

MANUAL N°61

MANUAL DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA PROPIETARIOS DEL SECTOR SILVOAGROPECUARIO

**PROGRAMA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR
SILVOAGROPECUARIO DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS**



INSTITUTO FORESTAL

2022

Las fotografías e imágenes incorporadas en tapas o texto de la presente publicación provienen de archivo institucional o fueron obtenidas o elaboradas durante el desarrollo de las actividades del trabajo que origina esta publicación.

MANUAL N°61

MANUAL DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA PROPIETARIOS DEL SECTOR SILVOAGROPECUARIO

**PROGRAMA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR
SILVOAGROPECUARIO DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS**

Eduardo Molina Rademacher¹
Sabine Müller-Using Wenzke¹
Yasna Rojas Ponce¹
Heidi Böttcher Jorquera²

¹ Investigadores, Instituto Forestal, Chile. emolina@infor.cl

² Ing. Forestal, profesional independiente



INSTITUTO FORESTAL

Sucre 3397, Ñuñoa, Santiago

Chile

F. 56 2 223667115

www.infor.cl

ISBN N° 978-956-318-250-7 (edición impresa)

ISBN N° 978-956-318-251-4 (edición digital)

Registro Propiedad Intelectual N° 2023-A-847

Diseño y diagramación

Ágora Diseño Valparaíso

Se autoriza la reproducción parcial de esta publicación siempre y cuando se efectúe la cita correspondiente:

Molina E.; Müller-Using S.; Rojas Y. y H. Böttcher (2022). Manual de Operaciones para Propietarios. Programa de Adaptación al Cambio Climático en el Sector Silvoagropecuario de la Región de los Ríos. Instituto Forestal, Chile. Manual N° 61. **34p.**

Programa de Adaptación al Cambio Climático en el Sector Silvoagropecuario financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional del Gobierno Regional de Los Ríos.

ÍNDICE

PRÓLOGO
9

INTRODUCCIÓN
10

RECUPERACIÓN Y ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUES NATIVOS DEGRADADOS
12

ESTABLECIMIENTO DE CORTINA FORESTAL
17

RESTAURACIÓN DE CURSOS DE AGUA
20

RALEO PARA AUMENTAR LA BIODIVERSIDAD
23

PLANTACIÓN DE ESPECIES NATIVAS
26

CONSIDERACIONES FINALES
34

PRÓLOGO





Nuestra región enfrenta uno de los principales desafíos globales con repercusiones en todos los niveles de nuestra sociedad, pues, el Cambio Climático ya se instaló, y nos pone como país y como región frente una verdadera crisis climática que nos afecta en algunos sectores claves, como lo son: la provisión de agua para consumo humano, y para el desarrollo de las actividades productivas relevantes, como por ejemplo las silvoagropecuarias, el turismo, la pesca, entre otros.

En dicho escenario y contando recientemente con una ley marco de cambio climático, nuestra región es una de las pioneras en establecer un proceso de gobernanza en la materia. Es así, como a través de su Comisión Regional de Cambio Climático (CORECC), es la primera región en contar con su Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARC), aprobado recientemente por dicho consejo y por el Consejo Regional de Los Ríos (CORE). Este plan es la hoja de ruta con la que enfrentamos los desafíos que nos impone el cambio climático en nuestra región, con acciones concretas enfocadas en la Mitigación, y principalmente en la Adaptación.

Estas medidas están enfocadas en promover la búsqueda, investigación e implementación de prácticas sostenibles de manejo agropecuario y forestal, que permitan mitigar el cambio climático y propiciar adaptaciones al mismo, con la finalidad de poner en práctica en el sector silvoagropecuario, dichas actividades.

De esta forma, nuestro Gobierno Regional ha enfocado el financiamiento de iniciativas que van en concordancia con las líneas de acción que promueve el PARCC, y es precisamente por ello, que desde nuestra gestión queremos relevar la importancia de un trabajo colaborativo con organismos del estado, en este caso la SEREMI de Agricultura, con el fin de obtener resultados que tributen conjuntamente a las medidas establecidas en nuestra hoja de ruta.

Luís Cuvertino Gómez
Gobernador Regional
Gobierno Regional de Los Ríos





Las consecuencias del cambio climático en nuestro país son reales, permanentes, crecientes e irreversibles. La agricultura y los bosques lo saben, se resienten, se hacen menos productivos y en el peor de los casos pueden desaparecer.

La naturaleza y los sistemas productivos silvoagropecuarios nos hacen un llamado urgente y necesario.

Es ahí, donde agricultores, asesores, propietarios forestales, el sector público, la academia y los centros de investigación entre otros, somos responsables de producir en forma sustentables productos y servicios que respeten el medio ambiente y sus normativas asociadas.

El **“Programa de Adaptación al Cambio Climático en el sector Silvoagropecuario”**, ejecutado por la SEREMI de Agricultura de la Región de Los Ríos en conjunto con los servicios del agro, busca precisamente contribuir a este escenario adverso, entregando a Agricultores, Asesores y Propietarios Forestales, recomendaciones, prácticas y manejos que le permitan hacer frente a los efectos del cambio climático en sus sistemas productivos.

Entendemos que la “Resiliencia” y la “Adaptación” son claves para una agricultura sostenible y para bosques sanos, reservorio de nuestra biodiversidad.

Esperamos que este Manual sea de toda su utilidad.

Patricio Barría Navarro
Secretario Regional Ministerial de Agricultura
Región de Los Ríos

INTRODUCCIÓN





El cambio climático es un fenómeno a nivel global que genera alteraciones en la temperatura y precipitación. En el centro-sur de Chile, el cambio climático se ha mostrado en el aumento de las temperaturas y la disminución de las precipitaciones. Esto tiene efectos negativos sobre el crecimiento de los bosques, ya que reduce la cantidad de agua disponible y genera condiciones de aire más secas y calurosas. Esto ya es visible en la actualidad y se prevé que seguirá acentuándose a futuro.

