



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

Especialización En Manejo De Recursos Forestales

Trabajo Final Integrador

“Percepción de productores acerca de los beneficios y barreras en la adopción de sistemas silvopastoriles con renovales de algarrobo del sudoeste chaqueño”

Autora: Ing. Zootecnista Borda Gisela Paola

Asesora: Msc. Ing. Forestal Pernochi Lorena

Año 2023



INDICE

INDICE.....	2
RESUMEN.....	3
SUMMARY	4
DEDICATORIAS-AGRADECIMIENTOS.....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
HIPÓTESIS:.....	7
OBJETIVOS.....	7
METODOLOGÍA.....	8
CONCLUSIONES.....	28
BIBLIOGRAFÍA.....	29
ANEXOS	38
ANEXO I: Modelo de entrevista realizada.....	38
ANEXO II: Actividad principal y tiempo en la misma. Tiempo que tiene el renoval y manejo del mismo.....	42
ANEXO III: Uso anterior al renoval y año en el que se dejó de usar para la actividad anterior.	42
ANEXO IV: Superficie total, superficie con renovales y superficie de renovales en porcentaje.	43
ANEXO V: Especies que predominan en los renovales.	44
ANEXO VI: Tipo de manejo que realiza en los renovales	45
ANEXO VII: Pasturas presentes en el área de renovales	46
ANEXO VIII: Momento en el que aparecieron las pasturas.....	47
ANEXO IX: Momento en el que ingresaron los animales al renoval luego del manejo	47

RESÚMEN

El objetivo de este trabajo fue explorar los principales beneficios y barreras percibidos por un grupo de productores al implementar sistemas silvopastoriles con renovales de *Neltuma* sp. en el sudoeste del Chaco. Se realizó una revisión bibliográfica de la información disponible sobre los beneficios de la utilización de estos sistemas enumerando en un cuadro los principales: productivos, económicos y ambientales. Se observó que la mayoría de los trabajos se centran en el beneficio ambiental. Se realizaron 14 entrevistas de tipo semi estructuradas con preguntas abiertas y cerradas a productores del sudoeste chaqueño. Se caracterizó a los productores encontrándose que la mayoría son pequeños productores, tienen en promedio 47 años y el 78.5% son hombres. El 56% de ellos tiene estudios universitarios, completos e incompletos. También se caracterizó el manejo que se realiza en estos renovales en la componente arbórea. Y aspectos de la componente forrajera y ganadera. Estos productores perciben beneficios económicos y ambientales. Los beneficios mencionados coinciden con los encontrados en la bibliografía. Las principales barreras que perciben en estos sistemas es el alto costo y la falta de mano de obra, como así también la dificultad para acceder a créditos.

PALABRAS CLAVES: sistemas silvopastoriles, percepción productores, agroforestería.

SUMMARY

The objective of this work was to explore the main benefits and barriers perceived by a group of producers to implement silvopastoral systems with *Neltuma renovales* in the southwest of Chaco. A bibliographic review of the available information on the benefits of using these systems was carried out, listing in a table the main ones: productive, economic and environmental. It was observed that most of the works are focused on the environmental benefits. Fourteen semi-structured interviews with open and closed questions were conducted with farmers from the southwest of Chaco region. The farmers were characterized and it was found that most of them are small farmers, they are on average 47 years old and 78.5% are men. 56% of them have a university education. Of these, 56% have completed or incomplete university studies. The management of the tree component of these plantations was also characterized. And aspects of the forage and livestock component. These farmers perceive economic and environmental benefits. The benefits mentioned coincide with those found in the bibliography. The main barriers they perceive in these systems are the high cost and the lack of labor, as well as the difficulty to access credit.

Key words: silvopastoral systems, farmers' perception, agroforestry.

DEDICATORIAS-AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a mi familia, Florencia, Lorenzo, Martín por haber tenido paciencia antes tantas horas de estar leyendo frente a la computadora.

A mi asesora Lorena, por enseñarme con paciencia y dedicación cada corrección para que el trabajo final este correcto.

A los productores que formaron parte de este trabajo, por brindarme un momento de su valioso tiempo, es muy valorable.

A mi gran amiga, Florencia, que fue pilar fundamental en el cursado y realización de este trabajo.

A los profesores de la Especialidad, todos de excelente nivel académico y humilde al momento de compartir sus conocimientos.

1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas silvopastoriles son una modalidad de uso de la tierra que abarca aproximadamente 34 millones de hectáreas, y es ampliamente difundida en varias zonas del país (Peri, P. et al., 2018).

Los sistemas silvopastoriles buscan generar condiciones adecuadas para el desarrollo de las componentes forrajera, ganadera y forestal en diferentes regiones del mundo. En ellos se crea un ambiente propicio para la ganadería de carne o leche y se produce, además, madera y/o frutos (Fernández Mayer, 2017). Estos sistemas también contribuyen a contrarrestar la problemática socioeconómica y ambiental causada en cierto grado por las prácticas y tecnologías insostenibles Rivera-Herrera et al. (2017).

Según Broom et al. (2013) y Mugueitio et al. (2015) los sistemas silvopastoriles brindan mayor estabilidad productiva y mayor disponibilidad de forraje y nutrientes durante el año, mejorando la biodiversidad y contribuyendo a la sostenibilidad del sistema. Otros beneficios que se destacan son: mejorar la fertilidad del suelo, disminuir los procesos de erosión y regulación del estrés calórico en los animales en épocas de verano Torres (1983). Estos sistemas son capaces de generar un microclima, y en invierno el dosel arbóreo protege a las pasturas de las heladas Frey et al. (2008). Además, el sistema silvopastoril es considerado un método efectivo para mitigar los efectos del cambio climático, Lamothe et al. (2012). Como contrapartida los sistemas silvopastoriles pueden presentar ciertas desventajas entre las que podemos citar su

complejidad al momento de realizar un manejo de las tres componentes (arbóreo, pastura, animal), que forman parte del sistema.

En Argentina, los sistemas silvopastoriles se incorporaron hace mucho tiempo, pero a fines de la década de 1990 e inicios del siglo XXI comenzaron a difundirse aceleradamente bajo plantaciones forestales Esquivel et al. (2004). Este tipo de sistemas se desarrolla principalmente en las provincias de Misiones, Corrientes, Neuquén y la zona del Delta bonaerense del Río Paraná. Mientras que su implementación en bosque nativo se centra en la Región Chaqueña y Patagónica, Peri et al. (2019).

En la región Chaqueña se desarrollan también sistemas silvopastoriles en plantaciones de algarrobo. Hay trabajos realizados sobre productividad maderera y forrajera de estos sistemas en los cuales se evalúa crecimiento de los árboles en distintas densidades y respuesta al raleo en plantaciones jóvenes, como así también la producción de pasturas bajo el dosel de las plantaciones y tratamientos silviculturales Atanasio et al. (2018). También se han realizado estudios sobre la variabilidad de los aspectos financieros de los sistemas silvopastoriles Pernochi et al. (2021).

En la provincia del Chaco en los últimos años se vienen desarrollando sistemas en formaciones llamados renovales principalmente de la especie algarrobo (*Neltuma sp.*). Estos renovales están en zonas dentro de la Provincia del Chaco que se usaron para producción agrícola y ganadera por muchos años y luego fueron abandonadas, lo que permitió la aparición de fragmentos de bosques secundarios, que frecuentemente se encuentran dominados por algarrobos Kees et al. (2017). Los animales, especialmente los bovinos, ayudan al proceso de dispersión de semillas y tienen una alta preferencia por frutos de leguminosas, ya que son muy palatables, esto ayuda a la restauración de lotes degradados o abandonados.

En la zona del sudoeste Chaqueño existen productores que cuentan con superficies de renovales y realizan actividades de manejo para incorporarlos a sistemas

silvopastoriles y de restauración forestal Giordano et al. (2018); Pernochi et al. (2018). Actualmente la información disponible sobre la utilización de estos renovales de *Neltuma sp.* en arreglos silvopastoriles es incipiente. Particularmente es importante conocer aspectos que motivan y dificultan la incorporación de los mismos, es por ello que en el presente trabajo se indagó a través de la percepción de un grupo de productores, los beneficios y barreras que tienen estos sistemas con renovales.

2. HIPÓTESIS: Los productores del sudoeste chaqueño reconocen beneficios y barreras al implementar sistemas silvopastoriles con renovales de *Neltuma*.

3. OBJETIVOS

3.1 **Objetivo General:** Conocer los principales beneficios y barreras de adopción percibidos por productores que implementan sistemas silvopastoriles en áreas de renovales de *Neltuma sp.* de los Departamentos Mayor Luis J. Fontana y O Higgins de la Provincia del Chaco.

3.2 **Objetivos Específicos:**

1. Enumerar los principales beneficios económicos, sociales y ambientales de los sistemas silvopastoriles.
2. Caracterizar un grupo de productores y los sistemas silvopastoriles que realizan en renovales de *Neltuma sp.* en los Departamentos Mayor Luis J. Fontana y O'Higgins de la provincia del Chaco.
3. Establecer la percepción de beneficios que alcanzan un grupo de productores del sudoeste de la provincia del Chaco con sistemas silvopastoriles aplicados a renovales.
4. Identificar las barreras sociales, económicas y ambientales que un grupo de productores advierten para adoptar sistemas silvopastoriles en renovales.

4. METODOLOGÍA

Para el cumplimiento de los objetivos del presente trabajo se realizó un estudio descriptivo, con enfoque cualitativo. Se efectuó un análisis documental de la bibliografía disponible, y se establecieron los principales beneficios que los sistemas silvopastoriles brindan en cuanto a los aspectos económicos, sociales y ambientales.

El análisis documental consistió en la revisión de informes y trabajos disponibles sobre la temática en publicaciones, revistas científicas y páginas de organismos oficiales (INTA, Dirección de Bosques de la provincia del Chaco, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación, Secretaría de Industria, Ganadería y Pesca de la Nación). Se utilizaron como criterios de búsqueda los términos, sistemas agroforestales, ganadería bajo bosque, percepción de los productores. A partir de este análisis documental se elaboró un cuadro señalando los principales beneficios que los sistemas silvopastoriles brindan.

