

PLAN DE MANEJO

PILOTO SILVOPASTORAL CON PINO RADIATA Y MEJORAMIENTO DE PRADERA



1. INTRODUCCIÓN

En el marco del Proyecto FIA *Plan piloto de innovación territorial en la Región del Biobío; con miras a la reconstrucción productiva y restauración ecológica post incendios*, ejecutado por el Instituto Forestal, que busca entre otros objetivos establecer Sistemas productivos innovadores, que permitan la recuperación de áreas afectadas por incendios forestales, se establecieron diversos sistemas productivos en el sector San Antonio de Cuda, comuna de Florida, Región del Biobío.

Uno de los sistemas fue el Silvopastoral en fajas con Pino radiata (*Pinus radiata* D. Don) que, por sus características, se seleccionó el predio Santa Rosa de Canencia para su implementación, considerando las potencialidades productivas del predio, las posibilidades técnicas de aplicación y el interés y aceptación del propietario. Previo a la instalación del sistema, se recopiló información de base del grupo familiar, en cuanto a labores productivas prediales e ingresos obtenidos de estos, con la finalidad de dimensionar el aporte del Sistema productivo establecido a la productividad económica predial y familiar.

2. ANTECEDENTES PREDIALES

Nombre del Predio: Santa Rosa de Canencia

Nombre de la Propietaria: Mirta Garrido G.

Administrador Predio: Fabián Peralta G.

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

Superficie total: 36,0 hectáreas

Ubicado a 3,9 km de Florida, este predio es característico del secano interior con influencia costera, con una topografía de lomajes con pendientes variables de hasta 35%. Existen pequeñas áreas planas las que, en su mayoría, corresponden a vegas húmedas que son parte del uso que se da actualmente al suelo, además de destinar sectores para pastos menores, plantaciones de Pino radiata y Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y remanentes de plantaciones quemadas de estas mismas especies, producto de los incendios del año 2017. Existen pequeños sectores con especies

nativas, ubicadas principalmente en quebradas y zonas de humedales, donde se identifican roble (*Nothofagus obliqua*), boldo (*Peumus boldus*), arrayán (*Luma apiculata*), peumo (*Cryptocarya alba*), quillay (*Quillaja saponaria*) entre otras.



Figura 1. Visión general del predio.

3. DESCRIPCIÓN EDAFOCLIMÁTICA

3.1 Suelo

Los suelos presentes en el predio, corresponde a Clase VII, de uso preferentemente forestal, clasificados como de la serie San Esteban (ST).

Este tipo de suelo se caracteriza por ser un suelo franco a franco-arcillosos, 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, característico de la susceptibilidad que presentan estos suelos a los niveles de erosión severa.



Figura 2. Imagen del tipo de suelo del predio.

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 PRODUCTIVA ESTABLECIDO

De acuerdo con las características prediales y al interés del propietario, se determinó establecer como modelo de recuperación productiva un Sistema Silvopastoral con fajas de plantación con Pino radiata, en un diseño de tres hileras por faja y una separación entre fajas de 14 metros (Figura 4).

Los sistemas silvopastorales son una combinación de árboles, pradera y ganado en el mismo lugar. De los árboles se puede obtener madera para construcción, leña y carbón, además de productos forestales no madereros, como frutas, hojas, semillas, hongos y otros. También otorgan protección y albergue a los animales, así como disminuir y/o evitar procesos erosivos gracias a la protección del suelo que proporciona el follaje.

Las praderas son la base de alimentación del ganado, el cual produce ingresos al propietario mientras crecen los árboles. Además de carne, el agricultor puede obtener leche, lana y cueros.

Estos sistemas multipropósitos, además de generar los beneficios antes mencionados, permiten recuperar suelos que actualmente no presentan aptitudes de producción para la agricultura, por la pérdida de productividad provocada por la sobreexplotación agrícola a la que fueron destinados anteriormente.