Los bosques pueden contribuir a la mitigación y también a la adaptación al cambio climático. Algunas de las contribuciones que los bosques realizan a la adaptación al cambio climático son la producción de oxígeno; la absorción de carbono, que en grandes cantidades retienen en sus tejidos; y la regulación de los caudales de los ríos, lo que minimiza los riesgos de escasez hídrica o inundaciones.

Los bosques tienen también una importante función en la polinización, ya que albergan polinizadores silvestres y mejoran este proceso en las tierras agrícolas cercanas a ellos. Los bosques y árboles que se encuentran en los campos protegen la tierra y regulan el microclima, ayudando a proteger los cultivos y animales de la variabilidad y extremos climáticos como, por ejemplo, las olas de calor.

El primer paso para avanzar en la adaptación es asegurar que los bosques que están presentes en los predios, se encuentren en buenas condiciones para que logren ajustarse al clima y sus efectos y puedan mantener sus beneficios en la adaptación del sector. Para fomentar este proceso se pueden realizar distintas acciones que ayuden al bosque y mejoren la provisión de bienes y servicios ecosistémicos.

En este manual, que es parte del Programa del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) de la Región de Los Ríos "Adaptación al Cambio Climático en el Sector Silvoagropecuario", se abordan medidas y acciones de adaptación al cambio climático en la pequeña propiedad, dando indicaciones respecto de los pasos a seguir para ponerlas en práctica. De esta forma, este manual busca ser una guía para que el pequeño propietario avance en la adaptación al cambio climático con medidas concretas a realizar en su predio, aprovechando los bienes y servicios que el bosque provee.

A continuación, se presentan cinco medidas o acciones que contribuyen a la adaptación al cambio climático en la pequeña propiedad:

- Recuperación y enriquecimiento de bosques nativos degradados.
- Establecimiento de cortinas forestales.
- Restauración de cursos de agua.
- Raleo para aumentar la diversidad.
- Plantación de especies nativas.

En cada una de ellas se entrega una breve explicación para describir en qué situaciones establecer la medida, el objetivo de esta y los pasos a seguir para su logro.

➤ RECUPERACIÓN Y ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUES NATIVOS DEGRADADOS

¿En qué situaciones es una buena estrategia?

Cuando se tiene un pequeño bosque o un bosquete que esta ralo (es decir con pocos árboles), donde la quila, el colihue o la zarzamora (murra) impiden el establecimiento y desarrollo de la regeneración de plantas, como se ve en la Figura 1.



Bosque con alta presencia de quila.



Bosque con escasa regeneración de plantas.

Figura 1. Ejemplo de bosques degradados.



¿Cuál es el objetivo de esta estrategia?

El objetivo es recuperar la regeneración del bosque para asegurar que este se mantenga en el futuro, enfrentando el cambio climático. Para esto, es importante contar con un bosque de distintas especies y edades, que sea capaz de adaptarse a las situaciones climáticas actuales y futuras. Al favorecer la regeneración del bosque se asegura que este pueda seguir proveyendo bienes y servicios ecosistémicos a futuro, tales como agua, alimentos, madera, biodiversidad o belleza escénica (Figura 2).

Al priorizar uno de estos bienes y servicios ecosistémicos es posible además optimizar la estrategia según las necesidades e intereses del propietario. Se pueden plantar especies madereras, melíferas o de otros usos no madereros, como frutos, hongos y otros (Apéndice 1: Selección de plantas).

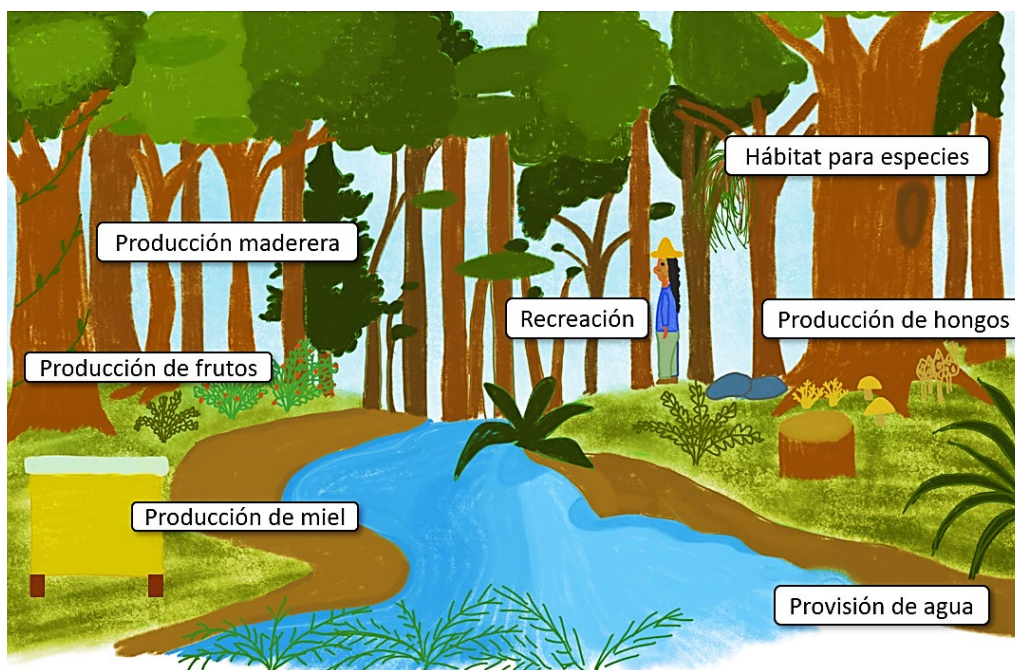


Figura 2. Ejemplos de bienes y servicios que brinda el bosque.

