

PLAN DE MANEJO

PILOTOS ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUE NATIVO Y MANEJO DE REGENERACIÓN DE AROMO



1. INTRODUCCIÓN

La comuna de Florida fue la más afectada por los incendios forestales del año 2017 en la Región del Biobío, dañando fuertemente predios de pequeños propietarios. Por esta razón, INFOR, por demanda del Ministerio de Agricultura y a través del fondo proporcionado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), desarrolla el proyecto *Plan piloto de innovación territorial en la Región del Biobío; con miras a la reconstrucción productiva y restauración ecológica post incendios*, para el establecimiento de sistemas de producción resilientes en el sector de San Antonio de Cuda, de acuerdo con las capacidades productivas y características prediales de los terrenos de dicho sector. Con estos sistemas se pretende instalar opciones que permitan una recuperación productiva después de catástrofes como la ocurrida, considerando los recursos existentes y que, además, permitan generar mejoras en la producción en el mediano plazo.

Entre estos sistemas están plantaciones frutícolas, apícolas, sistemas agroforestales y otros, pero también considera el manejo de recursos existentes y, en este sentido, en la Parcela Balcacura, se estimó necesario realizar dos trabajos: enriquecimiento de una pequeña superficie de bosque nativo degradado y manejo de regeneración natural de un bosque proveniente de regeneración de Aromo chileno (*Acacia dealbata*).

2. ANTECEDENTES PREDIALES

Nombre del Predio: Parcela Balcacura

Nombre de la Propietaria: Sra. Francis Rebolledo

Administrador predio: Sr. Jorge Rebolledo S.

Ubicación: Comuna de Florida, Provincia de Concepción, Región del Biobío

Superficie total: 2,5 ha

Este predio se ubica a 8,5 km de Florida, camino a Chancal Bajo. La producción principal del predio es agrícola y forestal, esta última mediante la mantención de especies nativas y exóticas asilvestradas, y un manejo extensivo de un pequeño bosque de aromo con el objetivo de obtener leña que cumple, además, la función de protección del suelo susceptible a procesos erosivos posibles de presentarse si no existiera ésta cubierta vegetal.



Figura 1. Vista General Parcela Balcacura

En el predio existe un pequeño rodal nativo del tipo esclerófilo, donde las principales especies que se identifican son roble (*Nothofagus obliqua*) como especie principal, acompañado de boldo (*Peumus boldus*), arrayán (*Luma apiculata*), quillay (*Quillaja saponaria*), mayo (*Sophora* sp.), naranjillo (*Citronella mucronata*) y litre (*Lithraea caustica*), entre otras. Estas especies están concentradas en una pequeña superficie, con grados de deterioro importantes producto del uso intensivo dado anteriormente para la obtención de madera y leña. Como consecuencia de esto, actualmente es un bosque de monte bajo, con varios vástagos por cepa, de baja altura y fustes en su mayoría deformes, características derivadas, además, por la calidad de los suelos delgados, degradados con una alta presencia de rocas.



Figura 2. Situación bosque nativo.

En esta parcela existe, además, un bosque de Aromo chileno el cual presenta una alta densidad de vástagos con diámetros menores, entre 5 y 10 centímetros, y alturas no superiores a 6 metros, de crecimiento y desarrollo deficientes debido principalmente a su alta densidad. El origen es natural, de monte alto (desde semillas), provenientes de árboles cercanos a la parcela.

Se suma al crecimiento natural, que este bosque ha sido intervenido permanentemente para la extracción de leña, cortando los árboles de mayor diámetro y altura sin ninguna prescripción técnica, generando con esto el rebrote de los tocones aumentando el número de individuos en la superficie.



Figura 3. Situación actual bosque Aromo chileno.

3. DESCRIPCIÓN EDAFOCLIMÁTICA

3.1 Suelo

El suelo presente en este predio corresponde en general a Clase VII, de uso preferentemente forestal. La serie de Suelo es clasificada como San Esteban (ST). Existen pequeñas superficies con mejor calidad productiva por tratarse de suelos más planos y húmedos, así como pequeñas superficies con suelos muy gredosos, o

arcillosos, que en invierno impiden la infiltración del agua manteniendo los suelos inundados.

