



TESINA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE BIÓLOGA

Percepciones sobre servicios ecosistémicos y
preferencias de productores agrícola-ganaderos
del Centro de Argentina frente a posibles
escenarios de restauración ecológica

Tesista: Malena Villarruel Parma

Director: Zamudio, Fernando

Codirector: Esteban, Kowaljow

Firma:

Firma:

Firma:

Año: 2022

TESINA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE BIÓLOGA

Percepciones sobre servicios ecosistémicos y preferencias de productores agrícola-ganaderos del Centro de Argentina frente a posibles escenarios de restauración ecológica

Alumna: Malena Villarruel Parma

Director: Fernando Zamudio

Co-director: Esteban Kowaljow

Tribunal Examinador

Nombre y Apellido: Firma:

Nombre y Apellido: Firma:

Nombre y Apellido: Firma:

Calificación:

Fecha:

Agradecimientos

A mis hijxs, porque su luz y alegría fue el motor de mi esfuerzo y que me inspiran a luchar por un mundo mejor, para dejarles. A mi familia, que me acompañó desde chica con la curiosidad y sensibilidad por la naturaleza. A David, mención especial, por ser mi compañero de facultad, de vida y papá de mis hijxs.

A mis amigxs y compañerxs de facultad, por las horas de mate, estudio, salidas y cariño.

A mis directores, por su acompañamiento, paciencia y disposición para resolver y hacer posible esta tesina, enseñándome y aprendiendo conmigo.

A la Universidad Nacional de Córdoba, por su educación pública y de calidad, por haberme formado como Bióloga pero también como persona, para velar siempre por nuestros derechos y el respeto por la biodiversidad.

Índice

	Páginas
Resumen	5
Palabras Clave	6
Summary	6
Keywords	7
Introducción	8
Objetivos	13
Materiales y Métodos	15
Resultados y discusión	24
Conclusiones	58
Sugerencias	58
Referencias Bibliográficas	60
Anexos	65

RESUMEN

La Restauración Ecológica (RE) tiene como objetivo recuperar biodiversidad, funciones, Servicios Ecosistémicos (SE) y/o estructura en ambientes degradados, tales como los agroecosistemas. Desde la Teoría del comportamiento Planificado y a través de entrevistas y encuestas semiestructuradas se planteó indagar en las percepciones sobre los SE provistos por parches de bosque nativo y las preferencias para restaurar de productores agrícolas-ganaderos. El sitio de estudio fue el sureste de Córdoba, Argentina, en una zona productiva perteneciente a la ecorregión del Espinal, entre las localidades de Noetinger, San Antonio de Litín y Alto Alegre. Se obtuvo un total de 23 encuestas respondidas por productores agrícolas exclusivos (48%) y agrícola-ganaderos, aquí llamados “mixtos” (52%). Sobre el paisaje, los productores perciben que tanto los factores climáticos como edáficos y freáticos son importantes en la producción, valorando como problemáticas importantes en la zona la proliferación de malezas, las sequías e inundaciones y el aumento del nivel freático. Encontramos que los productores valoran significativamente más los SE de regulación y de soporte sobre los de aprovisionamiento, provistos por el bosque nativo. No se encontraron diferencias significativas entre las valoraciones de los productores según su tipo de producción (agrícolas exclusivos vs. mixtos) o la presencia de parches de bosque en sus tierras. Tampoco existen correlaciones entre la cantidad de hectáreas manejadas o la edad y sus valoraciones. Los productores asocian a los parches de bosque, con mayor prominencia cognitiva, las especies vegetales algarrobo, chañar y espinillo, mencionando múltiples servicios sostenidos por ellos. En cuanto a las especies animales, nombran al puma seguido por el zorro y la liebre, generalmente asociados a dis-servicios. Las preferencias de restauración de los productores son sobre zonas con alta salinidad, con presencia de parches de bosque o con alta/nula anegación. Prefieren hacerlo mediante la plantación de árboles a continuación de parches, o para la creación de sistemas silvopastoriles; siendo estas preferencias similares entre los tipos de productores. Por primera vez se realizó junto a especialistas una descripción de especies arbóreas, exóticas y nativas para forestar. En base a esta información los productores prefirieron especies nativas (algarrobo blanco, aguaribay, chañar y tala) sobre exóticas destacando como características importantes el tipo de suelo en el que crece, el consumo de agua y la resistencia (a vientos, sequías, etc.). Los principales motivos que desalientan la restauración son el costo económico y la pérdida de superficie productiva. Con este

estudio, se generó información clave relacionada a las percepciones y preferencias de productores, entendidos como actores sociales clave en los agroecosistemas, a tener en cuenta para la toma de decisiones técnicas y políticas en la región.

PALABRAS CLAVE: percepciones, preferencias, restauración, productores agrícola-ganaderos, Espinal

SUMMARY

Ecological Restoration (ER) aims to recover biodiversity, functions, Ecosystem Services (ES) and/or structure in degraded environments, such as agroecosystems. From the Theory of Planned Behavior and through interviews and semi-structured surveys, it was proposed to investigate the perceptions about the ES provided by patches of native forest and the preferences to restore of agricultural-livestock producers. The study site was southeast of Córdoba, Argentina, in a productive area belonging to the Espinal ecoregion, between the towns of Noetinger, San Antonio de Litín and Alto Alegre. A total of 23 surveys were answered by exclusive agricultural producers (48%) and agricultural-livestock farmers, here called "mixed" (52%). Regarding the landscape, the producers perceive that climatic, edaphic and phreatic factors are important in production, valuing the proliferation of weeds, droughts and floods and the increase in the phreatic level as important problems in the area. We found that producers value regulation and support ES significantly more than provisioning ES, provided by the native forest. No significant differences were found between the evaluations of the producers according to their type of production (exclusive vs. mixed farming) or the presence of forest patches on their land. There are also no correlations between the number of hectares managed or age and their valuations. Producers associate the forest patches, with greater cognitive prominence, with the plant species algarrobo, chañar and espinillo, mentioning multiple services sustained by them. As for the animal species, they name the puma followed by the fox and the hare, generally associated with dis-services. The restoration preferences of the producers are on areas with high salinity, with the presence of forest patches or with high/no flooding. They preferred planting trees next to existing patches, or to create silvopastoral systems; these preferences being similar between the types of producers. For the first time, a description of tree species, exotic and native, was carried out together with specialists. Based on this

information, the producers preferred native species (Algarrobo blanco, Aguaribay, Chañar and Tala) over exotic ones, highlighting as important characteristics the type of soil in which it grows, water consumption and resistance (to winds, droughts, etc.). The main reasons that discourage restoration are the economic cost and the loss of productive surface. With this study, key information was generated related to the perceptions and preferences of producers, understood as key social actors in agroecosystems, to be taken into account for technical and political decision-making in the region.

KEY-WORDS: perceptions, preferences, restoration, agricultural and cattle producers, Espinal

INTRODUCCIÓN

El bienestar de las sociedades humanas ha dependido históricamente de los Servicios Ecosistémicos (SE). Desde el suministro de alimentos y fibras hasta la disponibilidad de agua limpia, suelos fértiles y recreación, los SE han sido y son indispensables para la permanencia del ser humano en el planeta (Daily et al. 1997). Sin embargo, a lo largo de los años el ser humano ha modificado la provisión de numerosos SE con el fin de mejorar la producción de bienes o servicios particulares. Por ejemplo, actividades como la agricultura, la ganadería y la silvicultura son utilizadas para obtener SE de aprovisionamiento (vegetales, carne y madera respectivamente), pero generan pérdida de biodiversidad y en muchos casos disminuyen el aprovisionamiento de otros SE (ej: regulación hídrica, fertilidad del suelo, almacenamiento de carbono, polinización, esparcimiento) igualmente indispensables (dos Santos y de Fiori, 2005; Rodríguez et al. 2006). Este proceso socio-productivo, directamente relacionado a los cambios en el uso de la tierra, sumado al aumento de la población humana, la disputa por los bienes comunes y el desarrollo tecnológico, han modificado la relación entre las personas y el ambiente (Cabrol y Cáceres, 2017; dos Santos y de Fiori, 2005).

Se estima que cerca del 40% de la superficie terrestre libre de hielo, que antes estaba ocupada por bosques, sabanas y pastizales naturales, son hoy tierras dedicadas a la agricultura (Foley et al., 2005). Históricamente, los agroecosistemas no solo han asegurado la provisión de fibras y alimentos, pero, en algunos casos, también se reconocen como sistemas ambientalmente heterogéneos que benefician a la biodiversidad (Dornelas et al. 2009), la conservación de determinadas especies (Kleijn et al. 2006) y son aceptados desde el punto de vista estético (Lindemann-Matthies et al. 2010). Sin embargo, se estima que la agricultura es la responsable de aproximadamente el 12% del total de las emisiones directas de gases de efecto invernadero de origen antrópico (IPCC, 2007), la principal causa de deforestación a nivel global (FAO y PNUMA, 2020) y una de las mayores amenazas para la biodiversidad (Green et al. 2005) sumado a la alteración de los servicios locales del ecosistema (Monfreda et al., 2008). Teniendo en cuenta ambas realidades es necesario establecer un compromiso entre la producción agrícola y la conservación y recuperación de la biodiversidad y los SE, determinando si el aumento en la producción de alimentos se logrará a través de incrementos en la eficiencia del uso de la tierra (por ejemplo, mayores rendimientos, expansión a áreas subutilizadas y agroecología) o si, en

cambio, se traducirá en más deforestación con la consiguiente disminución en la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (Foley et al., 2011; Ramankutty y Rhemtulla, 2012). Por lo tanto, la conciliación entre la producción agrícola con la protección y el aumento de la biodiversidad y los SE es uno de los grandes desafíos actuales (Godfray et al., 2010; Tscharntke et al. 2012).

Una de las alternativas de conciliación entre producción y mantenimiento de las funciones ecológicas de un sistema se enmarca en la idea de Restauración Ecológica (RE). El concepto actual de RE propone maximizar la recuperación de funciones y SE (Dufour y Piégay, 2009) mediante el manejo de los agroecosistemas con una visión multifuncional del uso de la tierra (Bennett et al., 2009). Por ejemplo, la restauración de bosques y setos en elementos lineales de paisajes agrícolas, ha demostrado ser una alternativa productiva viable en el aumento de SE como el almacenamiento de carbono y la regulación hídrica (Barral et al. 2015), e incluso produciendo un aumento en la provisión de servicios de aprovisionamiento como la producción de granos (Van Vooren et al. 2017). Debido a que esta actividad plantea la introducción de hábitats no agrícolas dentro del paisaje agrícola (Rey Benayas y Bullock, 2012), su aplicación necesariamente debe ser consensuada con los diferentes actores sociales involucrados.

A lo largo de los años se ha evidenciado que el éxito de la RE no depende únicamente de los conocimientos científico-tecnológicos, sino que también es necesario respetar y recuperar otros tipos de conocimiento, especialmente para reconocer la ética y los valores que están más allá de la ciencia (Higgs, 2005). El éxito de la RE dependerá de la integración de la ecología, los medios de vida y el conocimiento tradicional (Celentano et al., 2014). Diferentes autores sugieren que el modelo y las estrategias a seguir en proyectos de RE, deben diseñarse colectivamente, incluyendo especies de valor ecológico, cultural y socioeconómico, que puedan combinar aspectos ambientales y ganancias sociales con importancia para las comunidades. Los actores locales son fundamentales para la gobernanza y empoderamiento desde la formulación de los proyectos (Celentano et al., 2014; Duarte y Avella, 2019). Como mencionan Marques y col. (2020) las personas no son solo las responsables de varios problemas ambientales, sino que también son el camino a la solución de los mismos. Así, el origen y consolidación de la RE incluye un componente ecológico y uno social (Hernández y Muñoz, 2019). En este sentido, para pensar la RE como una realidad que se materialice en los territorios, no solo sería necesario conocer las

particularidades ecológicas del sistema, sino que también se debe conocer e indagar en la percepción y las preferencias de los diferentes actores sociales involucrados.

Ejemplos de restauración realizados en sistemas productivos, demuestran que las estrategias de restauración que abordan múltiples objetivos en las regiones son las que mayor éxito tienen (Burnett et al., 2019). Éstas logran aumentar la biodiversidad y la oferta de SE similares a los niveles de referencia en los agroecosistemas previos a la RE (Barral, 2015). Burnett et al. (2019) afirman que la RE debe ser compatible con la evaluación de costos y beneficios en un paisaje. Así proponen la restauración desde enfoques mosaico, donde parches de bosque puedan restaurarse a diferentes estados. De la misma manera, Benayas y col. (2008) apoyan proyectos del tipo “islotos forestales” donde se logra la restauración ecológica en extensos paisajes agrícolas mediante la protección de pequeños, pero muchos y densos, bloques de plantas nativas, pudiendo utilizarse el área circundante para cultivo o pastizales. Estos islotos funcionan como fuentes de semillas y especies que promueven a su vez una RE pasiva, es decir sin la intervención directa de los productores a lo largo del tiempo (Benayas et al., 2008). El modelo mencionado, permite intervenciones de la restauración en áreas extensas, reduciendo los esfuerzos y costos, aumentando el valor de conservación de las tierras agrícolas, mejorando la provisión de SE, aumentando la biodiversidad y recursos sociales y educativos (Benayas et al., 2008). Otra forma de intervenir en el paisaje agrícola es mediante la restauración de elementos lineales del paisaje como los caminos y los bordes de alambrados, evitando competir con el sistema productivo y, al mismo tiempo, generando SE tanto para el lote productivo como a escala ecosistémica. En un metaanálisis reciente, Van-Vooren et al. (2017) evaluaron el impacto de setos (cortinas) de especies leñosas y franjas de gramíneas que bordean parcelas de cultivos anuales, en la entrega simultánea de un conjunto de SE. Los autores observaron que, junto al seto, hasta una distancia del doble de la altura del seto, el rendimiento del cultivo disminuye en un 29%, pero más allá de esta distancia, hasta 20 veces la altura del seto, el rendimiento del cultivo aumenta en un 6%. Por otro lado, en comparación con una parcela cultivable similar sin setos o franjas de gramíneas, se observan aumentos del 22% en el stock de carbono del suelo y más del 60% de la intercepción del nitrógeno y el fósforo en superficie. También se observó una mayor riqueza de depredadores naturales y menor número de pulgones en los campos con franjas de setos y gramíneas (Van-Vooren et al. 2017); demostrando con estos estudios los beneficios de la RE asociados a los SE.

La percepción de los servicios del ecosistema afecta a la actitud e intención de restaurar, debido a que la percepción de estos servicios es el paso inicial para valorarlos y tener un comportamiento “pro-ambiental” (Pereira Lima y Pereira Bastos, 2020). Entonces, la motivación detrás de la RE no es sólo ecológica sino también social, ya que, si las personas amplían su conciencia ecológica, podría mejorarse la calidad de la relación entre las personas y el ambiente teniendo interacciones más responsables (Marques et al., 2020). La Teoría del Comportamiento Planificado (TCP) se plantea como la base teórica para comprender la percepción del entorno y su relación con el comportamiento, apoyando a los investigadores en su interpretación, relacionados al ambiente y la restauración (Pereira Lima y Pereira Bastos, 2020; Mastrángelo, 2018). El marco teórico de la TCP, proveniente de la psicología social, permite estudiar el proceso de toma de decisiones del individuo en su contexto social entendiendo que la intención es el precursor inmediato de la decisión, la cual está influenciada por la actitud, la norma y el control del comportamiento (Figura 1) (Mastrángelo, 2018).

Desde este enfoque, comprender los comportamientos, percepciones y procesos de toma de decisiones de productores con respecto a los SE y la restauración es esencial para diseñar acciones colaborativas y proyectos e intervenciones más realistas (Pereira Lima y Pereira Bastos, 2020). El instrumento más comúnmente utilizado para evaluar la TCP son las encuestas estructuradas con un conjunto de ítems compuestos por enunciados afirmativos y una escala de respuesta tipo Likert, como los utilizados en esta tesina (Mastrángelo, 2018). En relación al comportamiento, la percepción, es entendida como la forma en que las personas se interpretan a sí mismas y cómo interpretan la realidad; y además media en la forma en que los seres humanos interactúan con el ambiente (Marques et al., 2020). Es una función psíquica que genera una representación mental parcial de la realidad, por la cual reconocemos, organizamos y damos sentidos a los estímulos que percibimos del ambiente (Marques et al., 2020; Trillo et al., 2016). La percepción de cada individuo sobre el ambiente dependerá de su cultura y el rol del individuo en ésta (Trillo et al., 2016). Por lo tanto, la percepción no es neutral, sino que está condicionada por la predisposición, las expectativas, las emociones, las preferencias, la cultura y el contexto espacio-temporal (Marques et al., 2020). Incluso en la apatía o ausencia de manifestación hay una dirección político-ideológica según estos autores.

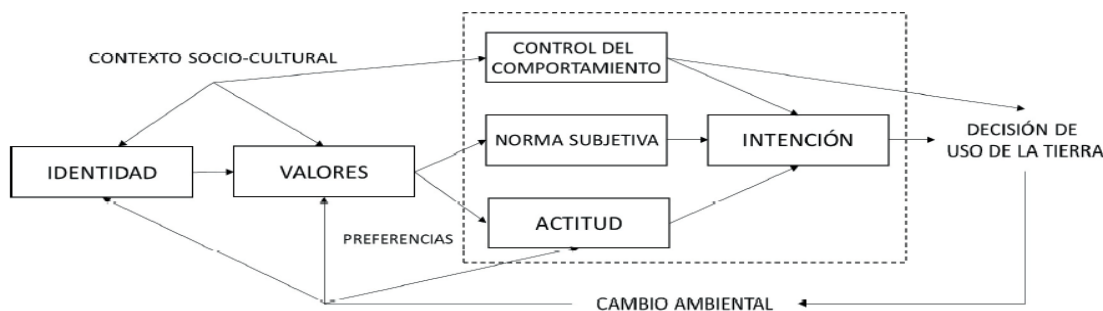


Figura 1: Factores que influyen en el comportamiento de las personas. (Extraída de Mastrángelo, 2018).

En este sentido, indagar en las percepción y valoraciones de servicios ecosistémicos y las preferencias como parte del comportamiento de productores resulta interesante para conocer cómo se forman sus intenciones y se toman las decisiones (Mastrángelo, 2018; Figura 1).

El 80% de la superficie de la región central de la Argentina se encuentra bajo uso agropecuario. En esta región se han sucedido diferentes modelos productivos que variaron desde sistemas ganaderos y mixtos de bajos insumos (Solbrig, 1997) que basaban su crecimiento en la expansión geográfica del área cultivada, hasta el modelo actual, principalmente agrícola con el cultivo de soja como el más extendido, mucho más tecnificado e intensivo (Viglizzo et al., 2001, Viglizzo y Jobbagy, 2010). Estos cambios en los sistemas productivos ocurrieron inicialmente en los suelos más productivos de la región pampeana y luego se expandieron de forma bastante desordenada a la región del Espinal y más recientemente a la región Chaqueña, hacia suelos menos aptos y a expensas de la pérdida de bosques nativos (Carreño y Viglizzo 2007, Zamar et al., 2007). Estas transformaciones fueron acompañadas por cambios en el paisaje, como en la región al Espinal del este de la Provincia de Córdoba que hace unos 100 años estaba ocupada por bosques de especies xerófilas y hoy se presenta como una extensa matriz de cultivos anuales con muy escasos parches de bosque nativo (Cabido y Zak, 2010). La creciente demanda de la agricultura y su alta rentabilidad ponen en peligro los remanentes; aunque afortunadamente algunos productores son conscientes de este problema y procuran mantener a largo plazo los montes de sus establecimientos (Lewis et al., 2005). Actualmente la región está comenzando a sufrir problemas que condicionan la producción como el marcado ascenso del nivel freático de las napas. Ello ha sido vinculado con la modificación de la hidrología del sistema generada por el reemplazo de bosques nativos

por cultivos anuales (Bertram y Chiacchiera 2013; Nosetto et al., 2015). A su vez, la fluctuación en la preponderancia de un modelo productivo sobre otros ha conducido a que cinco millones de hectáreas de la actividad ganadera se hayan desplazado hacia la actividad agrícola en las últimas dos décadas debido al avance de la soja sobre otras actividades productivas por un esperado mayor rédito económico (Zamar et al., 2007). Sin embargo, en la actualidad algunos productores de la región se han visto presionados a volver a la actividad ganadera por la pérdida de rendimiento en los cultivos y se han encontrado sin parches de bosque que eran necesarios para esta actividad, en tanto el bosque es proveedor de alimentos y sombra para el ganado (com per. Kowaljow E.). Estos factores muchas veces no son contemplados y no se han realizado evaluaciones de su importancia, aunque sabemos que pueden ser vitales en ciertas actividades productivas como los ejemplos antes mencionados.

Este escenario socio-ecológico se presenta como un sistema apropiado para evaluar opciones de restauración que apunten a mejorar la biodiversidad y los SE y que permitan, al mismo tiempo, continuar con la producción agropecuaria.

La presente tesina, que se presenta en el marco de un proyecto integral de restauración en agroecosistemas del Espinal, tuvo como objetivo conocer cuáles son las percepciones de los actores sociales, principalmente los productores agrícola-ganaderos en la ecorregión del Espinal en la provincia de Córdoba, sobre los SE relacionados al bosque nativo y sus preferencias frente a propuestas hipotéticas de RE en agroecosistemas; a fin de generar información clave que colabore con la toma de decisiones técnicas y políticas para la región.

OBJETIVO GENERAL

Indagar en las percepciones sobre los servicios ecosistémicos provistos por parches de bosque nativo y las preferencias de productores agrícolas-ganaderos del sureste de Córdoba frente a posibles escenarios de restauración ecológica en agroecosistemas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS E HIPÓTESIS ASOCIADAS

1. Caracterizar las percepciones de productores agrícolas-ganaderos (conocimientos, servicios identificados y valoraciones) sobre los servicios ecosistémicos brindados por los relictos de bosque nativo presentes en la zona.

2. Analizar la relación entre las percepciones de los SE y los factores sociodemográficos (edad, profesión, tipo de producción, cantidad de hectáreas manejadas, entre otros) de los productores.

- Teniendo en cuenta que se ha observado que la percepción y valoración de los SE varía entre productores según el tipo y tamaño de producción (Mastrángelo, 2018; Cáceres et al., 2015; Pereira Lima y Pereira Bastos, 2019, 2020) se planteó como hipótesis que los productores agrícola-ganaderos (mixtos) percibirán una mayor cantidad de SE en los remanentes de bosques (ya sea por tenencia o uso de los mismos) que los productores únicamente agrícolas o aquellos que no tienen parches en sus campos. Además se hipotetizó que la edad se va a correlacionar con la percepción de los productores respecto a los SE; siendo a mayor edad, mayor la importancia otorgada a los SE (por mayor cantidad de años en niveles educativos y mayor experiencia).

3. Evaluar los vínculos entre la prominencia cognitiva de las especies vegetales y animales asociadas a los parches de bosque y los servicios y dis-servicios aportados por éstas.

4. Reconocer las actitudes y preferencias de productores frente a posibles modelos de restauración a través de: a) selección de zonas a restaurar (dónde y por qué); b) selección de estrategia de restauración (cómo y dónde); c) selección de especies de plantas leñosas para la restauración.

