

PLAN DE MANEJO

PILOTOS HUERTO MELÍFERO CON ESPECIES NATIVAS Y DIVERSIFICACIÓN FORESTAL CON PINO PIÑONERO



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. La Región del Biobío fue una de las más afectadas por esta catástrofe, y Florida la comuna con mayor porcentaje de superficie quemada de esta Región. 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 este contexto, en la Parcela El Quillay, de propiedad de Don Roberto Peralta, por características edafoclimáticas y ámbitos productivos a los cuales se dedica el productor, apicultura y agricultura a pequeña escala, se determinó establecer 2 tipos de sistemas de recuperación productiva. El primer sistema fue un Huerto melífero con especies nativas arbustivas y arbóreas, con el propósito de ampliar el período de disponibilidad de flores presentes en el predio, ya que cada una de las especies establecidas tienen diferente época de floración, posibilitando al propietario aumentar su producción y, por consecuencia, incrementar sus ingresos económicos. El segundo sistema fue una plantación con objetivos de diversificación con la especie Pino piñonero (*Pinus pinea*), con finalidad de recuperar productivamente el suelo y a mediano plazo generar ingresos derivados de la cosecha de semillas de esta especie, que tienen un alto valor como insumo alimenticio.

2. ANTECEDENTES PREDIALES

Nombre del Predio: Parcela El Quillay

Nombre del Propietario: Roberto Peralta L.

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

Superficie total: 12,0 ha

El predio está subdividido en 2 sectores, ubicados a 5,4 y 5,9 km de la ciudad de Florida, de superficie relativamente similares. Ambos sectores presentan suelos de lomajes suaves, de baja productividad, con exposición principal noreste. El propietario vive en el primer sector, en el cual destina pequeñas zonas a cultivos agrícolas y a producción hortícola bajo plástico, de preferencia las áreas más planas. Existen, además, reducidas zonas con formaciones nativas, con especies como roble (*Nothofagus obliqua*), arrayán (*Luma apiculata*), boldo (*Peumus boldus*), quillay (*Quillaja saponaria*) y litre (*Lithraea caustica*), y con especies exóticas de plantación y regeneración natural, estas últimas manteniéndolas fundamentalmente como deslindes. Poseía una plantación de Pino radiata (*Pinus radiata*), de una superficie aproximada de 2,3 ha, muy cercana a su vivienda, la que se quemó completamente con los incendios del 2017.

En el segundo sector, colindante a un predio con plantaciones forestales, se observan también bosquetes con especies nativas, así como áreas con regeneración natural de Aromo chileno (*Acacia dealbata*), Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y Pino radiata, en general cubriendo cárcavas. La superficie descubierta, de cerca de 0,8 ha, la destinaba anteriormente a cultivos agrícolas, fundamentalmente para autoconsumo por el bajo rendimiento de producción.



Figura 1. Vista general sector 1, áreas destinadas a la apicultura (izquierda) y producción de frambuesas (derecha).



Figura 2. Vista general sector 1, áreas destinadas a cultivos bajo plástico (izquierda) y a cielo abierto (derecha).



Figura 3. Vista general sector 2, áreas sin cultivo, con presencia de pradera natural y malezas, y formaciones de Aromo chileno y en menor medida Pino radiata y Eucalipto.

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

Considerando la opinión del propietario, su cultura productiva, la posibilidad de incorporar nuevas alternativas de producción y las potencialidades del predio, se decidió establecer dos tipos de sistemas de recuperación. En el sector 1 se instaló un Huerto melífero, consistente en una plantación mixta con especies nativas arbóreas y arbustivas de distintas épocas de floración y, en el sector 2, una plantación con objetivos de diversificación con Pino piñonero, que es una especie de lento crecimiento sin interés maderero, pero sí es productor de una semilla de alto valor en el mercado de la alimentación.