3.2 Clima

El clima de la zona de Florida se clasifica como Mediterráneo templado cálido de estaciones semejantes, con 5 meses de período seco. La pluviometría media es de 800 mm, concentrado entre los meses de mayo a agosto. Las temperaturas medias son de 6° C en invierno y 26° C en el período estival, con un máximo de 35° C.

4. SISTEMA DE RECUPERACIÓN ESTABLECIDO

En función de las características de la pequeña superficie de bosque nativo que existe en el predio, se determinó aportar a la recuperación de dicha formación a través de un enriquecimiento mediante plantación con especies nativas que comúnmente se encuentran asociadas a este tipo forestal, con el propósito de mejorar su calidad futura, en cuanto diversidad y sustentabilidad.

La plantación se realizó al interior del bosque con una distribución aleatoria, priorizando la ubicación de las plantas en los sectores con semisombra (Figura 4).

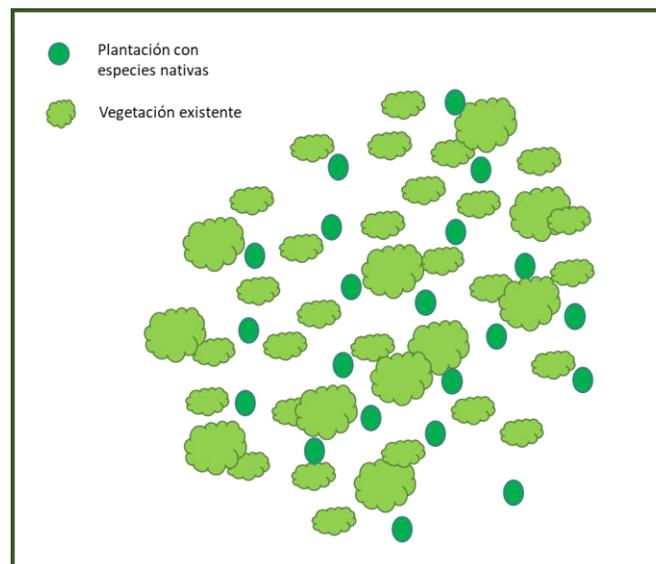


Figura 4. Diseño Piloto de enriquecimiento de bosque nativo.

Para el caso del manejo de regeneración de Aromo chileno, la propuesta consistió en efectuar un raleo de individuos para disminuir la densidad y lograr una homogeneidad en el espaciamiento de los fustes, de manera de proporcionar el espacio suficiente que permite promover su crecimiento en diámetro (Figura 5).

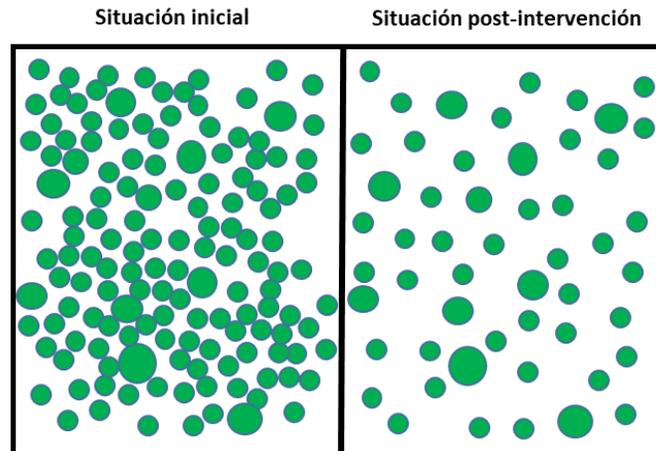


Figura 5. Diseño piloto de Manejo de regeneración de Aromo.

5. METODOLOGÍA DE ESTABLECIMIENTO

5.1 Enriquecimiento de bosque nativo

Una vez definido el sistema a establecer y elegido el sector del predio para este fin, se realizaron las siguientes labores para su implementación.

