

# PLAN DE MANEJO

## PILOTO HUERTO POLIFRUTAL



## 1. INTRODUCCIÓN

Los efectos provocados por los incendios del verano del año 2017, impulsaron a las instituciones relacionadas con el agro a promover alternativas productivas innovadoras para la restauración productiva, principalmente de pequeños y medianos propietarios. Por este motivo, el Ministerio de Agricultura, a través de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), encomendó al Instituto Forestal el proyecto *Plan piloto de innovación territorial en la Región del Biobío; con miras a la reconstrucción productiva y restauración ecológica post incendios*, para establecer Sistemas Productivos poco tradicionales, para ayudar a pequeños propietarios a restaurar y recuperar su producción con modelos que diversificaran sus productos y que generaran nuevos ingresos.

En la Región del Biobío, específicamente la Comuna de Florida, existen sectores que fueron seriamente afectados por dichos incendios. Los habitantes de estos sectores se dedican principalmente a la producción predial con cultivos tradicionales, entre ellos la producción agrícola, como trigo, avena y legumbres, y por otro lado la mantención de pradera natural para ganado menor. En este contexto, en una parcela del sector San Antonio de Cuda se estableció un sistema complementario de producción con la finalidad de diversificar las opciones que permitan enfrentar catástrofes como ésta, con alternativas productivas distintas a las que habitualmente se dedican y con las cuales pueden satisfacer necesidades de autoconsumo y/o comercialización.

## 2. ANTECEDENTES PREDIALES

**Nombre del Predio:** Parcela El Boldo

**Nombre del Propietario:** Luis Aguayo R.

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

**Superficie total:** 7,6 ha

El predio está ubicado a 4,6 km de la ciudad de Florida, por el camino principal a la localidad, y luego 700 m por camino interior. Esta parcela presenta suelos de lomajes suaves, de baja a media productividad, con exposición noroeste. El

propietario se dedica principalmente a la agricultura, en general a cultivos de grano, pero en mayor medida a la producción ganadera, motivo por el cual gran parte del predio lo destina a la mantención de la pradera natural. La producción agropecuaria la destina tanto para autoconsumo como para su comercialización. Existen pequeñas zonas de producción hortícola y de frutales, los que destina fundamentalmente para autoconsumo.

En este predio se encuentra un cuerpo de agua natural, de superficie aproximada de 16 mil m<sup>2</sup>, desde la cual se provee de este vital elemento tanto para consumo familiar, como para los cultivos agrícolas y ganado. Existen, además, reducidas zonas con formaciones nativas, por el borde que rodea a esta fuente de agua, con especies como roble (*Nothofagus obliqua*), arrayán (*Luma apiculata*), boldo (*Peumus boldus*), quillay (*Quillaja saponaria*), litre (*Lithraea caustica*) y canelo (*Drimys winteri*), entre otras. Dentro del predio se observan también árboles aislados de roble.

Cabe señalar que, este predio se encontraba rodeado de plantaciones con especies exóticas, Pino radiata (*Pinus radiata*) y Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), que se quemaron a consecuencia de los incendios del verano del 2017.



**Figura 1.** Vista general del predio con zonas destinadas a cultivos agrícolas y a pradera para ganado.



**Figura 2.** Cuerpo de agua natural presente en el predio.



**Figura 3.** Formaciones nativas presentes en el predio, rodeando cuerpo de agua natural.

### **3. DESCRIPCIÓN EDAFOCLIMÁTICA**

#### **3.1 Suelo**

En general, en toda la zona donde se ubican ambos sectores, los suelos corresponden a Clase VII, de uso preferentemente forestal. La serie de Suelo es clasificada como San Esteban (ST).

El suelo de esta serie se caracteriza por ser franco a franco-arcilloso, degradado con bajo contenido nutricional, especialmente escasos de nitrógeno, de alta compactación en el período estival, susceptible a erosión laminar fuerte a severa, llegando a formarse cárcavas, que son la demostración de la susceptibilidad a erosión severa.