Seguidamente, se realizó una etapa de entrevistas a un grupo de productores de los Departamentos Mayor Luis J. Fontana y O'Higgins, pertenecientes a la provincia de Chaco, que se encuentran trabajando en sus predios con sistemas silvopastoriles en renovales. Algunos de los productores, estaban integrados en un proyecto de restauración ecológica, acompañados por el Licenciado Marcos Giordano, perteneciente a la Dirección de Bosques de la Provincia del Chaco. Estos productores tienen en común que sus predios cuentan con antiguas chacras abandonadas en las cuales se produjo un proceso sucesional del bosque nativo Giordano et al. (2018). En esas áreas donde en general predominan los renovales de *Neltuma alba*. (*algarrobo*) es donde se plantean planes de restauración productiva a partir del manejo de sistemas silvopastoriles.

Como se efectúa en otros trabajos (Mattar, J., 2020) y (Grajales, L., 2022), se realizaron entrevistas de tipo semi estructurada con preguntas abiertas y cerradas al grupo de productores mencionados, que fueron catorce en total (14). Las áreas donde

se encuentra este grupo de productores presentan bosques en formación caracterizados por especies heliófilas, sobre suelos desarrollados, con problemas de salinidad y anegabilidad, expuestos por varios años al monocultivo de algodón.

Para la construcción de las preguntas (Anexo I), se utilizó como guía la Ficha de Evaluación Rápida SSP elaborada en el marco del Proyecto Específico de INTA I015 Sistemas Silvopastoriles hacia un Manejo Sustentable 2019-2022 coordinado por el Ing. Luis Colcombet.

Los datos se procesaron en hojas de cálculo del software Excel®, y los resultados se mostraron en tablas o cuadros y gráficos de rosetas, barras o tortas. Se caracterizó a los productores encuestados y se trató de establecer si existe alguna tendencia entre estos productores que manejan renovales de acuerdo a la frecuencia de ocurrencia de determinadas respuestas (superficie de manejo de renovales, formas de manejos etc.). Se estableció también un ranking de beneficios planteados por los productores (a partir de la frecuencia) y se lo comparó con el cuadro de beneficios construido a partir de la bibliografía. Se definió también en función de la frecuencia cuales son las principales barreras que perciben este grupo de productores para implementar o continuar con estos sistemas silvopastoriles con renovales.

4.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en la provincia del Chaco ubicada en el norte del país, esta provincia tiene una superficie de 9.963.100 ha. El esquema productivo de la provincia es considerado mixto, incluye la ganadería de chacra y como cultivos predominantes se encuentra la soja, junto al algodón, sorgo, maíz y girasol en menor medida (INTA-RIAN, 2010).

Los suelos de la provincia del Chaco son diversos en cuanto a su topografía y vegetación. A lo largo y ancho de la provincia se pueden encontrar suelos de distintas clases y capacidades de uso. Los suelos clase IV son los que tienen mayor predominancia en superficie en la provincia (36%-3.596.300 ha). Esta clase de suelo

debería dedicarse a pasturas artificiales para ganadería, ya que la producción agrícola es limitada (Zurita, J., 1994).

En cuanto a vegetación arbórea, *Neltuma sp* es una de las especies predominantes en esta región que brinda múltiples servicios indirectos entre los que se pueden nombrar: moderación de temperaturas extremas, incremento de la fertilidad del suelo por acumulación de nutrientes, disminución de la evapotranspiración, entre otros; además se pueden obtener bienes maderables y productos no maderables (Villagra P., 2000).

Los Departamentos Mayor Jorge Luis Fontana y O'Higgins en los cuales se centró el estudio corresponden a la sub zona mixta sudoeste del Chaco (XVI-C); ambas localidades se encuentran contiguas y presentan similares características (Figura 1). El Departamento O'Higgins posee una superficie de 1580 km² y limita al sur con el Departamento Mayor Jorge Luis Fontana, este último posee una superficie de 3708 km².

El clima de la región de estudio es subhúmedo continental, con precipitaciones estacionales concentradas en primavera y verano e inviernos secos. La precipitación media anual de esta sub zona es de 1000 mm, los suelos son de textura pesada, con riesgo hídrico por encharcamiento e inundación y periodos de sequía. Los principales cultivos son algodón, soja, girasol y sorgo; las áreas deprimidas son utilizadas para actividad ganadera con pasturas naturales (INTA-RIAN, 2010).

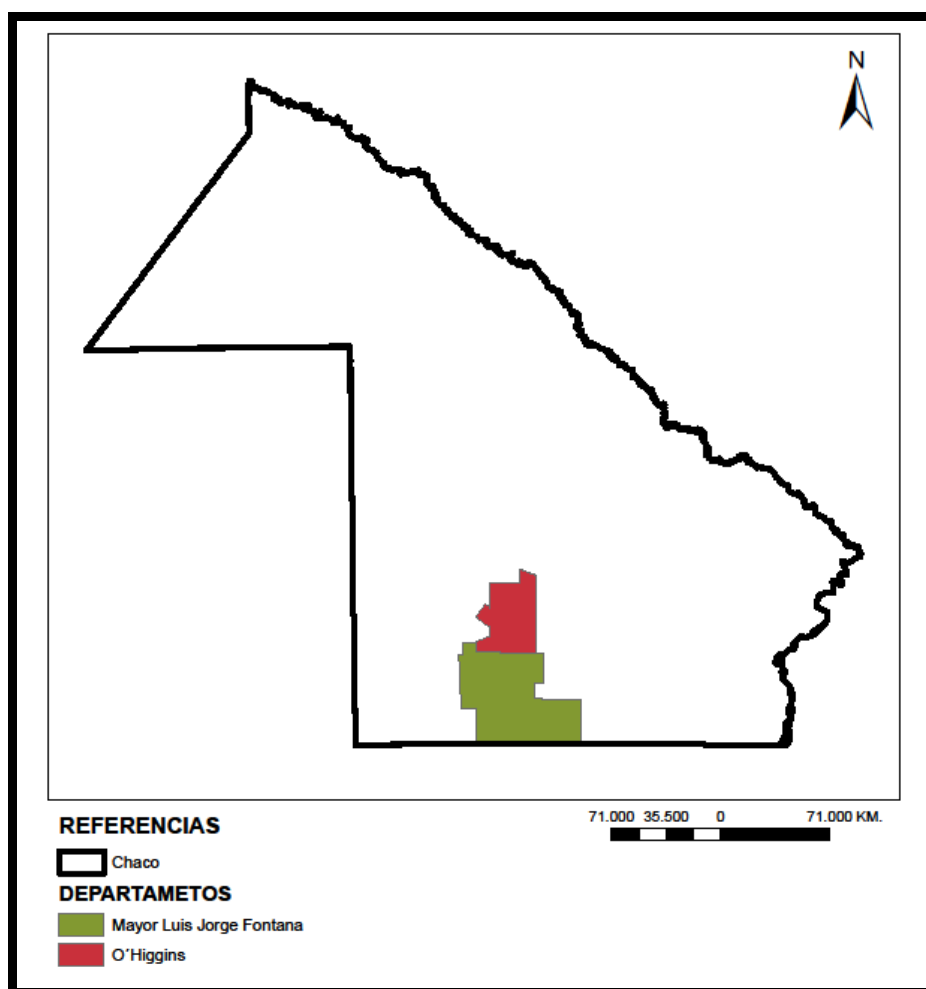


Figura N°1: Localización de los Departamentos de estudio. Elaboración propia.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 PRINCIPALES BENEFICIOS SOCIO-ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y PRODUCTIVOS DE LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES.

De acuerdo a la bibliografía consultada se observó que los sistemas silvopastoriles pueden aportar diversos beneficios ambientales, sociales, económicos, productivos. En el Cuadro N° 1 se clasificaron los beneficios en base a la categorización de Rizo-Chavarría et. al., (2022). Se incorporaron al cuadro otros beneficios determinados por otros autores (ver cuadro n°1). Si bien la mayoría de la bibliografía consultada coincide en los beneficios de incorporar estos sistemas, algunas centran su estudio en el beneficio ambiental.

Cuadro n°1: Beneficios de los sistemas silvopastoriles.

BENEFICIOS PRODUCTIVOS	BENEFICIOS SOCIO- ECONÓMICOS	BENEFICIOS AMBIENTALES
<ul style="list-style-type: none"> • Producción de forraje y de frutos obtenidos de algarrobo, mistol. (Tagliamonte et. al., 2012) • Producción de madera y leña. (Arciniegas-Torres S.P, et. al 2018; Rizo-Chavarría et. al 2022) • Producción de carne y/o leche. (Braun, et. al, 2016). 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor estabilidad de ingresos por la diversificación de productos. (Tagliamonte et. al., 2012) • Más puestos de trabajo debido al mayor manejo que requiere el sistema. (Esquivel & Lacorte, 2009). 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora la fertilidad del suelo. (Mahecha L. citada en Arciniegas-Torres S.P, et. al 2018); • Mejora la micro y macro fauna del suelo (Arciniegas-Torres S.P, et. al 2018; Montagnini, F., 2015) • Disminuye los procesos de erosión (Arciniegas-Torres S.P, et. al 2018; Beer et. al. 2003) • Regula el estrés climático de los animales. (Arciniegas-Torres

		<p>S.P, et. al 2018; Frey, G., et. al., 2008).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduce los impactos negativos que genera el estrés calórico en los animales. (Navas, A., 2010) • Fijación biológica de nitrógeno. (Arciniegas-Torres S.P, et. al 2018). • Captación de Dióxido de Carbono/ secuestro de carbono atmosférico (Arciniegas-Torres S.P, et. al 2018; Montagnini, F., 2015) • Protección contra los vientos o bajas temperaturas. (Rivera et. al. 2019)
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Mayor retención de humedad en el suelo. (Lam, F., & Bethancourt, H., 2016)
--	--	--

Elaboración propia usando como referencia a Rizo-Chavarría et al. (2022).