¿Cómo se logra?

Para establecer las nuevas plantas en el bosque se requieren los siguientes pasos:

1) Seleccionar las especies para plantar según tipo de bosque y usos priorizados

Dado que esta plantación se realiza bajo la protección que brindan los árboles ya establecidos en el bosque, se deben utilizar especies de sombra, que toleren crecer debajo de otras (Apéndice 1: Selección de plantas). Si hay claros grandes en el bosque, es decir espacios que permiten el ingreso de mucha luz, se pueden plantar especies de semisombra o luz.

2) Definir un diseño de plantación

De acuerdo a las características del bosque, se pueden seleccionar distintos esquemas de plantación. A modo de ejemplo, en la Figura 3 se presenta la plantación en núcleo y la plantación 2x2.

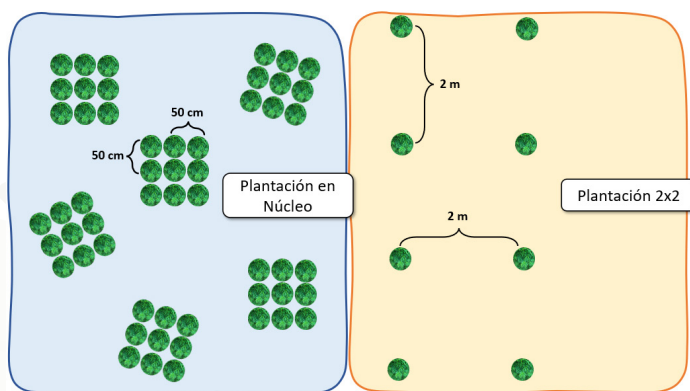


Figura 3. Plantación en Núcleo y Plantación 2x2.

Plantación en Núcleo: La plantación en núcleo considera el establecimiento de 9 plantas, con distancia de 0,5 m entre cada una de ellas. Esta técnica de plantación recrea una situación de cooperación y selección natural, la cual es propia de la dinámica de la regeneración que se da naturalmente en el bosque, sin tener que plantar la superficie completa. La ventaja de este método es que la ubicación de los núcleos se puede adaptar a las diversas situaciones de micrositio que se encuentran en el bosque.



Plantación a 2x2: La plantación con espaciamiento de 2 x 2 m se utiliza cuando el bosque y las condiciones de luz son relativamente homogéneos. Es el método clásico para la plantación suplementaria, es decir una plantación bajo un bosque que no tiene suficiente regeneración, con el fin de enriquecerlo.

3) Eliminar la vegetación invasora (quila/colihue, zarzamora/murra):

Se debe remover la vegetación invasora con la ayuda de una herramienta:

Dependiendo de la situación, se puede utilizar murrero, motosierra o desbrozadora.

Reducir los desechos sin quemarlos: Una opción para reducirlos puede ser el uso de una chipeadora, que permite cortar los desechos en partículas pequeñas que se reincorporan a la tierra. Si no es posible reducir los desechos, se recomienda amontonarlos en distintos sectores, de forma que no quede mucho combustible acumulado en un solo lugar (Figura 4).



Figura 4. Vegetación invasora eliminada para realizar una plantación bajo dosel.

4) Impedir la entrada de ganado

Se debe cercar el bosque (Figura 5), teniendo en cuenta que el cerco debe tener características que impidan el ingreso del ganado (Apéndice 2: Consideraciones generales para plantar). Además, si el propietario tiene ganado en su predio, es importante, que defina un lugar para el resguardo del ganado, el que puede ser un galpón o una plantación forestal que se haya realizado para estos fines. Esto impide que el bosque nativo se siga degradando por la acción del ganado, que pisotea y ramonea las plantas de la regeneración.



Figura 5. Cerco establecido para impedir la entrada de ganado.



➤ ESTABLECIMIENTO DE CORTINA FORESTAL

¿En qué situaciones es una buena estrategia?

Cuando se tiene una pradera sin arbustos ni árboles, que esté expuesta a al viento, lluvias fuertes y radiación solar intensa. Un indicio de que esto ocurre es cuando una pradera presenta pasto muy seco o zonas de suelo descubierto de vegetación (Figura 6).



(Foto: Luis Barrales)

Figura 6. Ejemplo de cortina establecida con especies forestales.

¿Cuál es el objetivo de la estrategia?

La cortina forestal genera sombra, lo que evita que se seque el suelo y permite reducir el estrés calórico de los animales y plantas forrajeras (Figura 7), favoreciendo su buen desarrollo. Además, sirve como corredor ecológico, que es un pasadizo que conecta fragmentos aislados de bosque. Esto beneficia a la biodiversidad, porque permite a los animales moverse de forma segura entre un parche de bosque y otro.

A través de la selección de las especies que forman la cortina, se tiene la opción de producir diversos productos, adicional a lo que normalmente se produce, como por ejemplo leña, frutos, o miel (Apéndice 1: Selección de plantas).

