	800	2.400	15	12.000
Alambre liso	metros	3	60	180	15	900
Alambre púas	metros	6	100	600	30	3.000
Malla 3/4" hex. galv.0,8x10 m	unitario	0,3	14.990	4.497	2	22.485
Grapas 1 1/2"	unitario	12	20	240	60	1.200
Mano obra	jornadas	0,25	25.000	6.250	1,25	31.250
Total				14.167		70.835

c) Protector de residuos de raleo

material o actividad	unidad de medida	cantidad (und)	valor unitario (\$/und)	costo por protector (\$)	cantidad (und/ha)	costo (\$/ha)
Estacas de 2" x 2,5 m	unitario	3	800	2.400	15	12.000
Alambre liso	metros	2	60	120	10	600
Alambre púas	metros	6	100	600	30	3.000
Estacas de desecho 2" x 1 m	unitario	9	100	900	45	4.500
Grapas 1 1/2"	unitario	8	20	160	100	2.000
Mano obra completa	jornadas	0,16	25.000	4.000	0,8	20.000
Total				8.420		42.100

III. Etapas para la construcción de protectores

Para la construcción se siguen los siguientes pasos teóricos y prácticos generales:

1

En una primera etapa se debe **elegir el tocón a proteger**, procurando ubicarlo cercano a los árboles que serán cortados en las siguientes intervenciones. En paralelo se deben seleccionar estacas.



2

Una vez seleccionadas las estacas de mayor rectitud, se procede a **cortarlas con motosierra** hasta un largo de 3 m.



3

Las estacas se entierran unos 50 cm de profundidad **formando un triángulo**, la distancia entre estacas es de 100 cm. Es recomendable realizar la instalación en temporada húmeda (invierno).



4

Una vez que las estacas estén firmes en el suelo, se corta un segmento de **alambre puas** de 1 m para tensionar la sección superior de las estacas.



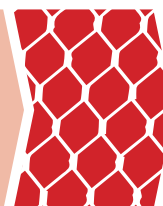
5

La instalación del protector tradicional consiste en la corta de 3 secciones de alambre puas y 2 de alambre liso, cada sección es de 3 m aproximadamente. **Se colocan alrededor de las estacas** y se fija con grapas.



6

Para instalar el **protector de malla** se debe cortar el tejido galvanizado en una sección de 3 x 0,8 m. **Se coloca alrededor de las estacas** y se fija con grapas. En paralelo se instalan 2 secciones de alambre de puas en la parte superior y una de alambre liso en la parte inferior para evitar el ingreso de liebres.



Pasos prácticos de inicio a fin:



IV. Recomendaciones generales

A continuación se presentan recomendaciones generales para la construcción e implementación de protectores individuales de tocón que derivan del conocimiento empírico del equipo técnico y del trabajo publicado por Peri *et al.* (2009).

- Realizar las labores de instalación en temporadas invernales, con el fin de que el suelo entregue facilidad para clavar las estacas.
- Utilizar estacas de un largo no mayor a 2,5 m, con el fin de facilitar el clavado y maniobrabilidad en terreno.
- Las estacas no deben tener podredumbre basal, tampoco curvatura muy pronunciada.
- Estacas muy gruesas dificultarán el clavado y estacas muy delgadas debilitarán la estructura y pueden romperse al ser clavadas o volteadas posteriormente por los animales. Se recomiendan estacas de 2 a 3 pulgadas de diámetro.
- Al momento de elaborar la estaca realice una punta en la parte inferior para facilitar el trabajo.
- Utilizar estacas de madera que provengan del raleo del ñirrantal, no utilizar maderas blandas como álamo o pino.
- Usar alambre galvanizado o acerado prolongará la vida útil del protector.
- Si es común la acumulación de nieve en la zona, se recomienda utilizar estacas de mayor tamaño.



V. Ensayo de protección individual de tocones

En dos condiciones de sitio de ñirral (sitio mallín y sitio seco) se protegieron 18 tocones utilizando dos tipos de tratamientos de protector individual. El primero denominado protector de malla construido con malla gallinera y alambre para aislar ganado bovino, ovino y liebres; el segundo protector tradicional construido solo con alambre liso y alambre púas para aislar ganado bovino y ovino; y un tercer tratamiento correspondiente a testigo sin protector.