- En función de los beneficios de los distintos modelos de restauración mencionados por Benayas y col. (2008) y Van Vooren y col. (2017) se planteó como hipótesis que los productores preferirán la restauración mediante cortinas de árboles (elementos lineales) y con especies de valor forestal (ej: eucaliptos por su madera).

5. Determinar cuáles son los principales atributos (morfológicos, fisiológicos, estéticos, etc.) de las especies de plantas leñosas seleccionadas por los productores para la restauración.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en la zona sureste de la provincia de Córdoba, en el área comprendida entre las localidades de Alto Alegre, San Antonio de Litín y Noetinger (Figura 2). Esta zona se encuentra dentro de la fitoregión del Espinal (Cabrera, 1953) y del Distrito Entrerriense (Lewis et al., 1973). El clima es templado subhúmedo con una precipitación media anual de 870 mm y temperatura media anual de 17,5 °C. En general, los suelos de la región son Molisoles formados por sedimentos loésicos (Giraud et al., 2016). En el pasado esta región se caracterizaba por poseer extensos bosques de árboles y arbustos espinosos; actualmente, la vegetación natural ha sido reemplazada casi totalmente por campos de cultivo y tierras de pastoreo, quedando algunos remanentes de bosque aislados y bajo diferentes intensidades de uso (generalmente los fragmentos más pequeños bastante deteriorados mientras que los de mayor tamaño, mejor conservados). Estos remanentes representan el 3,8% de la superficie y el 93% de ellos se ubican sobre suelos de baja a nula aptitud productiva. Las especies leñosas más frecuentes en estos remanentes son algarrobos (*Prosopis alba* y *nigra*), tala (*Celtis tala*), palmera caranday (*Tritrinax campestris*), espinillo (*Vachellia caven*), chañar (*Geoffroea decorticans*) y sombra de toro (*Jodina rhombifolia*) (Lewis et al., 2005). Estos relictos cuentan también con un estrato arbustivo y un estrato gramíneo de variada cobertura.

El cambio en el paisaje ha ocasionado una alteración en los ciclos hidrológicos con un aumento de la frecuencia de inundaciones y la salinización del suelo, debido al ascenso de napas (Jobbágy et al., 2008; Bertram y Chiacchiera, 2013).

Según un informe de INTA (Dequino y Ferreiro, 2020), actualmente la zona de estudio tiene como principales actividades productivas: las actividades agrícolas que predominan levemente sobre las ganaderas (principalmente bovina). Se cultiva principalmente soja, trigo y en menor cantidad maíz, bajo un esquema de rotación de cultivos. La utilización de tecnología en ganadería es baja. Los cambios en el cultivo, aumentando el maíz en lugar de la soja (aunque es el principal cultivo), resultan por la eliminación de las retenciones en los últimos años y el aumento de la superficie dedicada a ganadería con siembra de pasturas. En los últimos años se ha observado una disminución en la producción producto de eventos de inundación (más notorio en el año 2016).

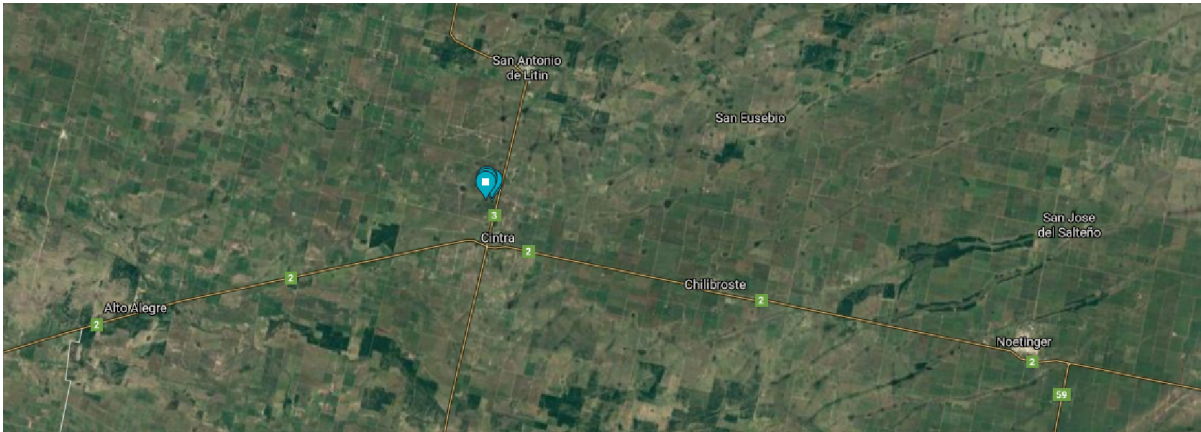


Figura 2: Localidades de la zona de estudio (Extraída de Google Maps, 2021)

Recolección de datos

Este trabajo se aborda desde un enfoque socio-ecológico en el que se considera necesaria la integración de las dimensiones ecológicas y sociales para mejorar el conocimiento y tomar decisiones más efectivas (Carpenter et al., 2009). Se usa como base teórica y metodológica la Teoría del Comportamiento Planificado, desarrollada por Ajzen (1991) utilizada en Pereira Lima y Pereira Bastos (2020) y Mastrángelo (2018) para conocer las percepciones de los productores sobre los servicios ecosistémicos y la posible relación con sus preferencias y actitudes en función de distintos modelos de restauración. Se utilizaron herramientas metodológicas cualitativas y cuantitativas para la recolección y análisis de datos.

Se trabajó con productores del sureste de Córdoba. Los productores fueron contactados mediante un intermediario (Sebastián Chiacchera perteneciente a INTA Noettinger) y a partir de diversos medios (Whatsapp, email, reuniones, videollamadas, etc).

En una primera etapa se estableció contacto con cuatro productores tomados como actores claves, al ser de confianza y con presencia histórica en la zona, y se les realizó una entrevista semiestructurada (se tomó como guía la presentada en Geilfus, 2002) por videollamada durante 1-1:30hs. Estas entrevistas sirvieron para obtener emergentes (datos no contemplados previamente por los investigadores que resultan de interés para la investigación) y términos específicos y de uso común en la zona que se utilizaron para diseñar las encuestas que se desarrollaron en la segunda etapa. Estas primeras entrevistas trataron sobre los siguientes temas:

- *Datos generales del productor* con preguntas tales como: ¿De dónde proviene?, ¿Hace cuánto vive en la zona?, ¿Cómo recuerda el paisaje al llegar a la zona o hace varios años?, etc.;
- *Servicios ecosistémicos y problemáticas asociadas* con preguntas tales como: ¿Los cambios en el paisaje han traído alguna problemática para la producción?, ¿De qué modo?, ¿Hace cuánto?, etc.

Además, se les pidió con la consigna “nombre las especies de animales/plantas que haya observado en la zona” hacer un listado libre a fin de documentar los conocimientos de plantas y animales asociados a los parches de bosque presentes en la zona y que sirvieron para el diseño de la encuesta de la segunda etapa. La técnica de listado libre es un método de consulta directa destinado a obtener respuestas espontáneas minimizando así los efectos de encuadre (Bieling et al., 2014). Se sustenta en postulados cognitivos donde se considera que lo que aparece primero en los listados tiene una mayor prominencia (del inglés salience) que los que aparecen a continuación, pudiendo ser los primeros elementos prototípicos (Balee y Nolan, 2015). A partir de este método se pueden reconocer los elementos que destacan en un listado de cosas (correspondientes a un dominio de conocimiento) producto del valor cultural que se les da y una serie de aspectos morfológicos, ecológicos y de comportamiento asociados (Wajner et al., 2019).

En una segunda etapa las respuestas y opiniones de los productores fueron obtenidas por medio de encuestas semiestructuradas desarrolladas en Formularios de Google (Anexo 1) y a veces acompañadas de entrevistas mediante videollamadas (en las que se resolvió en conjunto con el productor la encuesta). Se optó por utilizar esta metodología debido a las restricciones de movilidad impuestas por la pandemia del Covid-19. La encuesta diseñada fue del tipo “informada” al brindar definiciones o aclaraciones que consideramos necesarias para la respuesta de cada apartado. Tanto en el envío de la encuesta (generalmente mediante Whatsapp con un link de acceso) como en el inicio de las entrevistas, se realizó la presentación del proyecto y la comunicación de los objetivos del trabajo. Además se solicitó el consentimiento de los productores respecto al uso de la información obtenida de acuerdo al código de ética existente (Contreras et al., 2015).

La encuesta utilizada contó con preguntas abiertas y cerradas de elección múltiple y de valoración (Bernard, 2000). Los apartados de la encuesta fueron los siguientes: a) presentación del tema de trabajo, integrantes y objetivos, b) datos sociodemográficos del

productor y su producción, c) percepciones del paisaje y relictos de bosque, d) listado libre sobre animales y plantas asociados a parches de bosque, e) preferencias de restauración (estrategias y especies de restauración), f) utilidad de información científica para la toma de decisiones. En las preguntas de valoración se incluía una escala de “tipo Likert”. Estas escalas son instrumentos psicométricos donde el encuestado debe indicar su grado de acuerdo o desacuerdo sobre una afirmación, ítem, etc. a través de una escala ordenada y unidimensional (Bertram, 2007). En ellas, cada ítem va acompañado de una escala de valoración ordinal, en este estudio, con opciones de respuesta de 1 a 5 (con alta confiabilidad), y en ocasiones con la opción “no corresponde” para aquellos casos en los que no se entendiera el ítem, no se tiene conocimiento o interés sobre el tema, etc. (Matas, 2018). En este estudio, se presentó al 1 como “nada importante/beneficioso” y 5 “muy importante/beneficioso” para valorar la importancia de determinados servicios ecosistémicos, problemáticas ambientales, etc. Debido a que utilizamos numeraciones y no “declaraciones” como (de acuerdo, muy de acuerdo, etc) la escala también puede considerarse de intervalo, al ser medible la distancia entre las respuestas (valores numéricos) y para las cuales es posible calcular una media, desviación estándar y demás medidas de resumen (Bertram, 2007; Sullivan y Artino, 2013; Huiping Wu y Shing-On Leung, 2017). Para ello, consideraremos de la siguiente manera los intervalos, según corresponda:

Valor (intervalo)	1-2	2-3	3-4	4-5
Consideración	Nada importante Nada beneficioso Nada perjudicial	Poco importante Poco beneficioso Poco perjudicial	Algo importante Algo beneficioso Algo perjudicial	Muy importante Muy beneficioso Muy perjudicial

Tabla 1: Intervalos de valoración escala de Likert

En el apartado “d” llamado “Listado libre” se le solicitó a los productores mencionar especies que se asocian a los parches de bosque, tanto animales como vegetales utilizando la técnica de listado libre. Además se les solicitó, en preguntas diferentes, que listen las especies de plantas y animales que consideraban beneficiosas o perjudiciales para la producción y por qué.

La metodología usada en el apartado “e” llamado “Estrategias de restauración” puede encuadrarse dentro de lo que se conoce como test proyectivo (Oliveira Lima et al., 2016). Esta herramienta metodológica propone a los entrevistados interactuar con un estímulo visual particular en conjunto con preguntas que permitan sistematizar y recopilar sus respuestas, para luego analizar estas actitudes y preferencias, en nuestro caso relacionadas a la restauración. En este apartado se presentaron imágenes satelitales extraídas de Google Maps de campos de la zona. Las mismas fueron editadas para diferenciar zonas según determinadas características: diferencia en la calidad de suelo, en la presencia de parches de bosque, en sitios de anegamiento, etc. Se presentaron los siguientes escenarios (Figura 3) donde podían elegir una o más zonas, según su preferencia:

- “Escenario 1” con 4 zonas, con diferentes calidades de suelo (zona 1 y 3 con “mejor” calidad y zona 2 y 4 con “peor” calidad). A su vez la zona 1 presenta un parche de bosque pequeño y la zona 2 un parche de bosque de mayor tamaño.
- “Escenario 2” en el que se eliminaron las diferencias en la calidad de suelo sin modificar los parches de bosque. Éste se utilizó para presentar las diferentes estrategias de restauración: con diferentes disposiciones de los árboles, variando según la presencia de caminos (principales y secundarios), la presencia y tamaño de parches de bosque (grande y pequeño).
- “Escenario 3” donde se presentaron nuevas zonas con problemáticas de anegamiento y salinidad asociada.



Figura 3: (a) Escenario 1. (b) Escenario 2. (c) Escenario 3

Estudiante: Villarruel Parma, Malena. Directores: Zamudio, Fernando y Kowaljow, Esteban

Para el apartado de preferencias de restauración (“e”), subtítulo especies de restauración, se eligieron 10 especies vegetales leñosas de valor forestal, seleccionadas de acuerdo a dos criterios; i) la categorías de origen o procedencia tuvieran igual representación, ie. exóticas y nativas (5 y 5), ii) su presencia en el Listado de especies recomendadas (Resolución 159, 2018) correspondientes a la Ley Agroforestal N°10467 “Plan Provincial Agroforestal” (Boletín Oficial de la Provincia de Córdoba, N° 179). Las especies seleccionadas fueron: *Prosopis alba* (algarrobo blanco), *Celtis tala* (tala), *Salix humboltiana* (sauce criollo), *Jodina rhombifolia* (sombra de toro), *Geoffroea decorticans* (chañar), *Eucalyptus camaldulensis* (eucalipto), *Pinus elliottii* (pino), *Schinus molle* (aguaribay), *Salix sp.* (sauce "Barrett 13-44") y *Populus deltoides* (álamo).

Con el objetivo de sopesar algunas posibles diferencias entre los productores en cuanto al conocimiento botánico-forestal de las especies de plantas leñosas a seleccionar, y bajo el supuesto de que los productores podrían no contar con suficiente información sobre algunas características morfo-funcionales de las especies (no hay información disponible sobre las especies) necesaria para la toma de una decisión o elección, como en este caso, desarrollamos una tabla descriptiva (Tabla 2) basada en el conocimiento experto. Para desarrollar este instrumento les preguntamos valoraciones sobre ciertas características morfofuncionales, de las especies previamente mencionadas, a un total de 21 expertos (biólogas/os, agrónomas/os, ing. forestales, etc) mediante una encuesta online diseñada en un Formulario de Google. La tabla incluyó información sobre: altura-porte, velocidad de crecimiento, copa-sombra, consumo de agua, tipo de suelo en el que crece, usos y resistencia (a sequías, vientos fuertes, suelos inundados, etc); de cada una de las especies. Ésta fue incluida en la encuesta a los productores de forma que pudieran contar con información para tomar la decisiones, más allá de los conocimientos o preferencias que cada productor pudiera tener previamente sobre dichas especies.

Nombre de la especie	Altura - porte	Velocidad de crecimiento	Copa - sombra	Consumo de agua	Tipo de suelo en el que crece	Usos	Resistencia
Prosopis alba (algarrobo blanco)	Gran porte	++	Mucha sombra	Intermedio-poco	Buena a mala calidad	Ornamentación, forraje, madera	A vientos fuertes y sequías
Eucalyptus camaldulensis (Eucalipto)	Gran porte	+++	Mucha sombra	Mucho	Buena calidad	Madera	A sequías
Celtis tala (tala)	Mediano porte	++	Mucha sombra	Intermedio-poco	Buena a mala calidad	Forraje, madera	A vientos fuertes y sequías
Salix humboltiana (Sauce criollo)	Mediano porte	+++	Mucha sombra	Mucho	Buena calidad	Madera, industria papelera, cultivos silvo-agrícola-pastoriles	A suelos inundados
Pinus elliottii (Pino)	Gran porte	+++	Mucha-a lgo de sombra	Mucho	Buena calidad	Madera, industria papelera, cortinas rompevientos	A sequías
Jodina rhombifolia (sombra de toro)	Mediano-pequeño porte	+	Algo-poca sombra	Poco	Buena a mala calidad	Ornamentación, forraje	A vientos fuertes y sequías
Salix sp. (Sauce Barrett 13-44)	Gran porte	+++	Mucha sombra	Mucho	Buena calidad	Madera, industria papelera, cultivos silvo-agrícola-pastoriles	A suelos inundados
Geoffroea decorticans (Chañar)	Mediano porte	++	Algo sombra	Poco	Mala calidad	Ornamentación, melífera, forraje y madera	A suelos salinos y sequías
Schinus molle (Aguaribay)	Gran-mediano porte	+++	Mucha sombra	Intermedio	Buena a mala calidad	Medicinal, antimicrobiano	A sequías
Populus deltoides (Álamo)	Gran porte	+++	Algo sombra	Mucho	Buena calidad	Madera, cortinas rompevientos,	A suelos inundados y vientos fuertes

Tabla 2: Tabla informativa de las especies seleccionadas de la Ley Agroforestal construida mediante el conocimiento de expertos

Entre los recursos utilizados en la difusión de las encuestas (luego de obtener en una primera instancia pocas respuestas) se pueden mencionar: (i) el establecimiento de contacto con intendentes de diferentes localidades (como el intendente de San Antonio de Litín y su representante en la Secretaría de Ambiente) mediante redes sociales, (ii) el contacto con radios locales a las cuales se les enviaron infografías de resumen del proyecto con códigos QR para el acceso, audios y videos cortos (gif) para publicar en sus redes sociales, (iii) la presencia en reuniones del Consejo Local Asesor de INTA y (iv) la construcción de una lista de contacto de 31 productores (suministrada por Sebastián Chiacchera de INTA) a los cuales se contactó por Whatsapp. A través de todos estos recursos (Anexo 2) se difundió el link de la encuesta.

En situaciones en las que fue necesario (por falta de tiempo disponible por parte de los productores), el apartado de listado libre, percepciones del paisaje y difusión de información y toma de decisiones fueron suprimidos y, en algunos casos, enviados mediante un link para su respuesta posterior y autónoma.

Análisis de datos

Los datos se analizaron de forma cuali y cuantitativa. Para la validación de la consistencia interna de la encuesta, se realizó el cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach (González Alonso et al. 2015) en las preguntas que requerían una valoración por parte de los productores con escalas de Likert de 5 niveles. Este índice aparece frecuentemente en la literatura como una forma sencilla y confiable para la validación del constructo (cuestionario) de una escala y como una medida que cuantifica la correlación existente entre los ítems que la componen (Oliden y Zumbo 2008).

Para su cálculo se utilizó la fórmula $\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$ (α = Alfa de Cronbach, K=Número

de Ítems, V_i = Varianza de cada Ítem, V_t = Varianza total).

Para todos los apartados analizados se obtuvieron valores de alfa de Cronbach entre 0,7 y 1 que indican una buena consistencia interna, para una escala unidimensional.

A partir de las respuestas recogidas en las encuestas semiestructuradas se realizaron análisis mediante estadística descriptiva (porcentajes, frecuencias y medias). Cuando se realizaron análisis de diferencia de medias se utilizaron análisis de la varianza (ANOVA) y

en los casos de no respetarse supuestos (homogeneidad de varianzas y distribución normal de los datos), se realizaron análisis de la varianza no paramétrica (Kruskal Wallis). Para las correlaciones se calculó el coeficiente de correlación de Pearson. Los análisis fueron realizados usando el programa Infostat (versión libre, 2020).

En base a los listados libres sobre las plantas y animales mencionadas por los productores se procedió a calcular el índice de prominencia cognitiva propuesto por Sutrop (2001). La fórmula propuesta por Sutrop (2001) $S = \frac{F}{N \cdot m.P}$ (S=Prominencia; F= Frecuencia de aparición del ítem en los listados; m.P= Posición media del ítem en todas las listas; y N= total de colaboradores) contempla la frecuencia de los ítems y la posición media de estos en la lista para obtener un listado de especies ponderadas por la prominencia cognitiva (Sutrop, 2001). El índice de prominencia cognitiva varía entre 0 (los ítems menos prominentes) y 1 (los ítems más prominentes).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características socio-demográficas y productivas de los encuestados

Un total de 23 productores respondieron la encuesta semiestructurada. La mayoría de los productores pertenece a los rangos de los 30-40 y 50-60 años (Figura 4). De los colaboradores del estudio, el 43% son profesionales (Ingenieros/as Agrónomos/as) además de productores y el resto se define como productor o solamente Ingeniero Agrónomo (Figura 5a). La mayoría vive en un “pueblo” cercano al campo donde trabaja, en menor medida los que viven en una “ciudad” cercana y sólo 2 de los 23 productores viven en el campo donde producen (Figura 5b). En cuanto al tiempo que llevan produciendo en la zona, la mayoría (83%) produce hace más de 20 años o desde que tiene uso de memoria, es decir presentan un fuerte arraigo al lugar donde viven y producen. De los productores, el 48% lleva a cabo una producción agrícola “exclusiva” incluyendo tanto aquellos que tienen 100% agricultura como a los que dedican 90% agricultura y sólo 10% de ganadería. Por otra parte, el 52% tiene una producción mixta donde se consideró a aquellos que tienen mitad agricultura y mitad ganadería sumados a los que realizan 70% agricultura y 30% ganadería. La mayoría acude a técnicos del INTA para asesoramiento, luego a Ingenieros Agrónomos independientes, y en menor medida a miembros del grupo CREA (asociación civil sin fines de lucro de empresarios agropecuarios) y AAPRESID (Asociación Argentina

de Productores en Siembra Directa) (Figura 5c). La mayoría maneja el campo junto a un equipo de trabajo o de manera independiente (Figura 5d). En cuanto a la cantidad de hectáreas manejadas, la mayoría trabaja entre 100 y 1000 ha (Figura 6) mencionando algunos de ellos (3) que además asesoran otros campos.

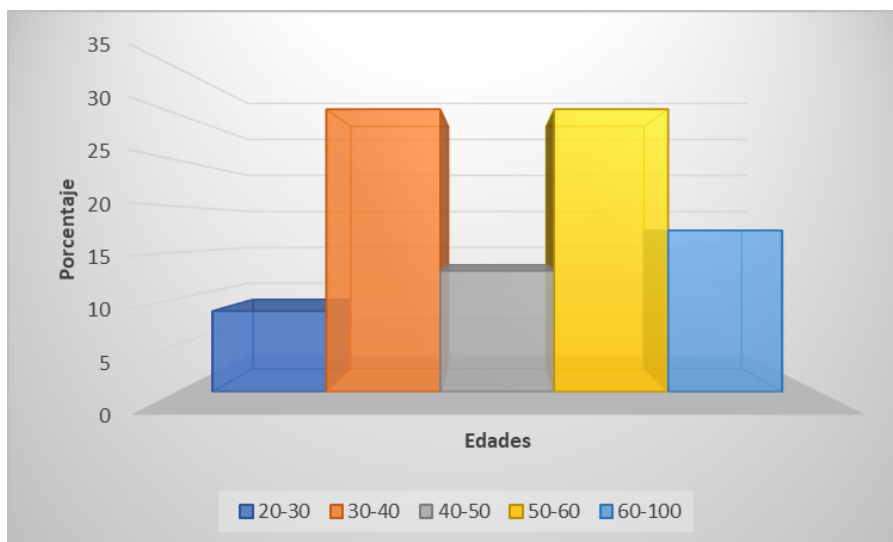


Figura 4: Distribución de las edades de los colaboradores

Las tierras que ocupan para estas actividades son todas de dominio privado y la mayoría (52%) es propietario de una parte y alquila otra, en menor medida son sólo propietarios (22%) o sólo alquilan (17%). Entre las figuras de dominio que fueron incluidas en la encuesta, se agregó la opción de aparcería (producto de un emergente de las entrevistas iniciales) la cual consiste en el contrato que se establece entre el dueño de las tierras y el productor donde, el aparcerero (quien cede las tierras) recibe una cantidad de dinero acorde a los rindes de la producción (sólo 2 de los 23 productores declaró llevar a cabo este mecanismo).