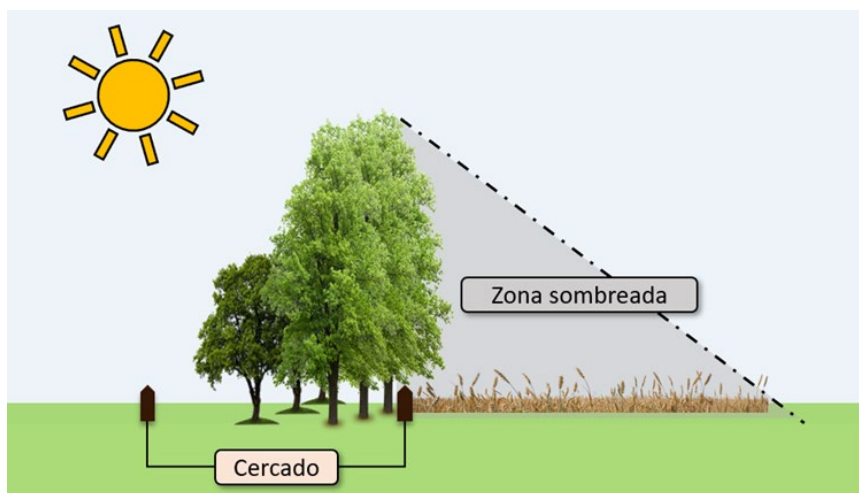


Figura 7. Efecto de sombra de una cortina forestal.

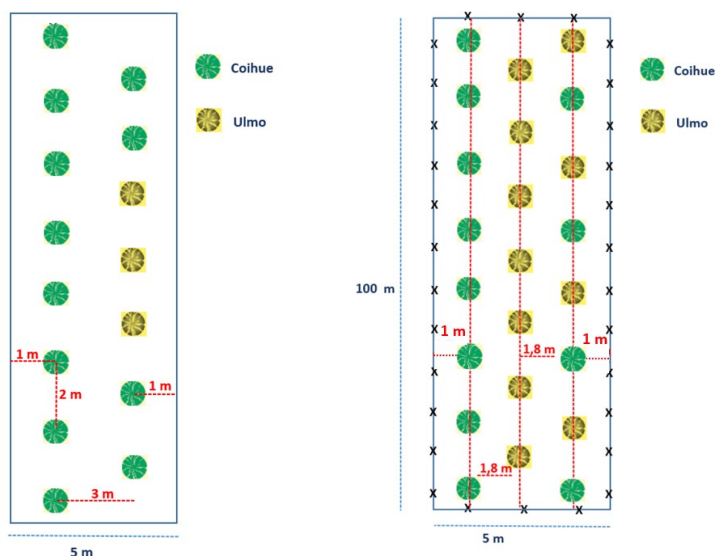
¿Cómo se logra?

1) Excluir al ganado con un cerco adecuado

Se debe cercar el área donde se instalará la cortina para impedir la entrada de animales que puedan pisotear o comer las plantas. Se debe considerar una distancia mínima de 1 m entre el cerco y las plantas, para evitar que los animales presentes en el predio puedan alcanzar a ramonear las plantas establecidas (Apéndice 2: Consideraciones generales para plantar).

2) Definir un esquema de plantación y distanciamiento que considere 2 o 3 hileras de plantación

El largo de la cortina, la cantidad de hileras y el distanciamiento entre plantas y entre hileras debe ser definido en base a las condiciones del terreno. La distancia entre plantas generalmente varía entre 1,5 m y 4 m (Figura 8).



Izquierda esquema de plantación de dos hileras. Derecha esquema de plantación de tres hileras.

Figura 8. Ejemplo de un diseño de plantación de cortina forestal.

3) Seleccionar especies más adecuadas

Las especies de luz suelen resistir bien a las condiciones climáticas a campo abierto, lo que las hace muy adecuadas para una cortina forestal. También se recomienda utilizar especies de crecimiento moderado a rápido. Las plantas deben ser de buena calidad (Apéndice 2: Consideraciones generales para plantar).

4) Fertilizar adecuadamente las plantas

Se recomienda agregar una pequeña dosis de un fertilizante completo que se libere en el tiempo y no se pierda con la lluvia (aprox. 20 g/planta), especialmente en terrenos agrícolas que hayan sido cultivados de forma intensiva anteriormente.

5) Realizar acciones de cuidados, como control de maleza y raleos

En los primeros años desde que fue establecida la cortina, se recomienda mantener las plantas libres de competencias por malezas en un radio de 0,5 a 1 m de cada planta, teniendo especial cuidado de proteger los árboles plantados. En caso de haber plantas que no sobrevivan, se debe replantar a la temporada siguiente. Una vez que las especies arbóreas estén en un estado de crecimiento más avanzado, se recomienda entresacar árboles para priorizar el crecimiento de los individuos más fuertes.

➤ RESTAURACIÓN DE CURSOS DE AGUA

¿En qué situaciones es una buena estrategia?

Cuando un curso de agua está desprovisto de vegetación (Figura 9) y/o cuenta con presencia de animales que usan el estero como bebedero y sueltan la tierra cercana al cauce. En vertientes de este tipo disminuye la calidad y cantidad del agua, sobre todo en los meses de verano. Estos cursos de agua suelen ser turbios en invierno. Además, pueden secarse en verano cuando disminuyen las precipitaciones, sobre todo si son cauces pequeños.



Figura 9. Curso de agua sin protección de vegetación.

¿Cuál es el objetivo de la estrategia?

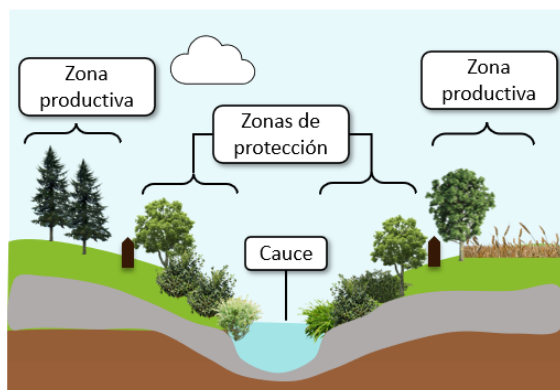
Que el curso de agua reciba sombra, para reducir la evaporación del agua que lleva, y lograr que los arbustos y árboles afirmen el suelo con sus raíces. Además, se busca que el suelo aumente su capacidad de almacenamiento de agua por la presencia de raíces y material orgánico. De esta manera se regula el flujo de agua hacia el estero y se mantiene el agua limpia.