#### **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. SISTEMAS DE RECUPERACIÓN ESTABLECIDOS**

Con la finalidad de diversificar la producción predial, y generar alternativas que permitan abastecerse con productos para autoconsumo menos habituales, pero de igual importancia para el núcleo familiar, se decidió en conjunto con el productor establecer un huerto polifrutal con varias especies, con la posibilidad de combinarlas con la rotación de cultivos agrícolas a pequeña escala.

Este huerto se estableció en una superficie aproximada de 755 m<sup>2</sup>, en un sector aledaño a la casa habitación. En esta superficie, de forma rectangular, se plantaron diversas especies frutales en hileras, en curvas de nivel, como palto, limonero, naranjo, mandarino, manzano, peral, cerezo, ciruelo, nogal y olivo, a un distanciamiento de 4 m en la hilera y 6 m entre hileras.

Entre las hileras se sembraron cultivos de cobertera, como pradera mediterránea 500, arvejas, habas, avena vicia y lupino, cultivos que se mantendrán durante los primeros años y, en dos costados de la unidad, se plantó mora híbrida como cerco vivo.

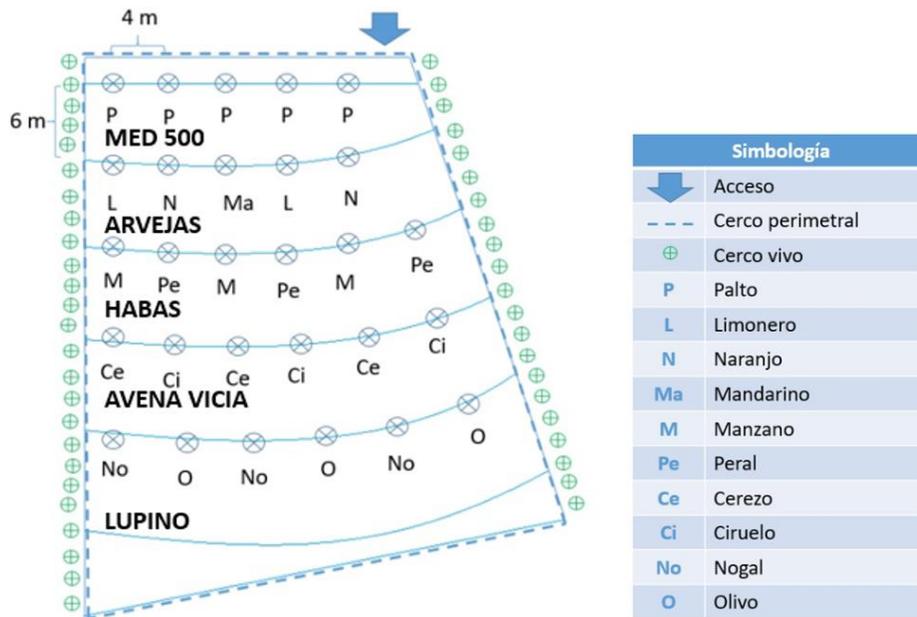


Figura 4. Diseño unidad Huerto polifrutal con cultivos entre hileras.

## 5. METODOLOGÍA DE ESTABLECIMIENTO

Una vez definido los sistemas y elegido los sectores del predio para ambos fines, se comenzó con las diferentes labores necesarias para lograr los objetivos planteados.

### 5.1 Plantación especies frutales

#### 5.1.1 Selección del sitio

El lugar elegido para la plantación, se encuentra aledaño a la casa del propietario, de acceso permanente, cuyo uso actual es la mantención de la pradera natural, de pendiente moderada.



**Figura 5.** Sitio seleccionado para establecimiento de Huerto polifrutal.

### 5.1.2 Zanjas de escurrimiento

Con la finalidad de aprovechar el agua superficial derivada de las precipitaciones y permitir una mayor infiltración al suelo, además de disminuir la erosión laminar, se construyeron zanjas de escurrimiento en curvas de nivel. Las curvas de nivel se marcaron con un nivel en A, y la confección de la zanja se realizó con arado tirado por bueyes (Figuras 6 y 7).