5.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES

Para determinar la percepción acerca de los beneficios y barreras en la adopción de sistemas silvopastoriles con renovals de algarrobo, se entrevistó a 14 productores. Como resultado se observó que el 64% de los establecimientos se localizaron en el Departamento O'Higgins, y el 36% restante en el Departamento Mayor Jorge Luis Fontana. Ambas localidades se encuentran al sur de la Provincia del Chaco de manera contigua y son consideradas localidades de mayor productividad de algodón y con las desmotadoras de mayor capacidad.

Por otra parte, la mayoría de los productores que tienen renovals tiene más de 40 años (86%), como puede verse en el Gráfico N° 1. De ese rango el 50% de ellos tiene entre 41 y 50 años; un 22% poseen entre 51 y 60 años, y un 14% es mayor de 60 años. Solo un 14% posee menos de 40 años. Estos últimos son hijos o nietos de las personas responsables de los establecimientos. En promedio la edad de los mismos es de 47 años, éste es un factor importante en los sistemas de producción en cuanto a manejo y administración. Los resultados obtenidos en este trabajo en cuanto a la edad de los productores muestran rangos de edades menores que en otros trabajos (Zepeda Cancino et. al., 2016) reportaron que la edad promedio de los productores que realizaban la práctica silvopastoril se encontraba entre 58 y 60 años, con poco relevo generacional.

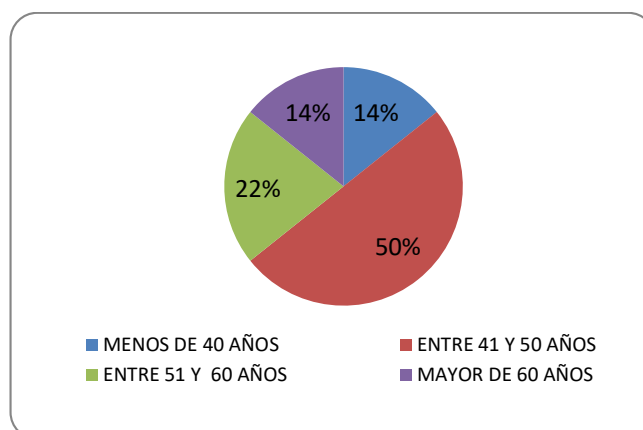


Gráfico N°1: Distribución del rango etario correspondiente a productores entrevistados.

De estos productores que realizan sistemas silvopastoriles con renovales, 3 son mujeres y los restantes 11 son hombres. Según Zepeda Cancino et. al. (2016), esto puede deberse a que son los varones quienes asumen la responsabilidad de tomar decisiones y manutención del hogar.

En cuanto al nivel de estudio que poseen, se puede observar que todos los productores tienen estudios primarios completos (Gráfico N°2). Un 56% de ellos tiene estudios terciarios o universitarios, en algunos casos incompletos. El alto nivel de escolaridad que presenta el grupo de productores es uno de los factores que podrían explicar la adopción al sistema silvopastoril en renovales de algarrobo. Ya que, según Marín et al. (2006) un bajo nivel de escolaridad es un indicador de pobreza que obstaculiza la adopción de sistemas silvopastoriles. El nivel educativo según Vargas de la Mora et al. (2021) permite relacionarse y abrirse a nuevas experiencias y es un factor clave en la adopción de tecnologías.

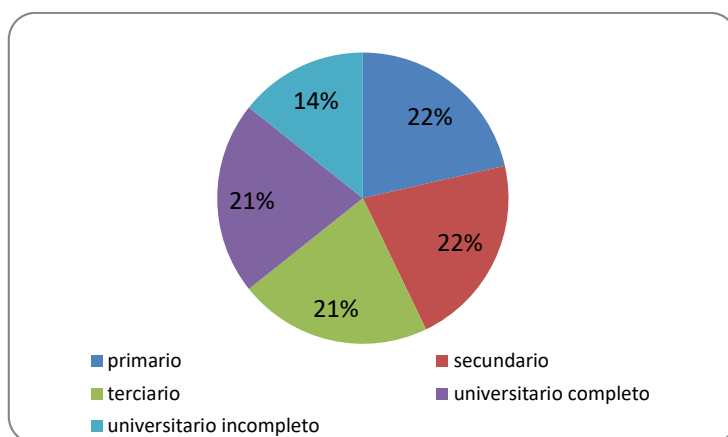


Gráfico N° 2: Nivel de estudio alcanzado por los productores

En cuanto a los predios, como puede verse en el (Gráfico N° 3) el 64% tiene entre 100 y 500 ha de superficie, un 22% tiene más de 500 ha, y solo un pequeño porcentaje tiene menos de 100 ha. De acuerdo a la Tipificación del PROINDER (Scheinkerman de Obschatko et al., 2007) estos productores integrarían la categoría de pequeños productores; ya que los mismos trabajan en su establecimiento, la mano de obra es familiar y la superficie de explotación no supera las 1000 ha.

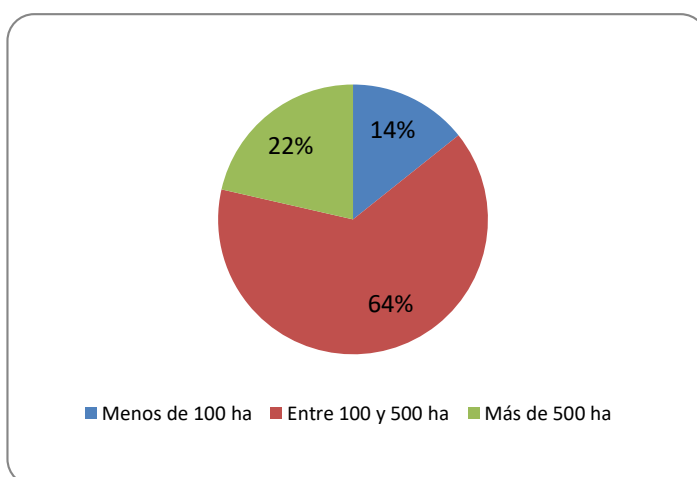


Gráfico N° 3: Superficie en ha de los establecimientos de los productores entrevistados en este trabajo.

Todos los productores tienen como actividad principal a la ganadería, acompañados de la actividad forestal (Anexo II), básicamente obtienen postes y leña. Solo cuatro de ellos realizan también agricultura. Respecto a esto se dan distintas situaciones: la

mayoría de ellos (60%) considera a la actividad ganadera y forestal como su actividad principal luego de haber comenzado a manejar los renovales (Anexo II). Otros pocos tienen el renoval hace más tiempo, pero comenzaron a manejarlo después de que empezaron a trabajar en ganadería.

Existe el caso particular de un productor, que es netamente ganadero, tiene el renoval hace 25 años y lo maneja desde ese momento, pero no considera a la actividad forestal como su principal actividad. Hay otros en cambio, que llevan adelante la actividad ganadera hace tiempo y tienen renovales en sus establecimientos, pero hace poco comenzaron a manejarlos, venían trabajando con los árboles y los animales integrados, pero sin un manejo de los renovales. A pesar de ello no consideran a la actividad forestal como su principal actividad.

Antiguamente, la superficie que en su mayoría hoy es ocupada por renovales era utilizada para cultivos agrícolas, más específicamente algodón. Otros tenían ganadería y campo natural (sin árboles) donde aparecieron luego los renovales (Anexo III). Actualmente, todos los establecimientos tienen renovales en sus predios, y realizan algún tipo de manejo sobre el mismo (Anexo II).

En relación al porcentaje de renovales respecto a la superficie total del predio el promedio es de 59%. Hay dos productores que tienen un bajo porcentaje de renovales en relación a la superficie total del establecimiento (Anexo IV). Los demás cuentan con una superficie de renovales que va del 20% al 82%.

El manejo de los renovales (prácticas que incluyen sacar árboles no maderables y arbustos indeseables para la ganadería) consiste en eliminar aquellas especies que no son de importancia en cuanto a valor maderable y puede ser realizado de manera manual o mecanizada. Según expresaron todos los productores, al momento del manejo (es decir, al momento de sacar árboles) dejan los algarrobos (*Neltuma sp*) y especies de mayor valor maderable, como ser quebracho blanco (*Aspidosperma*

quebracho-blanco), quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*), quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*), Itín (*Prosopis kuntzei*), guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), chañar (*Geoffroea decorticans*). Las herramientas que utilizan para realizar el manejo manual son: machete, motosierra o moto guadaña, serrucho, pico y pala. El manejo mecanizado lo llevan adelante con tractor mini topadora, pala frontal y rolo. Solo uno de los productores entrevistados utiliza el rolado de baja intensidad (RBI) como sistema mecanizado. Kunst et al. (2008) expresa que con el RBI se crean condiciones adecuadas de producción que causan menos daño a la estructura original del bosque, y propone un tratamiento de menor intensidad.

Más de la mitad de los productores entrevistados (57%) manejan el total de la superficie de renovales. Es decir, realizan alguna intervención silvícola con podas, raleos, selección de árboles por sanidad, forma, valor forestal. También utilizan (RBI), como práctica de manejo. Éste es un método mecánico, de control de leñosas arbustivas. (Carranza y Ledesma, 2005; Carranza C., 2009). El 42% restante de productores que todavía no manejan el 100% de la superficie de renovales expresaron que los motivos son por cuestiones de organización, personales y también económicas. Además, hay unos pocos establecimientos que poseen renovales de edad joven, es decir menores a 2-3 años.

En el Anexo V se visualiza que la especie forestal que predomina en estos renovales es el algarrobo (*Neltuma sp.*), acompañado principalmente por tusca (*Vachellia aroma*). El algarrobo (*Neltuma sp.*) tiene potencial para ser usado en áreas degradadas y desarrollar nuevos sistemas de producción (López C., 2005; Taleisnik E. y López Launestein D., 2011). También aparecen otras especies como chilca (*Baccharis dracunculifolia*), itín (*Prosopis kuntzei*), quebracho. La segunda especie que más se encuentra en los establecimientos en cuanto a cantidad es la tusca (*Vachellia aroma*), su predominancia es importante y en uno de los predios es mayor al algarrobo (*Neltuma sp.*). En el caso de los renovales de tusca (*Acacia aroma*) y chilca (*Baccharis*

salicifolia), la mayoría de los productores expresó que las elimina y dejan solo las especies de mayor importancia y valor como quebracho o itín (*Prosopis kuntzei*), entre otros.

