

RESUMEN

El estudio que a continuación se presenta se llevó a cabo en el sector de Puico, comuna de Empedrado, región del Maule, con el propósito de identificar y describir los sistemas agroforestales y al mismo tiempo lograr una caracterización de los propietarios de dichos sistemas, para finalmente llegar a formular propuestas de tecnologías agroforestales que permitan un mejor desarrollo de los sistemas de producción que presentan.

Para llevar a cabo los objetivos propuestos se realizó una entrevista semi-estructurada, la cual permitió realizar la caracterización de los sistemas de producción y de los productores. Dicha entrevista fue realizada a 11 productores que corresponden a la totalidad de propietarios que presentan sistemas agroforestales en el sector en estudio. Posteriormente, se generaron las diferentes propuestas de tecnologías agroforestales, para un grupo objeto definido con características similares. Finalmente, se realizó una consulta a expertos que permitió detectar cuales son las principales trabas que encuentran los pequeños propietarios para acceder a los diferentes instrumentos de fomento y financiamiento que ofrece el Estado.

Los resultados indican que las principales tecnologías agroforestales susceptibles de ser implementados por pequeños propietarios en el sector en estudio están referidas a la realización de un ordenamiento predial, el cual considera la implementación de un sistema rotacional diferido, el que permite además realizar un manejo en el ganado, un manejo del espinal y un mejoramiento de la pradera mediante el apotreramiento, dejando algunos sectores en descanso.

Palabras clave: Empedrado, tecnologías agroforestales, instrumentos de fomento.

SUMMARY

The study was carried out in the Puico area, in the Empedrado commune, Maule region. The main purpose was to identify and describe the agroforestry systems, at the same time characterize the owners of the systems to finally reach some proposals of new agroforestry technologies to improve the development of the systems in the area.

To reach the proposed objectives, a semi-structured interview was applied to the land owners, which let characterize the productive systems and their managers. The interview was applied to 11 land owners; they are all the agroforestry owners in the Puico area. Later on, some agroforestry proposals were defined for a group of agroforestry owners with similar characteristics. Finally, some experts on the subject were interviewed to find out about the weakness that the land owners have to reach the public production subsidies and financing.

The results showed that the main agroforestry technologies susceptible to implement by the land owners in the study area are referring to land order, what considers the implementing of a deferred rotational system of pastures, this lets not only to manage the livestock, but also to manage the *Acacia caven* wooden vegetation formation and to improve the pastures productivity through the establishment of deferred rotational system of pastures what lets some units to rest for a season.

Keywords: Empedrado, agroforestry technologies, public production subsidies and financing.

INTRODUCCIÓN

La población de la región del Maule se concentra en una importante proporción en zonas rurales y además se caracteriza por presentar economías de subsistencia con una fuerte vocación agrícola. Sin embargo, las dificultades que enfrentan para el desarrollo de esta actividad son altas, debido principalmente a que en el sector de secano, los suelos se encuentran extensamente erosionados.

En efecto, más de la mitad de los suelos cultivables de la región muestra un grado de erosión severo o muy severo y otra parte importante del territorio presenta un grado de erosión moderado.

Si se analizan los diferentes sistemas de producción localizados en la región, es posible encontrar características muy comunes en cuanto a las limitantes que estos presentan, siendo las principales la disponibilidad de agua, la degradación de suelos, los procesos de desertificación y una brecha tecnológica importante.

La falta de información de los pequeños propietarios, sobre el tema relacionado a las tecnologías productivas, es una de las razones que conlleva a una sobreexplotación de los recursos existentes.

Dicha sobreexplotación conduce a un bajo nivel de productividad del recurso tierra, lo que agrava el problema de escasez de alimentos para las familias.

Una práctica que permite lograr mejorías en los sistemas productivos es la agroforestería. Bajo esta integración productiva es posible conseguir que los ingresos del propietario aumenten.

El propósito es lograr una complementariedad entre los componentes, lo cual trae como consecuencia una mejora en la productividad o en la sustentabilidad y, por consiguiente, beneficios económicos, ambientales y sociales.

Este estudio, tiene como propósito generar propuestas de tecnologías que permitan mejorar la productividad de los sistemas agroforestales existentes en el sector de Puico, Comuna de Empedrado.

OBJETIVOS

El objetivo general es proponer tecnologías agroforestales susceptibles de ser implementadas por pequeños propietarios en el sector Puico, comuna de Empedrado, región del Maule.

Los objetivos específicos en tanto apuntan a:

- Caracterizar a los diferentes productores que presentan sistemas agroforestales.
- Identificar y caracterizar los sistemas agroforestales presentes.
- Evaluar las propuestas generadas para la aplicación de tecnologías agroforestales en el sector bajo estudio.
- Identificar los principales problemas que existen en relación a una orientación adecuada de los instrumentos de fomento existentes en la comuna.

MATERIAL Y MÉTODO

Ubicación del Estudio

El estudio se desarrolló en el sector de Puico, localizado al sur este de la comuna de Empedrado, en la región del Maule. En relación a los principales usos del recurso suelo la I. Municipalidad de Empedrado (2004), indica que las plantaciones forestales ocupan 37.498 ha, superficie que corresponde al 66% del total de explotaciones censadas en la comuna de Empedrado. Le siguen en importancia las praderas y matorrales con 20% y luego los bosques naturales representando con un 9%.