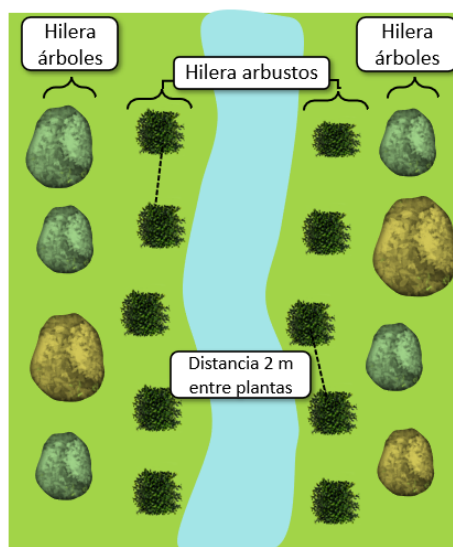
¿Cómo se logra?

1) Definir una franja de protección del curso de agua que estará cubierta con vegetación.

Se recomiendan franjas de entre 10 y 30 metros de ancho. A mayor pendiente, se recomiendan franjas más anchas. La franja debe considerar arbustos en la zona más cercana al río y especies arbóreas en la zona más lejana (Figura 10).



Vista transversal de curso de agua y sus zonas de protección.



Vista aérea de un esquema de plantación de arbustos hidrófilos.

Figura 10. Diseño de una franja de protección de un curso de agua.

2) Cercar la zona a intervenir

Considerar una distancia mínima de 1 metro entre el cerco y las plantas establecidas para evitar que los animales puedan ramonearlas (Apéndice 2: Consideraciones generales para plantar).

3) Instalar bebederos para animales en otras zonas

Para que los animales puedan beber sin acercarse al estero, se pueden instalar bebederos.

4) Seleccionar adecuadamente las plantas

Se recomienda tener en cuenta los siguientes criterios para la selección de estas plantas: Su capacidad de enraizamiento, su afinidad por la humedad, su preferencia de régimen lumínico, la cobertura de hojas que tenga durante el año (siempreverdes o caducifolias) y la zona de la región donde se quiere plantar. (Apéndice 1: Selección de plantas).



➤ RALEO PARA AUMENTAR LA BIODIVERSIDAD

¿En qué situaciones es una buena estrategia?

Se recomienda el raleo en renovales puros de roble, canelo, ulmo, o también otras especies, que han surgido después de un disturbio del bosque original, como la tala, incendios o deslizamientos o tras el abandono de praderas. Un requisito para este tipo de raleo es que se cuente con regeneración de distintas especies en el sotobosque (Figura 11).



Figura 11. Renoval de bosque siempreverde con abundante regeneración natural.

¿Cuál es el objetivo de la estrategia?

Aumentar la diversidad de los bosques para hacerlos más resistentes frente al cambio climático. Cuando un bosque está compuesto de muy pocas especies es más vulnerable al cambio climático que un bosque mixto. En la región de los Ríos, la dinámica natural en muchas situaciones tiende hacia bosques compuestos por varias especies, lo que los hace más resistentes. El raleo enfocado en aumentar la biodiversidad favorece y acelera esta dinámica. Otra ventaja de tener varias especies son las distintas opciones que se abren para el uso productivo. La Figura 12 muestra un esquema de un bosque con raleo y la Figura 13 representa la regeneración natural que se genera en los claros que surgen en el bosque una vez raleado.

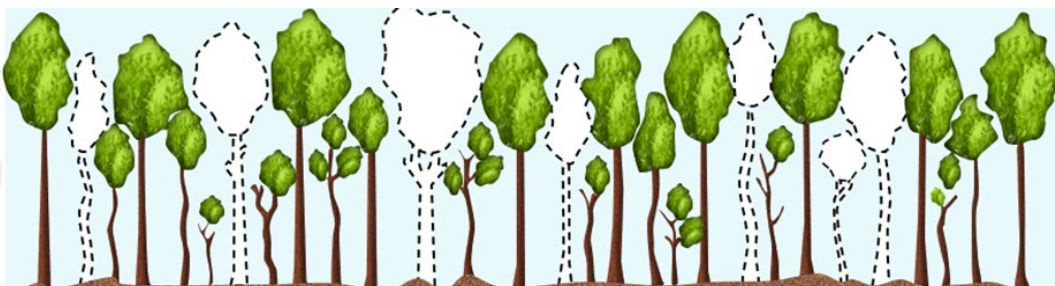


Figura 12. Esquema de un bosque raleado.

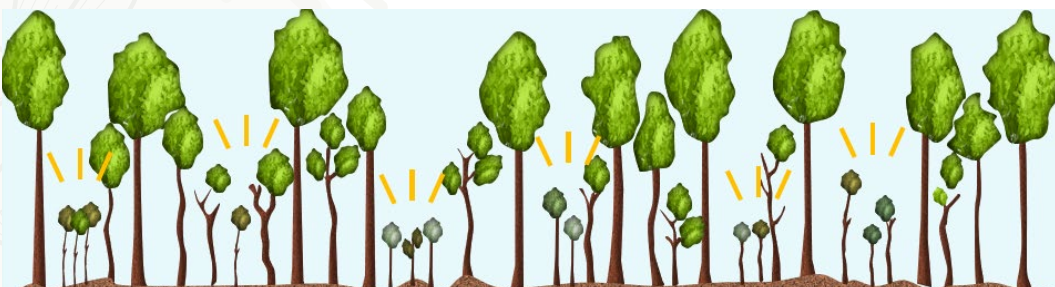


Figura 13. Regeneración en un bosque raleado.