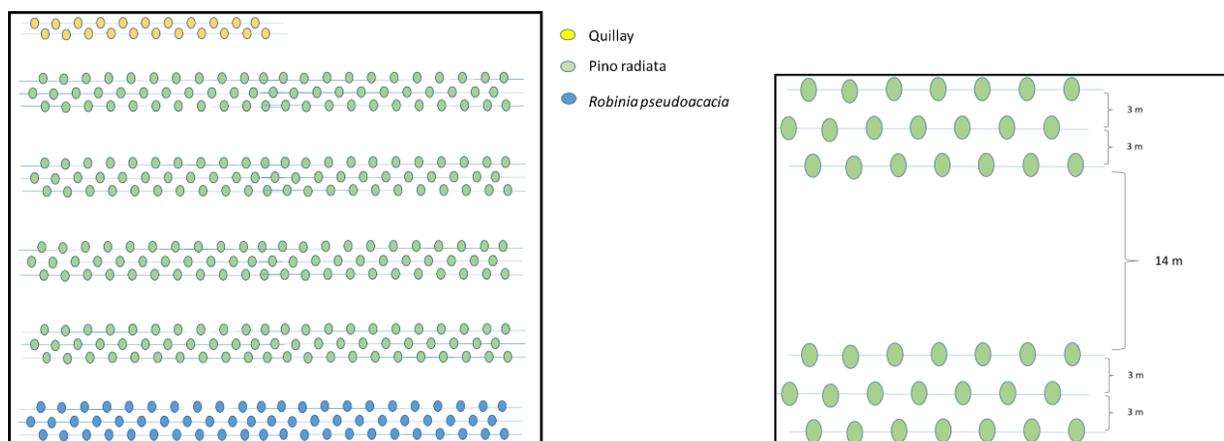


Figura 3. Diseño de sistema silvopastoral.

Como complemento, y con la finalidad de diversificar la producción de este sistema, se establecieron una cortina con Quillay en el lado sur del predio, y otra con Acacio falso (*Robinia pseudoacacia*) en su parte norte, adyacente a un camino interior.

Respecto de la componente pradera, se sembraron dos mezclas forrajeras para mejorar la calidad de la pradera natural, entre las hileras de plantación. Con el objeto de ir evaluando el desarrollo de la siembra complementaria, la siembra se realizó en secciones de 50 m de largo en tres de las interfajas, con la aplicación de tres tipos de fertilización, uno por interfaja, esto con el objeto de validar las especies pratenses, y sus variedades, apropiadas para la zona. La pradera complementaria consideró una mezcla de una leguminosa forrajera anual de autoresiembradora (Mediterránea 600) más una gramínea (Ballica anual variedad Tama o Festuca variedad Kora).



Figura 4. Diseño siembra de pradera complementaria.

5. METODOLOGÍA DE ESTABLECIMIENTO

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 Componente Forestal

5.1.1 Selección del sitio

Se recorrió el predio y se seleccionó un lugar con acceso permanente, que presenta un suelo con un grado de erosión de medio a fuerte, una pendiente de 25% promedio, con una exposición noroeste. En este lugar, además, crece una pradera natural muy deficiente, con presencia de arbustos y árboles en forma aislada.



Figura 5. Lugar seleccionado para establecer sistema productivo.

5.1.2 Marcación de fajas de plantación

Para la ubicación de las fajas de plantación, y sus respectivas hileras, se utilizaron previamente fotografías aéreas e imágenes del lugar obtenidas a través de vuelo de Drone y, posteriormente, con el uso huinchas de distancias y estacas se procedió a marcarlas en terreno. Las estacas se ubicaron cada cierta distancia, siguiendo las curvas de nivel, con el objetivo de facilitar el posterior subsolado. Como se señaló anteriormente, cada faja consideraba tres hileras separadas por tres metros entre sí, generando una faja efectiva de 6 metros, pero con una incidencia de uso de suelo de 8 metros, por efecto de la acción del subsolado.



Figura 6. Marcación de fajas de plantación.

