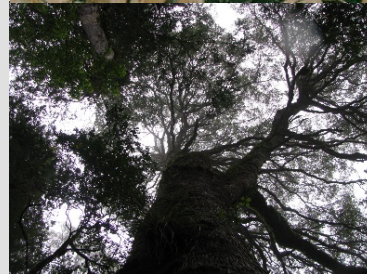


POR UN CHILE RURAL INCLUSIVO

GUÍA TÉCNICA PARA LA PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS PRODUCTIVAS QUE FAVORECEN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD



Universidad Austral de Chile
Conocimiento y Naturaleza



POR UN CHILE RURAL INCLUSIVO

**“GUÍA TÉCNICA PARA LA
PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN
DE PRÁCTICAS PRODUCTIVAS QUE
FAVORECEN LA CONSERVACIÓN DE LA
BIODIVERSIDAD”**

“GUÍA TÉCNICA PARA LA PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS PRODUCTIVAS QUE FAVORECEN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD”

Contraparte técnica

Claudio Beck, Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)
Constanza Saa, Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)
María Eliana Álvarez, Ministerio del Medio Ambiente
Rodolfo Domínguez, Proyecto GEF SNAP

Equipo ejecutor

Centro Transdisciplinario de Estudios Ambientales de la Universidad Austral de Chile
(CEAM-UACH)

Andrea Pino Piderit, Directora CEAM-UACH. Editora principal. Especialista en
Conservación de la Biodiversidad.

Romina Novoa Melson. Coordinadora e Ingeniera en Conservación de Recursos
Naturales.

Pamela Moreira Ascencio. Agrónoma y especialista en Agroecología.

Gabriela Catalán. Antropóloga.

María Luisa Gómez. Antropóloga.

Daniel Murúa. Periodista.

Agradecimientos a: Alberto Tacón (UACH), Cecilia Smith-Ramírez (IEB), David Tecklin (CEAM-UACH), Claudia Sepúlveda (CEAM-UACH), Alfredo Erlwein (CEAM-UACH), Leonardo Alarcón (MMA), Jaime Molina (WWF), Alfredo Almonacid (TNC), Liliana Pezoa (TNC), Valentina Vives (CEAM/CEPAL y Red Semillas Libres), Montserrat Lara (CEAM), Enrique Cruz (Forecos), Solange Varbet (consultora INDAP), Natalia Campos (GORE Los Ríos), Mario Pinzón (consultor de INDAP) y a todos los profesionales y técnicos de INDAP que hicieron posible esta Guía.

Esta publicación ha sido elaborada por consultores en el marco del Proyecto MMA / GEF-PNUD “Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: Estructura Financiera y Operacional” (Proyecto GEF SNAP). Por lo tanto, no representa necesariamente la opinión de las instituciones públicas, privadas e internacionales que participan del proyecto.

2015

ÍNDICE GENERAL

PRESENTACIÓN	5
¿POR QUÉ ES IMPORTANTE UNA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA SOSTENIBLE CON ÉNFASIS EN LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y CULTURAL EN CHILE?	7
HABLAR EL MISMO LENGUAJE	8
DESARROLLO PRODUCTIVO SOSTENIBLE CON ÉNFASIS EN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	14
EXPERIENCIAS DE PRODUCCIÓN SILVOAGROPECUARIA EN SITIOS DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN EN CHILE	16
PAISAJE DE CONSERVACIÓN DE ALHUÉ	16
PAISAJE DE CONSERVACIÓN DEL VALLE RÍO SAN PEDRO	21
EXPERIENCIAS PRODUCTIVAS QUE FAVORECEN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN VALLE RÍO SAN PEDRO	23
SITIOS DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN EN CHILOÉ	29
EXPERIENCIAS PRODUCTIVAS QUE FAVORECEN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN EL PAISAJE DE CONSERVACIÓN DE CHILOÉ	34
ZONA DE AMORTIGUACIÓN (ZA) DE RESERVA COSTERA VALDIVIANA Y PARQUE NACIONAL ALERCE COSTERO.....	37
EXPERIENCIAS PRODUCTIVAS QUE FAVORECEN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA ZONA DE AMORTIGUACIÓN DE LA RESERVA COSTERA VALDIVIANA Y PARQUE NACIONAL ALERCE COSTERO.....	38
PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO PREDIAL	43
¿QUÉ ES PLANIFICACIÓN TERRITORIAL?	43
¿QUÉ ES ORDENAMIENTO PREDIAL?	44
PARTICIPACIÓN DEL AGRICULTOR O PRODUCTOR	47
METODOLOGÍA PASO A PASO PARA LA PLANIFICACIÓN Y EL ORDENAMIENTO PREDIAL ..	49
¿CÓMO SE ESTRUCTURA LA METODOLOGÍA?	49
ETAPA 1. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO ECOSISTÉMICO DEL PAISAJE Y DEL PREDIO.	52
¿QUÉ NOS DICE EL PAISAJE?	52
PASO 1. RECONOCIMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO	53
PASO 2. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE COMPONENTES O UNIDADES DEL PAISAJE	53
PASO 3. IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES ENTRE COMPONENTES O UNIDADES DEL PAISAJE	59
PASO 4. IDENTIFICACIÓN Y ARTICULACIÓN DE ACTORES E INICIATIVAS.....	62