**Figura 6.** Marcación de curvas de nivel y confección de zanjas de escurrimiento.



**Figura 7.** Zanjas de escurrimiento.

### 5.1.3 Cerco perimetral

Para minimizar el daño que se genera por pisoteo y ramoneo de ganado mayor y, principalmente, por la corta de plantas provocada por lagomorfos, se instaló un cerco perimetral, construido con polines impregnados, alambre de púa y malla gallinero (Figura 8). Los polines impregnados, de 10 cm de diámetro y 2,5 metros de largo, se ubicaron con una separación de 3 metros, otorgándole rigidez en las estacas vértices con dos estacas en ángulo, denominada “pata de cabra”.



**Figura 8.** Cerco perimetral con polines impregnados y malla gallinero.

La malla gallinero se dispuso ocupando alrededor de 1,5 m de altura, y alambre de púa se colocaron sólo dos hebras, una a 80 cm aproximadamente del suelo, fundamentalmente para dar mayor firmeza a la malla gallinero, y otra hebra a 1,7 m de altura.

#### 5.1.4 Plantación

La plantación fue realizada en el mes de agosto del año 2018, en casillas de plantación. Para aquellas que presentan mayor susceptibilidad a daño por heladas, se confeccionó una protección con polietileno transparente (Figura 9).



**Figura 9.** Plantación en casillas y protección anti helada.

Para reforzar el objetivo del cerco perimetral, se estableció el cerco vivo de mora híbrida en los costados norte y sur del huerto polifrutal, lo que permite además aumentar la biodiversidad, junto con aportar otro frutal al sistema productivo (Figura 10).



**Figura 10.** Plantación de cerco vivo con mora híbrida.

### **5.1.5 Fertilización**

Debido a la baja calidad nutricional de los suelos, al momento de la plantación se aplicaron 4 litros de compost en la casilla de plantación, y a los 5 meses se aplicó supermagro foliar y 1 kg de compost para fortalecer las plantas.

La fertilidad integral de suelos se mantuvo al año siguiente con la aplicación de compost, a razón de 20 ton/ha, en la taza de plantación con la aplicación de supermagro al follaje de los árboles (Figura 11).



**Figura 11.** Aplicación de compost en taza de plantación (izquierda) y Supermagro al follaje de los frutales (derecha).

#### **5.1.6 Sistema de riego**

Para proporcionarle la humedad suficiente a las plantas y conseguir un desarrollo óptimo, se instaló un sistema de riego por goteo. Para ello se utilizaron mangueras de polietileno con microaspersores en cada taza de plantación, unidas al sistema de distribución de agua de la propiedad (Figura 12).

El primer año se aplicó riego a partir de octubre hasta el mes de marzo del año siguiente, en dosis aproximada de 16 litros de agua por planta. En caso de ocurrencia de período estivales secos, se repetirá el ciclo de riego en 2 o 3 ocasiones más, con la misma frecuencia y dosis.



**Figura 12.** Sistema de riego por goteo.

## **5.2 Cultivo entre hileras**

### **5.2.1 Preparación de suelo**

En otoño después de la primera lluvia efectiva (20mm), se comenzó a preparar el suelo entre las hileras de los frutales, con el cuidado de no dañar las curvas de escurrimiento.

En primer lugar, se preparó el suelo con roto-cultivador y posteriormente se aplicó Fertiyeso en proporción de 500 Kg/ha con el objetivo de mejorar el pH del suelo, de acuerdo a análisis de fertilidad realizado previamente (Figura 13).