5.1.3 Subsulado

Producto del grado de compactación que presentan los suelos del lugar, se realizó un subsulado con tractor articulado, de doble tracción, con garra de tres dientes, a profundidad de 80 cm, con la finalidad de romper el denominado “pie de arado” del suelo, que se forma en terrenos que han sido arados de manera permanente. El subsulado, permite romper la compactación del suelo en un volumen de suelo adecuado, favoreciendo el crecimiento y desarrollo de la planta a establecer.



Figura 7. Subsulado con tractor articulado.

5.1.4 Construcción de cercos

Uno de los principales problemas para obtener la sobrevivencia de las plantas establecidas, es el daño que se genera por pisoteo y ramoneo de ganado mayor y, principalmente, por la corta de plantas provocada por lagomorfos. Para minimizar este daño, se instaló cerco en los sectores que no contaban con cierre, y se repararon aquellos que presentaban deterioro.

El cerco construido es un cerco de alambre de púa de cuatro hebras, con malla gallinero en el primer metro, enterrado 20 cm. Se utilizaron polines impregnados de 10 cm de diámetro y 2,5 metros de largo, con una separación entre estacas de 3 metros y cada 25 m se le dio rigidez colocando una estaca de soporte con dos estacas en ángulo, denominada “pata de cabra”.



Figura 8. Construcción de cerco.

5.1.5 Plantación de Fajas

La plantación se realizó en el mes de julio, y consistió en establecer las plantas sobre las líneas de plantación, en casillas confeccionadas para este efecto a una distancia de 3 m entre plantas, en sistema tres-bolillos. Se establecieron plantas de Pino radiata seleccionadas, de al menos 40 cm de altura y mínimo 4 mm de diámetro. En cada casilla se realizó un cultivo, colocando la planta y cubriéndola con el mismo suelo, cuidando de no enterrar más de 5 cm del cuello de la planta.



Figura 9. Plantación de fajas con Pino radiata.



Figura 10. Plantación de fajas de Pino radiata a un año de establecida.

5.1.6 Plantación Cortinas

Como se señaló anteriormente, paralelo a la plantación del sistema silvopastoral, se establecieron una cortina de tres hileras en el límite norte del sector con Acacio falso y, en el límite sur, una cortina de dos hileras con Quillay. Estas cortinas forman el complemento a la unidad productiva y tienen la particularidad de otorgar al propietario, en el mediano plazo, productos intermedios o multipropósitos. Ambas especies son productoras de flores aptas para la producción de miel y, además, el Acacio falso produce un fuste de alta calidad para uso de estacas y leña.

La cortina con Quillay se plantó con un distanciamiento de 3 m sobre la hilera, con el mismo sistema de tres-bolillo, en casillas confeccionadas con pala plantadora de 40 x 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad.

La plantación de Acacio falso se estableció sobre subsolado de 30 cm, realizado con bueyes. Al igual que las otras especies, se plantó a tres metros de distancia sobre la hilera, con sistema tres-bolillo.

Tanto el Acacio falso como el Quillay son especies que, en condiciones de calor intenso y por períodos largos, pueden tener serios problemas de subsistencias, por esta razón cada planta fue protegida con malla raschel negra, con el propósito de dar un ambiente de crecimiento más adecuado.



Figura 11. Plantación de cortina con Acacio falso con sistema de protección individual.



Figura 12. Plantación de cortina con Quillay con sistema de protección individual.

5.1.7 Fertilización

Para lograr el establecimiento, el crecimiento y desarrollo inicial de las plantas establecidas, es fundamental la fertilización de acuerdo con los requerimientos fisiológicos de la planta y de la calidad nutricional del suelo. En función de un análisis de suelo del sector plantado, se determinó una fertilización con una mezcla de 120 gr de NPK, 60 gr de salitre potásico y 20 gr de boronatrocalcita, elementos que permiten entregar a la planta los nutrientes básicos, para asegurar su sobrevivencia y crecimiento inicial.



Figura 13. Faena de fertilización con mezcla NPK, salitre potásico y boronatrocalcita.