En los campos utilizados por los productores la tenencia de parches de bosque es variable, aunque en general la mayoría cuenta con parches de bosque (68%) y solo un 30% no tiene. De allí se deduce que hay tres tipologías agrarias, los que no presentan bosques y los que sí presentan, uno o varios.

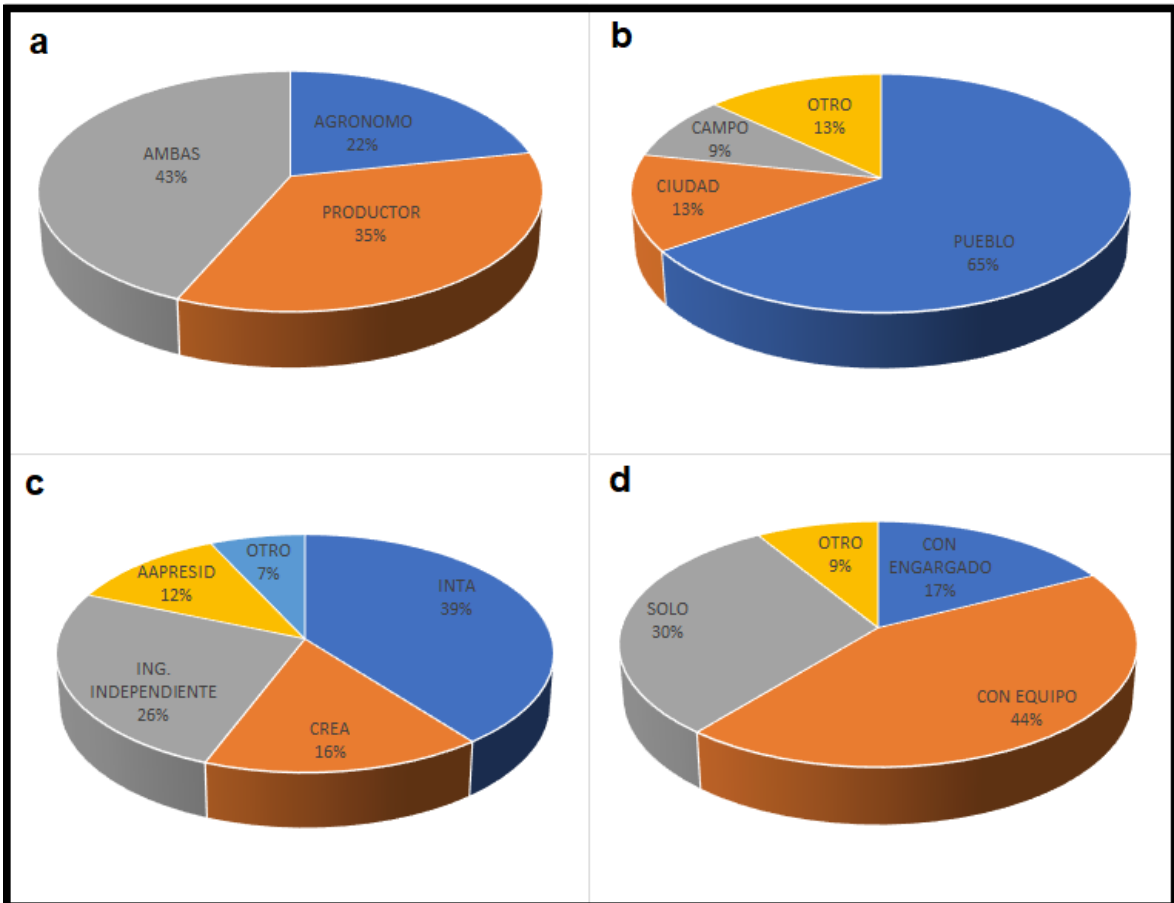


Figura 5: Características socioproductivas de los colaboradores: (a) Profesión/ocupación (b) Lugar donde vive (c) Grupos/personas a los que recurren por asesoramiento (d) Forma de trabajo del campo

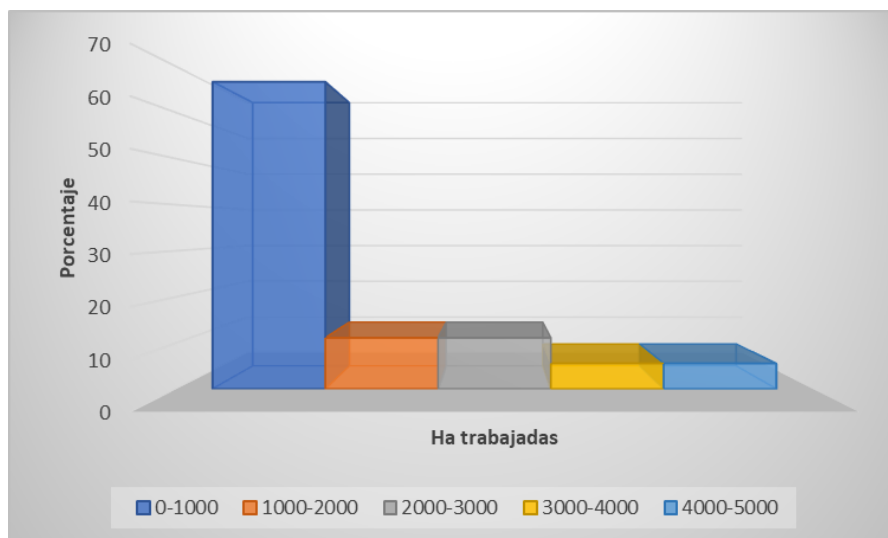


Figura 6: Cantidad de hectáreas trabajadas

Percepciones del paisaje y factores en la actividad productiva

Para introducir en los resultados de las percepciones de los productores sobre el paisaje se empezó por conocer cuáles son los factores ambientales que los productores tienen en cuenta para la planificación de su producción. Entre las opciones brindadas los factores climáticos fueron valorados como “muy importantes” (valoración entre 4 y 5) en tanto que los factores edáficos y los freáticos como “algo importantes” (valoración entre 3 y 4) (Figura 7). Si bien hay una valoración promedio alta de estos factores, las respuestas no muestran un patrón claro y no puede considerarse que haya diferencias en la valoración entre factores climáticos, edáficos y freáticos, pudiendo ser otro tipos de factores no contemplados en la encuesta los importantes para la planificación de la producción; por ejemplo, los ligados a la logística y cómo las lluvias pueden enlodar los caminos dificultando el ingreso a los campos con maquinaria pesada, los perjuicios causados en la infraestructura vial de caminos internos, un tema muy presente en los discursos de los productores, etc.

Un productor nos relataba al respecto *“para que vos tengas en cuenta, vos estas con productores de la zona, vas a ver qué distintos son los productores de Marcos Juárez con los de Noetinger, por una cuestión de que las tierras que nosotros trabajamos son a lo sumo suelos 4 y ellos trabajan suelo 2 o 1 (hablando de la calidad); debido a que trabajo estos suelos muchas veces estoy limitado en hacer los cultivos de servicio que me gustaría porque no los puedo hacer, si la napa desde que empecé a trabajar con técnicos se deprimió y negocié e hice trigo”* mostrando la relación y dependencia entre los distintos factores que mencionamos, la toma de decisiones de los productores y la dependencia del contexto e influencia por ejemplo, de técnicos del INTA.

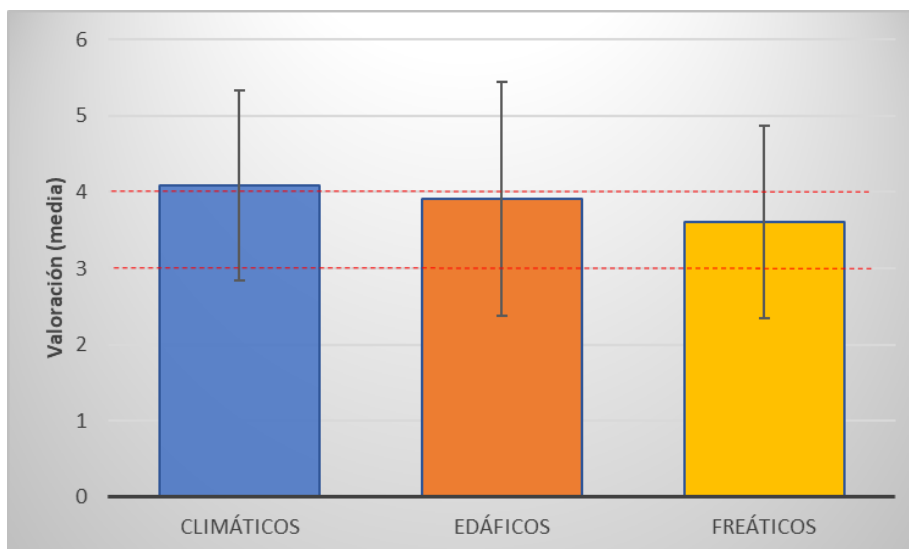


Figura 7: Valoración (media) de los factores ambientales que tienen en cuenta los productores para su planificación (N=23; las líneas punteadas rojas separan los intervalos de valoración)

De acuerdo a la percepción de los productores, el paisaje ha sufrido cambios que se asocian en mayor medida a la disminución de la población que vive en el campo (aquí aparece el concepto de “taperas”, en referencia a casonas, ranchos o antiguos “cascos” abandonados), al aumento de la superficie dedicada a la agricultura y a la disminución de la superficie cubierta por bosques. A su vez, casi la totalidad de los productores cree que la zona tiene problemáticas, valorando como “algo importantes” (medias entre 3 y 4 puntos) a la mayoría de las mencionadas (Figura 8), exceptuando al “uso indebido de agroquímicos” (media entre 2 y 3 puntos) que fue considerada “poco importante” y al descenso de la napa considerado “nada importante” (media menor a 2).

Se puede observar que tanto las sequías como las inundaciones son las que tienen valoraciones más altas y con menor desvío estándar, remarcando que los ciclos hidrológicos tienen gran importancia para la producción. En las valoraciones, el ascenso de la napa presentó un valor muy superior al de descenso de la napa, indicando claramente su vínculo con las inundaciones en la zona de estudio. Con respecto a esto, uno de los productores remarcó *“esta zona se caracteriza por salinidad en nuestras napas debido a que ha avanzado mucho la agricultura sobre la ganadería y por el buen uso del agua y con la siembra directa, hemos dejado de consumir todos los excesos de agua que tenemos y peligrosamente ha subido la napa en nuestra zona, yo recuerdo hace 20 años atrás la napa la teníamos a 5-6 metros de profundidad y ahora la tenemos a 1,5-2 metros; entonces*

estamos tratando con los puentes verdes y consumo y hacer ganadería, tratar de bajar esa napa que no sea peligrosa [...] En el campo propio tenemos freaímetro [...] una vez al mes o cada dos meses estamos controlando la napa para ver antes de que ocurra algún fenómeno, implantar algún cultivo para mantenerla donde tiene que estar”.

Estas percepciones están en línea con los resultados mencionados por Contreras y col. (2013), Alsina y col. (2020), Barral y col. (2020) y Bertram y Chiacchera (2013) donde la región de la Pampa, Chaqueña y en el Espinal se observan tendencias de ascenso del nivel freático y mayor frecuencia de inundaciones producto de la deforestación (debido a la reducción en la evapotranspiración y la mayor recarga de las aguas subterráneas), el cambio de pasturas a cultivos anuales, de sistemas con ganadería a sistemas de agricultura exclusiva y la baja rotación de los cultivos. Este aumento del nivel freático puede generar, en un primer momento, una mayor productividad de la vegetación, pero al superar ciertos umbrales (como ocurre en la zona de estudio) puede causar problemas de salinización y anegamiento terminando en una caída en los rendimientos de los cultivos (Alsina et al., 2020). Contreras y col. (2013) y Bertram y Chiacchera (2013) afirman que generando cambios en la vegetación restaurando la condición original del bosque nativo se podrá buscar el equilibrio ambiental, manteniendo la napa freática a una profundidad que permita reducir los riesgos de anegamiento, pérdidas de cultivo y utilizarla como reservorio en ciclos secos. A su vez, la menor valoración otorgada al uso indebido de agroquímicos por los agricultores, se evidenció también en el trabajo de Texeira y col. (2018) donde lo relacionan a que son los mismos productores quienes para producir aplican dichos “pesticidas” centrándose en maximizar la producción a corto plazo descuidando posibles impactos negativos a largo plazo.

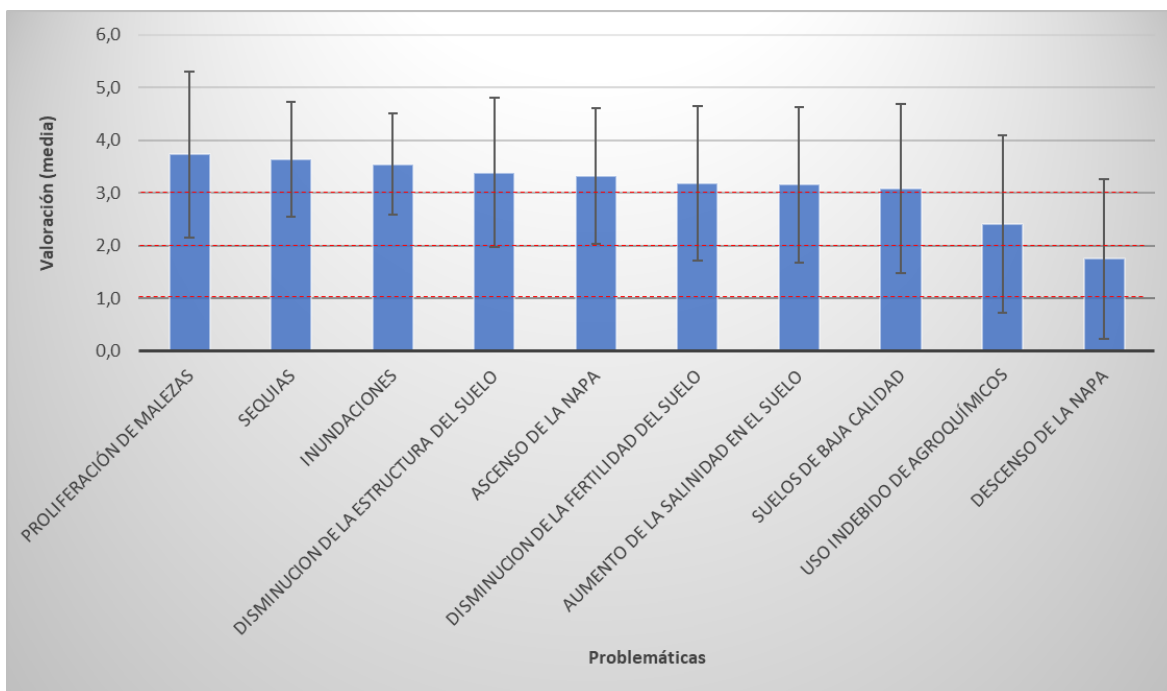


Figura 8: Valoración de las problemáticas presentes en la zona (N=23; las líneas punteadas rojas delimitan los intervalos de valoración)

Percepciones sobre los servicios ecosistémicos de los relictos de bosque nativo (Objetivo específico 1)

Las percepciones de los SE provistos por los bosques nativos relacionados a áreas productivas han sido diversas en estudios anteriores, siendo reconocidos aquellos relacionados a la regulación microclimática, regulación de plagas, provisión de forraje, humedad y nutrientes en el suelo, entre muchos otros (Pereira Lima y Pereira Bastos, 2019; Rojido et al., 2021; Mastrángelo, 2018). Sin embargo, en las entrevistas con productores escuchamos referencia a los parches de bosque asociados a lugares con baja calidad del suelo o pedregosos, y que por ende son “dejados” porque al parecer no valdría la pena extraerlos para realizar allí producción, principalmente la agrícola; y no remarcan su presencia asociada a los SE que brindan. La percepción los productores sobre el mantenimiento de los bosques nativos, en los últimos 20 años o más, no fue unificada, como se vislumbra en los resultados de esta pregunta, donde cada categoría de la escala de likert usada presentó porcentajes similares (nada: 26%, muy poco: 22%, poco: 13%, algo: 22% y mucho: 17%). Uno de los colaboradores recalzó, representando la variabilidad en la percepción, “*Algunos montecitos han desaparecido, otros se han llenado de las especies más invasoras, pero en nuestra zona, en cuanto a montes naturales de toda la vida, están*

iguales pero el paisaje, cuando vas por los campos ya no ves todos esos cascotes con plantas [...] nosotros le echamos mucha culpa al ascenso de la napa y de salinidad [...] y de la fumigación por las derivas". Otro productor mencionó "De lo poco que había prácticamente no queda nada". Sin embargo, un productor mencionó "Acá en Noetinger, no ha disminuído nada, porque debajo de esos montes hay un suelo que no sirve para nada". Esta variabilidad en las percepciones podría ser producto de las diferentes escalas de análisis (prestando atención a los parches de cada campo y no de la zona como un todo), o de algún tipo de resguardo en cuanto a la significación legal que tiene la tala de bosque de acuerdo a la Ley de protección ambiental de los bosques nativos (Ley 26331/2007). Sin embargo, trabajos como los de Guida-Johnson y Zuleta (2013) y Muñoz Garachana y col. (2018) documentan una disminución del 60% de la superficie cubierta por bosques en el Espinal en los últimos 30 años, quedando entre 3 y 7% de la superficie cubierta por remanentes producto de los cambios en el uso de la tierra principalmente por la expansión de las tierras de cultivo y el desplazamiento de la actividad ganadera.

Cuando se les preguntó sobre los beneficios y perjuicios de conservarlos, los productores consideraron que conservarlos es "muy beneficioso" (media=4.43) en tanto que consideran como "nada de perjudicial" conservarlos (media=1.48). Los beneficios más destacados (Tabla 3) fueron los SE de regulación (nombrados como regulador del ascenso del nivel de la napa, mitigar inundaciones, consumo de agua, protección para los animales al dar sombra, etc.) seguidos por los SE de soporte (como de mantenimiento de la biodiversidad, mencionado como presencia de flora y fauna silvestre, la conservación de la fertilidad del suelo, carbono, etc.). Llamativamente los SE de aprovisionamiento (mencionados pocas veces como leña para los hogares del predio o pueblo cercano, forraje para los animales, alimentos) y SE culturales (una única vez mencionado como "estético") fueron menos citados como beneficiosos. En particular, se esperaba que el recurso forraje fuera relevante para los productores (principalmente mixtos) de forma semejante a lo observado en zonas del Chaco, por el valor nutritivo de plantas nativas leñosas de "gran porte", como el algarrobo, arbustivas, como el piquillín (*Condalia microphylla*) y herbáceas como la cola de gama (*Heliotropium curassavicum*) (Jiménez-Escobar y Martínez, 2019; Nai et al., 1999; Riat, 2012). En cambio, los productores argumentaron que los animales no están acostumbrados a alimentarse en los parches de bosque, por ejemplo a comer vainas de algarrobos, tampoco a forrajear en zonas boscosas densas con

espinas donde se pueden lastimar y que a su vez, en esos parches encuentran especies herbáceas como el “romerillo” que son tóxicas para los animales. Aquí se puede observar que se prefiere o hay una práctica instaurada, de alimentar a los animales con maíz y otros sucedáneos en lugar de promover el forrajeo en parches de bosque. Sin embargo, como discutimos más adelante, el diseño de bosques silvopastoriles es una alternativa medianamente aceptada entre algunos productores.

Con respecto a los SE culturales, entendidos como los beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, fueron los menos valorados por los productores. En estudios anteriores en los que diversos actores sociales reconocieron gran cantidad de SE culturales asociados al bosque nativo tales como plantas y animales de interés turístico, plantas para uso medicinal, tradicional y simbólico, identidad del lugar, valor educativo, sustento de vida, valor estético, tranquilidad, entre otros; los grandes productores también fueron los que menor valores le asignaron en comparación a tomadores de decisiones, extensionistas y productores agroecológicos y de subsistencia (Rojido et al., 2021, Cáceres et al., 2015; Texeira et al., 2018)

Por el contrario los perjuicios más destacados fueron asociados a la producción (disminuye la superficie productiva), el manejo de la hacienda (dificultando su ingreso y rotación; sola y con cría, la caza por animales silvestres, etc.) y la proliferación de plantas tóxicas.

GRUPO	(%)
Se de regulación	52
SE de soporte	33
SE de aprovisionamiento	13
SE culturales	2

Tabla 3: Porcentaje de los grupos de servicios ecosistémicos mencionados por los productores (N=19).

En general, el perfil de actitud de los colaboradores es similar, valorando en promedio a todos los servicios como “algo importantes” (media= 3,39) y a la biodiversidad como “muy importante” (media= 4,67) en una escala de likert de 1 a 5.

En cuanto la valoración de los SE, se destacan como “muy importantes” la polinización, el control de la erosión del suelo, el secuestro del carbono y la regulación microclimática (Figura 9). Como “algo importantes” la regulación de plagas y de nutrientes y como “poco importantes” los servicios de provisión de madera, forraje, agua y alimentos. En particular la valoración de la polinización resulta llamativa ya que, la soja no es pensada como un

cultivo que requiera este servicio, de la misma forma que el maíz, y otros cultivos usados en la zona. Sin embargo, varios productores rescataron que prestan sus parches de bosque a productores que realizan apicultura. Esto demuestra que los usos dados por los productores tiene más influencia en sus valoraciones que, por ejemplo, estudios científicos como el de González y col. (2020), donde se demuestra la influencia positiva de los parches de bosque en la producción (medida en peso y cantidad de granos), debido a la polinización y control de plagas que estos ofrecen.