¿Cómo se logra?

1) Definir los objetivos de uso del bosque

Los usos pueden ser producción de leña y/o madera aserrable, producción de miel, frutos, turismo, entre otros. Según estos objetivos se definen las características del raleo.

2) Solicitar ayuda a CONAF para la elaboración de un Plan de Manejo y la marcación de los árboles a sacar

Las intervenciones en el bosque nativo requieren una autorización por CONAF. En muchos territorios operan Extensionistas forestales, quienes están calificados para elaborar Planes de Manejo. Para el pequeño y mediano propietario forestal estos planes no tienen costo. Consulte en la oficina de CONAF que corresponda a su localidad. Transmítale al profesional quien hará la marcación, el uso que le quiere dar al bosque.

3) Excluir los animales con un cerco adecuado

Un aumento en la diversidad de especies en el bosque sólo es posible si se evita que los animales ramoneen o coman las plantas que regeneran en él. Por esto, es de gran importancia contar con cercos apropiados. Las características del cerco se deben adecuar al tipo de animales que se tenga (Apéndice 2: Consideraciones generales para plantar).

4) Planificar adecuadamente la extracción de la madera para evitar daños en los árboles en pie y en la regeneración

Es recomendable establecer algunas vías de saca y retirar la madera exclusivamente a través de ellas. De esta manera se evitan daños a la regeneración ya existente y a los árboles remanentes. Para que esto funcione se requiere que los árboles caigan en un ángulo cerrado hacia la vía, como lo muestra la Figura 14.

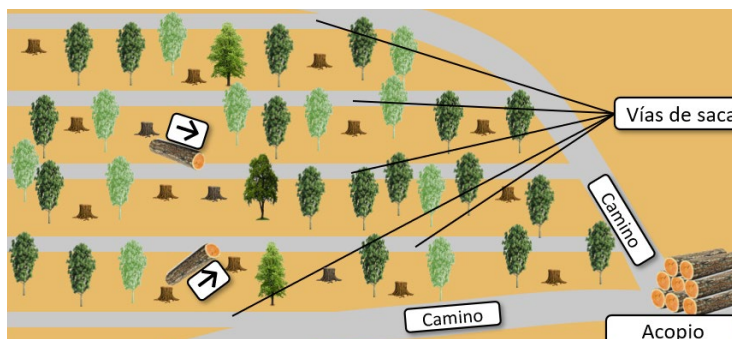


Figura 14. Esquema de vías de saca y lugar de acopio.

➤ PLANTACIÓN DE ESPECIES NATIVAS

¿En qué situaciones es una buena estrategia?

En praderas o espacios sin o con muy poca vegetación arbustiva y arbórea. Es una estrategia muy adecuada en laderas donde se registra erosión de suelo o cuando se quiere aumentar la superficie de bosque (Figura 15).



Figura 15. Plantación de bosque nativo en ladera.

¿Cuál es el objetivo de la estrategia?

La presencia de árboles protege el suelo a través de las raíces, favorece la infiltración del agua de lluvia en el suelo, evita la erosión por viento y entrega sombra. Con el tiempo mejora el estado del suelo y permite generar un ecosistema rico en especies de plantas y animales que contribuyen a su vez a la salud de los cultivos y ganado circundante.

¿Cómo se logra?

1) Definir un uso futuro y las especies idóneas para alcanzarlo

Posibles opciones de uso futuro de un bosque pueden ser la producción sostenible de madera, la provisión de hongos y frutos, la producción melífera, entre otras. Tomando en cuenta esto, se deben elegir las especies que permitan producir los bienes y servicios que se adecúen al uso futuro elegido. Además, para la selección de las especies es importante considerar la ubicación del terreno, el régimen de sombra



y de humedad (Apéndice 1: Selección de plantas). En este caso se recomienda utilizar especies de luz que resistan las condiciones climáticas a campo abierto. Una orientación para la selección de las plantas, puede ser observar la vegetación que existe en las cercanías.

2) Diseñar un esquema de plantación y distanciamiento

El esquema de plantación y la distancia entre plantas debe ser definido de acuerdo a las condiciones del terreno. Se propone un esquema de tablero de ajedrez, en donde la superficie a plantar se divide en cuadrantes de 12 plantas cada uno. Se considera 1 especie por cuadrante, con un distanciamiento, al interior del cuadrante, de 3 x 2 m (Figura 16).

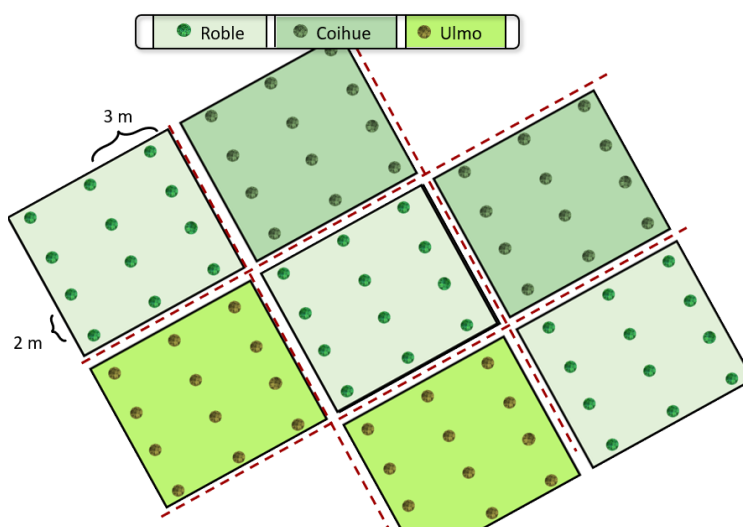


Figura 16. Ejemplo de un diseño de esquema de plantación de especies nativas.