Como puede verse en el Anexo VI todos los productores realizan algún tipo de manejo, como ser raleos y podas. Cuando se refieren a raleo hablan de sacar árboles para que los animales puedan ingresar y a su vez que las pasturas crezcan. Hay un grupo de productores que realizó el manejo de los renovales desde un principio, ya que se encontraban dentro del contexto de trabajo en el proyecto de restauración ecológica. Otros manejan una parte del renoval y les queda otra por manejar. Los productores que no participaron del proyecto de restauración ecológica pero que por conocimiento y acercamiento a los que sí lo hicieron también manejan sus renovales con podas, raleos, selección de árboles, desmalezado y rolado de baja intensidad.

Las podas las realizan de manera manual con machetes o motosierras. En el caso de renovales de *Neltuma sp.* la poda es un momento crítico en cuanto al manejo oportuno y consiste en la eliminación de ramas verdes o secas. Las podas sirven para mejorar la calidad de las trozas que tienen objetivos maderables (Atanasio M. et al., 2019).

En cuanto a la cantidad de árboles que dejan por hectárea luego del manejo, en el Gráfico N°4 se puede apreciar que el 79% de los productores manejan una densidad de árboles que se encuentran en el rango de 200 a 400 árboles por hectárea. Un 7% deja menos de 200 árboles por hectárea, esta baja densidad de árboles se asocia a que el productor no recibe ningún tipo de asesoramiento en cuanto a la actividad forestal y su actividad principal es la ganadería. El 14% restante expresó dejar una densidad más alta de árboles, más de 401 árboles por hectárea; fundamentando que la densidad elevada es porque luego hacen el raleo selectivo dejando al final 250 arb./ha. aproximadamente. Aquellos productores que trabajaron en el proyecto de

restauración ecológica aclararon que dejaban entre 300 y 400 árb./ha. a pesar de que la densidad mínima comentada por el Licenciado Marcos Giordano era de 250 pl/ha.

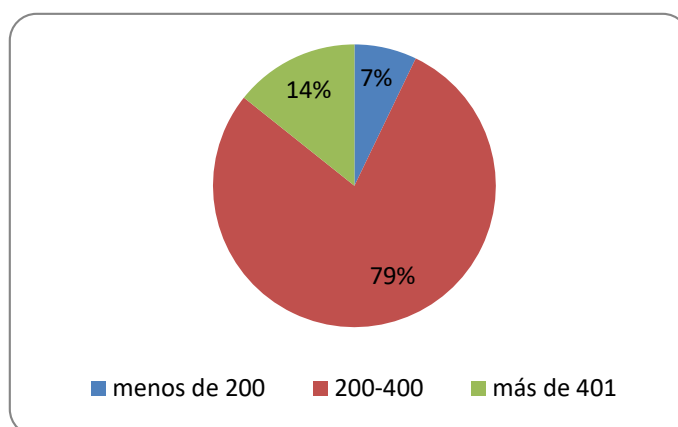


Gráfico N°4: Distribución de acuerdo a la cantidad de árboles que dejan por hectárea.

En los predios estudiados predominan los árboles aislados y en bosquetes en la mayoría de los establecimientos (Gráfico N°5). Según Bueno, (2012), los árboles remanentes pueden quedar dispuestos de diferentes maneras, según el tamaño de los predios, el nivel socioeconómico y objetivos de sus propietarios. El uso de árboles dispersos es un tipo de arreglo muy utilizado en América, requiere baja inversión financiera y las especies nativas se adaptan muy bien. Además este tipo de arreglo brinda sombra para los animales, conserva el suelo y provee alimento (Murgueitio et al. 2009; Esquivel et al. 2003). En menor porcentaje (15%) la disposición es en franjas. Existe además un 8% que cuenta con una combinación de árboles aislados y en bosquetes y otro 8% en bosquetes y franjas. Bueno (2012) expresa que los diferentes arreglos dan un uso adecuado de los árboles y un aprovechamiento eficiente de las áreas y del suelo ya que la disposición depende de las características de los árboles con los que se trabaje y también el objetivo que tenga cada productor.

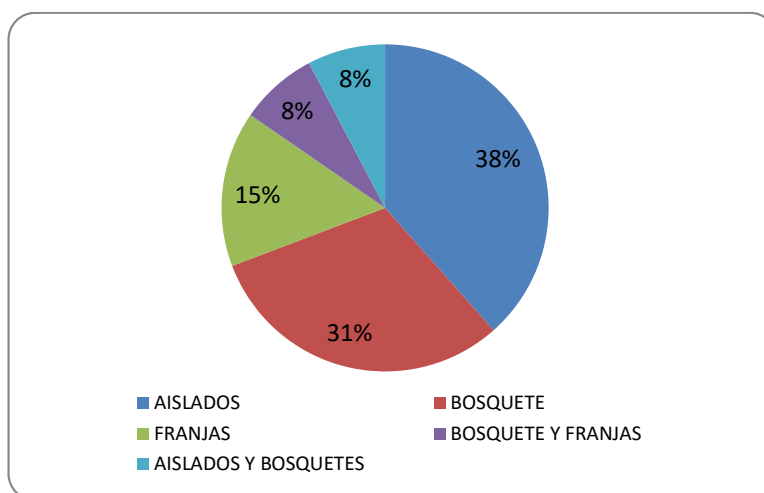


Gráfico N°5: Disposición de los árboles remanentes.

En cuanto a la componente pastura todos los productores tienen pasturas nativas como gramilla (*Cynodon dactylon*), pasto horqueta (*Paspalum notatum*), pega pega (*Desmodium incanum*) en el área de renovales. Las más conocidas por ellos son gramilla y pasto horqueta. Del total de productores un 57% tiene además de pasturas nativas, pasturas implantadas como Gatton panic (*Megathyrsus maximus*), Pasto estrella (*Cynodon spp*) (Anexo VII).

De los 14 entrevistados sobre el ingreso de los animales a los pastizales y pasturas, 3 de ellos dijeron que antes de realizar el manejo había algunas pasturas implantadas y durante el manejo de los renovales se implantaron también otras pasturas. Otros tres expresaron que las pasturas se implantaron luego del manejo de los árboles. El 57% (8) de los productores expresó que las pasturas se implantaron junto con el inicio del manejo (ANEXO VIII).

En cuanto al tipo de actividad ganadera que desarrollan en los renovales, el 72% de los productores realiza ganadería de cría. Es decir, producción de terneros hasta el destete. Un 14% hace cría y recría, es decir producción de terneros hasta el destete los cuales luego son engordados en el campo de acuerdo a la producción de pasto que se tenga, si es un año seco o no, completando así la recría. Un 7% realiza todo el

ciclo (ciclo completo) desde crecimiento, desarrollo y terminación de los animales; solo un menor número (7%) hace solo engorde, es decir compra terneros y los engorda para luego venderlos (Gráfico N°6).

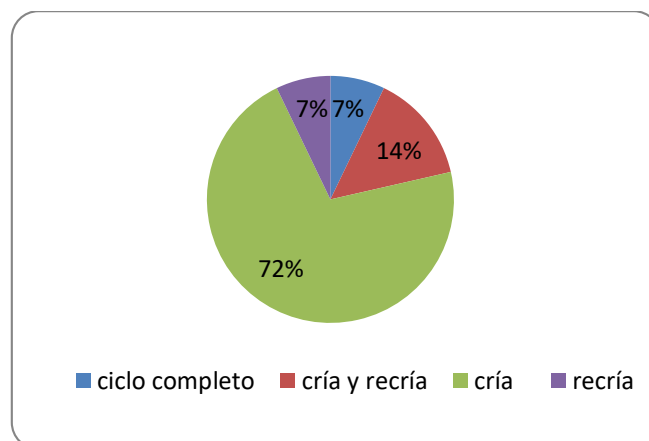


Gráfico N°6: Tipo de actividad ganadera realizada por los productores en el área de renovales.

Al ser consultados por el momento en el cual ingresan los animales al renoval ellos respondieron que no realizan ningún tipo de clausura ya que los animales están acostumbrados a convivir con los árboles y no ramonean las especies de menor tamaño. Los predios que tienen renovales de pequeño tamaño colocan una canasta tipo cerco de protección a aquellos individuos de muy pequeña edad y altura para evitar el ramoneo de los mismos (Anexo IX). Estas canastas estaban fabricadas con varillas de madera recubiertas de una malla metálica, la cual a medida que el renoval crecía iban levantando la malla (Figura N°2). Solo un pequeño número de productores realizó una clausura de los lotes para ingresar los animales luego de 1 o 2 años.



Figura N°2: Canastas protectoras de renovales pequeños

5.3 PERCEPCIÓN DE BENEFICIOS ALCANZADOS CON SISTEMAS SILVOPASTORILES APLICADOS A RENOVALES

Todos los productores perciben que la utilización de sistemas silvopastoriles en sus renovales les brindan distintos beneficios. Dentro de ellos señalan beneficios económicos, ambientales y productivos.

5.3.1 Percepción de Beneficios económicos alcanzados

Como puede verse en la Figura n°10, el principal beneficio económico que señalan los productores es la venta de carne. Perciben obtener también un beneficio económico a futuro por la venta de madera, cuando los árboles tengan un diámetro mayor a 35 cm. Como producto secundario inmediato también obtienen algún ingreso por la venta de leña, y algunos expresaron la intención de obtener un ingreso extra por servicios de turismo rural y venta de reproductores. Existen diversos estudios (Chaparro L., 2005; Camero A., 1996) que demuestran la importancia de utilizar los sistemas silvopastoriles ya que estos permiten incrementar la rentabilidad económica al introducir especies maderables y mejoran la eficiencia de los sistemas silvopastoriles.