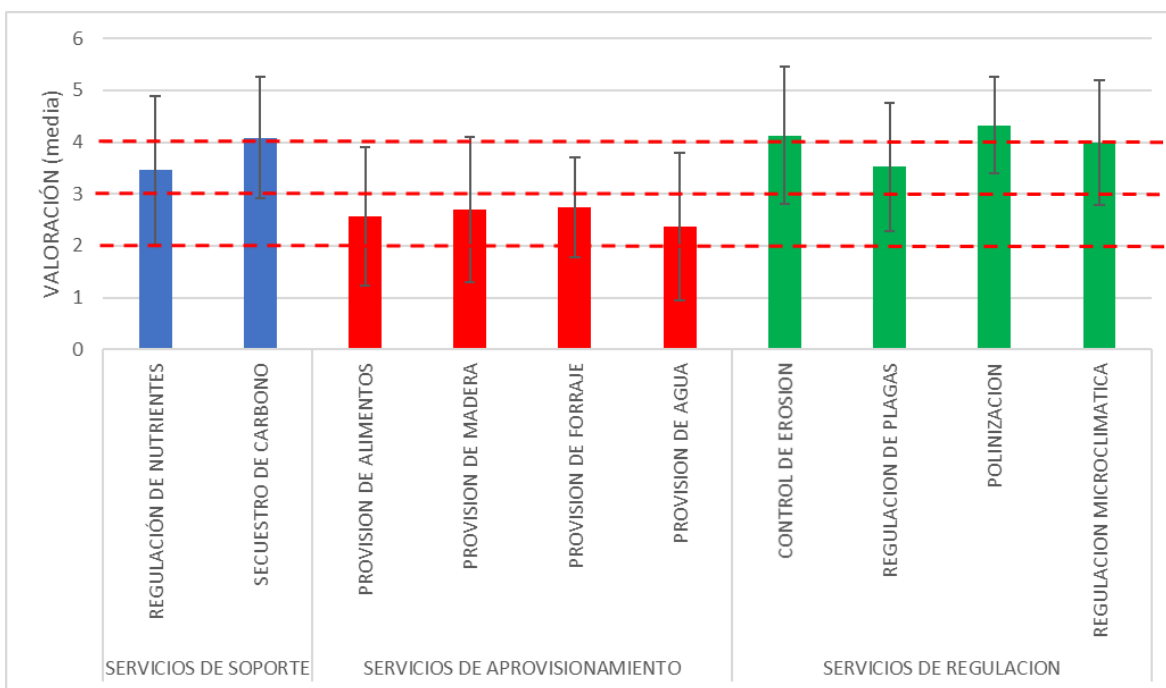


Figura 9: Valoración (media) de los servicios ecosistémicos brindados-sostenidos por los parches de bosque ($p < 0.001$; $N = 23$, las líneas punteadas rojas delimitan los intervalos de valoración)

Como se observa, los SE de aprovisionamiento son significativamente menos valorados que los de regulación y soporte (Figura 10). De esta manera se puede interpretar que los productores valoran en menor medida los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento principalmente el forraje y la provisión de alimentos provistos por los parches de bosque. Ésto puede deberse a que en los agroecosistemas SE más evidente, y para los que son diseñados, son la producción de forraje, alimentos y materiales para consumo humano (Dale y Polasky, 2007). En cambio, en nuestro estudio, los SE más valorados son los de regulación y soporte. Ésto coincide con lo expresado por Dale y Polasky (2007) y Altieri y col. (2012) quienes afirman que los agroecosistemas se benefician de los SE de los

ecosistemas naturales, como la polinización y la regulación microclimática. En este mismo sentido, Rojido y col. (2021) señalan que el bosque del Espinal integrado a sistemas ganaderos, en regiones de Entre Ríos, es percibido como proveedor de múltiples beneficios, siendo los SE de regulación y “soporte para la ganadería” los más identificados por los productores ganaderos. Estos resultados se diferencian de otros, como los encontrados por Balvanera (2012) donde los bosques tropicales ofrecen SE de provisión fundamentales para los propietarios de los bosques o de las comunidades que los manejan, tales como alimentos (carne de animales silvestres principalmente), leña, materiales de construcción, medicinas, plaguicidas, etc. Asimismo, Cáceres y col. (2015) en la ecorregión chaqueña observaron que los beneficios materiales provistos por los ecosistemas boscosos fueron los más percibidos (en mayor medida por ganaderos y agricultores de subsistencia), seguidos por los de regulación y luego los no materiales. En este sentido, Barral y col. (2015) afirman que, ya que los agroecosistemas típicamente buscan maximizar el suministro de SE de provisión (granos, carne, fibras) analizar las ventajas, desventajas y sinergias entre los niveles de provisión y los SE de apoyo y regulación es crucial para seleccionar los métodos de restauración más adecuados. Nuestros resultados enfatizan que las relaciones entre los ecosistemas y sus beneficios no son universales, sino que dependen de los contextos socioecológicos de cada región, como afirman Díaz y col. (2011), por lo que también es necesario contemplarlos en políticas públicas o proyectos como los de Restauración Ecológica.

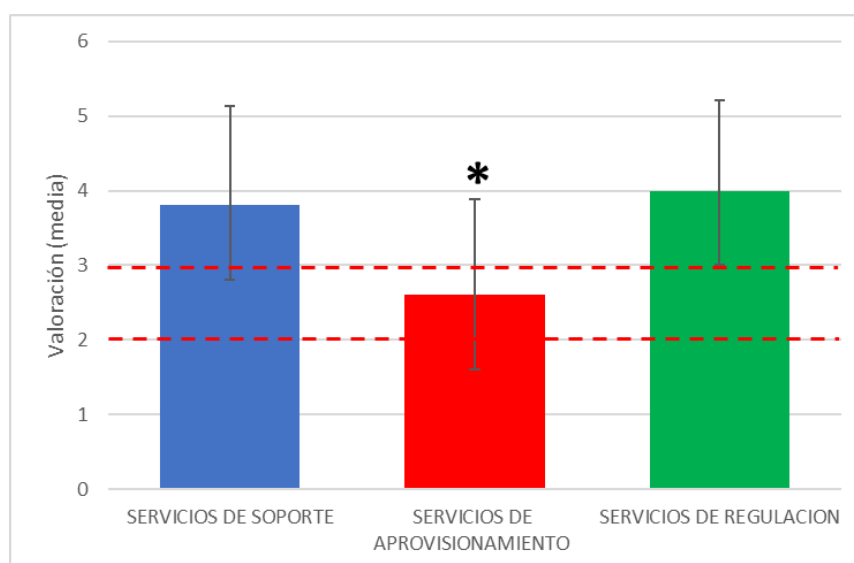


Figura 10: Valoración (media) por grupos de servicios ecosistémicos ($p < 0.001$; $N = 23$; las líneas punteadas rojas delimitan los intervalos de valoración)

Valoración de Servicios Ecosistémicos vs. parámetros sociodemográficos y productivos

(Objetivo específico 2)

Al analizar la relación entre las valoraciones de los SE y los parámetros sociodemográficos y productivos de los colaboradores no se observaron patrones definidos. Las características sociodemográficas (profesión, dominio de las tierras, etc.) que no se mencionan en estos resultados, no fueron tenidas en cuenta para los análisis al no encontrarse balanceados los distintos grupos (ej: propietarios vs. inquilinos de las tierras).

No se observaron correlaciones significativas con la edad y la valoración de los SE ($N = 17$; SE de soporte vs. edad: $r = -0.19$, SE de regulación vs. edad: $r = -0.14$, SE de provisión vs. edad: $r = -0.43$), a diferencia de los resultados encontrados por Pereira Lima y Pereira Bastos (2020) donde los productores más jóvenes tienden a atribuir mayores valoraciones a los SE; por lo que rechazamos la hipótesis planteada. Probablemente estos resultados se deban a que la mayoría de los productores tienen formación académica (Ingenieros Agrónomos), además piden asesoramiento a las mismas entidades (INTA) y pertenecen a grupos semejantes (CREA, AAPRESID) por lo que las percepciones, actitudes y valoraciones son condicionadas por estas normas subjetivas, o presiones sociales y de pares, que tienen en común y que influyen también en futuras intenciones y comportamientos (Ajzen, 1991; Pereira Lima y Pereira Bastos, 2020).

Cuando se analizaron las valoraciones de los SE, tanto en particular como por grupos, en función de la presencia de parches de bosque en sus campos (separados en grupos quienes no tenían ninguno, tenían uno o tenían varios), no se encontraron diferencias significativas. En cuanto a la correlación entre la cantidad de hectáreas que maneja cada productor ($N = 17$) y la valoración general de los SE ($r = -0.25$) y de los grupos de SE (SE de soporte vs. N° de Has: $r = -1.4 \times 10^{-3}$, SE de regulación vs. N° de Has: $r = -0.14$, SE de provisión vs. N° de Has: $r = -0.41$) no se encontraron relaciones significativas. Estos resultados, se diferencian de los encontrados por Mastrángelo (2018) en donde la valoración de los SE provistos por un sistema integrado (en donde se mantienen parches de bosque) disminuye a medida que los productores tienen unidades de producción de mayor tamaño y hacen un uso más intensivo de la tierra. Al analizar la valoración de los SE vs. el tipo de producción

de los colaboradores (mixto o agrícola) no se observaron diferencias significativas, incluso tampoco teniendo en cuenta los grupos de SE. Aunque algunos productores destacaban diferentes usos y beneficios del bosque nativo según la producción, como uno de ellos que expresó “*Quizás para el productor agrícola sean una molestia, pero para el productor ganadero tiene sus ventajas, son fuente de sombra y recurso alimenticio y abundante, tienen sus desventajas pero intentamos que haya*”, los resultados de este estudio permiten rechazar la hipótesis asociada. Si bien se esperaba que hubiera diferencias entre las valoraciones y los tipos de producción; infiriendo que los productores mixtos, los que al tener ganado y hacer uso de los parches de bosque, valorarían más servicios (como lo observado por Cáceres et al., 2015) nuestros resultados no muestran diferencias marcadas. En contraste con nuestros resultados, Cáceres y col. (2015) encontraron que los ganaderos reconocen más SE asociados a la producción de forraje y frutos silvestres, a diferencia de los grandes agricultores que reconocen y dependen de pocos SE brindados por la vegetación nativa del Chaco y que estos son principalmente de regulación. Sin embargo, las percepciones y valoraciones de estos actores sociales (ganaderos y grandes agricultores) fueron menores a las de otros (agricultores de subsistencia) debido a que muchos de los SE son reemplazados por los grandes agricultores con insumos industriales (ej: fertilizantes) (Cáceres et al., 2015). Las semejanzas en las percepciones de los SE entre los colaboradores de este estudio son entonces equivalentes con las de grandes agricultores o productores a gran escala evidenciadas en los trabajos de Cáceres y col. (2015) y Texeira y col. (2018) por las cuales otorgan menores valoraciones y reconocen menos dependencia de los SE brindados y sostenidos por los bosques que otros tipos de productores.

Este patrón, puede también deberse a la historia productiva del lugar, donde muchos de los productores han pasado de una producción mixta, hacia una agrícola pura en los años 90 (por causas relacionadas al mercado, nuevas tecnologías, etc.), pero algunos de ellos ha vuelto a tener producción que incluye ganadería, aquí denominados productores mixtos. Como expresan Texeira y col. (2018), estas percepciones son complejas e interconectadas, dependiendo de múltiples factores tanto sociales como ecológicos y económicos pero que los caracterizan como “un grupo” que desarrolla una agricultura capitalista y que se distingue de aquellos que llevan una agricultura campesina que coproduce con la naturaleza.

Finalmente, estos resultados pueden significar que no existe una heterogeneidad muy marcada en cuanto a las percepciones y valores que se les asignan a los SE lo que puede resultar positivo a la hora de llevar a cabo proyectos de restauración, al haber una homogeneidad entre la pertenencia y ser menores los conflictos de intereses entre los actores sociales (Mastrángelo, 2018).

Relación entre la prominencia cognitiva de especies vegetales y animales de los parches vs. servicios y dis-servicios (Objetivo específico 3)

Los productores mencionaron un total de 23 especies vegetales como representantes de los parches de bosque. Aquellas que tuvieron mayor prominencia cognitiva (Figura 11) fueron algarrobo, chañar, espinillo y tala, todas especies nativas de la región. La especie algarrobo fue mencionada por casi la totalidad de los colaboradores, por ello su valor S es cercano a 0.9. Destacaron que esta especie ofrece múltiples servicios o beneficios como la sombra, fijación de nitrógeno, frutos, etc. El Algarrobo puede ser considerado como un espécimen prototípico como se denomina a aquellas especies que mejor explican un dominio del conocimiento por similitud con el resto (por ejemplo con el resto de especies nativas mencionadas) y por tener mayor prominencia cognitiva (Zamudio y Hilgert, 2015; Wajner et al., 2019)).

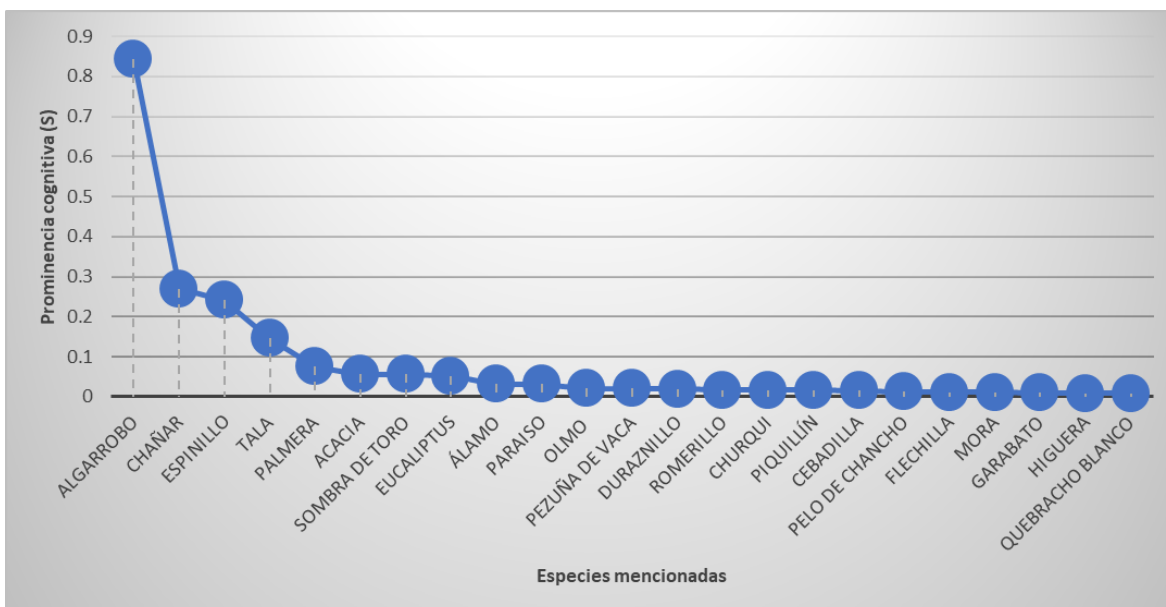


Figura 11: Prominencia cognitiva de especies vegetales mencionadas por productores (N=16)

De todas las mencionadas, la mayoría de los productores respondió (Tabla 4) que las considera beneficiosas para la producción. De los 16 productores consultados, 12 de ellos mencionaron servicios asociados a estas especies (Figura 12a) en mayor medida la sombra y refugio para el ganado, luego el forraje y el control del nivel freático.

	PLANTAS		ANIMALES	
BENEFICIO	SI	62,5%	SI	43,75
	NO	12,5%	NO	56,25
	TAL VEZ	25%	TAL VEZ	0
PERJUICIO	SI	37,5%	SI	31,25
	NO	50%	NO	56,25
	TAL VEZ	12,5%	TAL VEZ	12,5

Tabla 4: Percepción como beneficio/perjuicio de las especie de plantas y animales asociadas a los parches de bosque (N=16)

En cuanto a los dis-servicios, 8 de los 16 productores mencionaron la invasión de especies exóticas como mora (*Morus sp.*), paraíso (*Melia azedarach*) y acacia Negra (*Gleditsia triacanthos*); y la toxicidad de algunas herbáceas como el duraznillo (*Cestrum parqui L'Herit*) y romerillo (*Baccharis coridifolia*) de las que suele alimentarse accidentalmente el ganado (Figura 12b). En este sentido, uno de los productores dijo “*El único perjuicio que yo noto, que nosotros detectamos, es que debajo de los árboles prolifera el duraznillo o el romerillo que es altamente tóxico para la hacienda [...] tenés que controlar eso*”. Otro productor destacó “*El monte te complica un poco el manejo, [...] debajo del monte tenés muchas plantas tóxicas como el duraznillo y el romerillo que te causa por ahí muertes de animales, que lo solucionamos con un té y lo estamos manejando y te limita a manejar vaca con cría al pie y por otro lado, es donde viven los pumas, pero también lo solucionamos poniendo caballos, [...] estamos convencidos que todo tiene una solución y hay que buscarla y bueno, hay que convivir*”. Por otra parte, y particularmente vinculado a

los incendios, varios productores destacaron el papel de las palmeras caranday, debido a la elevada generación de material seco inflamable producto del recambio de hojas periódico que realiza la especie y que se van acumulando en el tronco como material altamente inflamable.



Figura 12: Servicios (a) y dis-servicios (b) mencionados por los productores asociados a especies vegetales presentes en los parches de bosque (en mayor tamaño figuran las palabras que fueron más frecuentes)

Los animales mencionados por los productores alcanzaron un total de 26 siendo algunos nombrados por su nombre común (ej: puma) y otros como grupo de animales (ej: víboras). Las especies de mayor prominencia cognitiva fueron: puma (*Puma concolor*), zorro (*Lycalopex sp.*), liebre (*Lepus europaeus*) y “víboras” (Figura 13). A diferencia de las

especies vegetales, las especies animales más prominentes tuvieron valores del índice de Sutrop (S) bajos y semejantes entre ellos; por lo tanto, ninguna especie se destaca y diferencia ampliamente de las demás. En cuanto a la percepción como beneficiosos, el 43,75% considera que sí lo son y el 56,25% que no, siendo un resultado menos marcado en comparación a las plantas mencionadas. Lo mismo para la percepción como perjudiciales.

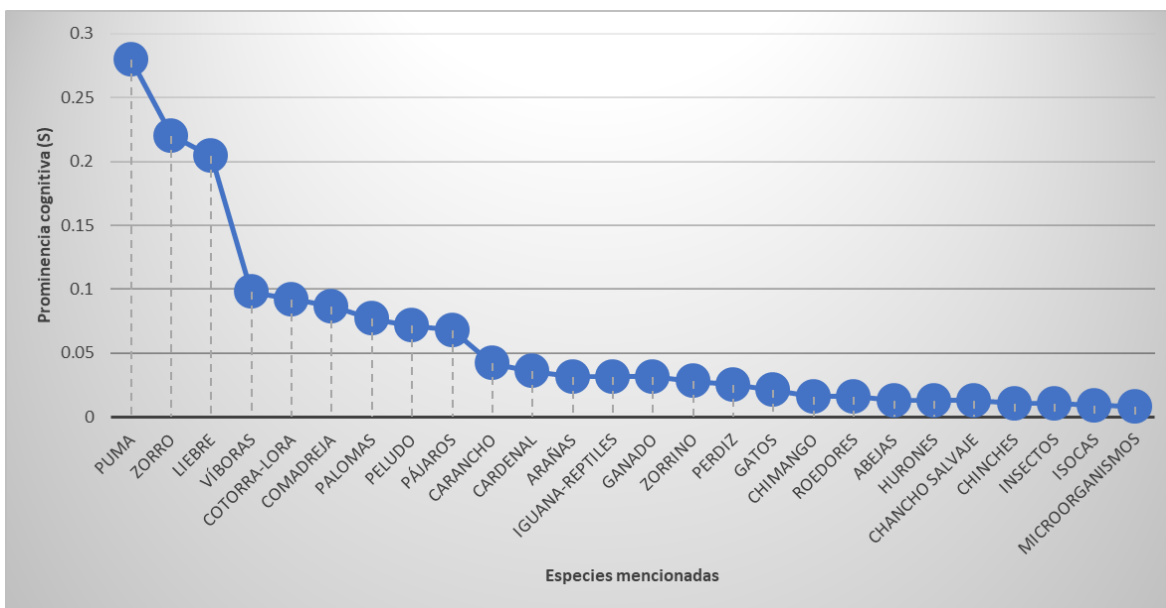


Figura 13: Prominencia cognitiva de especies de animales mencionadas por productores

De los 16 productores que respondieron este apartado, 7 mencionaron como beneficios (Figura 14a) la polinización, presencia de parásitos y predadores para las plagas de los cultivos, predadores de otros animales silvestres y conservación de la biodiversidad. Estos productores también mencionaron como perjuicios (Figura 14b) la predación del ganado por pumas, las picaduras de serpientes que afectan a los animales de cría y la presencia de loras y palomas como “plagas” que se alimenta de los cultivos. En relación a estas valoraciones, la especie más prominente, el puma, es destacado por los productores por los dis-servicios que implica, asociados principalmente a la caza del ganado.

Estos resultados son semejantes a los encontrados por Tamburini y col. (2021) quienes encontraron que en el Chaco Seco, dos de las especies más prominentes fueron el zorro de las pampas (*Lycalopex gymnocercus*) y el puma (*Puma concolor*) y con valores culturales negativos altos relacionándolos, como en nuestro estudio, a la predación del ganado y otros animales domésticos como aves de corral o sus huevos. De la misma manera, especies de

serpientes, como la Boa argentina (*Boa constrictor occidentalis*), fueron también valoradas negativamente por estas razones y por su veneno (*Bothrops sp.*) (Tamburini et al., 2021). También, son semejantes a los resultados encontrados por Wajner y col. (2019) en donde los animales con mayor prominencia cognitiva fueron zorro (*Lycalopex culpaeus smithersi*), puma (*Puma concolor*) y liebre (*Lepus europaeus*) asociados también como “dañinos”.



Figura 14: Servicios (a) y dis-servicios (b) mencionados por los productores asociados a especies animales presentes en los parches de bosque (en mayor tamaño figuran las palabras que fueron más frecuentes)

A partir de estos resultados se puede observar que las especies con mayor prominencia cognitiva están asociadas a mayor cantidad de servicios, como en el caso del algarrobo, o

dis-servicios, como en el caso del puma. Ésto nos permite afirmar, tal como resaltan Nolan y col. (2006) y Tamburini y col. (2021), que la emoción, significado afectivo o valor otorgado hacia los distintos seres vivos (tanto positivas, como podrían ser los servicios, o negativas, como podrían ser los dis-servicios, evaluados por nosotros) se relacionan con la prominencia cognitiva que las personas tienen de ellos. A su vez, se puede observar que las especies vegetales fueron mencionadas en su mayoría con su nombre común, forma más específica que la mención genérica, como fueron mencionados algunos grupos de animales (ej: “víboras”). Las menciones más específicas demuestran un mayor conocimiento sobre el dominio vegetal e importancia cultural de las mismas (Nolan et al., 2006). De esta manera, la prominencia cognitiva se relaciona con el valor cultural que se les otorga a determinadas especies sumado a factores ecológicos como la abundancia o conspicuidad dado por el tamaño de animales o plantas (Wajner et al., 2019). Comprender estos valores culturales y percepciones positivas-negativas en relación de la prominencia cognitiva de los productores es de interés para el diseño de proyectos de restauración o estrategias de conservación exitosas (Nolan et al., 2006).

Actitudes y preferencias de productores frente a posibles modelos de restauración

(Objetivo específico 4)

Zonas elegidas en diferentes escenarios de restauración

Al consultar sobre las zonas que elegirían para restaurar, la primera situación presentada fue el “Escenario 1” con diferencias en la calidad de suelo y presencia-tamaño de parches de bosque (Figura 15). Los productores eligieron con mayor frecuencia la zona 4 y en segundo lugar, la zona 2; ambas caracterizadas por suelos de menor calidad y en particular para el caso 4, sin parches de bosques. Las razones más frecuentes brindadas por los productores se relacionaron con (i) la presencia de “suelos malos, con alta salinidad”, (ii) al hecho de que no se “tocan” las zonas más productivas y (iii) a la presencia de vegetación. Por ejemplo, uno de los productores respondió “*Sin dudas en la 4, por riesgo de salinización*”. Otro productor expresó “*Yo lo haría en la zona 2 y 4, en la zona 4 eso blanco es problema de sal, ahí ha habido monte que lo sacaron o será una corrida de agua que está mucho más degradado que los otros dos, entonces productivamente poniéndolo en esos lugares, los rendimientos son menores o nulos*”. Otro productor respondió “*En la*

zona 2, porque ya tengo árboles y en la 4 también podría ser; porque hay una hilera, allí reforzaría la cortina”.