**Figura 13.** Preparación de suelo entre hileras con roto-cultivador.

### 5.2.2 Siembra

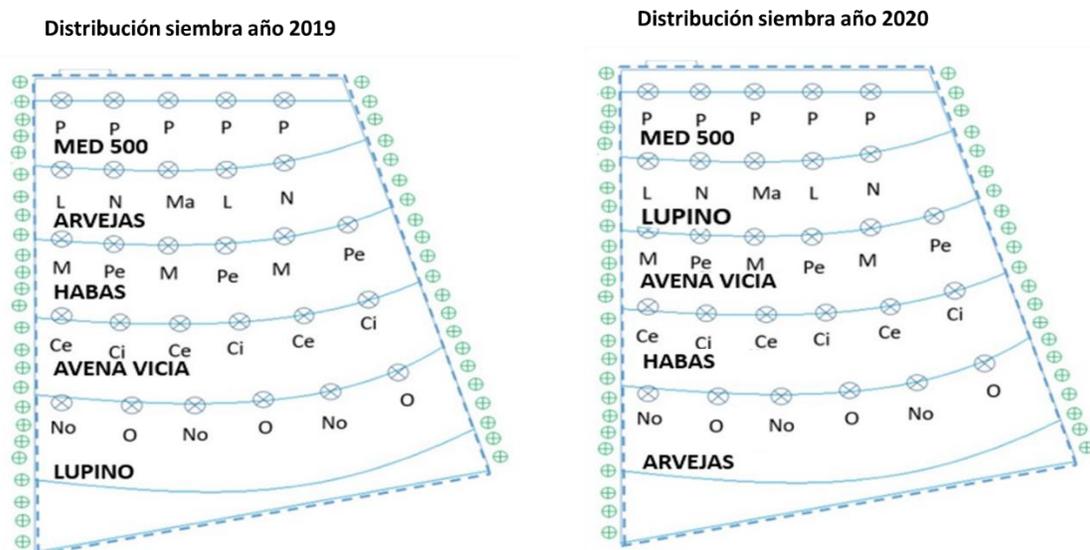
Previo a la siembra de los cultivos, se aplicó compost en un equivalente a 20 ton/ha, y se realizó un surcado con un surcador de discos pequeño tirado por tracción humana (Figura 14).



**Figura 14.** Faena de surcado entre hileras para siembra de cultivos de cobertera.

En la tabla siguiente se presenta en detalle los cultivos sembrados y las dosis de semilla empleadas.

Cultivo	Dosis (Kg /ha)
Mezcla leguminosas anuales, Mediterránea 500	25
Lupino var. Alboroto-INIA	200
Avena var. Supernova-INIA + Vicia var. Corriente	60 + 100
Haba var. Agua dulce	100
Arveja var. Utrillo	220



**Figura 15.** Distribución cultivos de cobertera año 2019 y 2020.

Para la segunda temporada de siembra, en la franja con mezcla de leguminosas anuales (Mediterránea), se realizó un corte con motoguadaña a ras de suelo (2 cm de altura) y se aplicó nuevamente Fertiyeso. Para ayudar a las semillas que queden en contacto con el suelo, se pasó un surcador con dientes a 20 cm, y de distribuyó al voleo la mezcla de leguminosas forrajeras, se tapó con compost y luego se utilizó una rastra de ramas (Figura 16).



**Figura 16.** Preparación de suelos para siembra de cultivos de cobertera entre hileras, segunda temporada.

## **6 LABORES CULTURALES**

Respecto de las labores culturales, se realizaron las siguientes faenas:

### ➤ **Control de plagas**

Como actividad complementaria, durante el mes de diciembre se aplicó azufre, compuesto recomendado para el control del chape del cerezo, plaga que afectó tanto a cerezos como ciruelos y perales.

### ➤ **Replante**

El junio de 2020, se reemplazaron cinco frutales dañados, un palto, un peral y 3 cerezos, por 2 paltos, 2 damascos y un duraznero, a solicitud del propietario.

## **7 COSTOS DE ESTABLECIMIENTO**

El costo de implementación de este sistema productivo 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 Costo de establecimiento de especies frutales

### 7.1.1 Costos de plantación

En la tabla siguiente se muestran los costos de la plantación de especies frutales, para una superficie de 755 m<sup>2</sup> (0,07 ha).

