

PLAN DE MANEJO

PILOTO DIVERSIFICACIÓN FORESTAL CON MAQUI Y BOLDO



1. INTRODUCCIÓN

Los efectos en la productividad agrícola y forestal son muy negativos después de un incendio de la magnitud del año 2017, especialmente en la pequeña y mediana propiedad. El Proyecto FIA *Plan piloto de innovación territorial en la Región del Biobío; con miras a la reconstrucción productiva y restauración ecológica post incendios*, tienen como objetivo establecer sistemas productivos que permitan resolver, en un mediano plazo, el problema productivo de los pequeños propietarios del Sector de San Antonio de Cuda, en la comuna de Florida.

La cultura productiva de esta localidad, está basada en siembras agrícolas en pequeñas superficies, principalmente trigo, avena, hortalizas en espacios abiertos y bajo invernaderos, legumbres y otros, así como plantaciones de Pino (*Pinus radiata*) y eucalipto (*Eucalyptus globulus*) a baja escala, destinadas a obtener ingresos a mediano plazo y autoabastecerse de leña. Como complemento a esta actividad, se desarrolla la recolección de productos forestales no madereros, los cuales los destinan a autoconsumo y en algunos casos para su comercialización. En virtud de esto último, y de los intereses del propietario, se establece un sistema con objetivos de diversificación productiva mediante una plantación con especies nativas, para la producción de frutos y de hojas para uso medicinal.

2. ANTECEDENTES PREDIALES

Nombre del Predio: Parcela El Progreso

Nombre del Propietario: Manuel Carrasco P.

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

Superficie total: 7,5 hectáreas

En el predio se desarrolla una producción combinada agrícola y forestal, manteniéndose algunos sectores con pradera para forraje para animales. Los suelos planos y de pendientes más suaves los destinan para la producción agrícola, y los de mayores pendientes y más degradados a plantaciones forestales, con pino fundamentalmente, cerca de 2,5 ha, las cuales se quemaron casi en su totalidad en el incendio del 2017. Dentro de la parcela existen, además, pequeños sectores con especies nativas como roble (*Nothofagus obliqua*), litre (*Lithraea caustica*), arrayán (*Luma apiculata*) y boldo (*Peumus boldus*), entre otras, las que son empleadas, en general, para leña. También existen pequeñas áreas con árboles frutales.

El ingreso económico proviene de la venta de los productos agrícolas, con una parte importante generados en invernaderos, esporádicamente de la venta de animales, y también de trabajos que se realizan fuera del predio. Otra parte de los ingresos proviene de la colecta y comercialización de productos forestales no madereros, como mora (*Rubus ulmifolius*), rosa mosqueta (*Rosa moschata*) y algunas hierbas medicinales, la que son recolectadas por la conyugue y otros integrantes de la familia del productor.



Figura 1. Invernaderos para producción de hortalizas.

3. DESCRIPCIÓN EDAFOCLIMÁTICA

3.1 Suelo

El predio, donde se establece el modelo productivo corresponde a Clase VII, de uso preferentemente forestal. La serie de Suelo es clasificada como San Esteban (ST).

Este tipo de suelo se caracteriza por ser un suelo franco a franco-arcilloso, degradado con bajo contenido nutricional, especialmente escasos de nitrógeno, de alta compactación en el período estival, susceptible a la erosión laminar fuerte a severa en invierno, llegando a formarse cárcavas, que son la demostración de la fragilidad que presenta el suelo a procesos erosivos.

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 una decisión conjunta entre el equipo técnico de INFOR con el dueño del predio, respetando la cultura productiva, los intereses del propietario y el potencial del suelo, se determinó implementar en la Parcela El Progreso una plantación mixta de maqui (*Aristotelia chilensis*) y boldo, considerando que además de la producción agrícola – forestal, la familia recolecta productos forestales no madereros como un modo de aumentar sus ingresos, principalmente hojas y frutos, componentes muy solicitados en el mercado de productos naturales como medicina y alimentos funcionales, respectivamente.

El objetivo es generar un recurso en el mediano plazo, que tiene un uso en el largo plazo, amigable con el medio ambiente y que mantiene la biodiversidad y conservación de las especies arbóreas nativas.

El diseño corresponde a una plantación mixta en hileras, con una especie por hilera, establecidas en tres-bolillo, a un distanciamiento de tres metros entre planta sobre la hilera y tres metros entre hileras, de acuerdo al diseño que presenta la Figura 2.