Estas elecciones fueron similares entre productores agrícolas y ganaderos, observando que la zona 2 (con parche) es más elegida por productores agrícolas exclusivos, lo que podría explicarse por una mayor relevancia de la calidad del suelo más que la presencia de parches (Figura 16). Una posibilidad no contemplada en nuestro estudio, es que los productores agrícolas exclusivos se hayan fijado en la presencia de un camino secundario (colindante con las zonas 1 y 2) aunque en las respuestas abiertas este argumento no haya estado presente a la hora de justificar una elección.



Figura 15: Escenario 1, con diferencias en calidad de suelo y presencias de parches de bosque

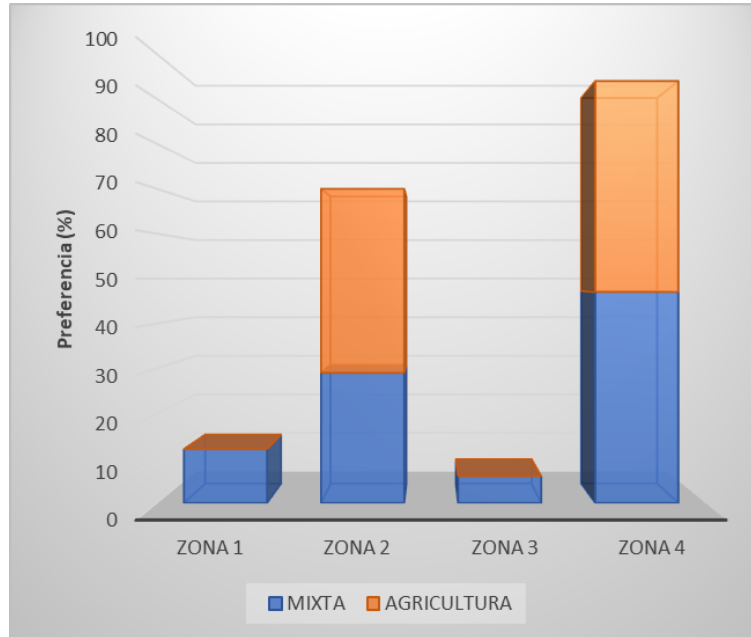


Figura 16: Preferencias de productores agrícolas y mixtos en Escenario 1 (podían ser elegidas una o más opciones a la vez)

Luego, se presentó el Escenario 2 caracterizado por no tener diferencias en la calidad del suelo (Figura 17). La zona elegida con mayor frecuencia fue la zona 2 y en segundo lugar la zona 4, observándose una preferencia para restaurar en zonas con parches de vegetación nativa y zonas contiguas (Figura 18). Estas elecciones fueron similares entre productores agrícolas exclusivos y mixtos, observando la diferencia que la zona 3 fue elegida por productores que sólo desarrollan exclusivamente agricultura; probablemente, por la presencia de la cortina o borde de vegetación al sur de dicha zona.



Figura 17: Escenario 2, sin diferencias en calidad de suelo pero con diferencias en la presencia de parches de bosque

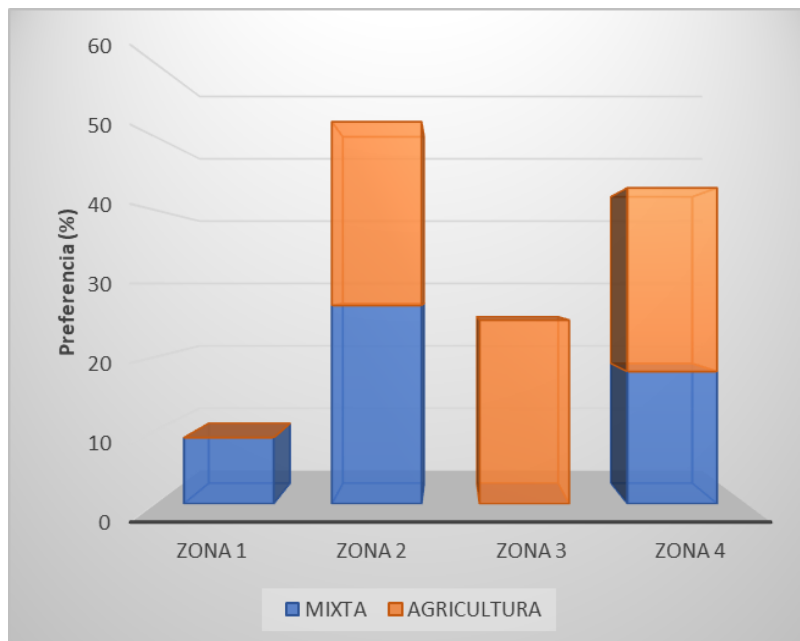


Figura 18: Preferencias de productores agrícolas y mixtos en Escenario 2 (podían ser elegidas una o más opciones a la vez)

A partir de los resultados de estas dos situaciones podemos observar que no existen diferencias marcadas entre las preferencias de productores mixtos y agricultores exclusivos. Sin embargo, se puede observar una tendencia a que los productores mixtos tengan una mayor “flexibilidad” a la hora de elegir dónde restaurar (elecciones más diversas) prefiriendo en ocasiones a aquellas que tienen parches de bosque (zona 1 y 2, por

ejemplo), lo que probablemente está relacionado al uso que hacen de dichos parches por el ganado. A su vez, se observa que la zona 3 sólo fue elegida por productores con agricultura exclusiva, probablemente por la presencia de vegetación en forma de cortina (lineal en el sur, con sentido E-O) que generalmente son utilizadas para evitar la deriva de pulverizaciones o fertilizaciones por el viento, que podrían prevenir de campos aledaños.

En ambas situaciones (Escenarios 1 y 2) surgieron otras opciones agregadas por los productores en un espacio de respuesta abierta. Por ejemplo “en el centro tendiendo hacia la zona baja”, “en la entrada del campo y sobre un camino secundario”, “entre los límites de las zonas 1 y 3, zonas 2 y 4 hacia abajo”. Esto nos sugiere que las preferencias de elección de dónde sembrar pueden ser muy variables o idiosincráticas, es decir, están motivadas por decisiones particulares de cada productor o por factores que no fueron incluidos en nuestras opciones.

Cuando se presentó el Escenario 3 (Figura 19) con diferentes zonas con anegación, los productores eligieron (Figura 20) la plantación de árboles en zonas con anegación temporal y en zonas con anegación permanente, en porcentajes similares. Estas preferencias fueron muy similares entre productores que realizan agricultura exclusiva y quienes también realizan ganadería. Algunas de las razones expresadas por los productores, por las cuales no elegían las zonas con anegación permanente, fueron que “las plantas allí se van a morir”, “los árboles se van a ahogar”. Con estos resultados, se puede observar que se prefiere restaurar en zonas con anegamiento y probablemente, alta salinidad en el suelo, aprovechando esos espacios “poco productivos”, o bien en zonas con mejores condiciones para evitar la muerte de los individuos plantados.

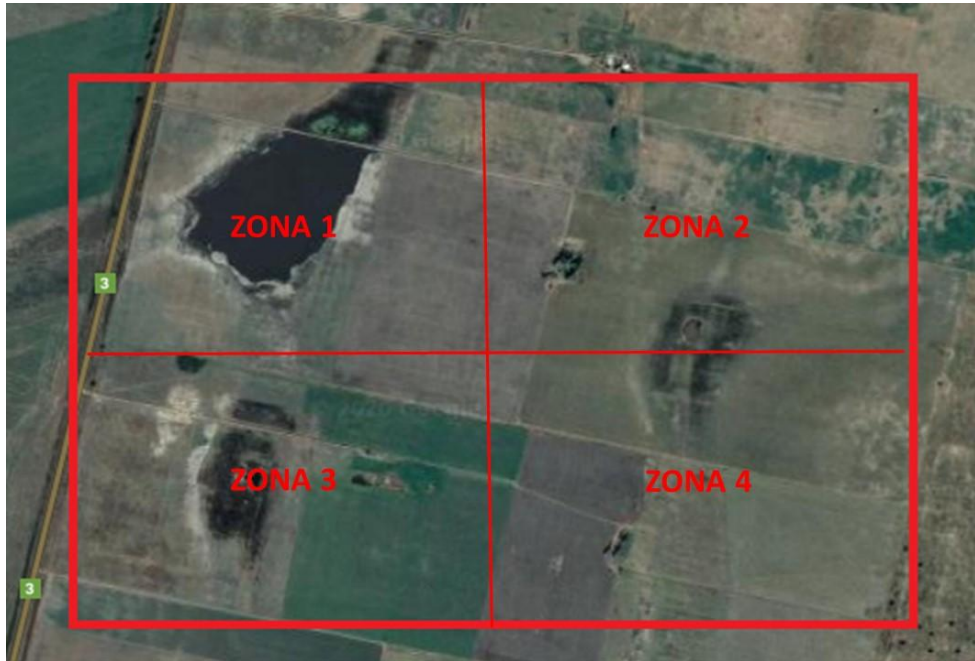


Figura 19: Escenario 3, zonas con diferentes grados de anegación y salinidad en el suelo (Anegación permanente: zona 1, estacional: zona 3, y ocasionales: zona 2 y 4)

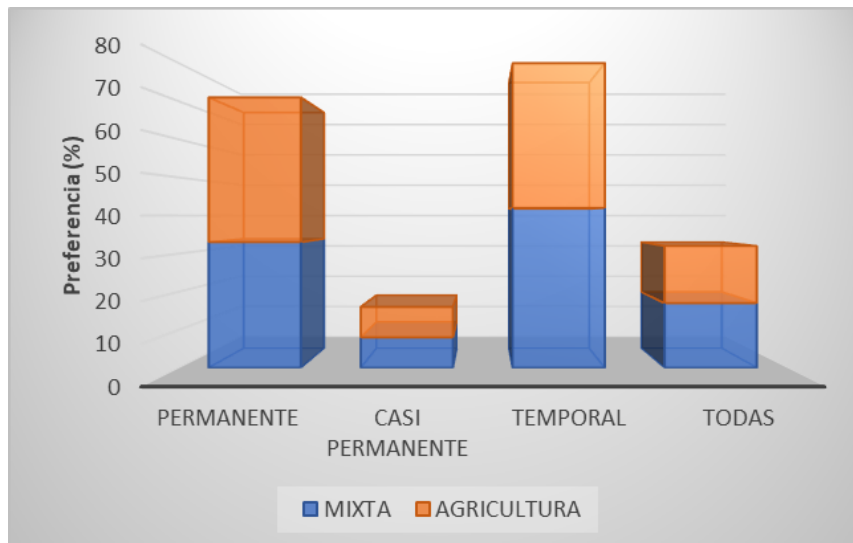


Figura 20: Preferencias de productores agrícolas y mixtos en Escenario 3 (podían ser elegidas una o más opciones a la vez)

Estrategias de restauración

En este apartado se les consultó a los productores cuáles estrategias de restauración elegirían si llevaran a cabo o fueran parte de un proyecto de restauración. En su mayoría eligieron estrategias que implican la plantación de árboles, ya sea sumándolos a los presentes en algún parche de bosque ó donde no los hay; por sobre otras estrategias como

la regulación del ganado que ingresa a los parches de bosque y la instalación de perchas para la diseminación de semillas (Figura 21). A su vez, las preferencias fueron en proporciones similares entre productores agrícolas exclusivos y mixtos, repitiéndose el patrón ya observado en apartados anteriores.

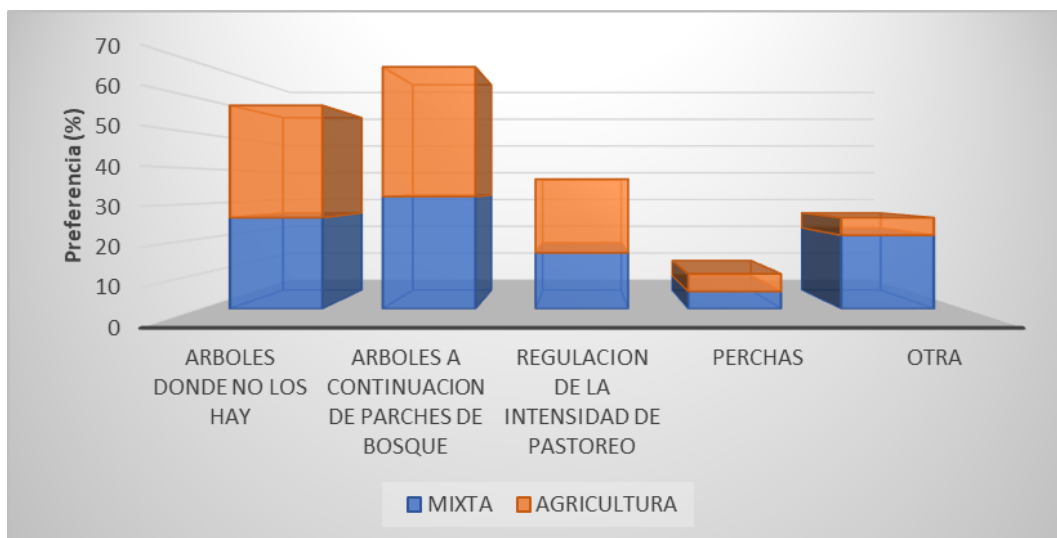


Figura 21: Preferencias de productores sobre diferentes estrategias de restauración (podían elegir una o varias opciones a la vez)

Algunos productores mixtos mencionaron “otras” estrategias como: “el manejo de pasturas largando al ganado en pequeños periodos de tiempo para dejar acumular masa de pasto”, “sistema activo diseminando semillas con vacas que aprovechen la sombra de los bosques, circulando por horarios”, “manejo de pasturas adaptadas con ganadería tratando de intensificar con bosteo uniforme en el lote agregando materia orgánica y fertilidad”.

Dado que la plantación de árboles es una de las estrategias más utilizadas en restauración, se les presentó a los productores distintas opciones en cuanto a la distribución de los árboles (Figura 22). Las opciones más elegidas fueron (Figura 23) la plantación de los árboles en continuación al parche de bosque más grande (Figura 22, “c”) y árboles en fila para lograr un sistema silvopastoril (Figura 22, “d”), ambas en proporciones similares para productores mixtos y agricultores. Éstos resultados nos permiten rechazar la hipótesis asociada, a partir de la cual se esperaba que las estrategias que incluyen la plantación de árboles en forma de cortinas (distribuciones lineales) fueran las más elegidas, y de alguna

forma evidencian la falta de difusión sobre los beneficios sobre la siembra de setos o cortinas.

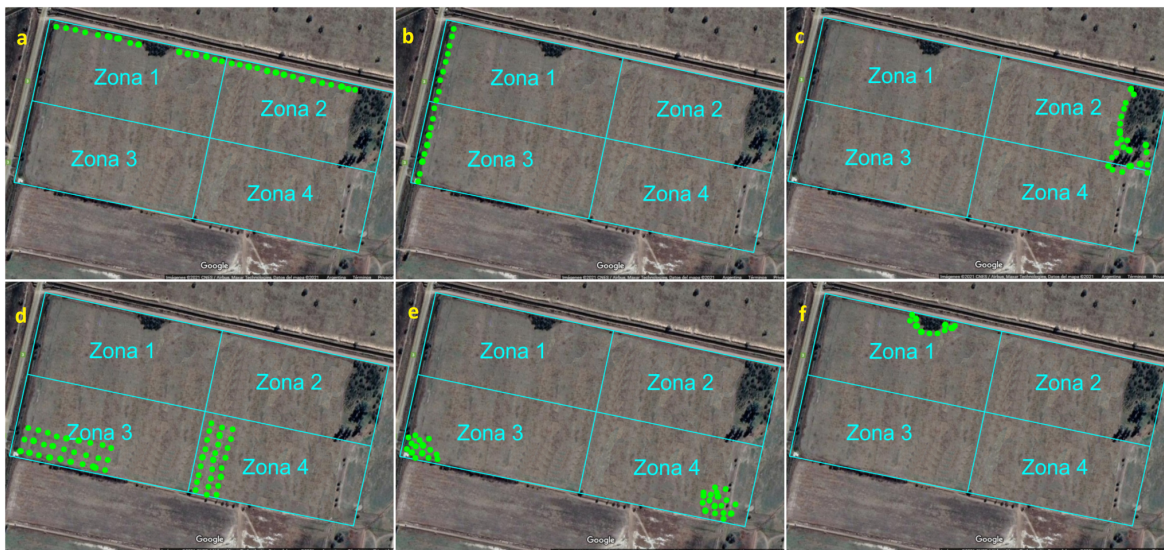


Figura 22: Estrategias con diferentes distribuciones de plantación de árboles propuestas a productores

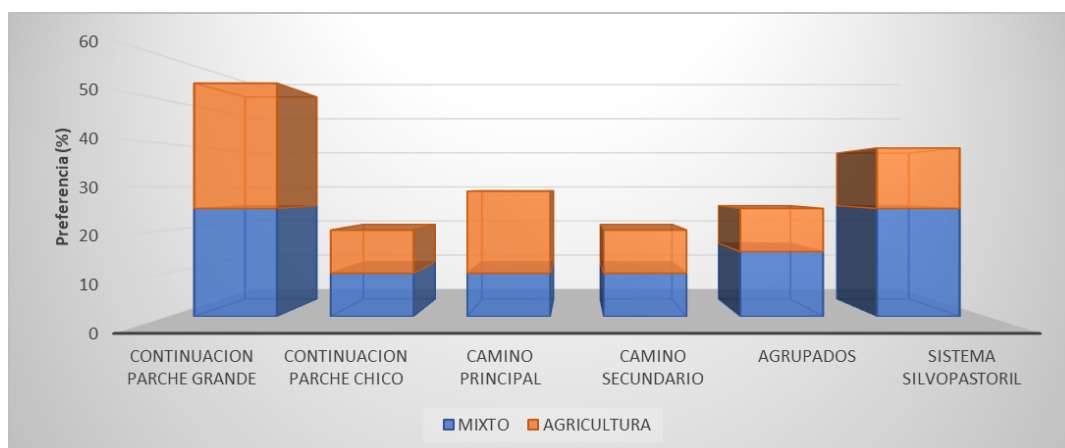


Figura 23: Preferencias de productores agrícolas exclusivos y mixtos sobre estrategias de restauración

Luego, se presentaron opciones con diferentes disposiciones de la plantación de árboles en filas (utilizada frecuentemente con el fin de generar cortinas contra el viento, evitar derivas de las aplicaciones de pulverizaciones, etc.), teniendo en cuenta la presencia de caminos (principales y secundarios), el sector del lote (dentro del lote o en el límite con otro campo) y la orientaciones (Norte-Sur; Este-Oeste) (Figura 24). Las opciones más elegidas (Figura 25) tuvieron en común la elección de árboles entre el lote y un camino, sin importar el sentido en función de los puntos cardinales (Figura 24, “b” y “c”), tanto por productores

agrícolas como mixtos. Estas opciones serían las que menos perjudicarían la superficie productiva y las prácticas que allí se realizan (ej: pulverizaciones por el aire, cosecha y siembra con maquinarias, etc). El único productor que eligió otra opción propuso “En sentido Norte-Sur, entre un lote y un camino, dirección por el secado de los caminos, si fuera con frutales en sentido este-oeste” evidenciando que existen otros factores que influyen en estas decisiones, como los tipos de árboles plantados o la dirección de los vientos presentes en la zona. De aquí se deduce que el secado de los caminos para el acceso de maquinaria es, aunque quizás un elemento clave en las decisiones, una variable sub-representada debido a que no fue adecuadamente considerada en nuestro trabajo.



Figura 24: Estrategias de restauración con plantaciones de árboles en filas, con diferentes disposiciones según caminos y puntos cardinales

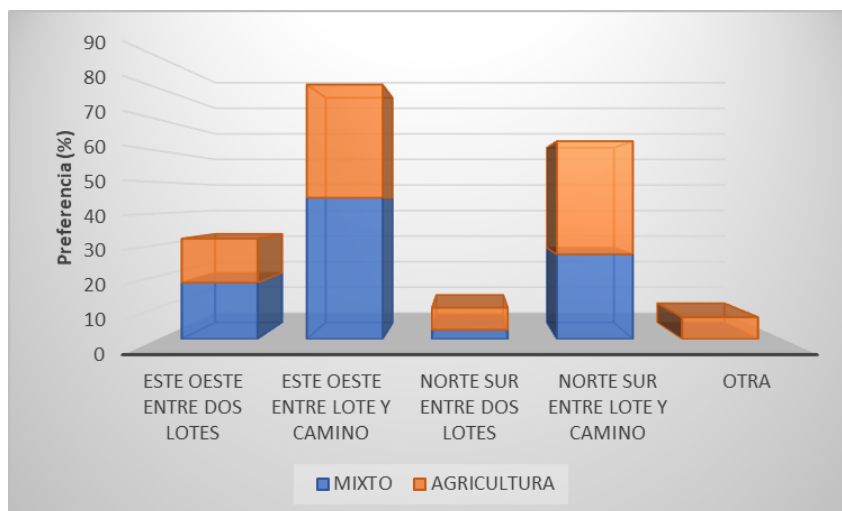


Figura 25: Preferencias de restauración evaluando la elección de árboles en fila con diferentes disposiciones

En función de la revisión sobre proyectos de restauración de bosques en Argentina realizada por De Paz y col. (2019), sólo el 2.2% de los mismos corresponden al área del Espinal, y no se registraron experiencias en áreas con producción agrícola, a pesar de que se mencionan los problemas de erosión, salinidad, compactación y pérdida de suelos asociados con el uso y la pérdida de bosques de esta región. Estos resultados demuestran la necesidad de comenzar a indagar en la posibilidad de realizar tareas de restauración en estos sistemas, donde la producción de granos y carne es la actividad preponderante. En este sentido es clave reconocer las preferencias de los dueños de la tierra, principalmente productores, a la hora de plantear opciones de restauración.

Recientemente se ha determinado que la estrategia de restauración más económica y exitosa es la restauración pasiva, esta práctica no incluye la plantación directa de especies vegetales y se basa en la recuperación natural de los sistemas una vez eliminado el disturbio (Meli et al. 2017; Jones et al. 2018). Sin embargo, en las regiones que han sido fuertemente modificadas esta práctica sería muy lenta e insuficiente. Estudios recientes en el área donde se realizó el presente estudio, indican que los suelos agrícolas y en menor medida suelos con pasturas para el ganado, no tendrían en su banco de semillas la capacidad de regenerar las especies leñosas de los bosques de espinal (Piacenza, 2021; Natale et al., 2014). En este sentido, la elección de la plantación de árboles por parte de los productores como estrategia de restauración (Figura 21) aparece como la más adecuada para estos sistemas. Sin embargo, debería tenerse en cuenta la posibilidad de que las zonas adyacentes a los remanentes de bosques pueden favorecer el establecimiento natural de

plántulas y renovales debido a que están más protegidas y probablemente reciban un mayor número de semillas de árboles cercanos, como se ha planteado en otras experiencias de restauración (Morales et al., 2018). Serían necesarios nuevos estudios científicos que evalúen esta opción.