La metodología empleada corresponde a aquella propuesta por el Centro Internacional para la Investigación en Agroforestería (ICRAF) denominada "Diagnóstico y Diseño", la cual consiste básicamente en la realización de un diagnóstico de los problemas de manejo de la tierra y del diseño de soluciones agroforestales. Dicha metodología presenta cinco fases, las cuales son Prediagnóstico, Diagnóstico, Diseño y Evaluación, Planeación e Instrumentación (Nair, 1997).

Delimitación del Universo en Estudio

En el sector de Puico Alto existen 20 familias. En la fase de prediagnóstico se identificaron los predios que presentaban sistemas agroforestales, determinándose 11 predios, los cual constituyen el universo en estudio, es decir, la entrevista fue aplicada al 100% de los productores que presentaban sistemas agroforestales.

Recolección de la Información

Durante el proceso de recolección de la información se reconocen dos etapas, la primera correspondió a una fase de prediagnóstico, en la cual con información secundaria y una salida de reconocimiento se caracterizó el sector en estudio. Posteriormente, en la fase diagnóstico, se aplicaron las entrevistas semi-estructuradas, las cuales constituyen el medio de recolección de la información.

Descripción de las Variables

En la fase de prediagnóstico se determinaron las variables que permitieron caracterizar a los productores, los sistemas productivos que cada uno presenta y realizar así el análisis estructural y funcional de los sistemas agroforestales presentes, dichas variables corresponden a:

- Número de integrantes del grupo familiar
- Edad del jefe de familia
- Nivel de escolaridad del jefe de familia
- Superficie total
- Superficie agroforestal
- Disponibilidad de mano de obra
- Ingreso familiar
- Tipo de tenencia de la tierra
- Unidad Animal (UA)
- Producción agrícola
- Transferencia tecnológica.

Análisis de Datos

La información obtenida durante la fase de diagnóstico mediante las entrevistas aplicadas a los productores que presentaban sistemas agroforestales en el sector de Puico, fue ingresada y tabulada en una planilla Excel. Posteriormente la información fue analizada a través de la estadística descriptiva, es decir, se realizó un análisis de medias aritméticas y frecuencias.

Los antecedentes obtenidos de dicho análisis permitieron la caracterización, tanto de los productores como de sus sistemas productivos, y esta información da una primera aproximación a

las deficiencias y requerimientos de los sistemas productivos, para finalmente llegar a la generación de propuestas de acción para lograr mejoras en dichos sistemas.

Caracterización de los Productores que Presentan Sistemas Agroforestales

En base a la entrevista semiestructurada aplicada, específicamente se utilizaron las variables: unidad familiar, edad del jefe de hogar, nivel de escolaridad del jefe de hogar, disponibilidad de mano de obra para la caracterización de los productores.

Identificación y Caracterización de los Sistemas Agroforestales

Para la descripción de los diferentes sistemas agroforestales se utilizó el análisis estructural y funcional de éstos. El análisis estructural se desarrolló sobre la base del arreglo de los componentes, entendiéndose esto como la disposición temporal y espacial de cada uno de sus componentes. Para el análisis funcional de los sistemas agroforestales se describió cada uno de los componentes, la producción, el ingreso bruto por componentes y total, los aspectos tecnológicos asociados a la salida y entrada de insumos/productos, y las formas de comercialización de la producción, cuando existe.

Otros aspectos importantes considerados en la caracterización de los sistemas son: superficie, tipo de tenencia de tierra, tipo de transferencia tecnológica y los ingresos generados por el sistema.

Evaluación de las Propuestas Generadas para la Aplicación de Tecnologías Agroforestales

Una vez planteadas las propuestas para los diferentes grupos objetivos, se procedió a un análisis de los ingresos y los costos respectivos de la implementación de cada una de ellas, y se realizó además una evaluación mediante los indicadores económicos TIR y VPN. En la evaluación se tomó en cuenta, además, la posibilidad de financiamiento para la implementación y puesta en marcha de las propuestas generadas.

Identificación de los Principales Problemas que Existen en Relación a una Orientación Adecuada de los Mecanismos de Fomento y Financiamiento Existentes en la Comuna

Para el cumplimiento de este objetivo se utilizó la metodología conocida como consulta a expertos. Para ello, se entrevistó a 4 informantes expertos, los cuales debían poseer experiencia respecto de trabajo con pequeños propietarios y relación que existe entre éstos y los instrumentos de fomento.

La información entregada por los informantes expertos fue complementada con bibliografía existente, con las opiniones de los pequeños propietarios y con la experiencia e información obtenida de terreno.

PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Caracterización de las Familias Entrevistadas

El 36,4% de las familias entrevistadas presenta dos integrantes, 9,1% está compuesto por tres integrantes, 36,4% presenta cuatro integrantes y el 18,2% restante cinco personas.

Un punto importante de analizar es la participación en algún programa de transferencia tecnológica de estos propietarios. En relación al número de integrantes por familia y la participación de esta en programas de transferencia tecnológica, se obtuvo que la totalidad de las familias con mayor número de integrantes, es decir 4 y 5 personas, ha participado o participan en programas de transferencia tecnológica. Como se mencionó anteriormente la transferencia tecnológica es de suma importancia para los pequeños propietarios como medio para alcanzar el desarrollo. Según los resultados obtenidos el 63,6% de las familias ha obtenido algún tipo de transferencia tecnológica y el 36,4% restante no ha sido partícipe de este tipo de programas.