Para el caso del Huerto melífero, y como se señaló, se establecieron distintas especies nativas, con la finalidad de ampliar el período de floración. Las especies

fueron quillay, boldo, arrayán, peumo (*Cryptocarya alba*), pelu (*Sophora cassioides*), maqui (*Aristotelia chilensis*), mardoño (*Escallonia pulverulenta*), corcolén (*Azara dentata*) y huingán (*Schinus polygamus*). El distanciamiento de plantación fue de 5 m entre plantas, sobre la hilera y entre hileras, distanciamiento requerido para generar el espacio suficiente para evitar competencia entre copas y promover una buena producción de flores (Figura 4).

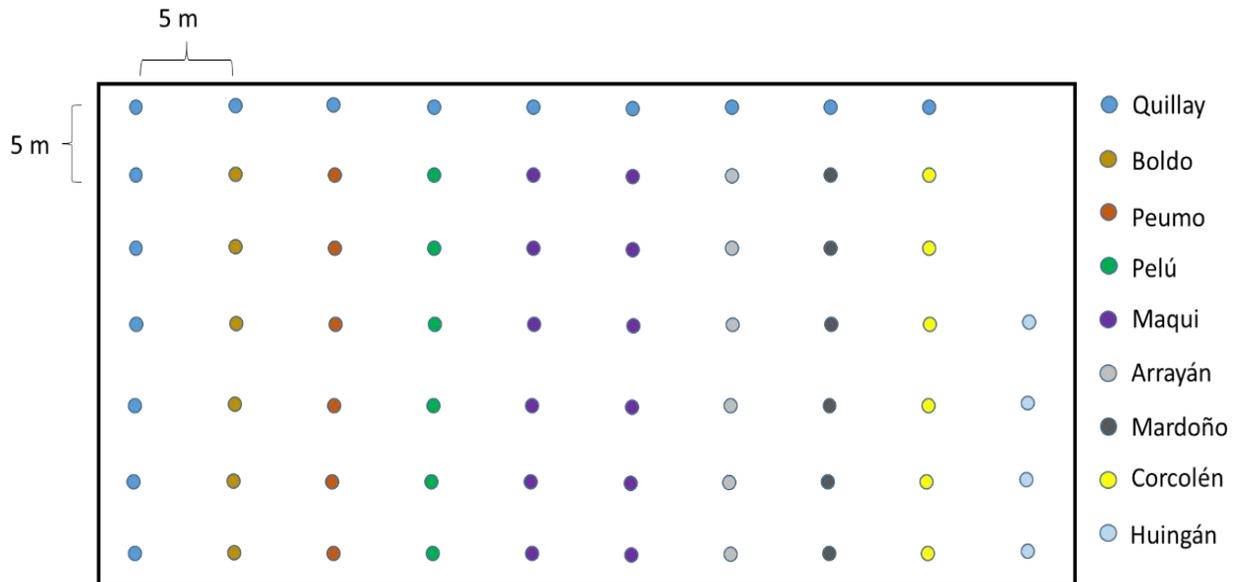


Figura 4. Diseño unidad Huerto melífero con especies nativas.

Para el sistema con Pino piñonero, el distanciamiento de plantación fue de 7 x 7 metros, es decir, 7 m entre plantas sobre la hilera, y 7 m entre hileras. Este distanciamiento corresponde al recomendado para que la especie pueda generar una copa globosa y el espacio suficiente para una buena producción de conos (Figura 5).