3) Excluir al ganado con un cerco adecuado

Tener en cuenta las especies de animales que se encuentran en la cercanía del predio y conforme a ello utilizar tipos de cerco adecuados (Apéndice 2: Consideraciones generales para plantar). Además, tener en cuenta una distancia mínima de 1 m entre las plantas establecidas y el cerco.

4) Fertilizar adecuadamente las plantas

Se recomienda agregar una pequeña dosis de un fertilizante completo que se libere en el tiempo y no se pierda con la lluvia (aprox. 20 g/planta), sobre todo en caso de que el terreno haya tenido un uso agrícola fuerte anteriormente.

APÉNDICES



Apéndice 1: Selección de plantas

Cada planta está adaptada a condiciones ambientales particulares, lo que genera que algunas sean más adecuadas a ciertos sitios que otras. Por esto, la selección correcta de las plantas a establecer es clave para que la plantación sea exitosa. Las Tablas 1 y 2 recopilan las especies arbustivas y arbóreas más comunes en la región de los Ríos, detallando sus condiciones idóneas de luz y humedad. Además, se presentan las zonas donde es más favorable plantarlas en base a su distribución natural y los usos no madereros que se les puede dar.

Tabla 1. Especies arbustivas, con sus condiciones ambientales predilectas y usos no madereros.

Nombre común	Nombre científico	Condición de luz	Condición de humedad	Dónde plantar	Usos no madereros
Maqui*	<i>Aristotelia chilensis</i>				
Corcolén	<i>Azara lanceolata</i>				
Tepú*	<i>Tepualia stipularis</i>				
Matico	<i>Buddleja globosa</i>				
Chilco	<i>Fuchsia magellanica</i>				
Arrayán macho	<i>Rhaphitamnus spinosus</i>				
Murta	<i>Ugni molinae</i>				
Chaquihue	<i>Crinodendron hookerianum</i>				
(*): Es considerado árbol pequeño, pero dado su tamaño y forma en este contexto cumple función de arbusto					

Tabla 2. Especies arbóreas, con sus condiciones ambientales predilectas y usos no madereros.

Nombre común	Nombre científico	Condición de luz	Condición de humedad	Dónde plantar	Usos no madereros
Olivillo	<i>Aextaxicon punctatum</i>				
Luma	<i>Amomyrtus luma</i>				
Meli	<i>Amomyrtus meli</i>				
Temu	<i>Blepharocalyx cruckshanksii</i>				
Tiaca	<i>Caldcluvia paniculata</i>				
Canelo	<i>Drimys winteri</i>				
Notro	<i>Embothrium coccineum</i>				
Ulmo	<i>Eucryphia cordifolia</i>				
Avellano	<i>Gevuina avellana</i>				
Laurel	<i>Laurelia sempervirens</i>				
Tepa	<i>Laureliopsis philippiana</i>				
Fuinque	<i>Lomatia ferruginea</i>				
Radal	<i>Lomatia hirsuta</i>				
Maitén	<i>Maytenus boaria</i>				
Raulí	<i>Nathofagus alpina</i>				
Coihue	<i>Nathofagus dombeyi</i>				
Roble	<i>Nathofagus obliqua</i>				
Lingue	<i>Persea lingue</i>				
Mañío hembra	<i>Saxegothaea conspicua</i>				
Arrayán	<i>Luma apiculata</i>				
Pelú	<i>Sophora microphylla</i>				

Leyenda			
	Sol		Frutos
	Semisombra		Medicinal
	Sombra		Hongos
	Humedad media		Melífera
	Humedad alta		Ornamental
	Humedad muy alta		
	Cordillera de la Costa		Depresión intermedia
			Cordillera de los Andes

Apéndice 2: Consideraciones Generales para plantar

Se entrega una breve descripción de las principales consideraciones que se debe tener al establecer las plantas en las distintas medidas de adaptación propuestas:

Época de plantación. La plantación se debe realizar entre los meses de mayo y agosto, ya que en estos meses el suelo se encuentra con mayor contenido de humedad, lo cual aumenta las probabilidades de sobrevivencia de las plantas.

Calidad de la planta. Utilizar plantas de al menos 60 cm de altura, con un tallo más bien grueso y con un buen sistema de raíces finas para aumentar sus probabilidades de sobrevivir (Figura 17).



Figura 17. Planta de buena calidad. Raíces de buena calidad.

Plantación. Los hoyos de plantación deben ser grandes (40x40x40 cm) y se debe mullir bien la tierra para que las raíces crezcan adecuadamente. Al insertar la planta se debe tener cuidado de que la raíz principal quede derecha y procurar cubrir el hoyo completo con tierra.

Cercado. Para zonas con vacas o caballos se recomienda construir cercos de al menos 5 hebras de alambre de púas. Alternativamente se puede usar cerco eléctrico, siempre y cuando el ganado ya esté condicionado a él.

En zonas con ovejas, cabras o cerdos se recomienda usar malla tipo Ursus con alambre de púas por sobre la malla. Para una malla de 0,8 m de alto, se deben usar dos hebras de alambre de púas (Figura 18), mientras que para una malla de 1 m de alto se puede usar una sola hebra. Además, se recomienda en específico el uso de la malla Ursus 832, dado que es más densa en la base, lo que impide el ramoneo de animales más pequeños. Alternativamente, para impedir el ramoneo de este tipo de ganado, se pueden utilizar 7 hebras de alambre de púas.