La edad promedio registrada de los jefes de familia es de 59,2 años, encontrándose la mayor proporción (27,3%) en dos rangos de edad (56-65 y 66-75 años).

En el 81,8% de los casos los jefes de familia de los sistemas agroforestales identificados corresponde a hombres y en el 18,2 % de los predios se encontró como jefe de familia a una mujer. Para el caso de las jefas de hogar la edad promedio es de 56 años y para el de los hombres es 59,9 años.

El 100 % de los jefes de hogar menores a 65 años participa o ha participado en algún programa de transferencia tecnológica, todos ellos hombres, y el 100% de los propietarios mayores a 65 años no lo hace ni lo ha hecho.

La educación básica incompleta es el nivel educacional que prevalece en el sector, representado por el 54.5%. El nivel educacional alcanzado por los jefes de hogar parece no afectar su participación en programas de transferencia tecnológica.

La mano de obra ocupada en los predios es casi en su totalidad familiar, solo se presentan dos casos en los cuales el productor ocupa mano de obra familiar temporal para desarrollar algunas de las labores, referidas principalmente al establecimiento de cultivos anuales como es el caso del trigo.

Respecto del papel que desarrolla la mujer se indica que en la totalidad de los casos ella participa en las actividades vinculadas a la producción de los alimentos y también las netamente agrícolas y las relacionadas con la transformación de los productos para la alimentación diaria de la familia. Generalmente ella es la encargada de cuidar las aves y el ganado, así como también de los cuidados de la huerta en los casos que se registró la presencia de esta.

Estructura Productiva de los Sistemas Agroforestales Identificados

Basado en la clasificación estructural de los sistemas agroforestales los sistemas encontrados en el sector en estudio son silvopastoriles, 72,7% de los casos, y agrosilvopastoriles, 27,3% de los casos.

- Sistemas Silvopastoriles

Asociación de los componentes espino y ganado ovino principalmente. Casi en la totalidad de los sistemas silvopastoriles identificados los componentes eran el espino como componente arbóreo y el ganado ovino como componente animal asociado a pradera natural.

- Sistemas Agrosilvopastoriles

Corresponden a aquellos sistemas que presentaban una asociación de los componentes espino, ovino y trigo.

Arreglo de los Componentes de los Sistemas Agroforestales

La disposición de cada uno de los componentes de un sistema agroforestal puede ser abordada desde los puntos de vista de su disposición en el tiempo y su disposición en el espacio.

- Disposición Espacial

Dentro de los sistemas agrosilvopastoriles y silvopastoriles, el espino representa el componente arbóreo, el cual se encuentra distribuido irregularmente dentro de la pradera, desarrollándose en densidades que van desde los 30 arb/ha hasta los 90 arb/ha con individuos en diferentes estados de desarrollo. Esto es un arreglo espacial vertical tipo monoestrato.

- **Disposición Temporal**

Los sistemas silvopastoriles presentan una disposición coincidente, esto debido a que el componente arbóreo, en este caso el espino, y el componente animal correspondiente al ganado ovino se encuentran simultáneamente en la misma unidad predial, pudiendo variar el tipo de ganado o su cantidad.

En el caso de los sistemas agrosilvopastoriles que tiene la componente agrícola trigo, la superficie destinada cada temporada a este cultivo puede variar, lo mismo que el sector donde se lo ubica.

Rol de los Componentes

- **Componente Arbóreo**

En relación a la interacción que se produce entre los diferentes componentes que integran las estructuras productivas, se pudo observar que el espino, principal componente arbóreo, tiene especial importancia en la protección del ganado ovino en épocas tanto estivales como invernales, esto se debe principalmente a que proporciona sombra al ganado durante los meses de altas temperaturas, lo cual significa una disminución en el requerimiento del agua para bebida. Los ejemplares del estrato superior proveen de sombra a los animales y reparo en los días más fríos, mientras que los ejemplares del estrato inferior sirven de forraje de subsistencia.

Los productores indicaron que la cobertura arbórea es importante al momento de las pariciones, ya que estas se presentan de manera continua durante todo el año, proporcionando abrigo, ya sea en la estación fría, como en la estación calurosa disminuyendo la mortalidad de los corderos.

Otra función importante que pudo ser comprobada en terreno es la utilización del fruto y el ramoneo de sus hojas por parte del ganado en los periodos más críticos de alimento, es decir, es un complemento a la alimentación.

- **Componente Animal**

La componente animal aporta abono a las praderas naturales y al componente arbóreo a través de los excrementos. Este ganado está dirigido a la producción de carne principalmente para el autoconsumo familiar.

- **Componente Cultivo**

La componente cultivo agrícola, el trigo, se basa en una rotación de este dentro del predio y la utilización del rastrojo de la cosecha como alimento del ganado ovino, en el caso de los sistemas agrosilvopastoriles.

- **Componente Pradera**

El papel fundamental de la pradera es la producción primaria de biomasa como alimento para los animales. Otro rol no menor es la protección del suelo, ya que evita la erosión al constituir una barrera mecánica contra el arrastre de materiales por el viento y por el agua.