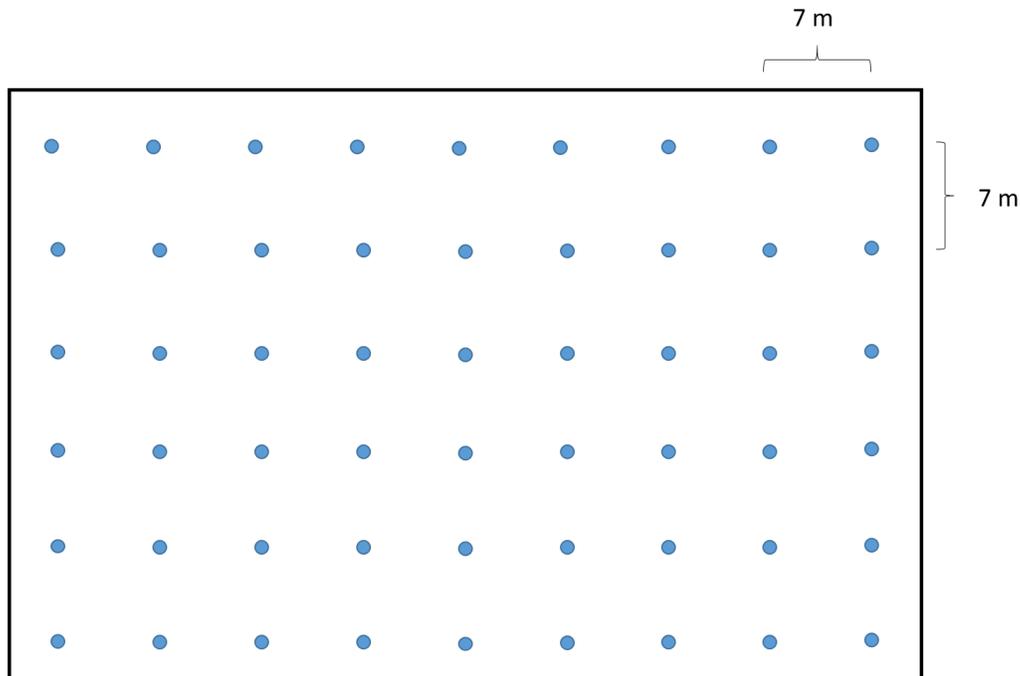


Figura 5. Diseño de plantación con Pino piñonero.

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 Huerto Melífero con especies nativas

5.1.1 Selección del sitio

El lugar elegido para la plantación, se encuentra cercano a la casa del propietario, de acceso permanente, cuyo uso actual es la mantención de la pradera natural para producción de flores para miel, con evidencia de haber sido utilizado anteriormente para la producción de viñas, esto por algunas plantas que aún se mantienen en este sector. Es un sector de pendiente suave con, además, posibilidad de riego manual.



Figura 6. Sitio seleccionado para establecimiento de Huerto melífero.

5.1.2 Subsulado

Para la distribución de las casillas de plantación, se realizó una marcación con huincha de medir y los puntos de ubicación se monumentaron con una estaca y una cinta en su parte superior.



Figura 7. Faena de ubicación y marcación casillas de plantación.

El subsulado se realizó con tractor articulado, usando grapa de tres dientes, para construir una casilla de remoción equivalente a 1 m^3 . Esto permite crear las

condiciones apropiadas para el buen desarrollo del sistema radicular y crecimiento inicial de las plantas.



Figura 8. Construcción de taza de plantación con tractor articulado y garra de remoción.

5.1.3 Plantación y protección

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 9. Plantación en casillas de remoción.

Para asegurar la sobrevivencia de las plantas, 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, para evitar tanto el efecto del calor como de la radiación directa del sol. Con esta protección además se minimiza el daño provocado por lagomorfos.



Figura 10. Instalación de protección para condiciones climáticas adversas y ataque de lagomorfos.

5.1.4 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 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.



Figura 11. Faena de fertilización.

5.2 Plantación Pino piñonero

5.2.1 Selección del sitio

El lugar elegido para la plantación, de aptitud preferentemente forestal, posee una pendiente de 15%, cubierta con una pradera natural muy pobre y presencia de especies invasoras del tipo herbáceas y arbustivas, como retamillo (*Teline monspessulana*) y rosa mosqueta (*Rosa moschata*), y por el perímetro Aromo chileno.



Figura 12. Sector de establecimiento plantación con Pino piñonero.