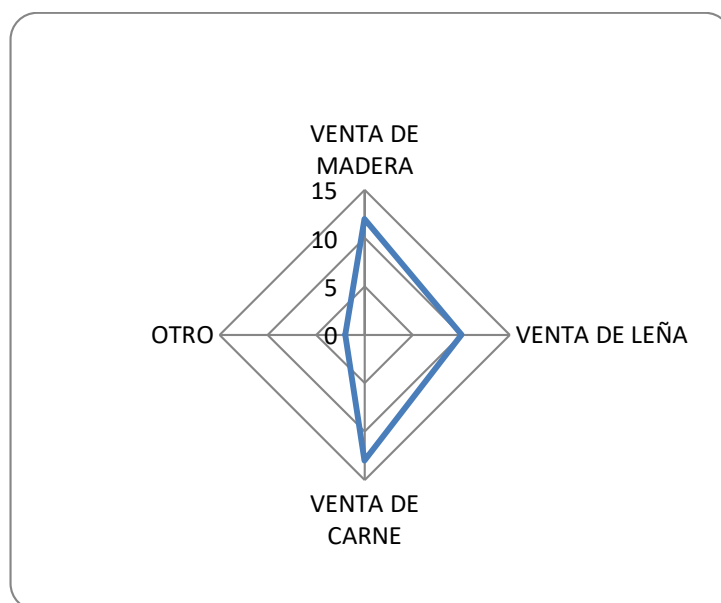


Gráfico N°7: Número de productores que percibe beneficios con la utilización de sistemas silvopastoriles en renovales.

5.3.2 Percepción de beneficios ambientales

Los productores perciben que los árboles brindan beneficios a las pasturas, los cuales se encuentran expresados en el Gráfico N°8. Notan una diferencia importante en cuanto a la protección contra las heladas. Observan que las pasturas bajo los árboles se encuentran más verdes por más tiempo y asocian esto a mayor calidad. En las épocas de mucha sequía tienen buen crecimiento. Benavidez et al. (1994), Camero (1996), Mahecha (2003), expresan que la cantidad y calidad de pasto aumenta cuando se utilizan árboles en los potreros, sobre todo cuando son árboles leguminosos.

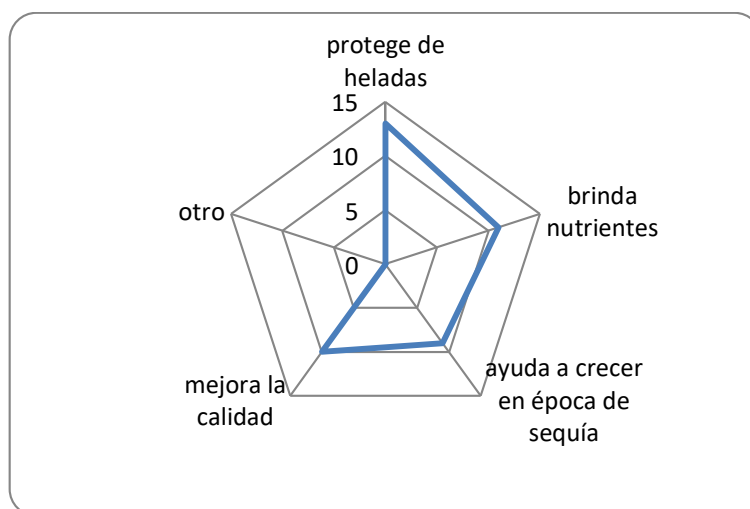


Gráfico N°8: Número de productores que perciben beneficios de los árboles en las pasturas

En el Gráfico N°9 puede apreciarse que los productores opinan que el principal beneficio para los animales es la sombra. En las épocas de mucho calor, primavera-verano, brindan confort a los animales disminuyendo las temperaturas; también los protegen contra los vientos extremos, tanto en verano como en invierno. Además, pueden obtener comida de los renovales, en especial la chaucha del algarrobo (*Neltuma sp.*). Esto coincide con Villanueva et al. (2010) donde mencionan el beneficio de la sombra en época de mayores temperaturas la cual les brinda confort a los animales y con ello aumento de la productividad. El efecto de regulación sobre la temperatura es una de las funciones de mayor provecho para la ganadería, en modelos aplicados en Santiago del Estero se observó que bajo la sombra los animales mantienen positiva su ganancia de peso (Navall M., 2011).

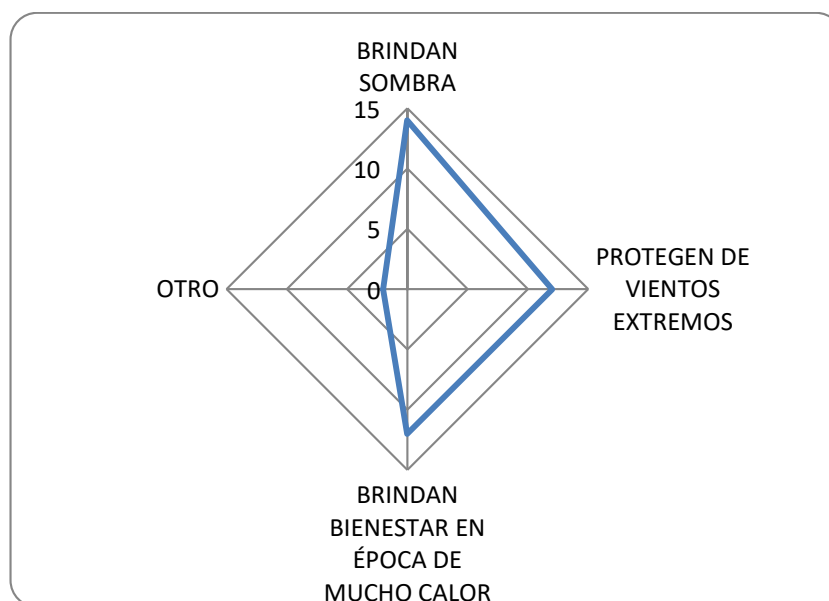


Gráfico N°9: Número de productores que perciben beneficios de los árboles en los animales

Además, reconocen que los árboles brindan forrajes y frutos como alimento (Gráfico N°10). Todos expresaron que, en la época de sequía atravesada recientemente, la chaucha del algarrobo resultó una gran fuente de alimento ante el déficit de pasto. Navas y Restrepo (2001); Zamora et al., (2001) expresan que el uso de frutos de leñosas es una práctica muy utilizada en alimentación del ganado en épocas secas.

Un pequeño número expresó que comenzaron a observar la presencia de animales silvestres que se creía habían desaparecido y ante la utilización de estos sistemas se los observa nuevamente. Es decir que se preserva el hábitat para la fauna y se alberga una diversidad de animales, lo cual es importante tanto por su uso como alimento y su valor biológico (Navall M., 2011). Con respecto a la presencia de animales que creían que habían desaparecido, Murgueitio E., (1999), expresa sobre los sistemas silvopastoriles, que contribuyen a la conservación de la biodiversidad, y se presentan como una opción para aumentar la productividad.

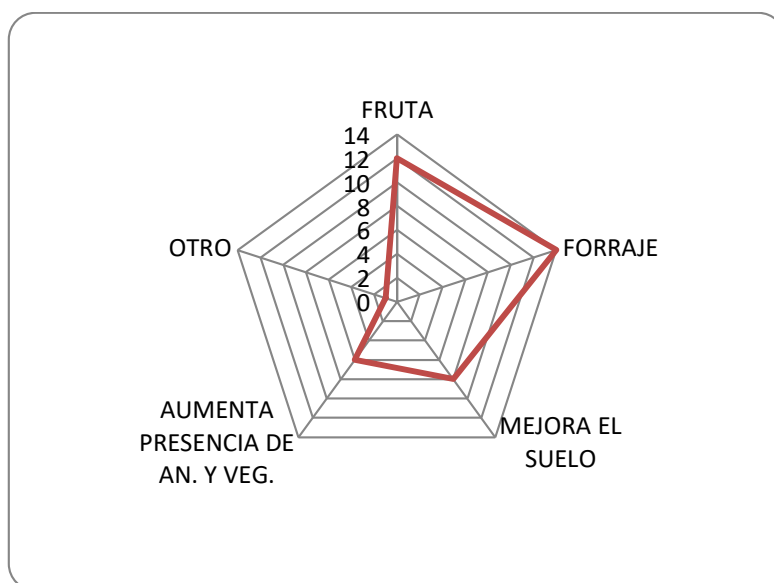


Gráfico N°10: Número de productores que percibe distintos beneficios al dejar árboles

5.4 BARRERAS QUE LOS PRODUCTORES ADVIERTEN PARA ADOPTAR SISTEMAS SILVOPASTORILES EN RENOVALES.

El principal factor que señalan estos productores como inconveniente para adoptar el manejo silvopastoril en renovales es el elevado costo de implementación de estos sistemas. Sharry et al. (2022) expresan que la falta de recursos para la infraestructura mínima como alambrados y aguadas y la falta de acceso a la información son limitaciones que se presentan a la hora de implementar estos sistemas. Gobbi y Casasola (2003) señalan que estos sistemas requieren de un incentivo para hacer atractiva la inversión, ya que los costos iniciales son elevados. Le sigue en importancia la falta de mano de obra capacitada para realizar el trabajo. Además, la dificultad para acceder a créditos. La falta de conocimiento es uno de los menores puntos tenidos en cuenta a la hora de implementar o continuar con estos sistemas y no la ven como un problema o impedimento para realizarlos, otra de las cuestiones referida por uno de los productores es la falta de decisión (Gráfico N°11).