Superficie

La superficie promedio de los predios de los propietarios entrevistados corresponde a 26,5 ha. El 63,6% de los productores presentan predios cuya superficie se encuentre en un rango de 15 a 45 hectáreas; el 18,2% de los predios corresponde a los propietarios que presentan una superficie predial menor a 15 hectáreas; el mismo porcentaje (18,2%) se presentó en aquellos predios que presentaban una superficie mayor a 45 hectáreas.

Con respecto a la superficie representada por aquellos predios en los cuales se registró la participación en programas de transferencia tecnológica, se obtiene que corresponde al 67,7%, por lo tanto el 32,3% restante corresponde al porcentaje de superficie donde hay participación en dichos programas.

Tenencia de Tierra

El 72,7% de los predios que forman parte del estudio presentan el tipo de tenencia de tierra propia, presentando sus títulos de dominio saneados, el 27,3% restante se encuentra en posición de ser dueños de sus tierras, pero no tienen al día sus títulos de dominio, estos terrenos se encuentran en sucesión. Es importante indicar que no se registraron casos de arrendamiento ni de mediería.

El tipo de tenencia de la tierra parece no afectar la participación de los propietarios en programas de transferencia tecnológica, pues al efectuar un análisis de la relación que existe entre el tipo de tenencia de tierra y la utilización de tecnología, los valores registrados se mantienen, independientemente si el propietario presenta o no algún tipo de transferencia de tecnología.

Tipo de Transferencia Tecnológica en los Sistemas

Del 63,6% que ha participado en programas de transferencia tecnológica, el 100% ha recibido transferencia tecnológica en el sector agrícola, específicamente en programas establecimiento de sistemas de riego para especies de frutales. Por otra parte, 3 productores (27%) han recibido asistencia tecnológica respecto a manejo del ganado, específicamente en el área de vacunación del ganado ovino, finalmente solo dos propietarios (18,2%) registraron bonificaciones del sector forestal, por medio del DL 701, para establecimiento de plantaciones de pino insigne.

Ingreso Familiar

El ingreso familiar está conformado por los ingresos generados de las distintas actividades que se desarrollan en el interior del predio y por los ingresos extraprediales, lo cuales están constituidos por salarios de actividades desarrolladas fuera del predio, por asignaciones familiares y por pensiones.

Se determinó que el ingreso promedio de las familias corresponde a 69,1 UF/año, con valores que van desde las 18.7 UF hasta las 115.8 UF. Los sistemas agrosilvopastoriles registran ingresos promedios de 82.9 UF/año, superiores en un 18% a los ingresos de los sistemas silvopastoriles los cuales registraron como ingreso promedio 64 UF/año.

Análisis Funcional de los Sistemas

- Componente Animal

El componente animal está formado por ganado ovino, bovino y equino. Sin embargo, los ovinos constituyen el grupo de mayor importancia dentro los sistemas desde el punto de vista económico.

En los sistemas silvopastoriles este ganado está presente en el 100% de los casos y lo mismo ocurre en los sistemas agrosilvopastoriles registrándose la presencia de ganado ovino en la totalidad de los sistemas. Los bovinos si bien se encuentran presentan casi en la totalidad de los sistemas, se tiene que para el caso de los sistemas silvopastoriles el 87.5% de los predios registró tener en su predio dicho ganado, encontrándose solo un caso con ausencia de bovinos. En los sistemas agrosilvopastoriles se presenta en un 100% de los casos.

En el 63.6% de los predios en general se registró la presencia de ganado equino. En los sistemas silvopastoriles se registró que en el 50% de éstos existe la presencia de equinos y en los sistemas agrosilvopastoriles en el 100%.

La carga animal (UA/ha/año) para cada uno de los sistemas agroforestales, muestra valores que van desde las 0,20 (U.A./ha/año) hasta un caso extremo de 0,82 (UA/ha/año).

La situación que presentan los productores en cuanto al manejo animal, es característica de las zonas de secano, en donde para poder sustentar el sistema los productores deben recurrir a complementar la alimentación del ganado comprando fardos de heno o enviando al ganado a pastorear a sectores aledaños. En términos de estructura productiva, la mayor presión de pastoreo la ejercen los productores con sistemas silvopastoriles (con transferencia tecnológica), llegando a las 0.6 U. A./ha/año.

Al realizar un análisis general del destino de la producción animal dentro de las estructuras productivas se puede evidenciar que la mayor proporción de los animales se encuentran en el predio, el 65,8% para el caso del ganado ovino y el 88,6% del ganado bovino. Los ovinos se emplean para la evnta y autocondumo de corderos y en cuanto al bovino su principal uso es fuerza de trabajo (bueyes) y producción de leche para autoconsumo.

En relación al aporte que realiza la producción de animales en el ingreso familiar, en los sistemas agrosilvopastoriles se registró que dicha participación corresponde a un 18% del ingreso familiar, valor superior al registrado en los sistemas silvopastoriles donde alcanza al 10,8%.

- **Componente Arbóreo**

El espino (*Acacia caven*), corresponde al componente arbóreo principal dentro de ambas estructuras productivas y en su mayoría se trata de individuos multifustales. El espino se presenta en forma natural dentro de ambas estructuras productivas, es una formación que se ha transmitido por generaciones y no ha experimentado manejo alguno.