Los postes deben ser polines impregnados o estacas de madera nativa, con una separación de 2,5 a 3 m entre sí para asegurar que el cerco quede tenso.



Figura 18. Cerco para ovejas, cabras o cerdos.
El cercado se realizó con malla Ursus 832, con dos hebras de alambre de púas y estacas de madera nativa.

Fertilización. Si la plantación se realiza en suelos que se encuentren desgastados por la agricultura, se recomienda agregar una pequeña dosis de un fertilizante completo que se libere en el tiempo y no se pierda con la lluvia, 20 g/planta aprox. (Figura 19).



Figura 19. Hoyo de plantación y aplicación de fertilizante de entrega controlada.

Protección de plantas. Evaluar la instalación de protectores individuales. Una razón para su instalación es el riesgo de que liebres o conejos se coman las plantas. Otra utilidad es que generan sombra, y evitan el estrés calórico de las plantas (en ese caso, deben ser de malla Raschel) (Figura 20). No olvidar que el ganado se debe mantener siempre lejos del lugar de la plantación y esta debe estar cercada.



Figura 20. Plantas con protección individual.

➤ Consideraciones Finales

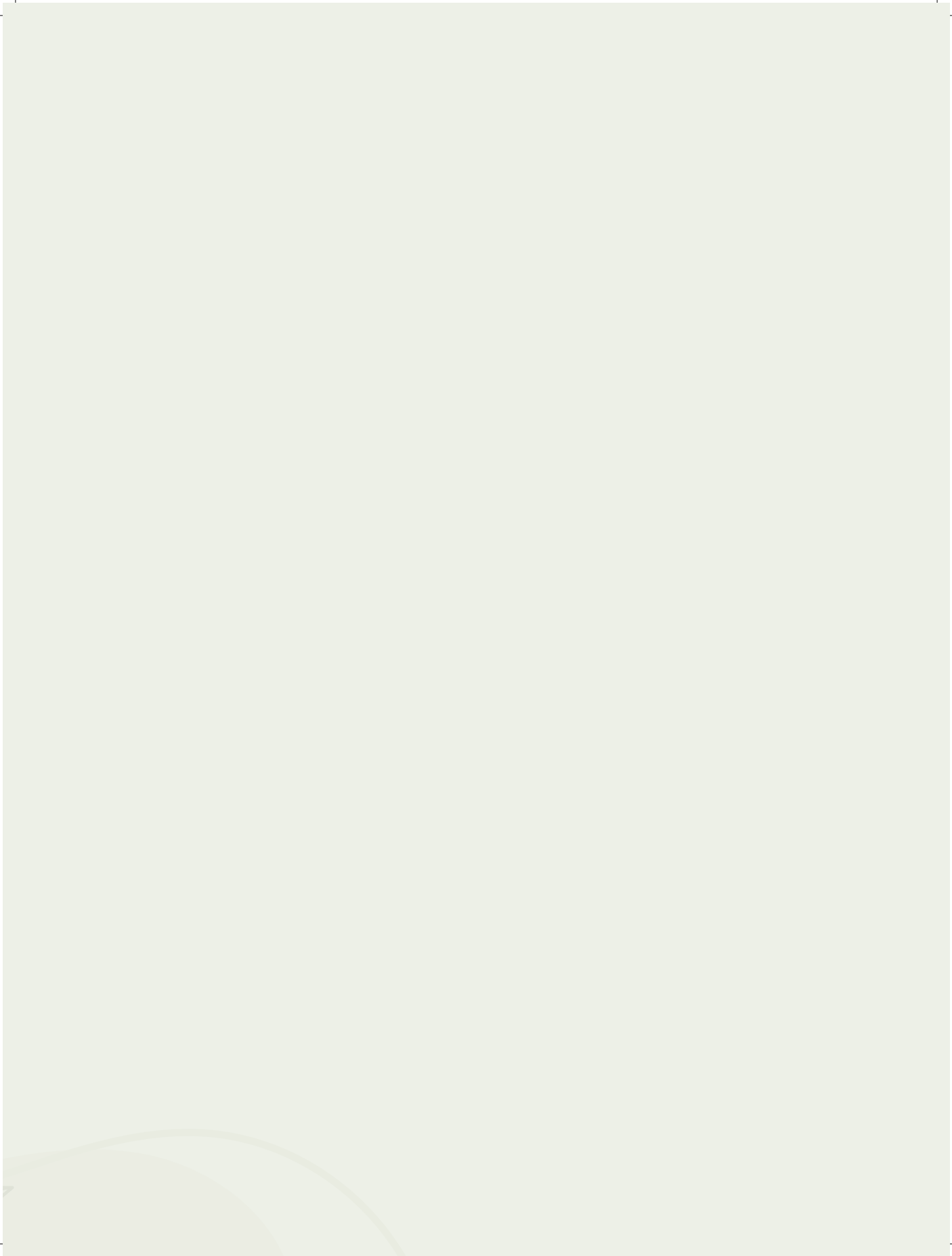
En el presente manual se describen un conjunto de **cinco** medidas diseñadas para contribuir a la adaptación del sector silvoagropecuario al cambio climático.

Estas son:

- (i) la recuperación y enriquecimiento de bosques nativos degradados,
- (ii) el establecimiento de cortinas forestales,
- (iii) la restauración de cursos de agua
- (iv) un raleo para aumentar la diversidad de especies en un bosque o plantación y
- (v) **plantación de especies nativas**

El Manual está enfocado en acciones de pequeña superficie y detalla los pasos necesarios para implementar cada una de las medidas.

Su aplicación, permitirá aminorar los impactos del cambio climático sobre los bosques y los bienes y servicios que provee, tanto en el presente como en el futuro.





61
AÑOS

INFOR Instituto Forestal

www.infor.cl