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 Componente pratense

5.2.1 Preparación de terreno

El objetivo de preparar el suelo para una posterior siembra de pradera, es generar las condiciones adecuadas para que la semilla quede cubierta por el sustrato y pueda germinar, por esta razón, en primer lugar, en cada uno de los sectores de las franjas sembradas se cortó la pradera natural con motoguadaña, dejando un tapiz corto de aproximadamente 2 cm de altura. Para despejar el material cortado se utilizó rastrillo manual, dejando libre de residuos antes de la siembra.

Posteriormente, se cultivaron los sectores con un surcador a tiro humano, dejando roturas longitudinales siguiendo las curvas de nivel.



Figura 14. Vista general de la pradera natural intervenida como motoguadaña.



Figura 15. Rastrillo surcador con peso adicional (izquierda) y suelo con surcos (derecha).

5.2.2 Siembra de mezcla forrajeras

Las mezclas de leguminosas anuales de resiembra con las diferentes gramíneas por sector fueron Nutrapack med 600 más ballica anual var Tamma y Nutrapack med 600 más festuca, en proporciones de 25 kg/ha cada una.

En ambos casos se tuvo la precaución de mezclar apropiadamente las semillas antes de sembrar. La siembra se realizó al voleo, cuidando que fuera una distribución homogénea, y en las mismas dosis, en los sectores definidos.

Posterior a la siembra, y además con la finalidad de mostrar resultados según tipo de fertilizante, se aplicó en uno de los sectores una fertilización química convencional al voleo y en otro una fertilización con compost clase A (sustrato derivado de proceso de humificación sin restricción de uso, según Norma NCh 2880). Los tipos de fertilizantes y dosis de aplicación fueron:

Tratamiento	Producto	Dosis Kg/ha
Sector B: Fertilización química convencional	Superfosfato triple	150
	Muriato de potasio	100
	Vitramag	100
	Fertiyeso	250
	Urea	50
Sector C: Aplicación de compost	Compost Clase A	20.000

Una vez terminadas estas labores, se realizó un tapado de los sectores sembrados y fertilizados con rastra de ramas a tiro animal.



Figura 16. Tapado de la semilla con rastra de ramas a tiro animal.

6. LABORES CULTURALES COMPONENTE FORESTAL

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 a las plantas de Acacio falso. 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.

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 18. 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 en ambas cortinas, 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 19. Faena de desmalezado al interior de protección individual en cortina de Acacio falso.

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 por hectárea de plantación en fajas

En la tabla siguiente se muestran los costos de plantación en fajas para una hectárea.

Labor	Insumo	Cantidad	Costo (\$)
Subsolado	Tractor Agrícola	2 jornadas	140.000
Plantación	Plantas Pino (\$80/pl)	500	40.000
	Mano de obra	2 jornadas	40.000
Fertilización	Mezcla fertilizante	2 sacos	70.000
	Mano de obra	1 jornada	20.000
Total			310.000

En el caso del sistema establecido, la superficie plantada fue de 2,5 ha aproximadamente, por lo tanto, el costo total bordea los \$775.500.

7.2 Costo de 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 343 m de cerco, lo que significa un costo total de \$655.130.

7.3 Costo por hectárea de establecimiento de cortinas

A continuación, se presentan los costos para el establecimiento de una cortina de Acacio falso o Quillay, de tres hileras, en una longitud de 1 kilómetro, con protección de malla raschel negra.

Insumos	Cantidad	Costo (\$)
Plantas	1.000	200.000
Protección de plantas (3 estaquillas más malla de 1 m x 1 m) (\$400/pl)	1.000	400.000
Mano de obra	5	100.000
Total		700.000

En el caso del predio Santa Rosa de Canencia, la longitud de la cortina con Acacio falso es de 255 m, por lo tanto, el costo aproximado fue de \$178.500. La longitud de la cortina con Quillay es de 270 m, por lo tanto, su costo de establecimiento es de \$189.000.

7.4 Costo por hectárea de siembra de pradera

En la tabla siguiente se muestran los costos de siembra de pradera para una superficie de una hectárea, según mezcla de forrajera sembrada y su correspondiente mezcla de fertilizante.