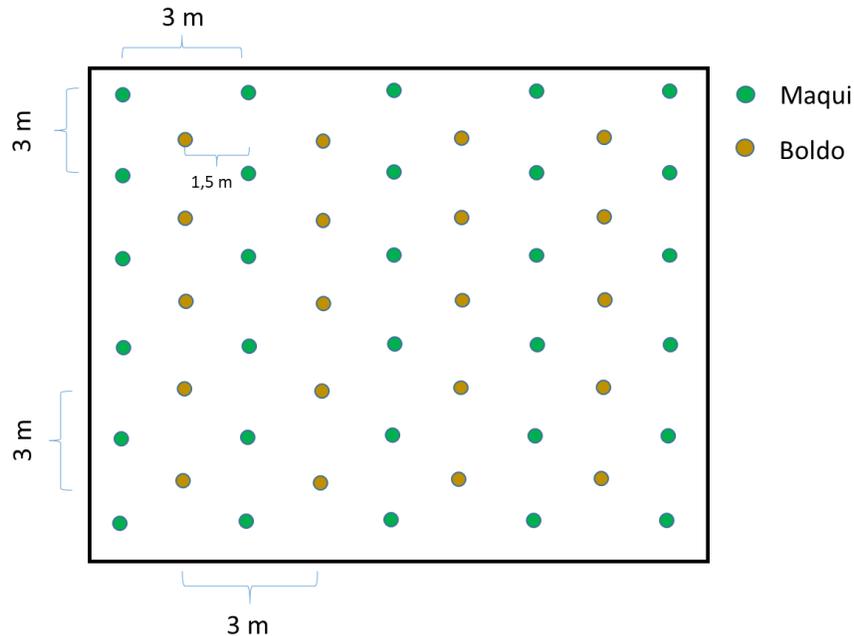


Figura 2. Diseño de plantación.

5. METODOLOGÍA DE ESTABLECIMIENTO

A continuación, se detallan las actividades realizadas para establecer el sistema propuesto.

5.1 Selección del sitio

Se recorrió todo el predio y se seleccionó un lugar con acceso permanente, que presenta un suelo con un grado de erosión medio, una pendiente de 20% promedio, y una exposición noroeste. Presenta una pradera natural muy deficiente con arbustos y árboles en forma muy aislada. Cabe señalar que, este sector, corresponde a una zona que era utilizada anteriormente para cultivos agrícolas de grano, pero que desde hace varios años estaba sin uso por la disminución importante de su productividad.



Figura 3. Lugar seleccionado para establecer sistema productivo.

5.2 Construcción de Cercos

Para evitar daños por ramoneo y/o ataque de lagomorfos, el sector plantado fue cercado en su contorno, con alambre de púa y malla gallinero de 1,2 metros de alto, enterrada 20 centímetros.



Figura 4. Construcción de cerco de alambre de púa y malla gallinero.

5.3 Plantación y protección

La plantación se realizó en casillas confeccionada con pala plantadora, de unos 40x40x40 cm, con un buen cultivo del suelo, cuidando de no enterrar más de 5 cm del cuello de la planta. La especie maqui se plantó el año 2018 y boldo el año 2019.



Figura 5. Plantación de maqui en casilla.

Tanto el maqui como el boldo, en general, no tienen un buen crecimiento cuando son plantadas en praderas abiertas, razón por la cual, se confeccionó un sistema de protección dispuesto para cada planta en forma individual, que consistió en un cierre en su contorno con malla raschel sujeta con tres estaquillas, otorgándoles de esta forma una protección de unos 35-40 cm de diámetro y un metro de alto aproximadamente.



Figura 6. Protección individual con malla raschel.



Figura 7. Faena de plantación en casilla de boldo.