<b>Labor</b>	<b>Insumo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo (\$)</b>
Subsolado zanjas de infiltración	Marcación de curvas de nivel y arado con bueyes	1/2 jornada	20.000
Plantación	Plantas frutales (\$6.500/pl)	28	182.200
	Plantas mora (\$1.500/pl)	30	45.000
	Mano de obra	1/2 jornada	10.000
Protección anti helada	Materiales (polietileno+ estaquillas) (\$3.190/pl)	9	28.710
	Mano de obra	1/2 jornada	10.000
Fertilización	Fertilizante orgánico	1 lt	2.500
	Mano de obra	1/2 jornada	10.000
<b>Total</b>			<b>308.410</b>

### 7.1.2 Costo de construcción de cerco

Los valores que presenta la siguiente tabla, corresponde a costos de construcción de cerco para un perímetro aproximado de 100 metros.

<b>Insumos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo (\$)</b>
Polines impregnados	36 polines	72.000
Alambre púa	1 rollo de 100 m	17.400
Clavos (4 pulgadas)	1/2 kg	850
Grampas (1 pulgada)	1 kg	5.990
Malla gallinero	4 rollos de 25 m	115.200
Mano de obra	2 jornadas	40.000
<b>Total</b>		<b>251.440</b>

### 7.1.3 Costo de construcción sistema de riego

En la siguiente tabla se presentan los costos para la construcción de un sistema de riego de 180 m lineales.

Insumos	Cantidad	Costo (\$)
Cañería polietileno (½ pulgada)	2 rollos de 100 m	41.660
Unión doble	4 unidades	2.360
Unión Tee	8 unidades	3.360
Terminal	2 unidades	840
Goteros (set 100 unidades)	1 Set	11.490
Mano de obra	1 jornada	20.000
<b>Total</b>		<b>79.710</b>

### 7.2 Costo cultivo entre hileras

A continuación, se presentan los costos para el establecimiento de cultivos entre hileras, para una superficie aproximada de 0,04 ha.

De acuerdo con esta superficie, la cantidad de semillas a utilizar por tipo de cultivo y sus costos correspondientes, son:

Cultivo	Dosis (Kg)	Valor (\$)
Mezcla leguminosas anuales, Mediterránea 500 (\$179.800/saco 25 Kg)	1,0	7.192
Lupino var. Alboroto-INIA (\$450/Kg)	7,7	3.465
Avena var. Supernova-INIA + Vicia var. Corriente (\$300/Kg)	2,3	690
Avena var. Supernova-INIA + Vicia var. Corriente (\$1.800/Kg)	3,8	6.840
Haba var. Agua dulce (\$108.300/saco 25 Kg)	3,8	16.462
Arveja var. Utrillo (\$6.980/Kg)	8,5	59.330
Dosis total	27,1	93.979

Los costos de las faenas realizadas, más el costo incurrido por las semillas utilizadas, son:

Labor	Insumo	Cantidad	Costo (\$)
Preparación y encalado	Roto-cultivador	½ jornada	20.000
	Fertiyeso (\$9.990/saco 25 Kg)	38,5 Kg	15.385
Siembra	Mezcla semillas	27,1	93.979
	Mano de obra	1/2 jornada	10.000
<b>Total</b>			<b>139.364</b>

## 8 PLAN DE MANEJO: RECOMENDACIONES TÉCNICAS FUTURAS

Para lograr los objetivos planteados en cada uno de los cultivos establecidos, es necesario ejecutar una serie de labores culturales durante los respectivos ciclos productivos para favorecer el desarrollo de los mismos. Las tablas siguientes entregan las recomendaciones respecto a la labor a realizar, la época de ejecución y las descripciones de las actividades.

### 8.1 Plantación especies frutales

En el siguiente cuadro se entregan las recomendaciones y labores técnicas a realizar en este piloto, en el corto y mediano plazo, a contar desde la fecha de establecimiento.