5.2.2 Plantación y protección

La plantación fue realizada en el mes de julio del año 2018, en casilla de remoción de suelo de 40x40x40 centímetros, con pala plantadora, que permitirá un adecuado desarrollo inicial y sobrevivencia de la planta. Con el distanciamiento de diseño se logró una densidad de plantación de 204 plantas por hectárea.



Figura 13. Plantación en casilla de Pino piñonero.

Para evitar daño por ramoneo o ataque de lagomorfos, todas las plantas fueron protegidas con una malla de 40 centímetros de diámetro y 50 centímetros de alto, amarradas a un polín de madera. El predio cuenta con cerco perimetral, en el lugar de plantación, por lo cual no fue necesario la construcción de un nuevo cerco.



Figura 14. Instalación malla de protección de plantas.

A pesar de las protecciones puestas a cada planta, se observó algún grado menor de ataque de lagomorfos. Se identificaron algunas plantas cortadas las que, en la temporada siguiente, se replantaron.



Figura 15. Planta dañada por ataque de lagomorfo.

5.2.3 Fertilización

Al igual que para el establecimiento del Huerto melífero, y de acuerdo al 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.



Figura 16. Fertilización en fajas paralelas a la planta.

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 17. Sistema de riego por gravedad.



Figura 18. Faena de riego por gravedad.

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.

6.2 Desmalezado

En esta unidad, se realizó un control maleza leve por las características y desarrollo de las herbáceas. No obstante, y dependiendo del nivel de la competencia, se efectuaron dos tipos de labor, remoción de malezas con azadón o bien de forma manual en la taza de plantación.



Figura 19. Faena de control de maleza manual.

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 Costo de plantación Huerto melífero

En la tabla siguiente se muestran los costos de la plantación con objetivos melíferos, para una superficie de 0,12 ha.

Labor	Insumo	Cantidad	Costo (\$)
Subsolado	Tractor Agrícola	1/2 jornada	35.000
Plantación y protección	Plantas (\$300/pl)	80	24.000
	Malla y estaquillas (\$400/pl)	80	32.000
	Fertilización	\$264/pl	21.120
	Mano de obra	1 jornada	20.000
Total			132.120

El costo de fertilización por planta, se estima en función de una faena de plantación de 208 pl de similares condiciones de sitio y cantidades de fertilizante por planta (100-120 gr/pl), cantidad de plantas que se consigue fertilizar con un saco de 25 kg.

Labor	Insumo	Cantidad	Costo (\$)
Fertilización	Mezcla fertilizante	1 saco	35.000
	Mano de obra	1 jornada	20.000
Total			55.000
Costo por planta			264

7.2 Costo de plantación Pino piñonero

A continuación, se presentan los costos de plantación para un sistema de diversificación con Pino piñonero, con instalación de protección de malla anticonejo de polietileno negro, para una superficie aproximada de 0,55 ha.

Labor	Insumo	Cantidad	Costo (\$)
Construcción casilla y plantación	Plantas	204	71.400
	Mano de obra	1 jornada	20.000
Fertilización y protección	Malla y estaquilla (\$360/pl)	204	73.440
	Fertilización	\$264/pl	53.856
	Mano de obra	1 jornada	20.000
Total			238.696

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 Huerto melífero con especies nativas