5.1.1 Plantación

De acuerdo a lo señalado anteriormente, se plantó bajo dosel y por el contorno del bosque, con un sistema de casillas de plantación, sin un ordenamiento de plantación tradicional, pero priorizando la ubicación de las plantas en los sectores con semisombra. Se plantó: roble, maqui (*Aristotelia chilensis*), arrayán, boldo y murtilla (*Ugni molinae*).

La plantación fue realizada en el mes de julio del año 2018, con un cultivo adicional del suelo con pala plantadora, y cuidando de no enterrar más de 5 cm del cuello de la planta.



Figura 6. Plantación como enriquecimiento bosque nativo.

Durante el año 2019, se observó el crecimiento y la sobrevivencia de las plantas establecidas el año anterior, encontrándose un porcentaje de mortalidad por efecto fundamentalmente de la mayor exposición directa a la luz solar, las deficiencias nutricionales del suelo y la escasez de agua provocada por el bajo nivel de precipitación ocurrido en la temporada. Producto de esta situación, se presentaron además signos de stress en las plantas vivas, las que se traducen en un bajo crecimiento y defoliación en algunas plantas.

Por esta razón, en la temporada 2019 se realizó un replante para reponer las plantas muertas y aquellas con severos problemas de sobrevivencia, y durante la temporada 2020 se instaló protección a cada planta con malla raschel con la finalidad de disminuir los efectos negativos de la luz directa y la temperatura.

5.1.2 Fertilización

De acuerdo con un análisis de suelo del sector a plantar, se determinó fertilizar con 120 grs de NPK, 60 grs de salitre potásico y 20 gramos de boronatrocalcita, que permiten entregar a la planta los nutrientes básicos, para asegurar su sobrevivencia y crecimiento inicial.

Para la fertilización se efectuaron dos pequeñas zanjas de forma manual, con la misma pala plantadora, entre 10 a 15 cm en lados contrarios de la planta, de una profundidad entre 3 a 5 cm, disponiendo los fertilizantes dentro de estas zanjas, y cubriéndolas posteriormente con el mismo suelo.

5.2 Manejo de regeneración de Aromo chileno

5.2.1 Selección de rebrotes a extraer

En primer lugar, se seleccionaron los individuos a extraer los que correspondieron principalmente a aquellos suprimidos, de menores diámetros, defectuosos y que presentaban algún tipo de daño.



Figura 7. Selección de rebrotes de aromo a extraer.

5.2.2 Raleo y ordenamiento desechos

Una vez realizada la selección de individuos, se ejecuta la faena de raleo para la cual se utiliza motosierra, procurando que la regeneración remanente quede homogéneamente distribuida. De los desechos resultantes del raleo se ordenaron en aquellos factibles de uso como leña y sin uso, dejando estos últimos apilados a un costado del bosque.



Figura 8. Ejecución de raleo y situación post-faena.

6. COSTOS DE ESTABLECIMIENTO

El costo de implementación de estos sistemas productivos es el factor más importante en la determinación de su establecimiento, considerando que pueden ser una inversión que permita mejorar la productividad predial en términos de ingresos en el mediano y largo plazo.

6.1 Costo de plantación para enriquecimiento de bosque nativo

En la tabla siguiente se muestran los costos de plantación para el enriquecimiento de un pequeño bosque nativo de 0,2 ha de superficie.

Labor	Insumo	Cantidad	Costo (\$)
Plantación	Plantas (\$350/pl)	60	21.000
	Mano de obra	1/2 jornada	10.000
Total			31.000

Para la instalación de protección con malla raschel, se debe considerar los siguientes costos:

Labor	Insumo	Cantidad	Costo (\$)
Protección	Malla con estacas (\$400/pl)	60	24.000
	Mano de obra	1/2 jornada	10.000
Total			34.000

Por lo tanto, el costo total de plantación más protección individual para esta situación, sería de \$65.000.

6.2 Costo de manejo de regeneración de Aromo chileno

En la tabla siguiente se muestran los costos de manejo de un pequeño bosque formado por la regeneración de Aromo, de aproximadamente 700 m² de superficie.

