

PLAN DE MANEJO

PILOTO MEJORAMIENTO DE PRADERA NATURAL



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 o mejorar los sistemas productivos tradicionales, para ayudar a pequeños propietarios a restaurar y recuperar su producción.

En la Región del Biobío, específicamente la Comuna de Florida, existen sectores, aunque escasos, destinados a la producción ganadera, ámbito de mayor nivel de incidencia e importancia para la economía familiar. En este contexto, en una parcela del sector San Antonio de Cuda se estableció un sistema para la recuperación productiva ganadera, asociado al establecimiento de praderas de mayor productividad apropiadas a las condiciones edafoclimáticas de la zona.

2. ANTECEDENTES PREDIALES

Nombre del Predio: Parcela Santa Mónica

Nombre del Propietario: Pedro Oliva O.

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

Superficie total: 37 ha

El predio está ubicado a 8,2 km de la ciudad de Florida, por el camino principal a la localidad, y luego 600 m por camino interior. Esta parcela presenta suelos de diferentes características, planos a lomajes suaves de baja a media productividad, con pendientes moderadas degradados y suelos erosionados de grados graves a severos, con presencia de cárcavas de gran tamaño. El propietario se dedica principalmente a la ganadería extensiva, con ganado bovino para comercialización, que mantiene sobre praderas naturales degradadas, y a la agricultura en pequeñas superficies, cuya producción la destina en gran medida para el autoconsumo.

Existen, pequeñas zonas reducidas con formaciones nativas, con especies como roble (*Nothofagus obliqua*), arrayán (*Luma apiculata*), boldo (*Peumus boldus*), quillay (*Quillaja saponaria*), litre (*Lithraea caustica*) y canelo (*Drimys winteri*), entre otras, principalmente cubriendo las quebradas presentes en el predio, así como con especies exóticas como Pino radiata (*Pinus radiata*) y Aromo chileno (*Acacia dealbata*), formaciones provenientes de manera importante de regeneración natural.



Figura 1. Vista general del predio.



Figura 2. Sectores de praderas naturales y regeneración natural de Aromo chileno.



Figura 3. Sectores destinados a cultivos agrícolas.

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 potenciar uno de los ámbitos productivos de mayor relevancia en este predio, se decidió en conjunto con el productor mejorar la calidad y cantidad del recurso pratero a través del establecimiento de un cultivo suplementario de invierno, para disponer de alimento para los animales en períodos críticos, destinando parte del forraje a enfardado y otra parte para consumo directo. No obstante, para determinar el cultivo más apropiado para las condiciones edafoclimáticas de la zona en la cual se encuentra ubicado el predio, la primera temporada se sembró, en una superficie cercana a 0,5 ha, una mezcla de praderas permanentes y de cultivos suplementarios, según lo indicado en la figura 5.



Figura 4. Diseño establecimiento de praderas permanentes y cultivos suplementarios.

Para el segundo período, y en función de los resultados obtenidos de la productividad de las mezclas forrajeras del primer período, se sembraron las 0,5 ha con un cultivo suplementario de invierno, cultivo que dio los mejores resultados durante la primera temporada de siembra.

5. METODOLOGÍA DE ESTABLECIMIENTO

A continuación, se señalan las distintas actividades realizadas para el establecimiento de los cultivos de la primera y segunda temporada.

5.1 Establecimiento cultivo primera temporada

5.1.1 Selección del sitio

El lugar elegido para el establecimiento de las especies forrajeras, se encuentra aledaño a la casa del propietario, de acceso permanente, cuyo uso actual es la producción de forraje para animales. De pendiente suave, tendiendo a una exposición este.



Figura 5. Sitio seleccionado para establecimiento de cultivos forrajeros.

5.1.2 Preparación de suelo

Para el establecimiento de los cultivos en la primera temporada (año 2018), consideró la aplicación de compost clase A (sustrato derivado de proceso de humificación sin restricción de uso, según Norma NCh 2880), a razón de 20 ton/ha (para la superficie cultivada este fue de 5 toneladas), e inmediatamente se realizó

la preparación de suelos con arado de discos con la finalidad de incorporar el compost previamente aplicado y, posteriormente, se niveló con tracción animal.