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Descripción de la actividad
3 <sup>er</sup> año (2021)	Riego	Octubre a Marzo	Para asegurar la sobrevivencia y establecimiento definitivo, se recomienda continuar con el riego por goteo, en las mismas dosis que para su establecimiento, 16 litros por planta, con una frecuencia mensual.
	Desmalezar	Junio-julio	Se debe liberar las plantas de la maleza en a lo menos 1 metro de diámetro. Se

			puede realizar manualmente o usando azadón con el cuidado de no dañar la planta.
4° año (2022)	Retiro de protección	Septiembre	Corresponde a retirar las protecciones puestas a las plantas. Se debe tener cuidado al retirar las protecciones de no dañar las plantas.
	Poda de Formación	Agosto-Septiembre	Se debe privilegiar una estructura abierta, que las ramas se desarrollen a lo ancho, para ello, quitar las ramas verticales o chupones y guiar las ramas a una posición más horizontal, lo que reducirá su ritmo de crecimiento y fomentará la formación de yemas de flor y frutos. Se debe ejecutar con tijeras de podar para las ramas de menor diámetro, y tijerón podador para las ramas más gruesas, cuidando de no dañar el anillo protector que une las ramas con el fuste principal. El mejor momento para podar los frutales es después del período de reposo o dormancia, al final del invierno, antes de la brotación primaveral.
	Riego	Octubre a Marzo	Se recomienda continuar con el riego por goteo, siguiendo las recomendaciones anteriores.
5° año en adelante (2023 en adelante)	Poda anual	Agosto-Septiembre	Se debe podar todos los años quitando las ramas o ramillas improductivas, para incrementar la luz que llega al resto de ramas y mantener el árbol en el tamaño adecuado. La poda anual mantiene un adecuado nivel de productividad, y las plantas sanas y vigorosas.

	Cosecha anual	Febrero- Abril	Una vez iniciada la producción de frutos, la cosecha se debe realizar sin dañar el árbol, evitando la eliminación 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.
--	---------------	-------------------	---

## 8.2 Cultivo entre hileras

En el siguiente cuadro se entregan las recomendaciones y labores técnicas, en el corto y mediano plazo, las cuales están dirigidas a la alternancia de cultivos para evitar desgaste de suelo y mantener rendimiento.

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Descripción de la actividad
3 <sup>er</sup> año en adelante (2021)	Preparación de suelo	Mayo- Junio	Preparar el suelo y aplicar Fertiyeso en caso de mejorar el pH del suelo. Para los sectores con leguminosas anuales, realizar corte a ras de suelo (2 cm de altura). Se recomienda que estos residuos sean picados y dejados sobre el terreno, con esto se mejora la fertilidad de los suelos.
	Siembra	Junio- Agosto	Sembrar, rotando los cultivos entre sectores, entre leguminosas y cereales. En las mismas dosis aplicadas en los primeros años. Para ayudar a las semillas que queden en contacto con el suelo, pasar un surcador con dientes a 20 cm, y distribuir al voleo las semillas, luego pasar rastra de ramas.

**CUADRO DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES  
PILOTO HUERTO POLIFRUTAL: PLANTACIÓN DE ESPECIES FRUTALES**

<b>Año de ejecución</b>	<b>Labor a desarrollar</b>	<b>Mes de ejecución</b>	<b>Realizada (Si/No)</b>	<b>Observaciones</b>
3 <sup>er</sup> año (2021)	Riego	Octubre a Marzo		
	Desmalezar	Junio-Julio		
4 <sup>o</sup> año (2022)	Retiro protección	Septiembre		
	Poda de Formación	Agosto-Septiembre		
	Riego	Octubre a Marzo		
5 <sup>o</sup> año en adelante (2023 en adelante)	Poda anual	Agosto		
	Cosecha anual	Febrero-Abril		

**CUADRO DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES  
PILOTO HUERTO POLIFRUTAL: CULTIVO ENTRE HILERAS**

<b>Año de ejecución</b>	<b>Labor a desarrollar</b>	<b>Mes de ejecución</b>	<b>Realizada (Si/No)</b>	<b>Observaciones</b>
3 <sup>er</sup> año en adelante (2021 en adelante)	Preparación de suelo anual	Mayo-Junio		
	Siembra anual	Junio-Agosto		