El uso poco racional del matorral de espino para la producción de leña y especialmente carbón, ha deteriorado paulatinamente esta formación. Si bien no se registró actualmente producción de carbón en el sector en estudio, si fue posible encontrar la presencia de hornos.La extracción de espinos para leña en tanto no responde a un ordenamiento, es una cosecha árbol a árbol, al azar, sin ninguna planificación.

- **Componente Agrícola**

El trigo constituye dentro de los sistemas agroforestales identificados el principal componente agrícola, sin embargo se registraron pequeñas superficies de maíz y porotos con fines de autoconsumo familiar. El cultivo de trigo constituye una fuente de ingreso para la familia así como también una fuente alimenticia, pues de este cultivo se obtienen subproductos.

El porcentaje que representa el cultivo de trigo en relación a la superficie total del sistema es en promedio 8.1%, este bajo valor se debe principalmente a que los productores indicaron que dicho cultivo no le genera ingresos importantes debido a la baja producción que obtienen.

El sistema tradicional que se puede observar dentro de los sistemas productivos identificados se basa en la rotación de praderas naturales y trigo, fundamentalmente en los sectores de lomaje, rendimientos promedios de 14 qq/ha. De acuerdo a los resultados obtenidos se constata que la producción promedio de trigo predial en los sistemas agrosilvopastoriles alcanza los 37,5qq. De esto, los productores destinan en promedio el 8,2% al autoconsumo, 83,7% a la venta y el 8,2% restante es destinado a semillas para la siguiente temporada.

El ingreso promedio por concepto de la venta del trigo, producido en los sistemas agrosilvopastoriles, alcanza las 23,1 U F, lo que representa el 32,2% del ingreso familiar.

Análisis de Administración y Productividad

Del estudio del análisis estructural y funcional se desprenden algunos problemas o deficiencias que presentan los sistemas productivos, bajo estas deficiencias estará el desarrollo de las propuestas de tecnologías agroforestales a presentar.

Las principales deficiencias son:

No existe una adecuada ordenación de los componentes dentro de los diferentes predios, lo cual refleja un mal aprovechamiento de este.

El sistema de pastoreo continuo desarrollado por la totalidad de los sistemas productivos.

Existencia de una pradera deficiente en calidad nutritiva y muchas veces escasa para la cantidad de animales presentes. La producción de materia seca que obtiene el propietario es deficiente (los ovinos presentan bajos pesos).

Respecto al manejo de los animales, hay dos los problemas. El primero se relaciona con el tipo de encaste, el cual es libre permaneciendo el carnero todo el tiempo junto a las ovejas, lo que provoca que se produzcan pariciones en épocas no adecuadas. La carga animal promedio resultó ser de 0,4 UA/ha /año y la capacidad máxima para la zona es de 0,18 UA/ha/año.

PROPUESTAS DE TECNOLOGÍAS AGROFORESTALES

Dentro del total de productores entrevistados se identificó un grupo representativo de los sistemas existentes para los cuales irán dirigidas las propuestas de tecnologías agroforestales.

Para simplificar el análisis económico de las propuestas es fundamental la realización de un estudio de caso, para lo cual en primer lugar se localizó e identificó un predio en el cual se mostraran características representativas del resto de los predios con sistemas silvopastoriles localizados en el sector en estudio.

Las zonas de secano se presentan actualmente como áreas marginales, en las cuales una de las características principales es que las praderas ocupadas por los ovinos corresponden a suelos difícilmente aprovechables para desarrollo de cultivos o de una mayor carga animal, generando esto que los animales deban adaptarse a praderas de baja disponibilidad y de escaso valor nutritivo.

Sistema de Pastoreo Rotacional Diferido

En la totalidad de los sistemas que forman parte del estudio se pudo constatar que el sistema de pastoreo utilizado corresponde a un pastoreo continuo, es decir, el ganado permanece durante toda la temporada en una misma superficie, dentro de la cual los animales se mueven libremente sobre la pradera.

Este tipo de pastoreo ha traído como consecuencia una degradación de la pradera natural, pues los animales seleccionan aquellas especies de mejor calidad, las cuales se van estableciendo posteriormente en menor proporción y solo restan plantas de poco valor forrajero, las cuales no son apetecidas del todo por el ganado.

Es importante señalar también que este tipo de pastoreo deja expuesto al ganado a las variaciones de producción de forraje que se producen durante el año, registrándose períodos en los cuales la disponibilidad de alimento y la calidad de este son críticas.

Ante esta situación se propone mejorar el sistema de pastoreo por medio del establecimiento de un sistema de pastoreo rotacional diferido.

La secuencia de utilización de los potreros, se plantea de manera que se alternen períodos críticos de utilización, con aquellos en que la pradera tenga un rezago que le permita su recuperación. Se considera además dejar un potrero libre en el cual se aparta el carnero, para así evitar las pariciones durante todo el año, e implementar el sistema de encaste dirigido, dejando solo en la temporada correspondiente (febrero a marzo) al carnero junto a las ovejas.

Los diferentes potreros a utilizar en el sistema de manejo rotacional diferido, requieren límites claros y definidos, con el propósito de mantener en orden los animales y que éstos no traspasen los diferentes potreros. Para delimitar los potreros se propone utilizar cercos convencionales.