Figura 6. Descarga de compost (izquierda). Nivelación del potrero con tiro animal (derecha).

5.1.3 Siembra

La siembra de las diferentes mezclas se realizó al voleo y posteriormente se cubrieron las semillas con rastra de ramas. En términos específicos, las alternativas forrajeras y dosis para la superficie cultivada con cada uno de ellos, fueron de:

Cultivo	Mezcla semillas	Dosis (kg/ha)	Dosis (kg)
Pradera permanente 1	Alfalfa Var. Baralfa 85	25	6,2
Pradera permanente 2	Nutrapack Super 9 (Ballica perenne var. Banquet II-Festuca var. Exella II-Pasto Ovillo var. Greenly)	17	4,2
	Trébol rosado var. Quiñequeli	8	2,0
Suplementarios 1	Avena var. Urano	72	18,0
	Vicia Atropurpurea	70	17,5
Suplementarios 2	Titricale var. Aguacero	120	30,0
	Vicia Atropurpúrea	70	17,5

Los cultivos suplementarios se producen fundamentalmente para henificación, los suplementarios tipo 1 para períodos críticos de alimentación en invierno, y los suplementarios tipo 2 para para períodos críticos de alimentación en verano.



Figura 7. Surcado para siembra (izquierda) y tapado de semillas con rastra de ramas (derecha).

5.2 Establecimiento de cultivo segunda temporada

5.2.1 Preparación de suelo

Durante el mes de mayo de 2019 se realizó la preparación de suelos y siembra correspondiente a la segunda temporada de cultivo. Se rastreó y se cruzó con rastra tirada por tractor agrícola. Una vez mullido y uniforme el suelo, se aplicaron fertilizantes para incrementar los valores de los nutrientes en el suelo. En el siguiente cuadro se presentan los fertilizantes utilizados y sus cantidades en dosis por hectárea y para la superficie cultivada.

Fertilizantes	Dosis (Kg/ha)	Dosis (kg)
Superfosfato triple	200	50
Muriato de potasio	100	25
Urea	100	25
Sulfato de Zinc	2	0,5
Boronatocalcita	10	2,5



Figura 8. Faenas de primer rastraje (izquierda) y preparación de surcos para la siembra (derecha).

Cabe señalar que, previo a la siembra, se confeccionaron curvas de escurrimiento con un 2% de pendiente, para evitar arrastre de semillas en caso de precipitaciones fuertes (Figura 9).



Figura 9. Elaboración de curvas de escurrimiento.

5.2.2 Siembra

Para este segundo período, se sembró las 0,5 ha con un cultivo suplementario de invierno, cultivo que dio los mejores resultados durante la primera temporada de siembra. Para esta temporada, se utilizó una mezcla de Avena var. Supernova INIA más Vicia var. Corriente, cultivo de similares características que las sembradas anteriormente.

Las dosis por hectárea y para la superficie del piloto demostrativo, se muestran en el siguiente cuadro.

Mezcla semillas	Dosis (Kg/ha)	Dosis (kg)
Avena var. Supernova INIA	100	25
Vicia var. Corriente	60	15

La siembra consistió en distribuir la mezcla de semillas al voleo, después de lo cual se tapó con el tractor con rastra levantada, para que la semilla quedara ubicada en los primeros 5 cm (Figura 10).



Figura 10. Siembra de cultivo suplementario de avena + vicia. Siembra al voleo
Tapando las semillas con rastra levantada

5.2.3 Cerco perimetral

Para evitar el daño por conejos sobre la pradera emergente, situación que se observó de manera importante durante la primera temporada de cultivo, se instaló una malla metálica para reforzar el cerco perimetral.



Figura 11. Cerco perimetral en malla metálica

6. 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.

6.1 Costo de cultivo primera temporada

A continuación, se presentan los costos asociados al cultivo de la primera temporada, para una superficie de 0,5 ha, que consideran las faenas de preparación de suelo, fertilización y siembra.