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

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Descripción de la actividad
3 ^{er} año (2021)	Riego	Enero y Febrero	Para asegurar la sobrevivencia y establecimiento definitivo, se recomienda regar en ambos meses con a lo menos 10 litros de agua a cada planta. Debe ser un riego lento, directo a la taza de plantación.
	Retiro de protección	Junio-Julio	Corresponde a retirar las protecciones puestas a las plantas. Al segundo año ya cumplieron el objetivo inicial y posteriormente pueden generar problemas para el desarrollo de las mismas. Se debe tener cuidado al retirar las protecciones de no dañar las plantas.
	Desmalezar	Junio-julio	Después de retiradas las protecciones, es imperioso realizar un desmalezamiento. 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.
7° año (2025)	Poda de Formación	Agosto	Es eliminar las ramas bajas, hasta 1,5 metros de altura, siempre y cuando las plantas tengan a lo menos 3,5 metros de altura. Se debe ejecutar con tijeras de podar para las ramas de menor diámetro, y tijerón podador para las ramas más gruesas. Se debe tener cuidado en no dañar el anillo protector que une las ramas con el fuste principal.
	Eliminación de yemas	Noviembre -Diciembre	Algunas especies después de ser podadas reaccionan en el sector de poda con nuevas yemas. Estas deben eliminarse manualmente, porque pueden transformarse en nuevas ramas, las que pueden incidir fuertemente en el desarrollo de la planta.
10° año (2028)	Poda final	Agosto	A esta edad se debe realizar la poda definitiva, esperando que las plantas tengan a lo menos 5 a 6 metros de altura. Se deben eliminar las ramas hasta 2 ó 2,5 metros de altura. Se aconseja podar con tijerón de poda por el diámetro que alcanzan las ramas a esta edad y porque además se consigue un corte más limpio.

8.2 Diversificación forestal con Pino piñonero

En el siguiente cuadro se entregan las recomendaciones y labores técnicas a realizar en el piloto con Pino piñonero, en el corto y mediano plazo, las cuales están dirigidas a la producción de frutos.

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Descripción de la actividad
3 ^{er} año (2021)	Riego	Enero y Febrero	Para asegurar la sobrevivencia y establecimiento definitivo, se recomienda regar en ambos meses con a lo menos 10 litros de agua a cada planta. Debe ser un riego lento, directo a la taza de plantación.
	Retiro de protecciones	Junio-Julio	Corresponde retirar las protecciones puestas a las plantas. A esta fecha ya cumplieron el objetivo inicial, que fue proteger del daño de conejos, y mantenerlas por más tiempo pueden generar problemas para el desarrollo de las plantas. Por el material de estas protecciones, se recomienda cortarlas con tijeras para no dañar las plantas.
	Desmalezar	Junio-Julio	Después de retiradas las protecciones, es imperioso realizar esta actividad, liberando las plantas de la maleza en a lo menos 1 metro de diámetro. Se puede realizar manualmente o bien usando azadón teniendo el cuidado de no dañar la planta.
6° año (2024)	Poda	Agosto	Eliminar las ramas hasta un metro de altura del árbol. La herramienta recomendada es el tijerón, ya que ejecuta un corte limpio, sin embargo se debe tener cuidado en no dañar el anillo de protección entre la rama y el fuste.
12° año (2030)	Poda	Agosto	Corresponde la última poda, que formará la copa definitiva, y se deben cortar todas las ramas hasta 2,5 metros de altura, siempre y cuando los árboles tengan como mínimo 5 metros de altura

			total. Se puede realizar con tijerón o serrucho “cola de zorro”, dependiendo del diámetro de las ramas, cuidando de no dañar el anillo de protección entre la rama y el fuste.
--	--	--	--

CUADRO DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PILOTO HUERTO MELÍFERO CON ESPECIES NATIVAS

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Realizada (Si/No)	Observaciones
3 ^{er} año (2021)	Riego	Enero y Febrero		
	Retiro de protección	Junio-Julio		
	Desmalezar	Junio-Julio		
7° año (2025)	Poda de Formación	Agosto		
	Eliminación de yemas	Noviembre-Diciembre		
10° año (2028)	Poda final	Agosto		

**CUADRO DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES
PILOTO DIVERSIFICACIÓN FORESTAL CON PINO PIÑONERO**

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Realizada (Si/No)	Observaciones
3 ^{er} año (2021)	Riego	Enero y Febrero		
	Retiro de protección	Junio-Julio		
	Desmalezar	Junio-Julio		
6° año (2024)	Poda	Agosto		
12° año (2030)	Poda	Agosto		