- **Mezcla forrajera Nutrapack med 600 y ballica var Tamma:**

Labor	Insumo	Cantidad	Costo (\$)
Preparación terreno	Poda y rastrillado	1 jornada	40.000
	Surcado	1 jornada	40.000
Siembra	Mezcla forrajeras sector A	50 Kg	209.800
	Sembrado al voleo	½ jornada	10.000
Fertilización	Mezcla fertilizante sector A	650 Kg mezcla	1.427.780
	Mano de obra	½ jornada	10.000
	Rastrado	1 jornada	40.000
Total			1.777.580

Por lo tanto, para la superficie sembrada con esta mezcla de forrajera, de 0,075 ha aproximadamente, el costo alcanza los \$133.318.

- **Mezcla forrajera Nutrapack med 600 y festuca:**

Labor	Insumo	Cantidad	Costo (\$)
Preparación terreno	Poda y rastrillado	1 jornada	40.000
	Surcado	1 jornada	40.000
Siembra	Mezcla forrajeras sector B	50 Kg	234.800
	Sembrado al voleo	½ jornada	10.000
Fertilización	Mezcla fertilizante sector B	20.000 Kg	150.000
	Mano de obra	½ jornada	10.000
	Rastrado	1 jornada	40.000
Total			524.800

Por lo tanto, para la superficie sembrada con esta mezcla de forrajera, de 0,075 ha aproximadamente, el costo alcanza los \$39.360.

Finalmente, el costo total de siembra, considerando ambas mezclas con sus respectivas fertilizaciones, es de \$172.678.

8. PLAN DE MANEJO: RECOMENDACIONES TÉCNICAS FUTURAS

En la Parcela Santa Rosa de Canencia, el sistema silvopastoral establecido, requiere ejecutar labores culturales para lograr los objetivos esperados. En las tablas siguientes se entregan las recomendaciones, respecto a la labor a realizar, la época de ejecución y las descripciones de las actividades.

8.1 Plantación de Pino radiata en fajas

La especie establecida es considerada de rápido crecimiento y su objetivo de producción, además de proteger la pradera, es obtener madera aserrable y pulpable, para lo cual es necesario ejecutar labores de manejo silvícola apropiadas.

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Descripción de la actividad
6° año (2024)	Primera Poda	Agosto	<p>La edad de poda puede variar y se estima para este caso a los 6 años, sin embargo, se recomienda realizar la poda cuando el diámetro de los árboles a la altura del pecho (1,3 m de altura) sea de 8 cm, esta es la condición ideal de poda. Se debe eliminar todas las ramas del árbol hasta 2,5 metros de altura, siempre y cuando los árboles, tengan a lo menos 5 metros de altura. La corta de las ramas, se debe realizar con tijerón de poda y si no se cuenta con esta herramienta, se aconseja utilizar serrucho “cola de zorro”. Nunca debe usar motosierra. Durante el corte de las ramas debe evitar dañar el fuste (tronco principal) del árbol. Los desechos deben ser ordenados al interior de la faja de plantación. Como medida de protección, al momento de podar, se debe usar guantes, antiparras y casco.</p>

	Primer Raleo	Septiembre	<p>Se debe tener en cuenta que la poda se realiza junto con el primer raleo y sólo en aquellos árboles que quedarán en pie.</p> <p>El raleo permite proyectar los mejores árboles al final de la cosecha. En este primer raleo se deben cortar el 30% de los árboles existentes, es decir, cortar uno de cada tres. Se cortan los árboles de menor calidad y menor desarrollo, pero con una distribución homogénea en la faja de plantación. Esta faena se ejecuta con motosierra, para cortar los árboles y desramar, para esta última también se puede usar hacha. Se recomienda aprovechar los trozos para estacas, metros rumas o leña, y vender aquellos que tengan más de 6 cm de diámetro y largo de 2,44 metros. Los desechos productos de la faena deben acumularse y ordenarse al interior de la faja de plantación. Por seguridad, para la faena de corte y desrame se debe usar pantalón anticorte, casco, antiparras y zapatos de seguridad.</p>
10° año (2028)	Segunda Poda	Agosto	<p>En esta poda se deben eliminar todas las ramas hasta 4,5 metros de altura, siempre y cuando los árboles tengan como mínimo 10 metros de altura total. La faena debe ejecutarse con tijerón podador o serrucho “cola de zorro”. Nunca usar motosierra y evite dañar el fuste principal del árbol.</p>

