



Sistemas productivos forestales y agroforestales para la restauración silvoagropecuaria

Autores: Gerardo Valdebenito, Marco Hormazábal, Andrea Álvarez.
Instituto Forestal - INFOR

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, INFORMATIVO N° AÑO 2020

Ficha elaborada en el marco del proyecto FIA PYT-2017-0732 "Desarrollo de un proyecto Piloto de Innovación Territorial en Restauración, para el sector de Peña Blanca, comuna de Pumanque, región del Libertador Bernardo O'Higgins, para la recuperación de la actividad silvoagropecuaria y enfrentar futuros desastres provocados por incendios forestales.

En el año 2017, Chile enfrentó un megaincendio que afectó alrededor de 500.000 Ha con más de 90.000 Ha en la Región de O'Higgins. En este contexto, la Fundación para la Innovación Agraria diseñó un instrumento que permitió impulsar tres pilotos de Innovación Territoriales en Restauración post incendios en las zonas más afectadas de las regiones del Libertador O'Higgins, Maule y Biobío, para propender a un sector silvoagropecuario resiliente frente a futuros desastres, tanto a nivel de ordenamiento territorial, como a nivel de estrategias preventivas.

Considerando el enfoque de ordenamiento territorial solicitado por FIA, se desarrollaron en el marco del piloto instalado en la comuna de Pumanque diferentes recomendaciones de manejo predial post incendios replicables en distintos territorio del país que podrían verse afectados por este tipo de catástrofe.

El aporte de los árboles a la producción campesina

Los arboles juegan un rol fundamental en la vida campesina, proporcionan energía, productos para la agricultura, madera, forraje, medicina y alimentos para el consumo humano como son los productos forestales no madereros. Así también, los arboles proporcionan otros beneficios que no son visibles, pero muy importantes, por ejemplo: la protección, recuperación e incremento de la fertilidad del suelo, disminución de los efectos negativos del clima y la retención de agua, entre otros.

Enfoque de ordenamiento territorial para la restauración silvoagropecuaria

En base a la realidad productiva y ambiental de los predios, se debe implementar un enfoque de ordenamiento predial, utilizando un criterio fisiográfico para distinguir la aptitud productiva de las áreas de secano utilizadas por los pequeños propietarios del secano de la zona central de Chile, definiendo transectos fisiográfico tipo, en el cual se distinguen 3 situaciones:

- a) **Cimas y laderas altas:** Corresponden a suelos poco profundos con baja fertilidad y con fuertes procesos erosivos producto de un uso intensivo en periodos pasados, principalmente en actividades de explotación de formaciones arbóreas y arbustivas para producción de leña y carbón y cultivos de secano. Poseen pendientes pronunciadas (mayor de 40%) en el caso de laderas y generalmente se encuentran descubiertos o con muy poca vegetación. En ellos, se pueden establecer plantaciones puras o mixtas con especies exóticas o nativas, solo dependerá de la elección adecuada de la especie, que tenga la capacidad de adaptarse a estas condiciones ambientales y los intereses del propietario. Su establecimiento, por lo general se realiza en surcos a nivel con un arado profundo del suelo siempre que la pendiente los permita, en zonas con mayor pendiente se realiza casillas, sobre curvas de nivel y asociada a obras que permitan una mayor captación y retención de aguas lluvias.

b) Laderas medias y piedmont: Son suelos que se caracterizan por tener avanzados procesos erosivos, producto del laboreo del suelo para cultivos anuales, principalmente de cereales. Estos suelos son explotados por largos períodos de tiempo, hasta que la productividad se agota y luego son destinados al pastoreo excesivo, dejándolos finalmente abandonados. Presentan pendientes medias de 10 a 40%, baja fertilidad y profundidad media a baja. Son sitios que tienen mejores condiciones para implementar diversos sistemas productivos como, por ejemplo: sistemas silvopastorales, silvoagrícolas, praderas mejoradas, huertos melíferos, de enriquecimiento o de protección.

c) Planicies y fondos de valle: Representan suelos más profundos, pendientes bajas (menor al 10%) y con posibilidad eventual de riego. Corresponden a pequeñas superficies utilizadas con fines agrícolas, donde destacan los cultivos de hortalizas, forraje y algunas legumbres. Son sitios con muy poca pendiente a planos, capaces de sostener algún cultivo agrícola, frutales o pradera mejorada, con disponibilidad de agua o de fácil acceso a ella.