Manejo del Espinal

El espinal que se presenta en el sector presenta problemas como baja densidad y falta de manejo. Se requieren tratamientos silviculturales, como la poda área y de formación del espinal, el raleo de pies de espino y clareos, intervenciones estas últimas que pueden ser realizados antes de las podas y tienen el propósito de homogeneizar el espinal.

Manejo de la Pradera

El principal objetivo de realizar un manejo de la pradera mejorarla, tanto en su productividad como en su valor nutritivo.

La complementación con pasturas cultivadas perennes es uno de los factores que posibilita otorgar un adecuado manejo a los pastizales naturales. Los beneficios pueden ser una rápida recuperación de áreas muy degradadas; una buena provisión de forraje en superficies más reducidas, lo que facilita el manejo del predio, sobre todo en épocas críticas. Otra medida es otorgar descansos a las parcelas de pastizales en épocas claves para su recuperación, concentrando el predio en estas pasturas enriquecidas, y mejorar el manejo nutricional de los animales, con lo cual se incrementa su eficiencia de producción.

¶Dadas las condiciones climáticas de la zona en estudio y el nivel socioeconómico de los productores, se propone la implementación de una pradera mejorada de falaris combinada con trébol subterráneo.

Manejo animal

La producción ovina del sector se caracteriza por utilizar como principal recurso alimenticio la pradera natural, situación que sumada a la condición reproductiva de los ovinos genera sistemas extensivos y estacionales.

En estos sistemas las principales medidas de manejo están enfocadas a hacer coincidir los requerimientos nutricionales de los ovinos con la disponibilidad de forraje de la pradera, basándose para ello en buscar la época y la forma adecuada de encaste.

Dentro del análisis estructural y funcional de los diferentes sistemas agroforestales estudiados, se pudo constatar que existe un problema respecto a la época en la cual se llevan a cabo las pariciones, dicho problema es provocado por la forma en la cual se está realizando el encaste del ganado. Respecto a esto se registró que la totalidad de los productores con ganado ovino no utilizan el sistema de encaste dirigido, es decir, el carnero permanece durante toda la temporada junto a las ovejas, lo cual genera que las pariciones se registren durante todo el año, y no en la época en la cual la disponibilidad de alimento es mayor. Se observó una alta proporción macho hembra en los sistemas productivos, pues en promedio existía un carnero para 15 ovejas, lo cual provoca que la presión de pastoreo sea aún mayor.

El realizar un encaste dirigido corresponde a la primera propuesta respecto al manejo animal, logrando con esto concentrar las pariciones en un mismo período que coincida con la mayor disponibilidad de alimento para el ganado.

La falta de un manejo sanitario del ganado puede provocar menores ganancias de peso, disminución de fertilidad y muerte de animales. Para el caso de los sistemas analizados se registró que en el 27% de los casos se realiza un manejo sanitario al ganado ovino y bovino, consistente en la aplicación de vacunas, aunque dicha aplicación muchas veces no era constante.

El manejo fitosanitario del ganado corresponde a la segunda propuesta de manejo animal a implementar en el sector, la cual consiste como se mencionó anteriormente en la aplicación de las vacunas correspondientes al ganado.

Cortinas Cortaviento

Las cortinas cortaviento corresponden a otra alternativa agroforestal que puede ser implementada por los pequeños propietarios del sector en estudio, dicha alternativa tiene fines de protección y de producción de productos madereros de diversas características que permitirían aumentar los bajos ingresos de los propietarios.

El principal objetivo del establecimiento de una cortina forestal es la protección de los cultivos agrícolas, del ganado y de los recursos naturales, especialmente el suelo. Las cortinas además pueden ser utilizadas como deslindes de predios, cercos, y con un adecuado manejo, se pueden obtener productos maderables y/o madera para combustible.

La propuesta para el sector en estudio corresponde a la instalación de una cortina cortaviento compuesta por *Eucalyptus globulus* y *Acacia saligna*, especies seleccionadas considerando el clima, el relieve y los factores bióticos y abióticos del lugar. La estructura propuesta para la cortina cortavientos corresponde a tres filas de plantas de *Eucalyptus globulus* plantadas al tres bolillo, más dos filas exteriores de *Acacia saligna*. El distanciamiento entre las plantas de eucaliptos es de 3 m, entre las hileras de 3 m y 2.5 m entre estos y las acacias.

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS PROPUESTAS: ESTUDIO DE CASO

El predio en el cual se analizará el establecimiento de las propuestas agroforestales presenta una superficie de 20 ha. El sistema analizado en el predio en estudio fue clasificado como silvopastoril, representado por el componente arbóreo nativo con especie principal el espino (40 árboles por hectárea), ovino y pradera natural. Actualmente presenta una serie de problemas, principalmente la deficiencia en el ordenamiento predial, además de la baja calidad nutritiva de la pradera natural, lo que repercute en el sistema en general.

Para el cálculo de los indicadores económicos se recurrió a una serie de supuestos que se individualizan de acuerdo a la estructura de costos o ingresos que lo generen, entre ellos que en una primera etapa existe un retorno producto de las ventas de los animales para disminuir la carga animal.

Para obtener el flujo caja se consideraron los ingresos operacionales anuales y los costos de cada sistema del predio, detallados en las estructuras de ingresos y costos, con un horizonte de planificación de 10 años.