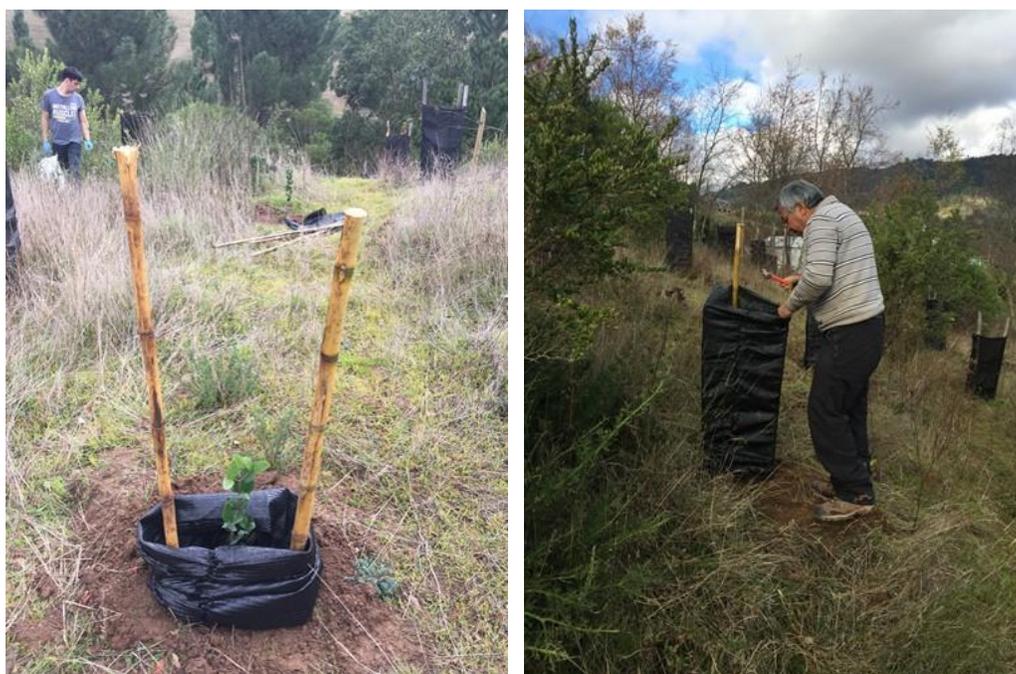


Figura 8. Instalación de mallas de protección de plantas de boldo.

5.4 Fertilización

Para lograr el establecimiento, el crecimiento y desarrollo inicial de las plantas establecidas, es fundamental la fertilización de acuerdo a los requerimientos

fisiológicos de la planta y de la calidad nutricional del suelo. De acuerdo a un análisis de suelo del sector a plantar, se determinó fertilizar con 120 gr de NPK, 60 gr de salitre potásico y 20 gr de boronatrocalcita, mezcla de elementos que permite entregar a la planta los nutrientes básicos.

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.



Figura 9. Faena de fertilización.

6. LABORES CULTURALES

6.1 Riego

Posterior al establecimiento de la unidad, se realizaron actividades de mantención. Durante el verano del año 2019, en los meses de enero y febrero, se aplicó un riego. El riego se llevó a cabo con un estanque móvil de 1.000 litros, transportado en camioneta, que se acondicionó con un sistema de mangueras para facilitar el riego planta por planta, con un volumen aproximado de 20 litros para cada una por

ocasión de riego. El llenado del estanque, fue desde esteros y piscinas facilitados por vecinos, con la ayuda de un motor móvil de extracción y empuje.



Figura 10. Sistema de riego por gravedad.



Figura 11. Sistema de riego para aplicación contra pendiente con motor de empuje.

Cabe señalar que el riego con manguera, es directo a la planta, en forma lenta, para permitir la infiltración en el suelo en la zona circundante en la que se encuentra plantada.



Figura 12. Riego planta a planta en taza de plantación

6.2 Desmalezado

En esta unidad, y producto de las condiciones favorables que se generan por la protección de las plantas, fue necesario realizar desmalezado debido al crecimiento acelerado de malezas, que son competidoras por consumo de agua y nutrientes con las plantas de interés. Este desmalezado se realizó en la taza de plantación y se ejecutó en forma manual, planta a planta.



Figura 13. Faena de desmalezado al interior de protección individual.

7. 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.

7.1 Construcción de cerco

Los valores que presenta la siguiente tabla, corresponde a costos de construcción de cercos para 1 kilómetro de longitud.

Insumos	Cantidad	Costo (\$)
Polines impregnados	350 polines	700.000
Alambre púa	8 rollos de 500 m cada uno	280.000
Clavos (4 pulgadas)	2 kg	6.000
Grampas	6 kg	24.000
Malla gallinero	20 rollos de 50 metros	500.000
Mano de obra	20 jornadas	400.000
Total		1.910.000

Se considera que el promedio de cerco por hectárea es de 0,14 kilómetros, lo que determina un costo de cerco por hectárea de \$267.400.