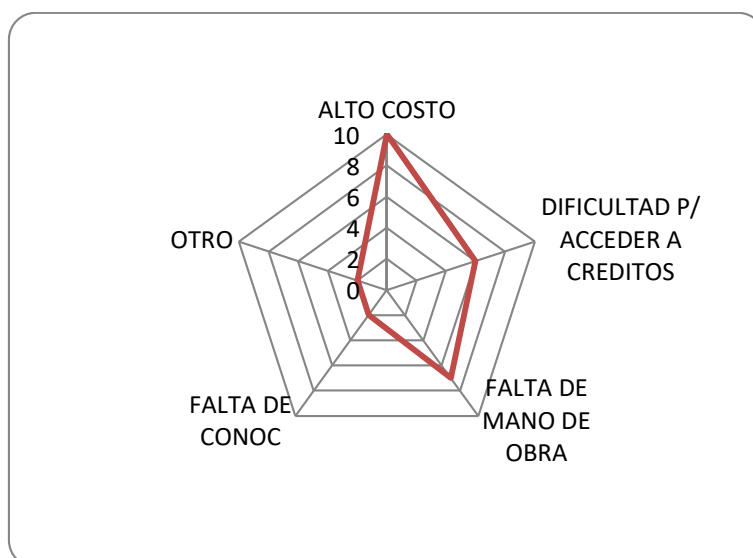


Gráfico N°11: Número de productores que perciben distintos problemas para implementar o continuar con estos sistemas silvopastoriles con renovales de algarrobo.

En base al cuadro elaborado con la bibliografía consultada sobre beneficios de la adopción de sistemas silvopastoriles en renovales de *Neltuma sp.*, los productores perciben distintos beneficios ambientales, económicos, productivos que coinciden con los encontrados en la bibliografía. Además, perciben otros beneficios como ser la implementación del turismo rural y la venta de reproductores que les permitirá obtener un beneficio económico.

6. CONCLUSIONES

En este trabajo se pudo conocer la percepción de los productores sobre la adopción de sistemas silvopastoriles con renovales de *Neltuma sp.* Y se confirma la hipótesis de que los productores reconocen los beneficios y barreras al implementar sistemas silvopastoriles con renovales de *Neltuma sp.*

Los mismos son conscientes y perciben beneficios tanto económicos como ambientales de la utilización de estos sistemas de producción. A su vez perciben

también que existen barreras que les impiden continuar o incorporar estos sistemas y ven como principal barrera el elevado costo inicial que implica aplicar estos sistemas.

Pese al elevado costo inicial de los mismos (sistemas silvopastoriles), ven a estos sistemas como una alternativa de producción amigable con el ambiente y una manera de aprovechar e integrar las tres componentes (árbol-pasturas-animal).

Como recomendaciones para resolver la barrera de adopción relacionada al elevado costo, se pueden incentivar en la incursión de otras actividades a nivel intra predial como por ejemplo el beneficio de obtener un ingreso más a través de servicios ecosistémicos como es el turismo rural, la actividad apícola, la colecta de chauchas de algarrobo (uno de los productos no maderables que pueden obtenerse del bosque además de frutos de otros árboles), capacitación sobre su utilización tanto para los animales como para consumo humano, también estimular el aprovechamiento que pueden realizar del bosque con sus debidos permisos y manejos, entre los que se puede nombrar la elaboración de postes y carbón para comercializar y obtener un ingreso más del sistema; ya que algunos lo realizan pero para infraestructura de su campo. Asistencia técnica en cuanto a tareas de poda, raleo, desmalezados; curso-talleres sobre estos sistemas silvopastoriles con renovales para poder optimizar y mejorar su producción.

Dar a conocer el sistema silvopastoril propiamente dicho para que ellos (productores) vean que el sistema integrado puede ser más rentable y que su adopción sirva de incentivo a otros productores.

A futuro se podrían realizar otros estudios sobre la ganadería de cría con renovales de *Neltuma* sp. ya que la información disponible es escasa.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Atanasio M., Pernochi A., Chiossone, J., (2018). Productividad maderera y forrajera de un sistema silvopastoril de *Prosopis alba* de variable densidad de árboles y radiación. IV Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles, Villa La Angostura, Neuquén; 98-107.
- Atanasio, M. A., Pernochi, L. S., & Kees, S. M. (2019). Poda en plantaciones jóvenes de algarrobo blanco. Hoja informativa n°16. Programa Nacional Forestales-PNFOR1104073. Publicación irregular. Versión digital e impresa. ISSN: 2545-7195.
- Beer, J; Harvey,C; Ibrahim,M; Hermand, J; Somarriba, E; Jiménez F. (2003). Servicios ambientales de los sistemas Agroforestales. Agroforestería en las Américas, Turrialba, Costa Rica, CATIE. v. 10. (No. 37-28) p.80-86.
- Bueno G., (2012). Sistemas silvopastoriles, arreglos y usos. *Revista Sistemas de Producción Agroecológicos*, 3(2): 56-83. <https://doi.org/10.22579/22484817.604>
- Braun, A.; Van Dijk S.; Grulke, M. (2016). Incremento de los sistemas silvopastoriles en América del sur. Recuperado el 23/12/23 <https://webimages.iadb.org/publications/spanish/document/Incremento-de-los-Sistemas-Silvopastoriles-en-America-del-Sur.pdf>. En: Suber, M.; Gutiérrez Beltrán, N.; Torres, C. F.; Turriago, J. D.; Arango, J.; Banegas, N.R.; Berndt, A.; Bidó, D. I. M.; Burghi, V.; Cárdenas B., D. A.; Cañanda, P.; Canu, F. A.; Chacón, A. R.; Chacón Navarro, M.; Chará, J.; Diaz, L.; Huamán Fuertes, E.; Espinoza Bran, J.E.; Girón Muñoz, P. R.; Guerrero, Y.; Gutierrez Solis, J. F.; Pezo, D.; Prieto Palacios, G.; RomanCuesta, R. M.; Rosales Riveiro, K. A.; Rueda Arana, C.; Sepúlveda L., C. L.; Serrano Basto, G.; Solarte, A.; Woo Poquioma, N. (2019). Mitigación con Sistemas Silvopastoriles en Latinoamérica. Aportes para la incorporación en los sistemas de medición reporte y verificación bajo la CMUNCC. CCAFS Working Paper no. 254. Wageningen, The Netherlands. Disponible en línea: www.ccafs.cgiar.org

- Broom, D.M., Galindo, F.A. & Murgueitio, E., (2013). Sustainable, efficient livestock production with high biodiversity and good welfare for animals. In: *Proc. R. Soc. B.*, 280: 2013-2025. En: Buitrago-Guillen, M. E., Ospina-Daza, L. A., & Narváez-Solarte, W. (2018). Sistemas silvopastoriles: alternativa en la mitigación y adaptación de la producción bovina al cambio climático. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 22(1), 31-42.
- Camero, A. (1996). Desarrollo de sistemas silvopastoriles y sus perspectivas en la producción de carne y leche en el trópico. In: Uribe, CA. ed. *Memorias de dos seminarios internacionales sobre sistemas silvopastoriles 1995-1996: Alternativas para una ganadería moderna y competitiva*. Cali, CO, CORPOICA-FEDEGAN-COLCIENCIAS-Ministerio de Agricultura y desarrollo rural de Colombia. p. 13-32.
- Carranza, C., & Ledesma, M. (2005). Sistemas silvopastoriles en el Chaco Árido. *IDIA XXI Forestales. INTA*, 8, 240-246.
- Carranza, C. A. (2009). Sistemas silvopastoriles en bosque nativo del Chaco Argentino. In: *Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. 1. 2009 05 14-16, 14, 15 y 16 de mayo de 2009. Posadas, Misiones. AR.*
- Chaparro, LA. (2005). Análisis financiero de sistemas agrosilvopastoriles multiestrata y agroforestales, en fincas ganaderas convencionales del Departamento de Santander, Colombia. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 131 p.
- Esquivel, J., H. E. Fassola, S. M. Lacorte, L. Colcombet, E. Crechi, N. Pachas y A. Keller. (2004). *Sistemas Silvopastoriles - Una sólida alternativa de sustentabilidad social, económica y ambiental*. 11as Jornadas Tecnicas Forestales y Ambientales; FCF, UNaM e INTA EEA Montecarlo.
- Esquivel, J., & Lacorte, S. (2009). *Sistemas silvopastoriles–Marco conceptual*. Recuperado el 24/12/23 de

https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=%E2%80%A2%09Esquivel%2C+J.%2C+%26+Lacorte%2C+S.+%282009%29.+Sistemas+silvopastoriles%E2%80%93Marco+conceptual.+INTA+Campo+anexo+Caim%C3%A1n.&btnG=

- Esquivel, H., Ibrahim, M., Harvey, C. A., Villanueva, C., Benjamin, T., & Sinclair, F. L. (2003). Árboles dispersos en potreros de fincas ganaderas en un ecosistema seco de Costa Rica. *Agroforestería en las Américas*, 10(39-40).
- Fernández Mayer, A., (2017). Producción de carne y leche bovina en sistemas silvopastoriles. 1a ed. Bordenave, Buenos Aires: Ediciones INTA. Archivo Digital: descarga y online | SBN 978-987-521-800-0
- Frey, G., Fassola, H., Pachas, N., Colcombet, L., Lacorte, S., Cubbage, F., Pérez, O. (2008). Perceptions of silvopasture systems in northeastern argentina. XIII Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales. Facultad de Ciencias Forestales, UNaM – EEA Montecarlo, INTA. Eldorado, Misiones, Argentina. “2008 Año de las Ciencias”.
- Giordano M., Galeano V., Carrocino E. (2018). Restauración de antiguas chacras degradadas para producción silvopastoril. Recuperado de: https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/53359/mod_resource/content/1/RESTAURACI%C3%93N%20DE%20ANTIGUAS%20CHACRAS%20DEGRADADAS%20PARA%20PRODUCCI%C3%93N%20SILVOPASTORIL%20%280000004%29.pdf
- Gobbi, J., Casasola, F. (2003). Comportamiento financiero de la inversión en sistemas silvopastoriles en fincas ganaderas de Esparza, Costa Rica. *Agroforestería de las Américas* 10(39-40):52-60. En: Pérez Sánchez, E. (2006). Caracterización de sistemas silvopastoriles y su contribución socioeconómica a productores ganaderos de Copán, Honduras.