Debido a la elevada inversión que implica restaurar mediante la plantación de especies vegetales, así como su mantenimiento en el largo plazo (Morales et. al. 2018; Cunningham et al. 2015), es necesario evaluar en profundidad y consensuar entre los diferentes actores involucrados, las zonas y la disposición de la plantación. En función de esto, la estrategia de plantación de árboles a continuación de los parches de bosque, elegida por la mayoría de los productores que respondieron la encuesta, parece ser una de las mejores opciones. Cunningham y col. (2015) afirman que la reforestación puede mejorar los vínculos entre distintos parches de bosque, creando “redes forestales”, que aumentan la superficie de bosque, la biodiversidad, la productividad primaria neta y la resistencia a presiones externas como el cambio climático y, al mismo tiempo, disminuyen la susceptibilidad a la invasión de especies exóticas. Otro diseño seleccionado por los productores fue la plantación de árboles para la creación de sistemas silvopastoriles. Se ha señalado que esta opción es una solución económica que permite aumentar la cubierta forestal en regiones agrícolas y potenciar el secuestro de carbono. Hay que tener en cuenta que, si se realiza en pequeñas superficies y si los árboles se cortan “jóvenes”, estos nuevos sistemas proporcionan recursos de hábitat limitados para otras especies (Bhagwat et al., 2008; Silver et al., 2000). Un resultado interesante fue la menor elección de plantaciones lineales en forma de cortinas. Como se mencionó anteriormente esto expone la falta de información sobre esta estrategia que no solo favorece al aumento de la biodiversidad, el secuestro de carbono, la menor erosión, etc.; sino que también le brinda beneficios al sistema productivo (Van Vooren et al., 2017; Collier, 2021). En este sentido sería muy importante difundir los beneficios de esta estrategia de restauración entre productores y grupos de productores de la región. Finalmente, es importante mencionar que la reforestación en regiones agrícolas implica compromisos entre los componentes de estructura y función ecosistémica tanto a escala local como regional, por lo que realizar un “mosaico de enfoques de reforestación” con diferentes objetivos y resultados combinados (sobre biodiversidad, reserva de carbono, regulación del agua, aumento de la polinización,

disminución de la erosión, etc.) mediante acciones de restauración pasiva y activa sería lo más adecuado (Cunningham et al., 2015; Meli et al., 2019).

En función de los diversos escenarios y estrategias de restauración presentados, se indagó sobre cuáles de los distintos factores son para los productores los más importantes a la hora de elegir cómo y dónde restaurar. Los productores valoraron como más importante la presencia de anegamiento, luego la calidad del suelo y en menor medida la presencia de parches de bosque y caminos (Figura 26). Sin embargo se observa una gran variabilidad en las respuestas como queda reflejado en las desviación estándar de los datos.

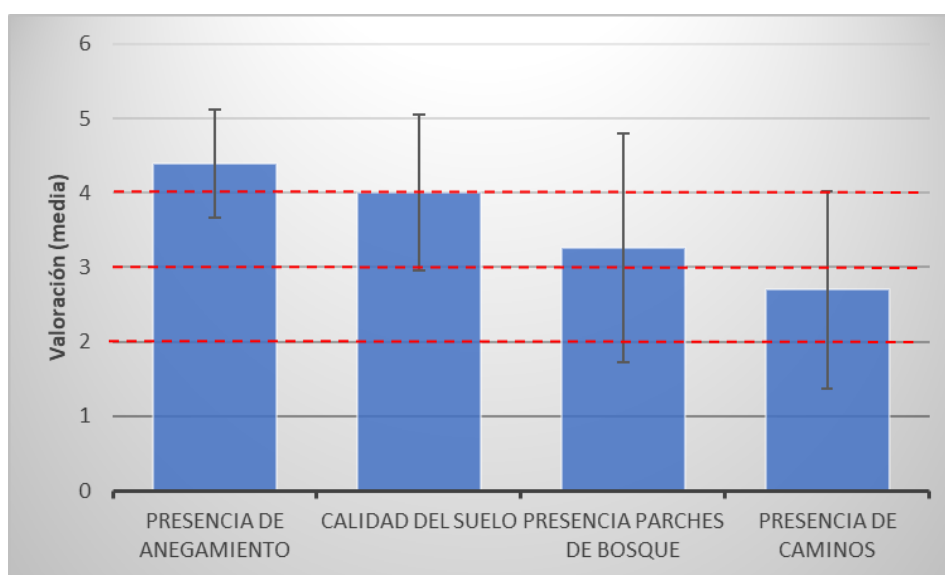


Figura 26: Valoración de los factores que influyen en las estrategias elegidas para restaurar (las líneas rojas punteadas delimitan los intervalos de valoración)

Contemplando las restricciones o limitantes que suelen presentarse en la ejecución de la restauración, se consultó la valoración (Figura 27) de diferentes factores que pudiera imposibilitar a los productores su realización. El factor que tuvo mayor valoración fue el costo económico seguido de la pérdida de superficie productiva y la falta de tiempo (con medias entre 3 y 4). En general, el perfil de actitud de los colaboradores fue similar con el resto de las opciones valorando a estas causas como “nada importantes” o “poco importantes”; sin embargo, durante las entrevistas mencionaron que llevar a cabo reforestaciones es costoso, en cuanto a términos económicos, de mano de obra y tiempo. Por ejemplo uno de los productores expresó *“Si alguien me regalara la plata, lo haría, pero la plantación es un tema económicamente caro [...] tenés que hacer los hoyos, tener un tractor para regar de entrada con un acoplado tanque, personal, tenés que hacer un*

alambre perimentral 2-3 años para que el ganado no entre en el monte, ya llevaría un costo adicional que en definitiva nadie está comprometido a asumir". Otro productor remarcó *"El costo económico tendría un 5, porque en campo alquilado, yo por ejemplo alquilo 100ha, en el 90% de los dueños de campo, no le interesa más que cobrar la renta; si después le hacés monocultivo de soja, si tenés los animales permanentemente.. a ellos solo les importa la renta [...] nosotros queremos poder pagar la renta y producir [...] entonces las plantaciones las tenemos que hacer nosotros y tenemos que correr con los gastos de plantación en un campo que no es nuestro"* evidenciando que también existen factores relacionados al dominio de las tierras y la permanencia en ellas que también influyen. A su vez, varios productores comentaron con respecto a la falta de tiempo, que existe poca mano de obra o "gente que quiera venir a trabajar en el campo", que se relaciona con lo mencionado en los primeros resultados, al ser una de las problemáticas más mencionadas en la zona, la falta de gente que viva y trabaje en el campo. Por lo tanto, como rescatan autores, la reforestación extensiva de tierras agrícolas está limitada por obstáculos sociales, económicos y políticos (Cunningham et. al., 2015); es por ello que los proyectos de RE deben tener en cuenta objetivos e indicadores de éxitos tanto biofísicos y técnicos como socioeconómicos. Por ejemplo aumento de los ingresos locales, oportunidades de empleo local y de medios de subsistencia, suministro de fibras y alimentos, precios del mercado de los productos básicos producidos localmente, empoderamiento local y desarrollo de capacidades, entre otros (Le et al., 2012).

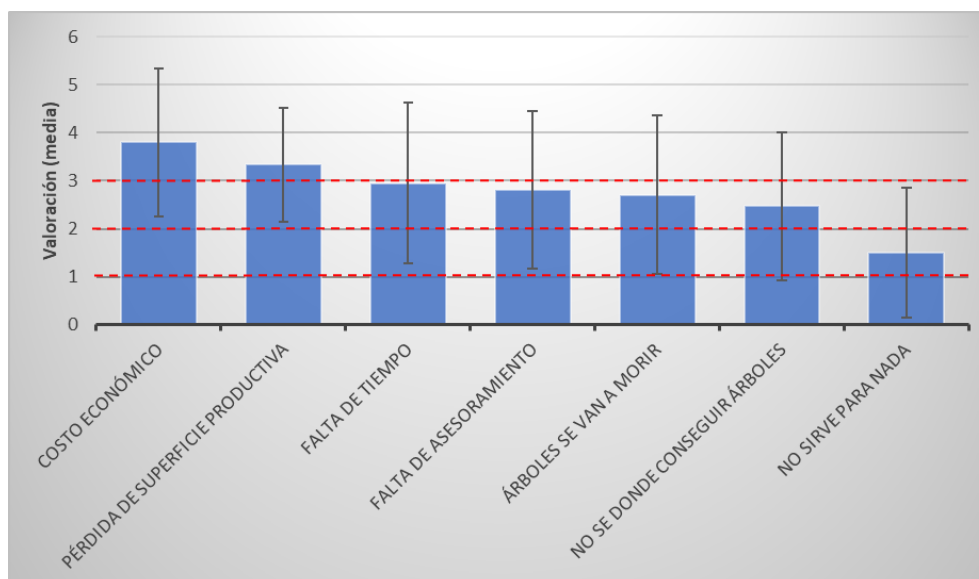


Figura 27: Valoración de los factores que interfieren en la ejecución de restauraciones (las líneas punteadas rojas delimitan los intervalos de valoración)

Especies preferidas para la restauración y atributos asociados (Objetivo específico 5)

En base a la tabla informativa sobre un elenco de 10 especies construida con las respuestas de los especialistas y presentada a los productores en la encuesta, se eligieron con mayor frecuencia las siguientes especies: Algarrobo blanco (*Prosopis alba*), seguido por el Aguaribay (*Schinus molle*), Chañar (*Geoffroea decorticans*), Tala (*Celtis ehrenbergiana*) y Sauce criollo (*Salix humboltiana*) (Figura 28).

Con estos resultados, se observa que las especies más elegidas son especies nativas y que a su vez, coinciden con las de mayor prominencia cognitiva evidenciado en resultados anteriores, tanto algarrobo como chañar y tala. Estas especies se caracterizan por ser de mediano y gran porte, con velocidad de crecimiento media-alta, que consumen media-poca agua y que pueden crecer en suelos de buena a mala calidad (Figura 30). Todas son resistentes a sequías y sirven de forraje (algarrobo, chañar y tala), entre otros usos. Cuando fueron consultados por cuáles de las características habían tenido en cuenta para elegir dichas especies, las más nombradas fueron el tipo de suelo en el que crece, el consumo de agua y la resistencia ya sea a vientos fuertes, sequías, inundaciones, etc (Figura 29). Estos resultados demuestran que las especies elegidas no son tenidas en cuenta por su posible valor en el mercado (los bienes que de ellas se aprovechan, por ejemplo la madera de los eucaliptus o pinos) sino que corresponden a especies nativas presentes en el bosque nativo siendo las características funcionales más importantes que los usos posibles, por lo que se rechaza la hipótesis planteada en el Objetivo específico 4. Es decir, fueron seleccionadas especies las cuales los productores conocen (fueron las que tuvieron más prominencia cognitiva) y en algunos casos con las que ya han experimentado realizar plantaciones (en particular el algarrobo), valorando su origen nativo y por lo tanto, la presencia de características “adaptadas” al lugar. Algunos productores también mencionaron que especies como el Pino y Eucaliptus sufren muchas enfermedades en la zona debido al ascenso de la napa, vientos e inundaciones frecuentes.

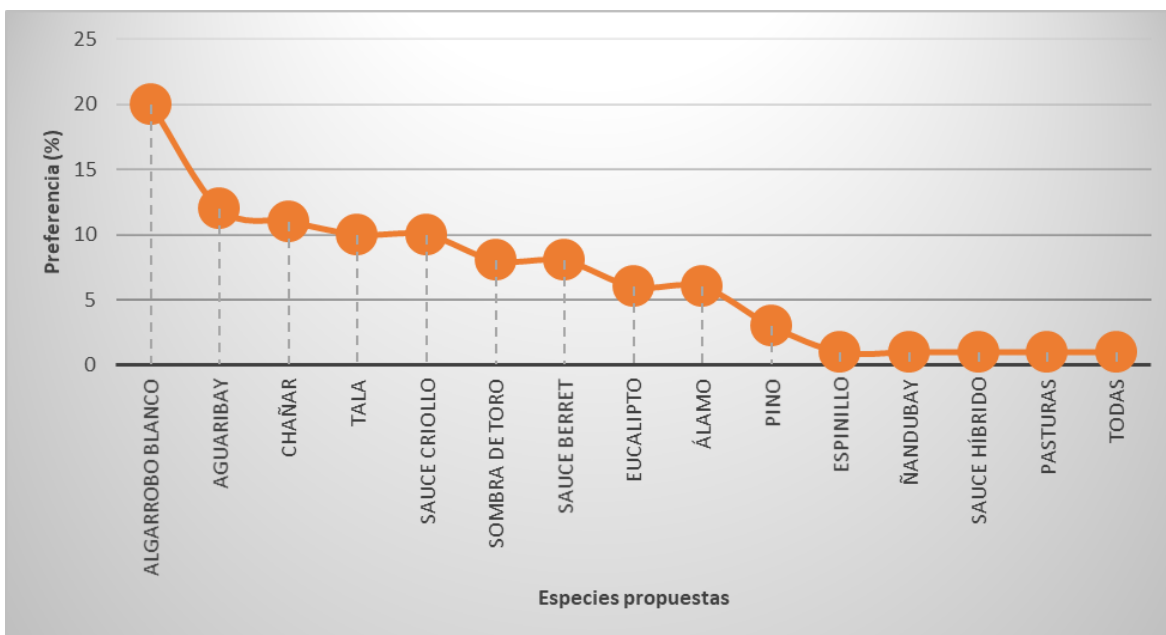


Figura 28: Especies elegidas para restaurar por los productores

Especies del bosque nativo del Espinal como Moradillo (*Schinus fasciculatus*), Tala (*Celtis tala*), y Espinillo (*Vachellia caven*) fueron utilizadas en ensayos de restauración en la zona del Espinal logrando establecerse y crecer satisfactoriamente, lo que indica su potencial uso en restauración mediante el establecimiento de plantines en áreas degradadas.

Además, se mencionó que tienen el potencial de evitar invasiones de especies exóticas y que crean microambientes que permitirían la regeneración natural del sistema (Natale et al., 2014). En un estudio de restauración realizado en áreas productivas del Espinal, Peirone-Cappri y colaboradores (2020) utilizaron plantines de algarrobo y tala (dos de las especies más elegidas por los productores). Observaron una mayor supervivencia del algarrobo en los bordes de parches de bosque, con mejores condiciones de micrositio; mientras la especie Tala tuvo mayor supervivencia en sitios abiertos, con mayor insolación. Los autores concluyen que estas especies se podrían utilizar tanto para reforestar y extender parches de bosque remanentes (Algarrobo) como para la creación de nuevos parches (Tala) en sitios abiertos, que incrementarían la conexión con otros parches ya existentes. Por otro lado, mencionan que para que estas forestaciones sean exitosas es importante excluir el ganado (por el ramoneo) y proteger a los plantines de la deriva de herbicidas (Peirone-Cappri et al., 2020); ambas situaciones características de los agroecosistemas, como nuestro sitio de estudio. Por otro lado, Cunningham y col. (2015) recomiendan que en las reforestaciones deben utilizarse especies apropiadas para las

condiciones ambientales actuales y futuras, teniendo en cuenta, por ejemplo, especies de rápido crecimiento que mejoren rápidamente el microclima, y especies de larga vida que proporcionen la estructura de bosques maduros. Los autores mencionan que plantar una mezcla de especies de árboles y arbustos nativos sería muy beneficioso para la biodiversidad, pero que, por otro lado, la plantación de especies de rápido crecimiento como algunas exóticas (pinos o eucaliptos) tiene mayor potencial de secuestrar carbono. En resumen, la selección de las especies utilizadas en proyectos de restauración en sistemas productivos debería realizarse teniendo en cuenta diferentes aspectos, por un lado las características morfológicas y funcionales específicas de cada especie (ej: velocidad de crecimiento, adaptación al medio, resistencia a cambios ambientales, etc.) y los servicios ecosistémicos que estas especies proveen (polinización, regulación hídrica, etc.), como se ha planteado en varios estudios (Ostertag et al., 2015; Windsor et al., 2021). Por otro lado, teniendo en cuenta las preferencias de los encargados de plantar, cuidar y convivir con estas especies, que en el caso particular de este trabajo son los productores y los dueños de la tierra, Sería muy importante trazar líneas de encuentro entre las preferencias de los productores y las características ecológicas de las especies que se utilicen en proyectos de restauración de áreas productivas.

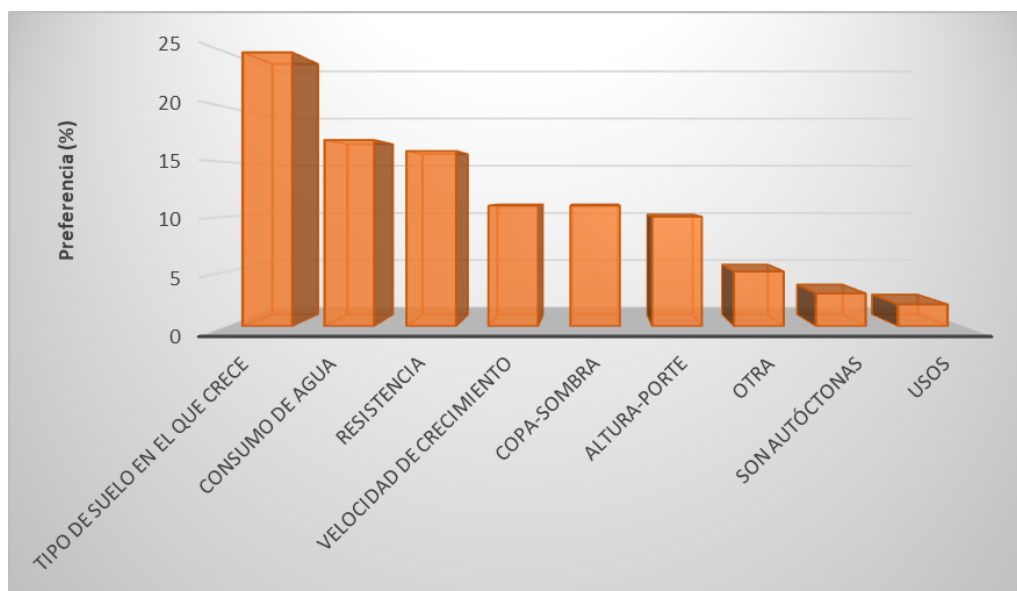


Figura 29: Características tenidas en cuenta por productores para elegir determinada especie para restaurar



Figura 30: Características de las especies más preferidas por los productores

CONCLUSIONES

Los productores perciben y valoran en mayor medida servicios ecosistémicos de regulación y soporte por sobre servicios ecosistémicos de aprovisionamiento asociados a los parches de bosque nativo. Relacionan los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento a los sistemas productivos ya que los agroecosistemas son diseñados con este fin. Estas percepciones no se relacionan con ningún factor sociodemográfico estudiado (edad, tipo de producción, etc.) lo que permite afirmar que conforman un grupo homogéneo de actores sociales que valoran y perciben los SE asociados a los parches de bosque de manera semejante.

En cuanto a las preferencias de restauración, los productores prefieren la plantación de árboles, asociada a estrategias de restauración activa, por sobre la restauración pasiva. Prefieren hacerlo en zonas con menor calidad de suelo, asociadas a salinización; a continuación de parches ya existentes (tanto grandes como pequeños) o donde no los hay, para la planificación de sistemas silvopastoriles. Cuando la problemática es la anegación, prefieren forestar zonas con anegación permanente (por no ser productivas) o en donde no hay inundación (para evitar la muerte de los individuos). Si bien las preferencias no son distintas para las categorías propuestas (productores mixtos y agrícolas exclusivos) se observaron elecciones diversas. Las preferencias en relación a las especies para restaurar, mostraron que las especies vegetales más prominentes son las más elegidas, siendo las especies nativas más valoradas sobre las exóticas y asociadas a múltiples servicios. El costo económico y la pérdida de superficie productiva son las principales limitantes para los productores en función a la puesta en práctica de la restauración. Estos resultados son importantes a tener en cuenta para diseñar proyectos de restauración que incluyan variadas propuestas, con múltiples objetivos y que le permitan a los productores tomar decisiones acorde a sus sistemas productivos, necesidades y en pos de la sustentabilidad ambiental.

SUGERENCIAS

Visualizando que los productores reconocen que los parches de bosque sostienen la biodiversidad pero no valoran los SE de aprovisionamiento que pueden brindar para su producción; y que eligen especies nativas para la restauración pero mediante estrategias que no son las que se recomienda en la literatura (por ejemplo, mediante bordes de vegetación) pareciera que existen controversias en la toma de decisiones de los

productores. Por lo tanto, se recomienda fortalecer vínculos para el intercambio del conocimiento entre diversos actores sociales (investigadores, agrónomos/as, extensionistas, productores, entre otros), generando espacios de debate que permitan el co-diseño de experiencias de restauración y garanticen el éxito de las mismas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, S., Nosetto, D., & Jobbágy, G.E. (2020). BASE DE DATOS "NAPA": PRIMERA SÍNTESIS DE LA DINÁMICA FREÁTICA PAMPEANA DESDE 1950 AL PRESENTE. *Ciencia del suelo*, 38(2).
- Altieri, M. Á., & Nicholls, C. I. (2012). Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. *Agroecología*, 7(2), 65-83.
- Anderson, C. B., Pizarro Pinochet, J. C., Fontana Estevez, R. J., Sapoznikow, A., Pauchard, A., Barbosa, O., Moreira-Muñoz, A. y Valenzuela, A. E. J. (2015). ¿Estamos avanzando hacia una socio-ecología? Reflexiones sobre la integración de las dimensiones "humanas" en la ecología en el sur de América.
- Azjen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Balvanera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Ecosistemas*, 21(1-2).
- Barral, M. P., Benayas, J. M. R., Meli, P., y Maceira, N. O. (2015). Quantifying the impacts of ecological restoration on biodiversity and ecosystem services in agroecosystems: A global meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 202, 223-231.
- Barral, M.P., Villarino, S., Cristiana, P., Baumann, M., Kuemmerle, T. y Mastrangelo, M. (2020). Pérdidas generalizadas e importantes en múltiples servicios ecosistémicos como resultado de la expansión agrícola en el Chaco argentino. *J Appl Ecol*, 00:1-14.
- Benayas, JMR, Bullock, JM y Newton, AC (2008). Creación de islotes forestales para reconciliar la restauración ecológica, la conservación y el uso de la tierra agrícola. *Frontiers in Ecology and the Environment* , 6 (6), 329-336.
- Bennett EM, Peterson GD, Gordon L. 2009. Understanding relationships among multiple ecosystem services. *Ecol Lett*. 12:1394-404.
- Bernard, H. R. (1995). Métodos de investigación en antropología. *H. Bernard (Ed.)*.
- Bernard, H. (2000) *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*, Sage, Thousand Oaks.
- Bertram, D. (2007). Likert Scale are the meaning of life. *Topic report*, 1-10
- Bertram, N & Chiacchiera, S. (2013). Ascenso de napas en la Región Pampeana: ¿Consecuencia de los cambios en el uso de la tierra? INTA. Marcos Juárez, Argentina.
- Bhagwat, S.A., Willis, K.J., Birs, J.B. & Whittaker, R.J. (2008). Agroforestería: ¿un refugio para la biodiversidad tropical?. *Tendencias en Ecología y Evolución*, 23 (5)
- Bieling, C., Plieninger, T., Pirker, H., & Vogl, C. R. (2014). Linkages between landscapes and human well-being: An empirical exploration with short interviews. *Ecological Economics*, 105, 19-30.
- Burnett, K.M. y colaboradores (15 autores). (2019). Restauración para el futuro: compensaciones ambientales, culturales y de gestión en la restauración histórica versus la restauración híbrida de un ecosistema altamente modificado. *Cartas de conservación* , 12 (1), e12606.
- Cabido, M., y Zak, M. (2010). Deforestación, agricultura y biodiversidad: apuntes sobre el panorama global y la realidad de Córdoba. *Revista Hoy la Universidad*.
- Cabrera, Á. (1953). Esquema fitogeográfico de la República Argentina. *Revista del Museo de La Plata*, 8(33), 87-168.
- Cabrol, D. A., y Cáceres, D. M. (2017). Las disputas por los bienes comunes y su impacto en la apropiación de servicios ecosistémicos. *La Ley de Protección de Bosques Nativos, en la Provincia de Córdoba, Argentina. Ecología austral*, 27(1-bis), 134-145.
- Cáceres, D. M., E. Tapella, F. Quéfier, and S. Díaz. (2015). The social value of biodiversity and ecosystem services from the perspectives of different social actors. *Ecology and Society* 20(1): 62.
- Carpenter, SR, y colaboradores (15 autores). (2009). Ciencia para la gestión de servicios ecosistémicos: más allá de la evaluación de los ecosistemas del milenio. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias* , 106 (5), 1305-1312.