Labor	Insumo	Cantidad	Costo (\$)
Selección y marcación	Pintura (Spray)	2 tubos	6.000
	Mano de obra	1/2 jornada	10.000
Raleo	Motosierrista	1/2 jornada	35.000
	Ordenamiento desechos	1/2 jornada	10.000
Total			61.000

7. PLAN DE MANEJO: RECOMENDACIONES TÉCNICAS FUTURAS

Para los sistemas productivos establecidos en la Parcela Balcacura, y de acuerdo con las características propias de la Parcela, se requiere de intervenciones que permitan un desarrollo apropiado con el objeto de lograr los objetivos planteados.

7.1 Enriquecimiento de bosque nativo

En este caso, el objetivo del enriquecimiento del bosque nativo está orientado a mejorar la calidad del mismo, aumentando su densidad y el número de especies, por lo tanto, las actividades que se recomiendan se centran en asegurar la supervivencia de las nuevas plantas, su crecimiento y desarrollo.

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Descripción de la actividad
3 ^{er} año (2021)	Riego	Enero y Febrero	Para lograr el crecimiento y establecimiento definitivo de las plantas, es necesario regar durante los meses de verano. La recomendación es regar con 10 litros de agua a cada planta, durante enero y febrero. Debe ser un riego lento y directo a la fuente de plantación.
	Fertilización	Agosto	Por tratarse de un suelo degradado con bajos niveles nutricionales, se aconseja una fertilización complementaria con la misma mezcla y dosis aplicada en su establecimiento, 120 grs de NPK, 60 grs de salitre potásico y 20 gramos de boronatrocalcita
4° año (2022)	Riego	Enero y Febrero	En caso de escasas de lluvias y verano muy seco, se recomienda regar en forma similar al descrito anteriormente.

7.2 Manejo de rebrotes

Debido a la gran capacidad de rebrote que posee el aramo chileno, es necesario realizar un manejo permanente a través de raleos periódicos para lograr un rodal con buen desarrollo y crecimiento adecuado.

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Descripción de la actividad
4° año (2022)	Raleo 1	Septiembre	Extraer el 30 % de los brotes existentes, dejando una distribución homogénea.

	Ordenamiento desechos	Septiembre- Octubre	<p>Se deben eliminar los árboles de menor crecimiento.</p> <p>Esta faena debe ejecutarse con motosierra, ocupando los elementos de seguridad: guantes, casco con antiparras, zapatos de seguridad y pantalón anti corte.</p> <p>Los desechos deben ser ordenados aprovechando aquellos factibles de ser usados como leña. Evitar la acumulación excesiva de desechos para disminuir riesgos de incendio.</p>
8° año (2026)	Raleo 2 Ordenamiento desechos	Septiembre Septiembre- Octubre	<p>Se debe ejecutar el raleo en forma similar al descrito anteriormente.</p> <p>Ordenamiento de desechos según lo indicado anteriormente.</p>
12° año (2030)	Raleo 3 Ordenamiento desechos	Septiembre Septiembre- Octubre	<p>Se debe ejecutar el raleo en forma similar al descrito anteriormente.</p> <p>Ordenamiento de desechos según lo indicado anteriormente.</p> <p>Estos raleos se deben ejecutar cada 4 años, hasta lograr una densidad final de 1.500 árboles por hectárea.</p>

**CUADRO DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES
PILOTO ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUE NATIVO**

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Realizada (Si/No)	Observaciones
3 ^{er} año (2021)	Riego	Enero y Febrero		
	Fertilización	Agosto		
4 ^o año (2022)	Riego	Enero y Febrero		

CUADRO DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PILOTO MANEJO DE REGENERACIÓN DE AROMO

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Realizada (Si/No)	Observaciones
4° año (2022)	Raleo 1	Septiembre		
	Ordenamiento desechos	Septiembre- Octubre		
8° año (2026)	Raleo 2	Septiembre		
	Ordenamiento desechos	Septiembre- Octubre		
12° año (2030)	Raleo 3	Septiembre		
	Ordenamiento desechos	Septiembre- Octubre		