El análisis de la situación con proyecto reveló la importancia en cuanto al aumento de la rentabilidad predial, posterior a la implementación de tecnologías agroforestales (Cuadro N°1)

**Cuadro N° 1
INDICADORES ECONOMICOS CON Y SIN PROYECTO**

Indicador	Sin Proyecto	Con Proyecto
Valor Presente Neto (VPN UF)	-317.933	342.143
Tasa interna de retorno (TIR %)	-	20

PRINCIPALES PROBLEMAS PARA UNA ORIENTACIÓN ADECUADA DE LOS MECANISMOS DE FOMENTO Y FINANCIAMIENTO EXISTENTES

Para efectos poder detectar cuales son los principales problemas que dificultan la aplicación de los diferentes instrumentos de fomento que entrega el Estado, se definieron dos principales ámbitos, de los propietarios y de las instituciones.

Limitaciones de los Pequeños Propietarios

De acuerdo a lo señalado por los expertos entrevistados las principales dificultades que enfrentan los pequeños productores respecto a un real acercamiento con los instrumentos de fomento y financiamiento son:

- Problemas de Gestión

La capacidad de gestión que tienen los pequeños productores del secano es muy baja y muchas veces es lo que dificulta el acceso a nuevas tecnologías y por lo tanto a un acercamiento a los instrumentos de fomento ofrecidos.

Al consultar respecto a cómo enfrenta CONAF este problema, se indica que con este propósito fueron diseñados los programas de asistencia técnica y transferencia tecnológica, de manera de permitir un contacto más directo con los propietarios.

Donde hay que centrar la atención es en poder tener operadores interesados en llevar a terreno los modelos agroforestales, pues el agricultor no los puede desarrollar solo y menos tienen la capacidad de gestión para desarrollar las actividades, para esto INDAP propone trabajar fuertemente con el medio que ya tiene CONAF que son los extensionistas.

- Edad y Nivel Educativo

Respecto de este punto existen variadas opiniones. Hay quienes señalan que tanto el bajo nivel de educación como la avanzada edad que presentan los productores son condicionantes para la participación de los instrumentos de fomento.

Se señala que la edad no es una limitante, pero que el abandono del predio por los hijos en busca de oportunidades fuera del hogar y en las ciudades es generado por una desmotivación, dado que los propietarios a los 70 años están activos.

Tampoco sería una limitante el bajo nivel educativo que presentan los productores, pues algo mucho más importante es la experiencia y el acercamiento ellos tienen con la actividad. La clave en este punto debe ser el vocabulario a emplear y la manera sencilla de entregar la información.

Está claro que ésta condición es una realidad de las comunidades del sector rural difícil de cambiar, por lo tanto, es tarea de otros buscar los caminos adecuados para que estas características no representen un obstáculo a la hora de crear un vínculo entre los productores y los instrumentos de fomento y financiamiento.

- Baja Capacidad Económica

El desconocimiento respecto a las fuentes de financiamiento que entrega el Estado por medio de las instituciones es otro factor que no permite que los productores tengan interés por embarcarse en nuevos proyectos, la aversión al riesgo juega un rol fundamental, al momento de dar un paso hacia el desarrollo.

Muchos productores están dispuestos a desarrollar nuevas tecnologías que son fomentadas y financiadas por el Estado, pero muchas veces la falta de recursos para cubrir los montos no bonificables y el tener que arriesgar parte de estos los desmotiva.

- **Mentalidad Agrícola**

Este corresponde a un problema cultural los pequeños propietarios lo cuales no ven la forestación como una alternativa y menos ven como una posibilidad la integración de estas dos actividades.

En la cultura de los campesinos del secano interior y costero lo que siempre ha prevalecido es la actividad agrícola consistente en los cultivos tradicionales que han primado en dicha región. Esto puede explicarse en parte por las rotaciones que se producen en la actividad agrícola, que son menores y pueden versesus frutos de manera más rápida. Lo contrario ocurre con la actividad forestal que tiene rotaciones más largas y por esto genera cierto temor.

- **Tenencia de la Tierra**

El tipo de tenencia de la tierra que presentan los pequeños productores es sin duda un factor determinante a la hora de acceder a los instrumentos de fomento y financiamiento. Este es un problema que se presenta con mucha frecuencia en el mundo rural y que muchas veces margina a aquellos de las herramientas de apoyo existentes.

Al respecto, se evidencia cada vez más necesario lograr un trabajo con otras instituciones del Estado para así poder buscar una solución al problema de los títulos de dominio, como por ejemplo el Servicio de Bienes Raíces.

Limitaciones de las Instituciones

- **Falta de Información y Personal Capacitado**

La forma de comunicarse con los pequeños propietarios debe ser acorde con su realidad y es tarea de las instituciones contar con funcionarios y profesionales capacitados que sean capaces de generar confianza y motivación.

CONAF cuenta hoy con los llamados extensionistas forestales, los cuales reciben capacitación respecto a la forma en la cual deben comunicarse y lograr un mejor acercamiento con la gente. Dicha capacitación se desarrolla y tiene como línea general el mejorar las interrelaciones entre un profesional con frecuencia desconocido, con una persona de bajo nivel educacional. Muchas veces también la desconfianza que generan las instituciones por malas experiencias en el pasado provoca un rechazo hacia los funcionarios, los cuales deben estar en condiciones de revertir dicha situación.