- Carreño, L.V., Viglizzo, E.F. (2007). Provisión de Servicios Ecológicos y Gestión de los Ambientes Rurales en Argentina. Área Estratégica de Gestión Ambiental. Ediciones INTA, Buenos Aires, Argentina, 68 pp.
- Celentano, D., Rousseau, G. X., Engel, V. L., Façanha, C. L., de Oliveira, E. M., y de Moura, E. G. (2014). Perceptions of environmental change and use of traditional knowledge to plan riparian forest restoration with relocated communities in Alcântara, Eastern Amazon. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 10(1), 11.
- Contreras, S., Santoni, CS y Jobbágy, EG (2013). Formación abrupta de cursos de agua en un paisaje sedimentario semiárido del centro de Argentina: los roles de la tala de bosques, la variabilidad de las precipitaciones y la actividad sísmica. *Ecología*, 6 (5), 794-805.
- Contreras, E. J. C., Medinaceli, A., Diago, O. L. S., & Villamar, A. A. (2015). Código de Ética para la Investigación, la Investigación-Acción y la Colaboración Etnocientífica en América Latina. Versión Dos. *Etnobiología*, 13(4), 5-6.
- Cunningham, SC, Mac Nally, R., Baker, PJ, Cavagnaro, TR, Beringer, J., Thomson, JR y Thompson, RM (2015). Equilibrar los beneficios ambientales de la reforestación en regiones agrícolas. *Perspectivas en ecología vegetal, evolución y sistemática*, 17 (4), 301-317.
- Daily, G. C., S. Alexander, P. R. Ehrlich, L. Goulder, J. Lubchenco, P. A. Matson, H. A. Mooney, S. Postel, S. H. Schneider, D. G. Tilman, y G. M. Woodwell. (1997). Ecosystem services: benefits supplied to human societies by natural ecosystems. *Issues in Ecology* 2:1-16.
- Dale, VH y Polasky, S. (2007). Medidas de los efectos de las prácticas agrícolas en los servicios de los ecosistemas. *Ecological Economics*, 64 (2), 286-296.
- Dequino, S., Ferreiro, A. (2020). Uso del suelo y caracterización productiva al 2019. Departamentos General San Marín, Río Segundo, Tercero Arria y Unión. Cartilla Digital Manfredi. INTA, 1.
- De Paz, M., Gobbi, M., & Raffaele, E. (2019). Revisión de las experiencias de revegetación con fines de restauración en bosques de la Argentina. *Ecología austral*, 29(2), 194-207.
- Díaz, S., Quétier, F., Cáceres, DM, Trainor, SF, Pérez-Harguindeguy, N., Bret-Harte, MS, Finefan, B., Peña-Claros, M. & Poorter, L. (2011). Vincular la diversidad funcional y las estrategias de los actores sociales en un marco de análisis interdisciplinario de los beneficios de la naturaleza para la sociedad. *Procedimientos de la Academia Nacional de Ciencias*, 108 (3), 895-902.
- Dornelas, M., A. C. Moonen, A. E. Magurran y P. Barberi. (2009). Species abundance distributions reveal environmental heterogeneity in modified landscapes. *Journal of Applied Ecology* 46: 666-672
- Dos Santos, J. E., y De Fiori, A. (2005). Perception of environmental impacts in relation to land use. *International journal of environment and sustainable development*, 4(2), 166-180.
- Duarte-H, D. y Avella-M, A. (2019). Análisis socio-ecológico de una iniciativa de restauración liderada por autoridades ambientales en Santander (Colombia). *Colombia Forestal*, 22(1), 68-86.
- Dufour, S., & Piégay, H. (2009). Del mito del paraíso perdido a la restauración dirigida de ríos: olvidar las referencias naturales y centrarse en los beneficios humanos. *Investigación y aplicaciones del río*, 25 (5), 568-581.
- Foley, JA, DeFries, R., Asner, GP, Barford, C., Bonan, G., Carpenter, SR, ... y Snyder, PK (2005). Consecuencias globales del uso de la tierra. *ciencia*, 309 (5734), 570-574.
- Foley, J. A. y colaboradores (21 autores). (2011). Solutions for a cultivated planet. *Nature* 478: 337-342.
- FAO y PNUMA 2020. El estado de los bosques del mundo 2020. Los bosques, la biodiversidad y las personas. Roma.
- Gallardo I, V., Halasa, Z., y Briceño, J. (2018). People's Perceptions of Ecosystem Services Provided by Tropical Dry Forests: A Comparative Case Study in Southern Ecuador. *Tropical Forests: New Edition*, 95.
- Geilfus, F. (2002). 80 herramientas para el desarrollo participativo. IICA.
- Giraud, L. E., Valdivia Mendizabal, C. V., Villareal, R. Y., Pons, D., & Alaniz, E. (2016). Plan de adaptación de la subcuenca del arroyo Tortugas ante un escenario de cambio climático. In V Congreso Internacional sobre Cambio Climático y Desarrollo Sustentable (La Plata, 14, 15 y 16 de septiembre de 2016).

- Godfray, H.C.J., Beddington, J.R., Crute, I.R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J.F., Pretty, J., Robinson, S., Thomas, S.M., Toulmin, C., (2010). Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science* 327, 812–818.
- González Alonso, J., & Pazmiño Santacruz, M. (2015). Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert. *Revista Publicando*, 2(1), 62-67.
- Green, R. E., S. J. Cornell, J. P. W. Scharlemann, y A. Balmford. (2005). Farming and the fate of wild nature. *Science* 307:550–555
- Guida-Johnson, B., & Zuleta, G. A. (2013). Land-use land-cover change and ecosystem loss in the Espinal ecoregion, Argentina. *Agriculture, ecosystems & environment*, 181, 31-40.
- Guiraud L, Valdivia C y Villareal R (2016) Universidad Blas Pascal.
- Hernández, D. D., y Muñoz, A. A. (2019). Análisis socio-ecológico de una iniciativa de restauración liderada por autoridades ambientales en Santander, Colombia. *Colombia Forestal*, 22(1), 68-86.
- Higgs, E. (2005). The two-culture problem: ecological restoration and the integration of knowledge. *Ecological Restoration*, 13, 159-164
- Huiping Wu y Shing-On Leung (2017) ¿Se pueden tratar las escalas de Likert como escalas de intervalo? —Un estudio de simulación, *Journal of Social Service Research*, 43: 4, 527-532
- IPCC. (2007). Cambio climático 2007: informe de síntesis. Ginebra, Suiza: IPCC.
- Jiménez-Escobar, ND, & Martínez, GJ (2019). Plantas que mantienen al ganado: conocimiento campesino asociado a especies forrajeras en la Sierra de Ancasti (Catamarca, Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 54 (4), 1-10.
- Jobbágy, E. G., Noretto, M. D., Santoni, C. S., & Baldi, G. (2008). El desafío ecohidrológico de las transiciones entre sistemas leñosos y herbáceos en la llanura Chaco-Pampeana. *Ecología austral*, 18(3), 305-322.
- Noretto, MD; R Paez; SI Ballesteros & EG Jobbágy. 2015. Higher water-table levels and flooding risk under grain vs. livestock production systems in the subhumid plains of the Pampas. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 206: 60-70.
- Kero P, Lee D. Likert se pronuncia "LICK-urt" no "LIE-kurt" y los datos son ordinales, no de intervalo. (2016). *Revista de medición aplicada*. 17 (4): 502-509
- Kleijn, D. y colaboradores (18 autores). (2006). Mixed biodiversity benefits of agro-environment schemes in five European countries. *Ecology Letters* 9: 243-254.
- Le, H.D., Smith, C., Herbohn, J. & Harrison, S. (2012). Más que árboles: evaluación del éxito de la reforestación en países tropicales en desarrollo. *Revista de Estudios Rurales*, 28
- Lewis, J. P., y Collantes, M. B. (1973). El espinal periéstepico. *Ciencia e investigación*, 29(11-12), 360-377.
- Lewis, J. P., Prado, D., y Noetinger, S. (2005). Los remanentes de bosques del Espinal en el este de la provincia de Córdoba.
- Ley 10467, "Plan Provincial Agroforestal" (2017). *Boletín Oficial de la Provincia de Córdoba*, 179.
- Lindemann-Matthies, P., X. Jung y D. Matthie D. (2010). The influence of plant diversity on people's perception and aesthetic appreciation of grassland vegetation. *Biological Conservation* 143: 195-202.
- Mastrangelo, M. E. (2018). Aproximaciones al estudio del comportamiento de los productores agropecuarios en el Chaco Seco. *Ecología austral*, 28(2), 418-434.
- Marques, V., Ursi, S., Lima Silva, E. y Katon G. (2020). Environmental Perception: Notes on Transdisciplinary Approach. *Scientific Journal of Biology & Life Sciences*, 1(2).
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38-47

- Meli, P., Holl, K.D., Rey Benayas, J.M., Jones, H.P., Jones, P.C., Montoya, D., & Moreno Mateos, D. (2017). Una revisión global del uso de la tierra en el pasado, el clima y los efectos de la restauración activa frente a la pasiva en la recuperación forestal. *Plos one*, 12 (2), e0171368.
- Monfreda, C., Ramankutty, N. y Foley, J.A. (2008). Cultivar el planeta: 2. Distribución geográfica de áreas de cultivo, rendimientos, tipos fisiológicos y producción primaria neta en el año 2000. *Ciclos biogeoquímicos globales*, 22 (1).
- Morales, L. V., Fuentealba, B., Sevillano, S., Gómez, M. I., Segovia-Salcedo, M. C., Renison, D., Green, D., Auca, C. & Hensen, I. (2018). Oportunidades para acercar la ciencia a la práctica de la restauración de bosques y arbustales de *Polylepis*. *Ecología austral*, 28(1), 291-300.
- Muñoz Garachana, D., Aragón, R., & Baldi, G. (2018). Estructura espacial de remanentes de bosque nativo en el Chaco Seco y el Espinal. *Ecología austral*, 28(3), 553-564.
- Natale, E., Oggero, A., Marini, D., & Reinoso, H. (2014). Restauración de bosque nativo en un área invadida por tamariscos *Tamarix ramossissima* en el sur de la provincia de Córdoba, Argentina. *Ecosistemas*, 23(2), 130-136.
- Nolan, J. M., Jones, K. E., McDougal, K. W., McFarlin, M. J., & Ward, M. K. (2006). The lovable, the loathsome, and the liminal: emotionality in ethnozoological cognition. *Journal of Ethnobiology*, 26(1), 126-138.
- Oliveira Lima, D. C., Ramos, M. A., da Silva, H. C. H., & Alves, A. G. C. (2016). Rapid assessment of insect fauna based on local knowledge: comparing ecological and ethnobiological methods. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 12(1), 1-8.
- Oliden, P. E., & Zumbo, B. D. (2008). Coeficientes de fiabilidad para escalas de respuesta categórica ordenada. *Psicothema*, 20(4), 896-901
- Ostertag, R., Warman, L., Cordell, S., & Vitousek, P. M. (2015). Using plant functional traits to restore Hawaiian rainforest. *Journal of Applied Ecology*, 52(4), 805-809.
- Peirone-Cappri, L., R. C. Torres & C. Estrabou. (2020). Reforestar en áreas agrícola-ganaderas: un estudio de caso evaluando el desempeño de dos especies nativas del Espinal. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 55: 605-617.
- Pereira-Lima, F., & Pereira-Bastos, R. (2019). Perceiving the invisible: Formal education affects the perception of ecosystem services provided by native areas. *Ecosystem Services*, 40, 101029.
- Pereira-Lima, F. P., & Pereira-Bastos, R. (2020). Understanding landowners' intention to restore native areas: The role of ecosystem services. *Ecosystem Services*, 44, 101121.
- Piacenza, M. S. Banco de semillas del suelo en agroecosistemas y relictos de Bosques del Espinal de la Provincia de Córdoba. Una aproximación a su potencial contribución en la regeneración natural de especies nativas (Bachelor's thesis).
- Ramankutty, N., Evan, A.T., Monfreda, C. y Foley, J.A. (2008). Cultivar el planeta: 1. Distribución geográfica de las tierras agrícolas mundiales en el año 2000. *Ciclos biogeoquímicos globales*, 22 (1).
- Ramankutty y Rhemtulla. (2012). Can intensive farming save nature? *Frontiers in Ecology and the Environment* 10(9):455
- Rey Benayas, J. M., & Bullock, J. M. (2012). Restoration of biodiversity and ecosystem services on agricultural land. *Ecosystems*, 15(6), 883-899.
- Riat, P. (2012). Conocimiento campesino, el " monte santiagueño" como recurso forrajero. *Trabajo y sociedad*, (19), 0-0.
- Rodríguez, J. P., T. D. Beard, Jr., E. M. Bennett, G. S. Cumming, S. Cork, J. Agard, A. P. Dobson, y G. D. Peterson. (2006). Trade-offs across space, time, and ecosystem services. *Ecology and Society* 11(1): 28.
- Rojido, I. J., Canavelli, S. B., Cáceres, D., & Anderson, C. B. (2021). Perspectivas sobre contribuciones y estados del bosque nativo de actores sociales vinculados a la producción ganadera en el Espinal entrerriano. *Asociación Argentina de Ecología*.
- Silver, W.L., Ostertag, R. y Lugo, A.E. (2000). El potencial para el secuestro de carbono a través de la reforestación de tierras agrícolas y de pastoreo tropicales abandonadas. *Ecología de la restauración*, 8 (4), 394-407.
- Society for Ecological Restoration International. (2004). *SER international primer on ecological restoration*. Society for Ecological Restoration International.

- Solbrig, O.T. (1997). Ubicación histórica: Desarrollo y problemas de la pampa húmeda. En: J. Morello y O.T. Solbrig (eds.) *¿Argentina Granero del Mundo? ¿Hasta Cuándo?* Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires, p. 29-40.
- Sullivan, M. G. y Artino, R. A. (2013). Análisis e interpretación de datos de escalas tipo Likert. *Grad Med Educ.* 5 (4): 541-542.
- Strop, U. (2001). List task and a cognitive salience index. *Field Methods* 13, 263-276
- Tamburini, D., Zamudio, F., & Cáceres, D. (2021). Multiple assessments to value wild animals in the analysis of human-wildlife relationships: a case study in the Dry Chaco of Córdoba, Argentina. *Ethnobiology and Conservation*, 10.
- Teixeira, HM, Vermue, AJ, Cardoso, IM, Claros, MP, & Bianchi, FJ (2018). Los agricultores muestran percepciones complejas y contrastantes sobre los servicios ecosistémicos y su gestión. *Servicios ecosistémicos*, 33, 44-58.
- Trillo, C., Toledo, B. A., y Colantonio, S. E. (2016). Uso y percepción del bosque por pobladores de diferente tradición cultural de la Laguna de Mar Chiquita, Córdoba, Argentina. *Ecología austral*, 26(1), 7-16.
- Tscharntke, T., Clough, Y., Wanger, T.C., Jackson, L., Motzke, I., Perfecto, I., Vandermeer, J., Whitbread, A., (2012). Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. *Biol. Conserv.* 151, 53-59.
- Van Vooren, L., Bert, R., Steven, B., De Frenne, P., Nelissen, V., Pardon, P., Verheyen, K. (2017). Ecosystem service delivery of agri-environment measures: A synthesis for hedgerows and grass strips on arable land. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 244, 32-51
- Vargas, O. (2011). Los pasos fundamentales en la restauración ecológica. In *La Restauración Ecológica en la Práctica: memorias del I Congreso Colombiano de Restauración Ecológica y II Simposio Nacional de Experiencias en Restauración Ecológica*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (pp. 19-40).
- Viglizzo, E.F., Lértora, F.A., Pordomingo, A.J., Bernardos, J., Roberto, Z.E., Del Valle, H. (2001). Ecological lessons and applications from one century of low external-input farming in the pampas of Argentina. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 81, 65-81.
- Viglizzo, E.F. y Jobbágy E. (2010). Expansión de la Frontera Agropecuaria en Argentina y su Impacto Ecológico-Ambiental. Editorial INTA
- Wajner, M., Tamburini, D., Zamudio, F. (2019). Ethnozoology in the mountains. What does the cognitive salience of wild animals tell us?. *Ethnobiology and Conservation*, 8:9
- Windsor, F. M., Tavella, J., Rother, D. C., Raimundo, R. L., Devoto, M., Guimarães Jr, P. R., & Evans, D. M. (2021). Identifying plant mixes for multiple ecosystem service provision in agricultural systems using ecological networks. *Journal of Applied Ecology*, 58(12), 2770-2782.
- Zamar, J. L., Alessandria, E. E., & Abril, E. G. (2007). Reducción y fragmentación de bosques de la región del espinal en la cuenca Rafael García-Lozada, Córdoba. *Revista Científica Agropecuaria*, 11(1), 23-31.
- Zamudio, F., y Hilgert, N. I. (2011). Miel y plantas en la medicina criolla del norte de Misiones, Argentina. *Bonplandia*, 165-184.
- Zamudio, F., y Hilgert, N. I. (2015). Multidimensionality and variability in folk classification of stingless bees (Apidae: Meliponini). *Journal of ethnobiology and ethnomedicine* 11(1): 41

ANEXO 1: ENCUESTA

Encuesta sobre "Percepciones y preferencias de productores frente a la restauración en agroecosistemas"

Hola!! Mí nombre es Malena Villarruel y junto a mi director Fernando Zamudio y co-director Esteban Kowaljow (IMBIV - Conicet) estamos haciendo esta encuesta en el marco de mi tesina de grado de la carrera de Ciencias Biológicas en la Facultad de Ciencias Exactas de la UNC.

La tesina tiene como finalidad conocer las "Percepciones y preferencias de productores frente a la restauración en agroecosistemas" y por ello, queremos conocer sus opiniones sobre la producción en la zona, problemáticas y posibles soluciones, los relictos de bosque e ideas sobre restauración. ¡Además presentamos información (datos de trabajos científicos) y definiciones que podrán servirles!

Esta encuesta está dirigida productores de las localidades (o cercanos a) San Antonio de Litín, Cintra, Chilibroste, Bell Ville, Alto Alegre y Noetinger.

QUIENES DESEEN REALIZARLA CON NUESTRA COLABORACIÓN, comunicarse al siguiente mail: villarruelmalena@gmail.com

Desde ya, agradecemos su colaboración en responder las siguientes preguntas. Las mismas no llevarán más de 20-30 minutos. Recomendamos responder la encuesta en PC o tablet para visualizar mejor las opciones.

SE ACLARA QUE SE MANTENDRÁ EL ANONIMATO DE LOS COLABORADORES y que los resultados serán socializados.

A continuación presentamos el proyecto en un breve video:

***Obligatorio**

1. Correo *

Nuestra presentación, nuestros objetivos



[http://youtube.com/watch?](http://youtube.com/watch?v=i79hW5Rwqaw)

[v=i79hW5Rwqaw](http://youtube.com/watch?v=i79hW5Rwqaw)

Datos del
productor y su
producción

A continuación le solicitamos datos de contacto y personales a fin de conocer su historia en la zona, su modo de producción y situación actual.

2. Nombre y apellido *

3. Edad *

Marca solo un óvalo.

Entre 20 y 30 años

Entre 30 y 40 años

Entre 40 y 50 años

Entre 50 y 60 años

Más de 60

4. Profesión - trabajo *

Puede elegir una o varias opciones a la vez

Selecciona todos los que correspondan.

Productor

Ingeniero Agrónomo

Veterinario

Técnico INTA

Asesor

Otro: _____

5. ¿En dónde vive? *

Marca solo un óvalo.

En el campo, donde tengo mi producción

En un pueblo cercano al campo

En una ciudad cercana al campo

Otro: _____

6. ¿Dónde nació? *

7. Elija la categoría que mejor describe su tipo de producción *

Aclaremos que se consideran valores aproximados

Marca solo un óvalo.

Ganadería 100%

Agricultura 100%

Mixta, 50% ganadería 50% agricultura

Mixta, 70% ganadería 30% agricultura

Mixta, 70% agricultura 30% ganadería

Mixta, 90% ganadería 10% agricultura

Mixta, 90% agricultura 10% ganadería

8. ¿Hace cuánto produce en la zona? *

Marca solo un óvalo.

- Menos de 5 años
- Más de 5 años, menos de 10 años
- Más de 10 años
- Más de 20 años
- Desde que tengo uso de memoria

9. ¿Cuál de las combinaciones representa de manera más adecuada su condición en cuanto al dominio y manejo de las tierras para la producción?

Quando decimos "dominio" nos referimos a si es dueño o alquila las tierras en las que produce

Selecciona todos los que correspondan.

	Todas las hectáreas para ganadería	Algunas hectáreas para ganadería	Algunas hectáreas para agricultura	Todas las hectáreas para agricultura
Propietario y manejo mis tierras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alquilo tierras para producirlas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Propietario pero arriendo mis tierras a terceros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aparcería	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. ¿Usted maneja el campo, o tiene algún encargado? *

Consideramos como manejo a la toma de decisiones sobre la producción

Marca solo un óvalo.

- Manejo solo el campo
- Manejo el campo junto a un equipo de personas
- Manejo el campo pero también tengo un encargado
- Soy encargado
- Otro: _____

11. ¿Recurre a alguna persona, grupo de personas o entidad para consultar sobre el manejo de la producción? *

Puede elegir una o varias opciones a la vez

Selecciona todos los que correspondan.