	Segundo raleo	Septiembre	<p>Las ramas eliminadas deben ser ordenadas al interior de la faja de plantación.</p> <p>Por seguridad, se debe usar guante, antiparras y casco.</p> <p>La poda se realiza junto con el primer raleo y sólo en aquellos árboles que quedarán en pie.</p> <p>Al igual que al primer raleo, se deben extraer el 30% de los árboles existentes, y los que queden en pie, deben quedar distribuidos homogéneamente.</p> <p>La corta de los árboles debe ser con volteo dirigido, para evitar daños de los árboles que quedarán en pie.</p> <p>El volteo y desrame debe realizarse con motosierra. Los árboles volteados, deben ser desramados y trozados para su venta como metros rumas o utilizados como estacas o leña.</p> <p>Los desechos producidos por el raleo, deben ser ordenados en la faja de plantación.</p> <p>Por seguridad, la corta y desrame, se debe usar pantalón anticorte, guante, casco de motosierrista y zapatos de seguridad.</p>
18° año (2036)	Cosecha final	Verano	<p>Cumplido el ciclo productivo, los árboles deben ser cosechados con volteo dirigido, y se debe trozar de acuerdo a su calidad: trozas aserrables de 4 ó 3,2 metros de largo, trozas pulpables de 2,44 m de largo y los de menores dimensiones como leña.</p>

			Recordar que siempre se deben usar los elementos de seguridad: pantalón anticorte, guantes, casco con antiparras, zapatos de seguridad.
19° año (2037)	Reforestación	Junio-julio	Se debe reforestar las áreas cosechadas. Usar siempre plantas de calidad, con una buena preparación de suelo y técnica de plantación adecuada.

8.2 Cortina de Acacio falso

Esta especie, fue establecida para ser aporte a la producción de flores con fines apícola y para la producción de estacas para autoconsumo predial.

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 por planta. Debe ser un riego lento, directo a la taza de plantación.
	Retiro de protecciones	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 plantas. Estas protecciones deben ser retiradas, procurando no dañar las plantas.
	Desmalezado	Junio-Julio	Después de retiradas las protecciones, es imperioso realizar un desmalezamiento. Se debe liberar las plantas de la maleza en lo menos 1

			metro de diámetro. Se puede realizar manualmente o usando azadón teniendo el cuidado de no dañar la planta.
6° año (2024)	Poda	Agosto	Se deben cortar las ramas hasta 2,5 metros de altura, siempre y cuando los árboles tengan como mínimo 5 metros de altura total. Esta faena se recomienda realizarla con serrucho podador. Los desechos deben ser ordenados al interior de la faja de plantación. Usar casco, guantes y antiparras como medidas de seguridad.
	Corta de vástagos	Septiembre	El Acacio falso, en su desarrollo, puede generar dos y más vástagos. En caso que existan 3 ó 4 vástagos, se recomienda dejar solo dos en pies. Para cortar estos vástagos, debe realizarse con motosierra, utilizando los elementos de seguridad correspondientes: pantalón anticorte, zapatos de seguridad, casco con antiparras y guantes.
8° año en adelante (2026 en adelante)	Cosecha	Verano	La cosecha de estos árboles se relaciona con su estado de crecimiento y desarrollo y no tanto con la edad. Se recomienda cosechar cuando los árboles tengan un diámetro superior a 14 centímetros. Los árboles deben ser cosechados con volteo dirigido. Recordar que siempre se deben usar los elementos de seguridad: pantalón anticorte, guantes, casco con antiparras, zapatos de seguridad.