- INTA – RIAN (2010). Descripción de las zonas de influencia RIAN en las provincias de Chaco y Formosa. Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/zonificacion-rian-de-chaco-formosa>. 10pp.
- Kees, S., Goytia, S., Michela J. (2017). Cobertura de bosques secundarios en el departamento Mayor L. J. Fontana, provincia del Chaco. INTA.
- Kunst, C.; Ledesma, R.; Navall, M. (2008). Rolado selectivo de baja intensidad. INTA EEA Santiago del Estero. 140 p. En: Radrizzani Bonadeo, A. (2022). *Sistemas silvopastoriles y manejo de bosque con ganadería integrada en la Por Alejandro Radrizzani región del Chaco semiárido*. Ediciones INTA.
- Lam, F., & Bethancourt, H. (2016). Establecimiento y uso de sistemas silvopastoriles en República Dominicana. *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)*.
- Lamothe Y., León D., Moriche O. Cambio climático: silvopastoreo como alternativa para su mitigación. (2012). Disponible en: <https://goo.gl/5azWcp>. En: Arciniegas-Torres S.P., Flórez-Delgado D.F. Estudio de los sistemas silvopastoriles como alternativa para el manejo sostenible de la ganadería. Ciencia y Agricultura. 2018; 15(2): 107-116.
- López, C. (2005). Evaluación de la Variación Genética de Especies del Género Prosopis de la Región Chaqueña Argentina para su Conservación y Mejoramiento. Capítulo III: Mejores Árboles para más Forestadores. Editor: Carlos Norberto, Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca pp. 195-203. Buenos Aires. ISBN: 9879184475. En: Cisneros, A. B., & Moglia, J. G. (2017). Prosopis alba, alternativa sustentable para zonas áridas y semiáridas. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Facultad de Ciencias Forestales ISBN: 978-987-4078-12-4. 1; 1; 2017; 231-248
- Marín Y, Ibrahim M, Villanueva C, Ramírez E, Sepúlveda C. (2006). Los impactos de un proyecto silvopastoril en el cambio de uso de la tierra y alivio de

- la pobreza en el paisaje ganadero de Matiguas, Nicaragua. Agroforestería de las Américas;(45):109-116. En: Zepeda Cancino, R. M., Velasco Zebadúa, M. E., Nahed Toral, J., Hernández Garay, A., & Martínez Tinajero, J. J. (2016). Adopción de sistemas silvopastoriles y contexto sociocultural de los productores: apoyos y limitantes. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 7(4), 471-488.
- Montagnini, F., (2015). Captura de C en sistemas agroforestales y silvopastoriles (SSP). Actas del III Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles, Ediciones INTA: 576-579.
 - Montagnini, F; Somarriba, E; Murgueitio, E; Fassola, H; Eibl, B. (2015). Sistemas Agroforestales. Funciones Productivas, Socioeconómicas y Ambientales. Serie técnica. Informe técnico 402. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Editorial CIPAV, Cali, Colombia. 454p.
 - Murgueitio, E., Flores, M. X., Calle, Z., Chará, J., Barahona, R., Molina, C.H., & Uribe, F., (2015).- Productividad en sistemas silvopastoriles intensivos en América Latina. En: *Sistemas agroforestales. Funciones productivas, socioeconómicas y ambientales*. En: Buitrago-Guillen, M. E., Ospina-Daza, L. A., & Narváez-Solarte, W. (2018). Sistemas silvopastoriles: alternativa en la mitigación y adaptación de la producción bovina al cambio climático. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 22(1), 31-42.
 - Murgueitio, E., Cuartas, C. & Naranjo, J., (2009). *Ganadería del futuro: Investigación para el desarrollo*. Segunda edición. Fundación CIPAV. Cali, Colombia. 490 p. En: Buitrago-Guillen, M. E., Ospina-Daza, L. A., & Narváez-Solarte, W. (2018). Sistemas silvopastoriles: alternativa en la mitigación y adaptación de la producción bovina al cambio climático. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 22(1), 31-42.
 - Navall, M. (2011). Otra mirada del control del renoval: la integración silvopastoril. *Memorias de la 2º Jornada de Actualización Técnica en Manejo y*

Control del Renoval. INTA. Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero.

- Navas, A., (2010). Importancia de los sistemas silvopastoriles en la reducción del estrés calórico en sistemas de producción ganadera tropical. Revista de Medicina Veterinaria N.º 19, Universidad de La Salle, Colombia
- Navas, CA; Restrepo, SC. (2001). Frutos de leguminosas arbóreas: una alternativa nutricional para la ganadería en el trópico. In: Conferencia electrónica Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica 101 (FAO-CIPAV). (en línea). Plataforma LEAD-FAO-CATIE. En: Pérez Sánchez, E. (2006). Caracterización de sistemas silvopastoriles y su contribución socioeconómica a productores ganaderos de Copán, Honduras. Recuperado el 24/12/23 de <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/4612>
- Peri, P. L., Banegas, N. R., Gasparri, N. I., Carranza, C., Rossner, M. B., Martinez Pastur, G. J. & Piñeiro, G. (2018). Secuestro de carbono en sistemas silvopastoriles templados, Argentina. IV Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles, Villa la Angostura, Neuquén, 31 de octubre al 2 de noviembre de 2018: 64 a 68.
- Peri, P., Chará, J., Mauricio, R., Bussoni, A., Escalante, E., Sotomayor, A., Pérez Márquez, S., Colcombet, L., Murgueitio, E., (2019). Implementación y producción en SSP de Sudamérica como alternativa productiva: Beneficios, limitaciones y desafíos. X Congreso Internacional de Sistemas Silvopastoriles. Asunción, Paraguay: 263 a 291.
- Pernochi, L., Atanasio, M., Giordano, M., (2018). Manejo de regeneración de prosopis. Integrando producción y conservación a partir de sistemas silvopastoriles. IV Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles, Villa La Angostura, Neuquén: 714.
- Pernochi, L., Colcombet, L., Egolf, P., Atanasio, M., (2021). Variabilidad de los resultados financieros de sistemas silvopastoriles con algarrobo blanco, que

parten desde ganadería y forestación pura en función de cuatro situaciones. XI Congreso Internacional de Sistemas Silvopastoriles y I Congreso de la Red Global de Sistemas Silvopastoriles, México: 355 a 366

- Rivera-Herrera, J., Molina-Botero, I., Chará-Orozco, J., Murgueitio-Restrepo, E., Barahona-Rosales, R., (2017). Sistemas silvopastoriles intensivos con *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit: alternativa productiva en el trópico ante el cambio climático. *Pastos y Forrajes* 40:171-183.
- Rivera J., Peri P., Chará J., Díaz M., Colcombet L., Murgueitio E. (2019). X Congreso internacional sobre sistemas silvopastoriles: por una producción sostenible. Libro de Actas. Editorial CIPAV, Cali.
- Rizo-Chavarría C., Cascante-Carvajal C., Imbach-Hermida A., Tobar- López D. (2022) Percepción de Productores ganaderos sobre la provisión de servicios ecosistémicos en la actividad ganadera, Esparza, Costa Rica. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú* . 19 (45). DOI: 10.18845/rfmk.v19i45.6324.
- Springer International Publishing AG. (2017). F. Montagnini (ed.), Integrating Landscapes: Agroforestry for Biodiversity Conservation and Food Sovereignty, *Advances in Agroforestry*. IV Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles, Villa La Angostura, Neuquén, 31 de octubre al 2 de noviembre de 2018: 64-68.
- Scheinkerman de Obschatko, E., Foti Laxalde, M. D. P., & Román, M. E. (2007). Los pequeños productores en la República Argentina Importancia en la producción agropecuaria y en el empleo en base al Censo Nacional Agropecuario 2002.
- Tagliamonte, C., Martínez Ortiz, U., y S. Dal Pont, (2012). Análisis económico del potencial forrajero de frutos del bosque nativo del Chaco. Resumen. (Economic analysis of forage potential from native forest fruits in Chaco). Actas del II Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles, Ediciones INTA; 424

- Taleisnik, E. y López Launestein D. (2011). Leñosas perennes para ambientes afectados por salinidad. Una sinopsis de la contribución argentina a este tema. *Ecología Austral* 21: 3-14. En: Cisneros, A. B., & Moglia, J. G. (2017). *Prosopis alba*, alternativa sustentable para zonas áridas y semiáridas.
- Torres F., (1983). Papel de las perennes leñosas en la agroforestería animal. *Rev. Sistemas Agroforestales.*, 1(2): 131-163. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00596354>. En: Arciniegas-Torres S.P., Flórez-Delgado D.F. Estudio de los sistemas silvopastoriles como alternativa para el manejo sostenible de la ganadería. *Ciencia y Agricultura*. 2018; 15(2): 107-116.
- Vargas-de la Mora, A.L., Castillo-Santiago, M.A., Randhir, T.O., Hernández-Moreno, M.C., Cach-Pérez, M.J., and Camacho-Valdéz, V., (2021). Conocer para mejorar: Factores que influyen en la transición hacia sistemas silvopastoriles en la costa de Chiapas. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 24; 108. En: Apan-Salcedo, G. W., Nahed-Toral, J., Pérez-Luna, E., Piñeiro-Vázquez, Á., & Jiménez-Ferrer, G. (2022). Nivel de adopción de técnicas silvopastoriles en la sierra madre de chiapas, mexico level of adoption of silvopastoral techniques in the sierra madre de chiapas, mexico. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 25, 061.
- Villanueva, C; Ibrahim, M; Hansel, G. (2010). Producción y rentabilidad de sistemas silvopastoriles. Estudio de caso en América Central. Turrialba, Costa Rica. CATIE. En: Rizo Chavarría, C. (2018). Estudio de percepción acerca de la provisión de los servicios ecosistémicos en el sector ganadero, fincas del Cantón de Esparza en la Provincia de Puntarenas, Costa Rica.
- Zamora, S; García J; Bonilla, G; Aguilar, H; Harvey, CA; Ibrahim, M. 2001. Agroforestería en las Américas 8(31):31-38. En: Pérez Sánchez, E. (2006). Caracterización de sistemas silvopastoriles y su contribución socioeconómica a productores ganaderos de Copán, Honduras.