En el caso de este sistema, se construyeron aproximadamente 165 m de cerco, lo que significa un costo total de \$315.150.

7.2 Costo de plantación y protección

A continuación, se presentan los costos de plantación para un sistema de diversificación con especies nativas, con instalación de protección de malla raschel negra, para una superficie aproximada de 0,2 ha.

Insumos	Cantidad	Costo (\$)
Plantas (\$300/pl)	250	75.000
Protección de plantas (3 estaquillas más malla de 1x1 m) (\$400/pl)	250	100.000
Mano de obra hoyadura y plantación	2 jornadas	40.000
Mano de obra protección	1 jornada	20.000
Fertilización (mezcla fertilizante y mano de obra) (\$180/pl)	250	45.000
Total		280.000

El costo de fertilización por planta se estima en función de una faena de plantación de 500 pl de similares condiciones de sitio y cantidades de fertilizante por planta (100-120 gr/pl).

Labor	Insumo	Cantidad	Costo (\$)
Fertilización	Mezcla fertilizante	2 sacos	70.000
	Mano de obra	1 jornada	20.000
Total			90.000
Costo por planta			180

8. PLAN DE MANEJO: RECOMENDACIONES TÉCNICAS FUTURAS

Las especies que componen esta plantación mixta no requieren un manejo intensivo en su desarrollo, necesitan fundamentalmente labores de cuidado y mantención en sus primeros años, solo para asegurar su establecimiento.

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Descripción de la actividad
3er 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

	Retiro de protección Maqui	Julio	<p>febrero. Debe ser un riego lento y directo a la fuente de plantación.</p> <p>Es necesario retirar la protección a todas las plantas de maqui. Estas plantas ya lograron una altura que sobrepasa la protección y para permitir, la formación de su follaje es necesario retirar las mallas. Esta labor debe ser con el cuidado necesario para no dañar las plantas.</p>
	Desmalezado Maqui	Noviembre	<p>Eliminar toda maleza alrededor de la planta establecida, en una fuente de a lo menos 1 metro de diámetro. Puede realizarse manualmente o con azadón, cuidando de no dañar la planta.</p> <p>La maleza no permite un buen crecimiento de la planta de interés.</p>
4° año (2022)	Riego	Enero y Febrero	Se recomienda un segundo riego, siguiendo las recomendaciones anteriores.
	Retiro protección Boldo	Julio	El boldo fue plantado un año después del maqui, por esta razón este año se requiere retirar las mallas para permitir el crecimiento normal de la especie. Se debe realizar con el cuidado necesario para no dañar las plantas.
	Desmalezado	Noviembre	Retirada la protección es necesario eliminar las malezas que compiten con las plantas de boldo establecidas. Seguir las instrucciones anteriores.
6° año en adelante	Cosecha de frutos de maqui	Marzo-Abril	Una vez iniciada la producción de frutos de maqui, la cosecha se debe realizar sin dañar el árbol, evitando la eliminación

<p>(2024 en adelante)</p>	<p>Cosecha de hojas de boldo</p>	<p>Junio a Agosto</p>	<p>de las secciones de los ápices, o extremos, de las ramas debido a que precisamente en esas secciones se forman las yemas florales y se producen los frutos de la temporada siguiente.</p> <p>La cosecha de hojas de boldo, esta se puede iniciar cuando la planta esté bien formada, de un metro o metro y medio de altura, teniendo la precaución de no sustraer no más del 30% de las hojas y que, además, la sustracción sea de forma homogénea en la planta, de esta forma se mantiene una superficie foliar suficiente para su recuperación.</p>
---------------------------	----------------------------------	-----------------------	--

**CUADRO DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES
PILOTO DIVERSIFICACIÓN FORESTAL CON MAQUI Y BOLDO**

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Realizada (Si/No)	Observaciones
3 ^{er} año (2021)	Riego	Enero y Febrero		
	Retiro de protección Maqui	Julio		
	Desmalezado maqui	Noviembre		
4° año (2022)	Riego	Enero y Febrero		
	Retiro protección boldo	Julio		
	Desmalezado boldo	Noviembre		
6° año en adelante (2024 en adelante)	Cosecha de frutos de maqui	Marzo-Abril		
	Cosecha de hojas de boldo	Junio a Agosto		