CUADRO N° 1.

DIFERENTES TIPOS DE PROTECTOR INDIVIDUAL DE TOCÓN EVALUADOS EN DOS CONDICIONES DE BOSQUES DE ÑIRRE, COMUNA COYHAIQUE

Nombre tratamiento	Código	Número muestras
Protector malla	P1	9
Protector tradicional	P2	9
Testigo sin protector	P3	9



En cada repetición se evaluaron parámetros de crecimiento del tocón; DAT= diámetro altura tocón, Htoc= altura tocón, Nb= número de brotes, Lb= largo de brotes y R= porcentaje de ramoneo.

En los Cuadros N° 2 y N° 3 se muestra la información de la primera y segunda temporada de medición correspondiente a los años 2015 y 2016. respectivamente (Salinas, 2016).



CUADRO N° 2.

EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE TOCÓN Y PORCENTAJE DE RAMONEO DE REBROTES DE ÑIRRE, EN BASE A DOS TIPOS DE PROTECTORES INDIVIDUALES, EN UN ÑIRANTAL EN CONDICIÓN SECA

Tratamientos	2015 Dat (cm)	Htoc (cm)	2016 Htoc (cm)	2015 Nb (und)	2015 Nb (und)	2015 Lb (cm)	2016 Lb (cm)	2016 R (%)
P1	14,2	40,9	80,9	57,9	9,1	17,2	47,6	0
P2	16,2	44,3	50,9	70,6	8,5	10,3	18,6	70
P3	14,9	42,3	44,6	61,0	9,1	10,1	9,11	90

P1 = Protector malla
P2 = Protector alambre (aislando presión de bovino, ovino)
P3 = Testigo sin protector
Dat = Diámetro altura tocón
Htoc = Altura tocón
Nb = Número de brotes
Lb = Largo de brotes
R = Porcentaje de ramoneo

En el ñirrantal de la condición seca (Cuadro N° 2) se observa un incremento en el crecimiento en todos los tratamientos evaluados. En el tratamiento P1 de este sitio se observó el mayor incremento en altura con 40 cm de crecimiento anual, seguido de P2 y P3 con incrementos anuales de 19,7 y 16,4 cm/año en promedio, respectivamente.

Similar efecto se produjo en el sitio de mallín (Cuadro N° 3) donde el tratamiento P1 presentó mayor crecimiento que los otros tratamientos al aumentar en 27,4 cm/año de una temporada a otra.

Respecto de largo de brotes (Lb), en los tratamientos P1 y P2 (con protectores) de sitio seco se observó un incremento con respecto a la temporada anterior, sin embargo, en el tratamiento P3 no se observó crecimiento y se provocó una disminución del tamaño original, lo que se explica por efecto del ramoneo.

Los incrementos promedios de brotes en el sitio seco (Cuadro N° 2) fueron de 30,2 y 8,3 cm para los tratamientos P1 y P2, respectivamente, mientras que en el sitio de mallín el largo de brotes fue un 20% y 8% inferior para los mismos tratamientos,

respectivamente. El ramoneo fue evaluado de forma visual en cada repetición (n=9), la mayor presencia de ramoneo fue observada en P3 (testigo sin protector) en ambos sitios, registrando un R de un 90% para el sitio seco y un 74% para el sitio de mallín (Figura N° 2).

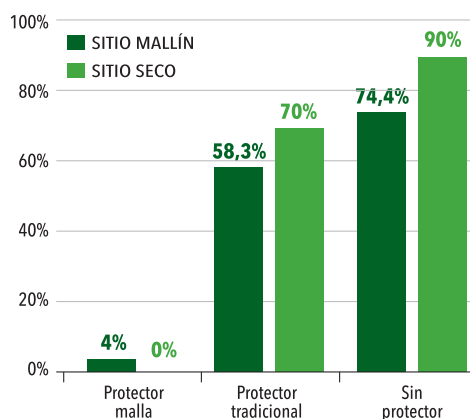


Figura N° 2
RAMONEO SEGÚN SITIO Y TRATAMIENTO



La aplicación de protectores individuales redujo el porcentaje de ramoneo causado por fauna doméstica y/o naturalizada. El tratamiento P2 presentó un 70% y 58% de ramoneo para los sitios seco y mallín respectivamente y finalmente el mejor resultado el protector en malla (P1) que presentó señales muy bajas de ramoneo con un 0% y 4% para los sitios

seco y mallín, respectivamente.