- Sí, a productores independientes conocidos
- Sí, a técnicos del INTA
- Sí, a miembros del grupo CREA
- Sí, a AAPRESID
- No
- Otro: _____

12. ¿Qué factores ambientales tiene en cuenta a la hora de planificar su producción? Asígnele un valor de acuerdo a su importancia: *

Considerando a 1 como muy poco importante y 5 como muy importante

Selecciona todos los que correspondan.

	1	2	3	4	5	No lo tengo en cuenta
Factores climáticos (lluvia, temperatura, viento)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Factores edáficos (salinidad, humedad del suelo, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Factores freáticos (nivel de la napa, entre otros)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Percepciones del paisaje

En este apartado, le solicitamos pueda responder a las preguntas asociadas al paisaje, sus cambios, beneficios y problemáticas asociadas

13. ¿Cree que el paisaje ha sufrido cambios desde que era pequeño o desde que llegó a la zona? *

Marca solo un óvalo.

- Sí, los reconozco mirando en retroperspectiva
- Sí, pero me los ha contado otra persona que vive desde antes en la zona
- Tal vez
- No, no reconozco cambios

14. ¿Asociados a qué fueron esos cambios? *

Puede elegir una o varias opciones a la vez

Selecciona todos los que correspondan.

- Disminución de la superficie cubierta por bosque
- Aumento de la superficie cubierta por agricultura
- Disminución de la población que vive en el campo
- Desarrollo y crecimiento de los pueblos cercanos
- Establecimiento de la ruta
- Periodos políticos
- Crisis económicas
- Ninguno de estos cambios

Otro: _____

15. ¿Cree que la zona tiene alguna problemática que afecte la producción? *

Elija la combinación que más adecuada le parezca

Marca solo un óvalo.

- Sí tiene problemáticas, Muchas
- Sí tiene problemáticas, Algunas
- Sí tiene problemáticas, Pocas
- No tiene problemáticas

17. ¿Agregaría alguna problemática que no fue considerada en la pregunta anterior? Si responde que sí, ¿Cuál?

Relictos
de
bosque

Hemos conversado con productores y gente de la zona sobre los parches de bosques que en ella existen, por lo que le solicitamos pueda contestar las siguientes preguntas en relación a ellos.

18. ¿En los campos en los que usted produce existen parches de bosque? *
Considerando de gran tamaño a parches de más de 100 hectáreas

Marca solo un óvalo.

- Sí, uno de pequeño tamaño
- Sí, uno de gran tamaño
- Sí, varios y de pequeño tamaño
- Sí, varios y de gran tamaño
- No, ninguno

19. ¿Cree que los parches de bosque que existen en sus lotes o campos cercanos, han disminuído su superficie en los últimos 20 años? *

Marca solo un óvalo.

- Nada
- Muy poco
- Poco
- Algo
- Mucho

20. ¿Cree que conservar parches de bosque en zonas agropecuarias, trae algún BENEFICIO? *
Considerando a 1 como nada beneficioso y 5 como muy beneficioso

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nada beneficioso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy beneficioso

21. Si considera que son beneficiosos ¿Podría mencionar al menos 3 beneficios?

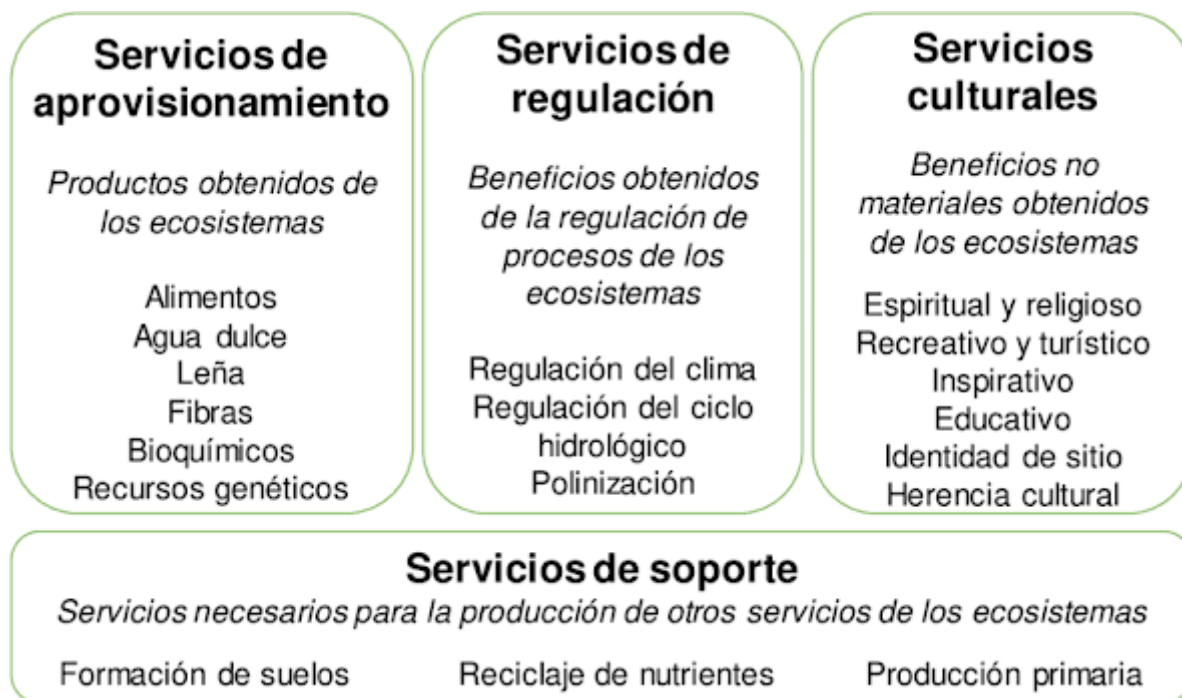
22. ¿Cree que conservar parches de bosque en zonas agropecuarias, trae algún PERJUICIO? *
Considerando a 1 como nada de perjuicio y 5 como mucho perjuicio

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nada de perjuicio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mucho perjuicio

23. Si considera que conlleva perjuicios ¿Podría mencionar al menos 3 perjuicios?

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS: Los servicios ecosistémicos (SE) son los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas, ya sea de manera directa (por ejemplo: madera, alimentos, agua, etc.) o de forma indirecta (por ejemplo: fertilidad del suelo, regulación hídrica, secuestro de carbono, etc.)



24. ¿En qué medida considera que los siguientes servicios ecosistémicos son sostenidos por estos parches de bosque? *

Considerando a 1 como nada importante y 5 como muy importante

Selecciona todos los que correspondan.

	1	2	3	4	5
Regulación microclimática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Secuestro de carbono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Provisión de alimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Provisión de madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Provisión de forraje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Provisión de agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reciclado de nutrientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Control de erosión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regulación de plagas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Polinización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biodiversidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Listado
libre

En este apartado, le solicitamos si puede mencionar nombres de plantas y animales silvestres que encuentre en los parches de bosque o asociados a ellos y expresar valoraciones

25. ¿Cuáles PLANTAS (árboles, arbustos, herbáceas) se podrían encontrar en los parches de bosque de la zona? *

Mencione todas las que conozca (si es posible, como mínimo 3), con nombres comunes

26. ¿Cree que alguna/s de las PLANTAS que mencionó son BENEFICIOSAS para la producción? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

Tal vez

27. Si respondió que Sí o Tal vez, ¿Cuáles y por qué?

28. ¿Cree que alguna/s de las PLANTAS que mencionó son PERJUDICIALES para la producción? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

Tal vez

29. Si respondió que Sí o Tal vez, ¿Cuáles y por qué?

30. ¿Cuáles ANIMALES se podrían encontrar en los parches de bosque de la zona? *
Mencione todas las que conozca (si es posible, como mínimo 3), con nombres comunes

31. ¿Cree que alguno/s de estos ANIMALES son BENEFICIOSOS para la producción? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 Tal vez

32. Si respondió que Sí o Tal vez, ¿Cuáles y por qué?

33. ¿Cree que alguno/s de estos ANIMALES son PERJUDICIALES para la producción? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 Tal vez

34. Si respondió que Sí o Tal vez, ¿Cuáles y por qué?

Preferencias de restauración

Debido a que la tesina, además de tener como objetivo conocer las percepciones de los productores sobre los agroecosistemas, también espera conocer cuáles son sus preferencias frente a posibles proyectos de restauración futuros o hipotéticos. Es por ello, que le solicitamos resuelva los siguientes apartados:

RESTAURACIÓN:

Se entiende por restauración al proceso que realizan las personas de ayudar a la recuperación de ecosistemas que han sido modificados, dañados, degradados o destruidos, a partir de la recuperación de algunas de sus funciones, servicios ecosistémicos, estructura, etc.

Suponiendo que tenemos la posibilidad de tomar decisiones sobre las tierras presentes en la imagen satelital, es que le solicitamos que responda las siguientes cuestiones en función de las características de cada zona separada con las líneas azules.



35. ¿Cree que sería óptimo realizar tareas de restauración en alguno de esas zonas? *

Puede elegir una o varias opciones a la vez. Consideramos que la zona 1 y 3 tienen REGULAR calidad de suelo y zona 2 y 4 MALA calidad de suelo.

Selecciona todos los que correspondan.

- Sí, en la zona 1
- Sí, en la zona 2
- Sí, en la zona 3
- Sí, en la zona 4
- Sí, en todas las zonas
- No, en ninguna zona

Otro: _____

36. ¿Tuvo en cuenta alguna otra razón para la elección anterior? *

37. Si en el esquema de zonas propuesto anteriormente, NO existieran diferencias en la calidad del suelo, ¿Cuál zona elegiría para hacer tareas de restauración? *



Marca solo un óvalo.

- Zona 1
- Zona 2
- Zona 3
- Zona 4
- Cualquiera de las zonas, me da igual
- Ninguna de las zonas
- Otro: _____

ESTRATEGIAS DE RESTAURACIÓN

Definimos estrategias de restauración a las diferentes acciones que se pueden llevar a cabo según el objetivo con el que se plantea la restauración.

La RESTAURACIÓN ACTIVA implica acciones directas con intervención humana, principalmente la plantación de árboles.

La RESTAURACIÓN PASIVA implica acciones indirectas sin intervención humana, de forma que la vegetación y otros elementos de ecosistema se recuperan. Por ejemplo cerramientos de parches de bosque o de lotes improductivos para que no ingrese el ganado y se permita la regeneración natural de la vegetación a través de procesos de dispersión de semillas mediados por aves u otros agentes como pequeños roedores, entre otros procesos

40. Si apoyara un proyecto que promueve la plantación de árboles en alguna/s de las zonas de la imagen o el campo fuese suyo y no cumplierse con el 2% aproximado que pide la Ley Agroforestal. Elija la/s opción/es que le parezca más adecuada teniendo en cuenta: presencia de caminos - presencia de parches de bosque y su tamaño - disposición de los árboles dentro del lote *

Los árboles se representan como puntos verdes sobre la imagen satelital. Puede elegir una o varias opciones a la vez.

Selecciona todos los que correspondan.



Árboles en línea, sobre un camino principal



Árboles en línea, sobre un camino secundario



Árboles en continuación del parche de bosque más grande



Árboles en continuación de parches de bosque pequeños



Árboles agrupados dentro del lote



Otro: _____

Árboles en filas lo suficientemente separados para sistema silvopastoril (árboles+pasturas)

41. Si decidiera en estas tierras (las del esquema) plantar una cortina de árboles. ¿Dónde la ubicaría? *

Puede elegir una o varias opciones a la vez. Se representa a la cortina de árboles con puntos verdes sobre la imagen

Selecciona todos los que correspondan.



En sentido Norte-Sur, entre dos lotes



En sentido Norte-Sur, entre un lote y un camino



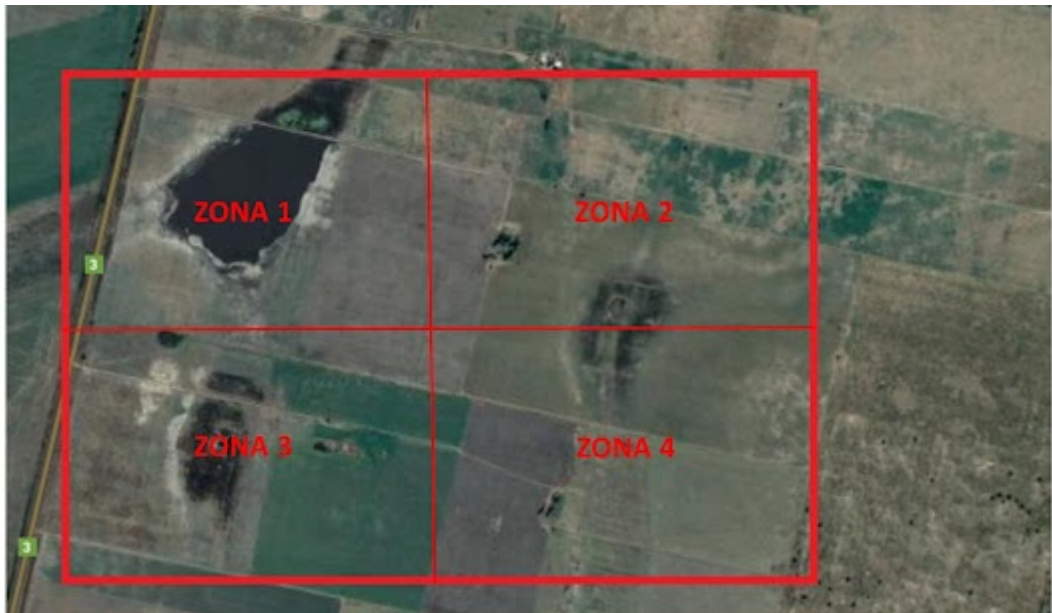
En sentido Este-Oeste, entre dos lotes



En sentido Este-Oeste, entre un lote y un camino

Otro: _____

42. Suponiendo que la zona para llevar a cabo las acciones, cambia a la siguiente. Elija la/s opción/es que le parezca más adecuada teniendo en cuenta: anegamiento y salinidad del suelo *
 Los árboles se representan como puntos verdes sobre la imagen satelital. Puede elegir una o más opciones



Aclaraciones:

- Zona 1: bajo con anegación permanente, durante todo el año
- Zona 2 y 4: bajos con anegación temporal
- Zona 3: bajo con anegación casi permanente, al menos dos estaciones

EN ESTAS PREGUNTAS CONSIDERE QUE NO VARÍA LA CALIDAD DEL SUELO ENTRE ZONAS
 Selecciona todos los que correspondan.



Árboles rodeando a zona con anegación permanente



Árboles en la zona con anegación casi permanente y alta salinidad

Otro: _____



Árboles en otra zona (2 o 4) con anegación temporal y menos salinidad en el suelo

43. Indique el grado de importancia de los parámetros que tuvo en cuenta al elegir las opciones anteriores: *

Considerando a 1 como muy poco importante y 5 como muy importante

Selecciona todos los que correspondan.

	1	2	3	4	5
Presencia de parches de bosque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calidad del suelo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de anegamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de caminos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ESPECIES DE RESTAURACIÓN

Los proyectos de restauración generalmente se llevan a cabo mediante la utilización de especies vegetales. Las mismas pueden ser nativas, exóticas, leñosas, arbustivas, herbáceas, etc. dependiendo del objetivo del proyecto, la disponibilidad de las mismas especies, los costos y beneficios, entre otras.

La siguiente tabla resume las características de algunas especies de árboles que pueden ser utilizadas en proyectos de restauración. Si bien no son las únicas, a fines prácticos de no generar confusión con demasiada información solo elegimos 10. Dado que no existe información sobre algunos aspectos de muchas especies, la tabla se construyó en base a la colaboración de expertos a los cuales se les realizó una encuesta.

Nombre de la especie	Altura - porte	Velocidad de crecimiento	Copa - sombra	Consumo de agua	Tipo de suelo en el que crece	Usos	Resistencia
Prosopis alba (algarrobo blanco)	Gran porte	++	Mucha sombra	Intermedio-poco	Buena a mala calidad	Ornamentación, forraje, madera	A vientos fuertes y sequías
Eucalyptus camaldulensis (Eucalipto)	Gran porte	+++	Mucha sombra	Mucho	Buena calidad	Madera	A sequías
Celtis ehrenbergiana (tala)	Mediano porte	++	Mucha sombra	Intermedio-poco	Buena a mala calidad	Forraje, madera	A vientos fuertes y sequías
Salix humboldtiana (Sauce criollo)	Mediano porte	+++	Mucha sombra	Mucho	Buena calidad	Madera, industria papelera, cultivos silvo-apícola-pastoriles	A suelos inundados
Pinus elliotii (Pino)	Gran porte	+++	Mucha-algo de sombra	Mucho	Buena calidad	Madera, industria papelera, cortinas rompevientos	A sequías
Jodina rhombifolia (sombra de toro)	Mediano-pequeño porte	+	Algo-poca sombra	Poco	Buena a mala calidad	Ornamentación, forraje	A vientos fuertes y sequías
Salix sp. (Sauce Barrett 13-44)	Gran porte	+++	Mucha sombra	Mucho	Buena calidad	Madera, industria papelera, cultivos silvo-apícola-pastoriles	A suelos inundados
Geoffroea decorticans (Chañar)	Mediano porte	++	Algo sombra	Poco	Mala calidad	Ornamentación, melífera, forraje y madera	A suelos salinos y sequías
Schinus molle (Aguaribay)	Gran-mediano porte	+++	Mucha sombra	Intermedio	Buena a mala calidad	Medicinal, antimicrobiano	A sequías
Populus deltoides (Álamo)	Gran porte	+++	Algo sombra	Mucho	Buena calidad	Madera, cortinas rompevientos,	A suelos inundados y vientos fuertes

Tesina Ciencias Biológicas – Percepciones y preferencias de productores frente a escenarios de restauración – Villarruel, Zamudio, Kowaljow

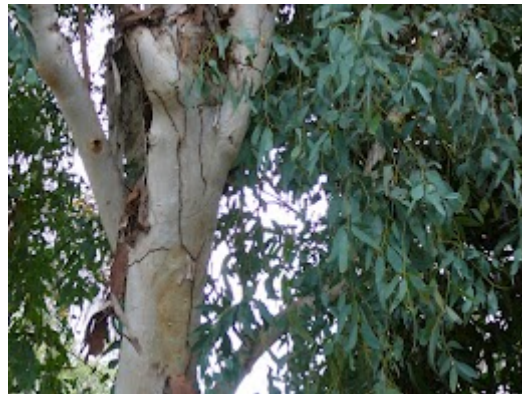
44. Teniendo en cuenta la información de la tabla elija qué especies le parecen las más adecuadas para un modelo de restauración hipotético *

Puede elegir una o varias opciones a la vez

Selecciona todos los que correspondan.



Prosopis alba (algarrobo blanco)



Eucalyptus camaldulensis (Eucalipto)



Celtis ehrenbergiana (tala)



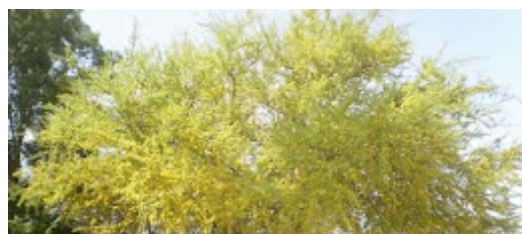
Salix humboltiana (Sauce criollo)



Pinus elliottii (Pino)



Jodina rhombifolia (sombra de toro)





Salix sp. (Sauce "Barrett 13-44")



Geoffroea decorticans (Chañar)



Schinus molle (Aguaribay)

Otro: _____



Populus deltoides (Álamo)

45. ¿Cuáles atributos fueron los que tuvo en cuenta para elegir esa/s especie/s? *

Puede elegir una o varias opciones a la vez

Selecciona todos los que correspondan.

- Altura - porte
- Velocidad de crecimiento
- Copa - sombra
- Consumo de agua
- Tipo de suelo en el que crece
- Usos
- Resistencia

Otro: _____

Difusión de información
y toma de decisiones

Este último apartado, tiene como función conocer cuáles serían sus actitudes en función de la presente información

Ezequiel González y colaboradores publicaron este año el siguiente artículo: "La cobertura forestal y la proximidad disminuyen la herbivoría y aumentan el rendimiento de los cultivos a través de un aumento de los enemigos naturales en los campos de soja"

Received: 18 May 2020 | Accepted: 22 July 2020

DOI: 10.1111/1365-2664.13732



RESEARCH ARTICLE

Journal of Applied Ecology
BRITISH
ECOLOGICAL
SOCIETY

Forest cover and proximity decrease herbivory and increase crop yield via enhanced natural enemies in soybean fields

Ezequiel González^{1,2} | Douglas A. Landis³ | Michal Knapp¹ | Graciela Valladares²

En el siguiente video, explicamos los principales resultados:



<http://youtube.com/watch?v=2Ut6oGW3468>

46. ¿Considera que esta información es útil para el manejo y planeamiento de tu producción? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Tal vez

47. ¿Por qué realizó la elección anterior? *

48. ¿Considera que en función de estos resultados, realizarías o apoyarías acciones de restauración en sus tierras? *

Considerando a 1 como muy poco probable y 5 como demasiado probable

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Muy poco probable Demasiado probable

49. ¿Cuáles son las razones de la respuesta anterior? *

Aclaraciones finales

50. ¿Desea expresar alguna otra valoración, opinión, aclaración?

Sobre cualquier cuestión relacionada al cuestionario u otro aspecto en relación a este estudio

51. ¿Aceptaría ser contactado para próximas encuestas o entrevistas? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

Tal vez

52. Acepto que la información brindada sea utilizada para: *

Selecciona todos los que correspondan.

Investigación y publicaciones científicas

Divulgación

Que no se difundirá para otros fines que no sean este estudio

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

ANEXO 2: RECURSOS DE DIFUSIÓN



Código QR que redirecciona a la encuesta online



Ejemplo imágenes de GIF difundidos

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

"PERCEPCIONES Y PREFERENCIAS DE PRODUCTORES EN RELACIÓN A LA RESTAURACIÓN EN AGROECOSISTEMAS"

Descripción general

TESINA COMO TRABAJO FINAL DE LA CARRERA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS QUE FORMA PARTE DE UN PROYECTO GENERAL SOBRE RESTAURACIÓN EN LA ZONA

Actores - responsables

ESTUDIANTE RESPONSABLE DE LA TESINA: MALENA VILLARRUEL PARMA
DIRECTORES: FERNANDO ZAMUDIO - ESTEBAN KOWALJOW

Objetivos del estudio

CONOCER LAS PERCEPCIONES Y PREFERENCIAS DE PRODUCTORES DE LA ZONA SOBRE RESTAURACIÓN, PRODUCCIÓN, PROBLEMÁTICAS Y SOLUCIONES



Recolección de datos

INVITAMOS A PRODUCTORES DE LA ZONA A **RESPONDER UNA ENCUESTA INFORMATIVA E INTERACTIVA** SOBRE DIFERENTES ASPECTOS PARA CONOCER SUS PERCEPCIONES Y PREFERENCIAS Y LUEGO PODER ADECUAR - **CONSTRUIR EN CONJUNTO PROYECTOS EN LA ZONA**

<https://forms.gle/eLkAWpPvFXJpP7HbA>



Póster difusión a medios de comunicación