La transferencia de información y conocimientos debiera realizarse de manera sencilla, integrando el conocimiento técnico del profesional con las vivencias y experiencia del productor. Todo esto genera una interacción real entre el pequeño propietario y el funcionario con objetivos claros y nunca creando falsas expectativas.

El principal problema es que actualmente existe un déficit de personal dispuesto a desarrollar estas tareas, situación que se ve aun más acentuada en los sectores alejados de la capital donde el acceso es muchas veces dificulta las labores de los funcionarios.

- **Continuidad en el Apoyo a los Pequeños Propietarios**

Un continuo apoyo hacia productores genera que estos sientan que la institución los apoya constantemente y que está junto con ellos en esta lucha por el desarrollo. Esto también provoca que el productor conozca realmente como trabaja la institución, generando más confianza y un real acercamiento. El tiempo que destinan a esto los funcionarios y la regularidad en las visitas es algo que motiva a los productores a trabajar.

Esto en ocasiones no ocurre debido principalmente a los limitados recursos con los que cuentan las instituciones del Estado, lo que provoca que los propietarios se sientan abandonados. Es importante que los pequeños propietarios sepan con quien están trabajando y cuáles son los diferentes beneficios a los que puede acceder.

- **Falta de Instrumentos Ajustados a las Necesidades de los Pequeños Propietarios**

Es necesario hacer una evaluación de los distintos instrumentos de manera de revisar si estos responden a las verdaderas necesidades que presenta el mundo rural actualmente. Importante es que los instrumentos estén adaptados para cada una de las zonas del país pues son distintas las realidades que se presentan. Se debe tener presente que un instrumento que es exitoso en cierta parte del país no necesariamente responde de la misma manera en otra región.

Falta de Integración de las Distintas Instituciones

Es necesario que todas las instituciones que operan los instrumentos actúen de manera conjunta y puedan integrarse, que se genere un nivel de coordinación que vaya en directo beneficio de los pequeños productores.

Es necesario gestionar de manera distinta los servicios de fomento, en su colocación, ajuste y entrega, de manera que den mejor respuesta técnica a las demandas de los productores.

CONCLUSIONES

Características de los Productores

La edad promedio que registraron los jefes de familia corresponde a 59 años y algo importante es que aquellos con edad superior a 65 años en su totalidad no han participado en programas de transferencia tecnológica.

Los jefes de familia son en su mayoría hombres, solo en el 18.2 % de los casos corresponde mujeres.

El número promedio de integrantes del grupo familiar corresponde a 3,4 integrantes, registrándose los mayores porcentajes en aquellas familias que presentan 2 y 5 integrantes.

Respecto del nivel educacional predomina la educación básica incompleta representado por el 55% de los casos, sin embargo esta condición parece no afectar en la participación en programas de transferencia tecnológica.

Características de los Sistemas Agroforestales

La estructura productiva que predomina dentro de la comuna de Empedrado es el tipo silvopastoril, compuesto en su totalidad por la presencia de ganado ovino, espinos y la pradera natural. La producción agrícola aunque se presenta en casi todos los sistemas no se integra a éste, solo tiene como objetivo la generación de ingresos y su contribución en el consumo familiar.

No existe un interés ni conocimiento respecto a especies forestales importantes en el sector, ni de las especies nativas ni de las exóticas. Si bien estos productores han recibido algún tipo de transferencia en esta área, parece ser que no ha sido la adecuada.

Los rendimientos que presentan las producciones actualmente no son los mejores, pudiendo ser mejorados con innovaciones tecnológicas, tanto para el componente agrícola como para el animal, específicamente en el ámbito de manejar la época de las pariciones.

Propuestas de Tecnologías Agroforestales

Las propuestas de tecnologías permitirán una diversificación del sistema predial, por medio del manejo, tanto del pastoreo como de la misma pradera, y del ganado ovino, lográndose un mejoramiento del sistema, acrecentándose la disponibilidad de alimento y por consiguiente el peso en los animales y la calidad de la carne. Adicionalmente, este manejo restringe la continua degradación de la pradera, debido a pastoreos continuos que producen sobrecargas.

Respecto de la evaluación económica realizada, se puede indicar que en el caso del análisis de la situación que presenta actualmente el predio el bajo VPN de - \$ 317.933 se debe a una característica que presentan estas economías que solo son de subsistencia y no permiten un mayor desarrollo. En el caso de la situación una vez consideradas las propuestas, el VPN aumenta a \$ 342.143, con una TIR del 20%.

Instrumentos de Fomento

Por parte de los pequeños propietarios el principal problema que los separa de tener un acercamiento con las alternativas de fomento y financiamiento que entrega el Estado corresponde a su capacidad de gestión y no menos importante los bajos ingresos que perciben, que los hacen reacios a los cambios y a desarrollar nuevas actividades con instituciones que muchos no conocen.

En cuanto a las limitaciones de las instituciones a cargo de los instrumentos, estas tienen que mejorar su forma de darse a conocer y su conocimiento de los verdaderos intereses y preocupaciones de los pequeños propietarios.

REFERENCIAS

Ilustre Municipalidad de Empedrado, 2004. Plan de Desarrollo Comunal Empedrado. 160p.

Nair, R., 1997. Agroforestería. Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma de Chapingo, Chapingo, México, 543 p.