Acorde a la caracterización fisiográfica del terreno disponible, se deben ajustar sistemas agrícolas, agroforestales, forestales y de protección y conservación de suelos, según la aptitud y capacidad del recurso suelo para sustentar dichos modelos productivos, seleccionando especies y arreglos productivos consensuando las miradas del propietario, los profesionales, técnicos y extensionistas públicos.

Sistema forestal puro o mixto

Estos sistemas tienen por objetivo producir madera, postes, leña, forraje y Productos Forestales no Madereros (Ejemplo: miel, corteza de quillay, hojas de boldo, entre muchos otros) sin embargo, también cumple una función ambiental de protección o restauración de suelos. En

estas unidades, el sistema productivo tiene por objetivo dar una mayor estabilidad al suelo y disminuir los efectos erosivos de las precipitaciones, fuerza de escorrentía y arrastre de material de la parte superior a las zonas de mayor pendiente.

Para esta situación, se pueden establecer especies arbóreas nativas como el Quillay, Molle y Huingán, plantados en casillas individuales de 40 x 40 x 40 cm, con una distribución de tresbolillo y dispuestas sobre una taza de riego para la captación de aguas lluvia con forma de medias lunas con un radio medio de 1.2 m, siempre sobre las curvas de nivel y por último reforzados con protección individual contra lagomorfos (conejos).

Sistema silvopastoral con *Acacia saligna*

Es un sistema que asocia pradera con una especie arbórea forrajera, de manera que ambas especies se complementen. *Acacia saligna* aporta leña, protección y nitrógeno a la pradera, y además forraje para el ganado menor. Este sistema se puede implementar en hileras y curvas de nivel, con un distanciamiento entre hileras que permita el desarrollo de pasto entre ellas. La plantación se realiza en casillas de 40 x 40 x 40 cm y de ser posible es recomendable recurrir a un sistema de riego para garantizar la producción de esta especie. Además, la pradera se complementa de buena manera con herbáceas forrajeras como Falaris (*Phalaris arundinacea*) y Hualputra (*Medicago polymorpha*), aumentando la productividad del sitio.



Cuidado y mantenimiento: se debe excluir el ganado durante 2 o 3 temporadas. Cuando han alcanzado 2 m de altura de manejarla como planta arbustiva alta con propósito forrajeros, combustible y control de erosión. Para el caso, en que se quiera realizar un sistema silvopastoral es reco-

mendable mejorar la pradera con alguna especie forrajera a elección y que no requiera gran demanda de nutrientes (no se recomienda para estos casos en específico el uso de cultivos anuales por su alta demanda de nutrientes y agua). Se debe asegurar riego en las dos primeras temporadas con 10 litros de agua cada 20 días durante la temporada estival.

Sistema silvopastoral con especies nativas

Considerando la vocación ganadera o silvopastoral del agricultor e ideal para sectores de pendiente media; se hace establecimiento con plantación de árboles nativos (quillay, espinos) en curvas de nivel; con mejoramiento de la pradera natural (fertilización) y asociado a pequeñas zanjas de infiltración que permitan aportar agua a la nueva plantación, pretendiendo en el futuro ingresar el ganado haciendo uso controlado del sitio. Este sistema genera alimento, madera, energía y protección para la masa ganadera.

Cuidado y mantenimiento: se debe excluir el ganado durante 2 o 3 temporadas y mantener las tazas de riego libres de malezas por lo menos tres temporadas, la dosis de riego a aplicar corresponde a 10 litros de agua por planta cada 20 días durante la temporada estival.



Sistema de enriquecimiento

Sistema adecuado para aumentar la masa boscosa de sitios desprovistos de ella, con fuertes pendientes y alto riesgo de erosión o ya erosionados. Un bosqueque corresponde a árboles agrupados (6 a 8 árboles) distribuidos en forma aleatoria con un espaciamiento medio de 1,5 m, plantados en casillas de 40 x 40 x 40 cm, con una taza de riego para la acumulación de aguas lluvia y protección individual contra ataque de lagomorfos. Se sugiere utilizar plantas nativas



en secano como quillay, quebracho y bollén. Además de complementar con pequeños canales de desviación para aumentar el abastecimiento de aguas lluvia a la plantación.