Los costos relacionados con la mezcla de semillas son:

Cultivo	Mezcla semillas	Dosis (kg)	Valor (\$)
Pradera permanente 1	Alfalfa Var. Baralfa 85	6,2	57.350
Pradera permanente 2	Nutrapack Super 9 (Ballica perenne var. Banquet II-Festuca var. Exella II-Pasto Ovillo var. Greenly)	4,2	29.476
	Trébol rosado var. Quiñequeli	2,0	15.120
Suplementarios 1	Avena var. Urano	18,0	18.882
	Vicia Atropurpurea	17,5	31.500
Suplementarios 2	Triticale var. Aguacero	30,0	54.000
	Vicia Atropurpúrea	17,5	31.500
Total			237.828

Por lo tanto, los costos totales para el establecimiento de los cultivos de la primera temporada, incluidos las faenas de preparación de suelo y siembra, son:

Labor	Insumo	Cantidad	Costo (\$)
Preparación suelo	Fertilizante orgánico	5 ton	37.500
	Arado con disco y nivelación	½ jornada	20.000
Siembra	Semillas	95,4 kg	237.828
	Siembra	½ jornada	10.000
	Surcado y tapado semillas	1 jornada	30.000
Total			335.328

6.2 Costo de cultivo segunda temporada

A continuación, se presentan los costos para el establecimiento del cultivo para la segunda temporada, para una superficie de 0,5 ha.

En la segunda temporada, la cantidad de semillas a utilizar y costos asociados, son:

Cultivo	Dosis (Kg)	Valor (\$)
Avena var. Supernova INIA (\$1.800/kg)	25	45.000
Vicia var. Corriente (\$1.500/kg)	15	22.500
Total		67.500

Los costos relacionados con la fertilización corresponden a:

Fertilizantes	Dosis (Kg)	Valor (\$)
Superfosfato triple	50	31.980
Muriato de potasio	25	18.990
Urea	25	11.990
Sulfato de Zinc	0,5	425
Boronatrocacita	2,5	2.580
Total		65.965

Los costos de las faenas realizadas, más el costo incurrido por las semillas y fertilizantes utilizados, son:

Labor	Insumo	Cantidad	Costo (\$)
Preparación de suelo	Fertilizante	103 kg	65.965
	Rastreado	½ jornada	15.000
Siembra	Semillas	40 kg	67.500
	Siembra	½ jornada	10.000
	Tapado semillas	½ jornada	15.000
Cercos	Insumos (Malla gallinero+grampas)	294 m	155.000
	Mano de obra	½ jornada	10.000
Total			338.465

7. PLAN DE MANEJO: RECOMENDACIONES TÉCNICAS FUTURAS

Para lograr los objetivos planteados para los cultivos establecidos, es necesario ejecutar una serie de labores culturales para favorecer el desarrollo de los mismos. En la tabla siguiente se entregan las recomendaciones respecto a las labores a realizar, la época de ejecución y las descripciones de las actividades.

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Descripción de la actividad
3 ^{er} año en adelante (2021)	Cosecha	Diciembre a Febrero	Por lo general las especies forrajeras se cortan desde el comienzo de la floración hasta que completa su maduración. El momento del día más adecuado para realizar el corte es a medio día, cuando la radiación solar sea la máxima, con el propósito que la planta alcance el máximo nivel de carbohidratos producto de la fotosíntesis
	Preparación de suelo	Mayo-Junio	Preparar el suelo y aplicar fertilizantes en caso de mejorar el pH del suelo. Se recomienda que los residuos derivados de la cosecha sean picados y dejados sobre el terreno, con esto se mejora la fertilidad de los suelos.
	Siembra	Junio-Agosto	Sembrar, en las mismas dosis aplicadas en la segunda temporada. 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 MEJORAMIENTO DE PRADERA NATURAL**

Año de ejecución	Labor a desarrollar	Mes de ejecución	Realizada (Si/No)	Observaciones
3 ^{er} año en adelante (2021 en adelante)	Cosecha	Diciembre a Febrero		
	Preparación de suelo	Mayo-Junio		
	Siembra	Junio-Agosto		