8.3 Cortina de Quillay

Esta cortina tiene como objetivo detener el viento y proteger los cultivos adyacentes y ser parte de la producción de flores. No requiere grandes manejos, pero para lograr su establecimiento y desarrollo definitivo es necesario realizar algunas labores culturales.

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 por planta. Debe ser un riego lento, directo a la taza de plantación.
4 ^o año (2022)	Retiro de protecciones	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 plantas. Estas protecciones deben ser retiradas procurando no hacer daño a las plantas.
	Desmalezado	Julio-Agosto	Después de retiradas las protecciones, es imperioso realizar un desmalezamiento. Se debe liberar las plantas de maleza en a lo menos 1 metro de diámetro. Se puede realizar manualmente o usando azadón teniendo el cuidado de no dañar la planta.
6 ^o año (2024)	Poda	Agosto	Se deben cortar las ramas hasta 2,5 metros de altura, siempre y cuando los árboles tengan como mínimo 5 metros de altura total. Esta faena se recomienda realizarla con tijerón o

			<p>serrucho podador, con los fines de formar la arquitectura de la copa. Los desechos deben ser ordenados al interior de la faja de plantación.</p> <p>Usar casco, guantes y antiparras como medidas de seguridad.</p>
--	--	--	--

8.4 Pradera natural mejorada

En este caso, las actividades se enfocan sólo a la mantención de la pradera que permitan de manera paulatina ir mejorando su calidad con un adecuado manejo.

De acuerdo con lo indicado por Walter Dietl, Fernando Fernández y Carlos Venegas, especialistas del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), se debe tener las siguientes consideraciones año a año, según lo indican en su libro *Manejo Sostenible de Praderas, su Flora y Vegetación*:

- La pradera debe pastorearse con alturas máximas de 15–20 cm para evitar que se pierda demasiado forraje debido al pisoteo.
- Los pastoreos deben ser por breve tiempo de pastoreo.
- Un mismo potrero no debe ser pastoreado por más de una semana.
- Debe existir suficiente tiempo de descanso para que la pradera pueda renovarse tranquilamente durante tres a seis semanas.
- Se aconseja conservar excedentes de pasto como ensilaje o heno, y el corte se debe realizar en los potreros al inicio del crecimiento de las espigas en las gramíneas y cuando éstas alcanzan más de 20 cm de altura.
- Las aplicaciones de nitrógeno (N) deben ser supervisadas por un técnico capacitado ya que este nutriente no sólo aumenta el rendimiento, sino que también trae pérdida de calidad del pasto crecido.

**CUADRO DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES
PILOTO SILVOPASTORAL CON PINO RADIATA Y MEJORAMIENTO DE PRADERA**

PLANTACIÓN DE PINO RADIATA EN FAJAS

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Realizada (Si/No)	Observaciones
6° año (2024)	Primera Poda	Agosto		
	Primer Raleo	Septiembre		
10° año (2028)	Segunda Poda	Agosto		
	Segundo raleo	Septiembre		
18° año (2036)	Cosecha final	Verano		
19° año (2037)	Reforestación	Junio-julio		

**CUADRO DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES
CORTINA DE ACACIO FALSO**

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Realizada (Si/No)	Observaciones
3 ^{er} año (2021)	Riego	Enero y Febrero		
	Retiro de protecciones	Junio-Julio		
	Desmalezado	Junio-Julio		
6° año (2024)	Poda	Agosto		
	Corta de vástagos	Septiembre		
8° año en adelante (2026 en adelante)	Cosecha	Verano		

CUADRO DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES CORTINA DE QUILLAY

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Realizada (Si/No)	Observaciones
3 ^{er} año (2021)	Riego	Enero y Febrero		
4° año (2022)	Retiro de protecciones	Junio-Julio		
	Desmalezado	Julio-Agosto		
6° año (2024)	Poda	Agosto		

CUADRO DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PRADERA

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Realizada (Si/No)	Observaciones
3 ^{er} año en adelante (2021 en adelante)	Pastoreo			
	Rezago			
	Fertilización			
	Siembra suplementaria			