Cuidado y mantenimiento: se debe excluir el ganado durante 2 o 3 temporadas, mantener las tazas de riego libres de malezas por lo menos tres temporadas y aplicar riego en dosis de 10 litros de agua por planta cada 20 días durante la temporada estival. No requiere manejos en el corto y mediano plazo.

Huerto melífero

Este sistema se implementa con especies nativas melíferas (quillay, quebracho, molle, bollén) con la finalidad de aportar protección al suelo y oferta floral para la actividad apícola. Debido a la diversidad de especies empleadas se puede disponer de mayor oferta floral por un período de tiempo más prolongado del año. Además, en esta superficie es factible de incorporar mayor cantidad de obras de captación de aguas lluvia e implementar canales de desviación que permitan canalizar el agua excedente a la zona de acumulación.

Cuidado y mantenimiento: se debe excluir el ganado durante 2 o 3 temporadas, mantener las tazas de riego libres de malezas por lo menos tres temporadas y aplicar riego en dosis de 10 litros de agua por planta cada 20 días durante



la temporada estival. El objetivo es lograr una cubierta arbórea no muy alta (2 a 3 m), favorecer la abundancia de ramas para aumentar la generación de flores y complementarla con especies arbustivas.

Manejo de eucaliptus pos-incendio

Corresponde a la plantación forestal de *Eucalyptus globulus* cuando es afectada por incendios forestales. Ejecutando un manejo sanitario (corta selectiva y manejo de vástagos) de manera de recuperar la plantación existente y enriquecerla mediante reforestación. Este manejo consiste en la corta total de los individuos quemados de manera de estimular la regeneración de monte bajo (rebrotos), el cual posteriormente se maneja (seleccionar dos a tres vástagos) para dar origen a un nuevo rodal homogéneo y con mayor vigor.

Cuidados y mantención: en general, esta especie no requiere mantenciones, una vez que se logra el tamaño y estructura deseada, solo se debe tener atención al ataque de insectos y parásitos para realizar su control a tiempo.

Consideraciones Generales

Construcción de Cerco y protección contra conejos

La función es evitar daños a la nueva plantación por ingreso de animales mayores y menores.

Cuidado y mantención: estos deben estar siempre en buenas condiciones y reparar las veces que sean necesario. Se debe tener especial atención en los meses de verano con el control de conejos, ya que es la temporada donde las plantas presentan mayor riesgo de ser corta-

das o comidas por ellos. Revisar periódicamente que la malla se encuentre enterrada en su parte que tiene contacto con el suelo.

Replante

este se realiza en la segunda y tercera temporada de crecimiento de la componente arbórea, en caso de ser necesario, con el objetivo de lograr una plantación homogénea y mantener el diseño de plantación planteado en su inicio.

Cuidado y mantención: Las faenas de replante deben ser ejecutadas, una vez concretadas las primeras lluvias (40mm o mayo-junio), y reconstruir las tazas de riego o medias lunas de manera que en invierno retengan el agua de lluvia y aumente la infiltración. En la temporada estival se debe aplicar dos a tres riegos en los meses más secos con una dosis de 10 litros de agua por planta.

Tazas de riego

Estas tienen por finalidad acumular agua de lluvia o recibir y contener el agua de riego de manera de asegurar la disponibilidad de este vital elemento para la sobrevivencia de la planta.

Cuidado y mantención: se debe mantener en buenas condiciones por lo menos las tres primeras temporadas, libres de maleza para evitar competencia por nutrientes y agua.

Fertilización

Esta actividad busca mejorar la supervivencia y desarrollo adecuado de la planta, estimulando el desarrollo de sus raíces y mejorando la eficacia del agua en la captación de nutrientes para la planta. El fertilizante debe ser aplicado al final del invierno, en tres hoyos alrededor de la planta a una distancia entre 15 a 20 cm del cuello, a una profundidad de 10 a 15 cm y cubierto luego con suelo para evitar su desnaturalización. En general, una buena mezcla de fertilizante para estos tipos de suelos forestales es BASACOTE Plus 9M 16-8-12 (+2), del cual se debe aplicar 20 gramos por planta. Este producto destaca por poseer una liberación lenta y controlada de nutrientes durante 9 meses.

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y el autor.

INIA Rayentué: Av. Salamanca s/n, km 105 ruta 5 sur, sector Los Choapinos, Rengo. Región de O'Higgins, Chile. Fono: (72) 2521686

www.inia.cl



Año 2020
INFORMATIVO N°