- Zurita, J.J. (1994). La capacidad de uso de los suelos de la provincia del Chaco, Argentina. Recuperado el 17/11/23 de https://www.pilcomayo.net/media/uploads/biblioteca/libro_732_MA-101.pdf.

ANEXOS

ANEXO I: Modelo de entrevista realizada

1. Nombre y apellido. Edad
2. Dirección/Paraje/Lote
3. Nivel de estudios alcanzados: primario- secundario -terciario-
4. ¿qué actividad realiza principalmente en su establecimiento?
 - a. Agricultura
 - b. Ganadería y forestal

c. Ambas

5. ¿Hace cuánto tiempo la realiza?
6. ¿Qué superficie total tiene el predio?
7. ¿Cuántas hectáreas tiene con renovales?
8. ¿Hace cuánto tiempo tiene el renoval?
9. ¿Antes del renoval para que utilizaba esa superficie?
10. ¿En qué año aproximadamente se dejó de utilizar para la actividad agropecuaria?
11. ¿Qué árboles o especies predominan en los renovales?
 - a. Tucas
 - b. Chilca
 - c. Algarrobo
 - d. Itín
 - e. Quebracho
 - f. Otros
12. ¿Realiza algún manejo en los renovales? SI....NO.....En caso de responder sí, Cuál?
13. ¿Cuánta superficie del renoval tiene con manejo?
14. ¿Hace cuánto tiempo lo maneja de esa manera?
15. ¿Elimina toda la cobertura? SI.....NO.....
16. ¿Qué especies deja?
17. ¿Cómo realiza el manejo, de forma manual o mecanizada?
18. ¿Qué herramientas o equipos utiliza para realizar el manejo?
19. ¿Cómo quedan dispuestos los árboles remanentes?
 - a. Aislados
 - b. en bosquetes
 - c. En franjas

20. ¿Cuántos árboles deja por hectárea aproximadamente en las áreas de renovales?
21. ¿Tiene pasturas en el área de renovales?
- Naturales
 - Implantadas
 - ambas
22. Nombre de las pasturas
23. En cuanto a la implantación de los pastos naturales y pasturas:
- Ya estaban con el renoval antes del manejo.
 - Se implantaron junto con el inicio del manejo.
 - Se implantaron después del manejo de los árboles.
24. ¿Qué tipo de ganadería realiza en los renovales?
- Ciclo completo
 - Ganadería de cría
- Recría
25. ¿Cuánto tiempo después de hacer el manejo ingresaron los animales en el renoval?
26. ¿Qué cantidad de personas trabajan con usted? ¿Es personal transitorio o permanente?
27. ¿Qué ingresos económicos percibe o espera percibir de estos sistemas silvopastoriles con renovales? Enumere desde el más importante al de menor importancia
- Venta de madera
 - Venta de leña
 - Venta de carne
 - Otro
28. ¿Cree que los árboles brindan algún beneficio a las **pasturas** en los renovales? SI.....NO..... ¿Cuáles?

- a. Protege de las heladas
- b. Brinda nutrientes
- c. Ayuda a crecer en época de sequía
- d. Mejora la calidad
- e. Otro

29. ¿Cree que los árboles brindan algún beneficio a los **animales** en los renovales? SI.....NO....¿Cuáles?

- a. Brindan sombra
- b. Los protegen de vientos extremos
- c. Brindan bienestar en épocas de mucho calor
- d. Otro

30. ¿Qué otro beneficio puede brindar dejar árboles?

- a. Frutas
- b. Forrajes
- c. Mejora el suelo
- d. Aumenta la presencia de otros animales y vegetales
- e. Otros

31. ¿Qué problemas encuentra para implementar o continuar con estos sistemas?

- a. Alto costo
- b. Dificultad para acceder a créditos
- c. Falta de mano de obra
- d. Falta de conocimiento para manejar los árboles con las pasturas y los animales
- e. Otro

ANEXO II: Actividad principal y tiempo en la misma. Tiempo que tiene el renoval y manejo del mismo.

PRODUCTORES	ACTIVIDAD PRINCIPAL			HACE CUANTO TIEMPO	HACE CUANTO	HACE CUANTO
	AGR.	GAN.	FTAL	REALIZA LA ACTIVIDAD PRINCIPAL	TIEMPO TIENE EL RENOVAL	TIEMPO LO MANEJA
1	X	X	X	6 AÑOS	15-20 AÑOS	15 años
2		X	X	13 AÑOS	13 AÑOS	13 años
3		X	X	15 AÑOS O MÁS	11 AÑOS	10 años
4		X	X	13 AÑOS	12-13 AÑOS	10 años
5	X	X	X	12 AÑOS	12-13 AÑOS	8 años
6		X	X	10 AÑOS	10 AÑOS	10 años
7		X	X	93 AÑOS	6 AÑOS	6 años
8		X		10 AÑOS	30 AÑOS	10 años
9		X	X	15 AÑOS	15 AÑOS	15 años
10		X		35 AÑOS	25 AÑOS	25 años
11	X	X	X	8 AÑOS	8 AÑOS	23 años
12		X		60 AÑOS	12 AÑOS	4 años
13		X	X	10 AÑOS	10 AÑOS	4 años
14	X	X	X	20 AÑOS	30 AÑOS	5 años

Fuente: Elaboración propia

ANEXO III: Uso anterior al renoval y año en el que se dejó de usar para la actividad anterior.

Productor	Uso anterior al renoval	AÑO EN QUE SE DEJO DE USAR PARA LA ACTIVIDAD ANTERIOR
1	Para agricultura y piquetes para vacas	No sabe

2	Una parte siempre fue ganadera y la otra campo natural donde aparecieron los renovales	2008
3	Antiguamente algodónera y ganadera	2008 aprox.
4	Chacra algodónera	2013
5	Chacra algodónera y luego ganadería de cría	1993
6	Monocultivo de algodón	2000
7	Lote algodónero	2003
8	Cultivo de algodón	Se usa todavía
9	Agricultura	2013
10	Agricultura y ganadería	Gradualmente desde el 1998
11	Chacra algodónera y monte	1999
12	Chacra algodónera	2008
13	Chacra algodónera	2013
14	Ganadería	Nunca

Elaboración propia.

ANEXO IV: Superficie total, superficie con renovales y superficie de renovales en porcentaje.

Productor	Superficie Total en	Superficie con Renovales en ha	Sup. De renovales en	Superficie del renoval con manejo	Sup. De renovales con manejo en %
-----------	------------------------	-----------------------------------	-------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

	ha		Porcentaje %	en ha	
1	200	10	5.0	10	100.0
2	180	37	20.6	37	100.0
3	135	8	5.9	8	100.0
4	160	75	46.9	75	100.0
5	200	50	25.0	50	100.0
6	410	120	29.3	120	100.0
7	550	100	18.2	100	100.0
8	150	100	66.7	44	44.0
9	21	15	71.4	10	66.7
10	2440	2000	82.0	2000	100.0
11	50	35	70.0	15	42.9
12	150	40	26.7	35	87.5
13	250	80	32.0	50	62.5
14	1500	1000	66.7	100	10.0

Elaboración propia.

ANEXO V: Especies que predominan en los renovales.

ENCUESTADO	ALGARROBO	TUSCA	CHILCA	ITIN	QUEBRACHO	OTRO
1	1°	3°		2°		
2	1°		2°		3°	

3	1°	4°		3°	2°	5° guayacán, guayaibí, saucillo
4	1°	3°		2°		
5	1°	3°	2°			
6	1°	3°				2° Saucillo, algo itín, tala
7	1°	2°			4°	3° Chañar
8	1°	2°				
9	1°					
10	1°					
11	1°	3°				2° Chañar
12	1°	3°	4°		2°	
13	3°	1°				2° Chañar
14	1°	2°	3°			

Elaboración propia.

ANEXO VI: Tipo de manejo que realiza en los renovales

TIPO DE MANEJO					
PROD.	PODA	RALEO	SELECCIÓN DE ARBOLES	DESMALEZADO	RBI
1	X				
2	X	X			

3		X			
4	X	X			
5	X	X			
6	X	X	X		
7		X			
8	X	X			
9	X	X			
10	X	X		X	
11	X	X			
12	X	X			
13	X			X	
14	X	X			X

ANEXO VII: Pasturas presentes en el área de renovales

ENCUESTA	PASTURAS EN ÁREA DE RENOVALES	
	NATURALES	IMPLANTADAS
1	X	
2	X	
3	X	X
4	X	
5	X	
6	X	X

7	X	X
8	X	X
9	X	X
10	X	X
11	X	X
12	X	
13	X	X
14	X	

ANEXO VIII: Momento en el que aparecieron las pasturas

PRODUCTOR	Las pasturas.....		
	Ya estaban con el renoval antes del manejo	Se implantaron junto con el inicio del manejo	se implantaron después del manejo de los árboles
1	X		
2		X	
3		X	
4		X	
5		X	
6			
7			
8	X		X
9	X	X	
10		X	
11	X	X	
12	X	X	
13			X
14	X		X

ANEXO IX: Momento en el que ingresaron los animales al renoval luego del manejo

PRODUCTOR	Cuánto tiempo después de hacer el manejo ingresaron los animales en el renoval?
1	SIEMPRE ESTUVIERON
2	SIEMPRE ESTUVIERON
3	AL POCO TIEMPO, LOS RENOVALES CHICOS SE CUBRÍAN CON CANASTAS TIPO CERCOS
4	ESTUVIERON SIEMPRE, ANTES Y CUANDO SE COMENZO CON EL MANEJO
5	ESTUVIERON SIEMRPE
6	SIEMPRE ESTUVIERON

7	SIEMPRE ESTUVIERON
8	SIEMPRE ESTUVIERON
9	A LOS 2 AÑOS
10	SIEMPRE ESTUVIERON
11	SIEMPRE ESTUVIERON
12	SIEMPRE ESTUVIERON
13	AL AÑO
14	AL AÑO