Cabe mencionar que en este estudio no fue posible discriminar detalladamente el porcentaje de ramoneo realizado por ganado vacuno y por liebre, sin embargo, se detectó que ambos provocan daño en los brotes de ñirre.

CUADRO N° 3.

EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE TOCÓN Y PORCENTAJE DE RAMONEO DE BROTES DE ÑIRRE, EN BASE A DOS TIPOS DE PROTECTORES INDIVIDUALES, EN UN ÑIRANTAL EN CONDICIÓN DE MALLÍN

Tratamientos	2015		2016	2015	2015	2015	2016	2016
	Dat (cm)	Htoc (cm)	Htoc (cm)	Nb (und)	Nb (und)	Lb (cm)	Lb (cm)	R (%)
P1	11,9	41,2	68,6	67,7	6,6	32,2	38,1	4
P2	13,6	41,8	44,6	52,7	7,9	12,7	13,4	58
P3	13,0	43,8	45,8	55,4	9,2	4,9	10,1	74

P1 = Protector malla
P2 = Protector alambre
P3 = Sin protector (libre a ramoneo)

Dat = Diámetro altura tocón
Htoc = Altura tocón
Nb = Número de brotes

Lb = Largo de brotes
R = Porcentaje de ramoneo

VI. Conclusiones

Una alternativa para especies nativas con semillas de baja capacidad germinativa, es la propagación vegetativa o asexual. En tal sentido, aprovechar la facultad que posee el ñirre para reproducirse de raíz, tocón y esqueje, es una buena oportunidad para generar una estrategia silvícola basada en el manejo del monte bajo, como una forma de asegurar el estrato arbóreo en sistemas mixtos silvopastorales.

Es necesario continuar con las evaluaciones de este tipo de prácticas en diferentes condiciones de sitio y bajo diferente tipo de ganado, para de este modo instalar el conocimiento entre los profesionales y técnicos para su implementación.

Los protectores individuales de tocón propuestos son de diseño simple y económico para la realidad regional, a la vez de fácil instalación y efectivos para resguardar el tocón del ganado. El tratamiento construido de malla entregó los menores porcentajes de ramoneo, si bien el costo de construcción es mayor permite excluir indistintamente el ganado doméstico y asilvestrado (liebre).

Al utilizar la regeneración vegetativa de tocones como técnica para mantener la continuidad del bosque es fundamental realizar exclusiones individuales, de otro modo el riesgo de ramoneo es alto. Tal como lo reflejó el estudio, en que el porcentaje de ramoneo superó el 90% en el sitio seco y el 70% en el sitio de mallín en el tratamiento testigo.

VII. Reconocimientos

Este trabajo se realizó dentro del proyecto 022/2013 Pautas de Manejo Silvopastoral de Bosques de Ñirre en la Región de Aysén financiado por el Fondo de Investigación del Bosque Nativo (FIBN).

VIII. Referencias

CONAF, 2009. Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal y reglamentos. Publicado en el D.O. de 05.10.09. Santiago, Chile. 92 pág.

Peri, P.; Ormaechea, S. y Huertas, L., 2009. Protección de renovales de ñire. Producción Forestal 4: 15-16.

Salinas, J., 2016. Experiencia de manejo silvopastoral en dos renovales coetáneos de *Nothofagus antarctica* (G.Forst.) Oerst. (ñirre) en la Región de Aysén. En: Barros, S. (Ed.), 2016. Revista Ciencia e Investigación Forestal. Vol. 22 N° 1, Abril 2016. Instituto Forestal. Chile.



PROTECCIÓN INDIVIDUAL DE TOCONES UNA ESTRATEGIA PARA LA CONTINUIDAD DEL BOSQUE DE ÑIRRE



Pautas de Manejo Silvopastoral para Bosques de
Ñirre (*Nothofagus Antarctica*) en la Región de Aysén

Proyecto 022/2013

www.infor.cl