¿QUÉ NOS DICE EL PREDIO?	62
PASO 1. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL AGROECOSISTEMA Y DEL SISTEMA PRODUCTIVO.	62
PASO 2. VISIÓN QUE EL AGRICULTOR Y AGRICULTORA PROYECTAN PARA EL PREDIO.....	69
PASO 3. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y METAS DE PRODUCCIÓN, CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN.	70
PASO 4. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES Y PRÁCTICAS PRODUCTIVAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN PARA FAVORECER LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.....	72
PASO 5. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES, DEFINICIÓN DE INDICADORES DE PRODUCCIÓN, CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN.	72
PASO 6. ZONIFICACIÓN DEL PREDIO.....	74
ETAPA 2. VALIDACIÓN Y AJUSTE DE LA PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO DEL PREDIO CON LA AGRICULTORA Y EL AGRICULTOR.	74
ETAPA 3. MONITOREO Y EVALUACIÓN PARTICIPATIVA.....	74
GUÍA DE PRÁCTICAS PRODUCTIVAS QUE FAVORECEN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.....	77
PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN SISTEMAS FAMILIARES DE PRODUCCIÓN SILVOAGROPECUARIA	79
PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE EN SISTEMAS SILVOAGROPECUARIOS DE LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA	90
BIBLIOGRAFÍA.....	105
FOTOGRAFÍAS.....	109
ANEXO 1	110
ANEXO 2.....	111

PRESENTACIÓN

La *"Guía Técnica para la Planificación e Implementación de Prácticas Productivas que Favorecen la Conservación de la Diversidad Biológica y Cultural"* fue solicitada por el Instituto de Desarrollo Agropecuario (en adelante INDAP) y el Ministerio de Medio Ambiente (en adelante MMA), en el marco del Proyecto GEF SNAP *"Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: Estructura Financiera y Operacional"*.

Esta guía ha sido elaborada con el propósito de promover y favorecer la conservación de la diversidad biológica y cultural en territorios de alto valor por la biodiversidad que aloja, especialmente en áreas de soporte (es decir, paisajes de conservación, corredores biológicos y zonas de amortiguación), áreas protegidas e iniciativas de conservación privadas (ICP). Su objetivo es entregar conocimientos teóricos y prácticos sobre planificación a escala de paisaje y predial, e implementación de prácticas productivas que permitan conservar y restaurar la biodiversidad en paisajes agropecuarios.

Si bien esta guía está dirigida a profesionales y técnicos de INDAP, también puede ser utilizada por extensionistas, productores, técnicos y profesionales del área silvoagropecuaria que se desempeñan en otras instituciones públicas, privadas u ONG's.

El enfoque metodológico para la planificación y ordenamiento predial que se propone aquí es lo suficientemente flexible para ser adaptado a diferentes condiciones (p. ej. diferentes patrones ecológicos, disponibilidad de información, herramientas y capacidades analíticas, entre otras). Se sustenta fundamentalmente en dos aproximaciones, una de ellas tiene como principal foco de atención la conservación de la biodiversidad, mientras que la otra aproximación, orientada en mayor medida a la planificación agroecológica, se centra en la aplicación de la teoría ecológica al manejo de agroecosistemas. De todas formas, ambas aproximaciones se reflejan en una producción sostenible, acorde a los recursos específicos y a las realidades socioeconómicas y socioculturales de cada predio.

A continuación, enunciamos las principales referencias utilizadas para elaborar la metodología de planificación y ordenamiento predial propuesta en esta Guía:

- **Manual de Ordenamiento Predial para la Conservación de la Biodiversidad en Áreas Protegidas Privadas.** Tacón, Alberto. Sepúlveda, Claudia. Alarcón, Leonardo. Seeberg, Christina. Valdivia, enero 2004.
- **Manual. Diseño de Planes Integrales Prediales. Compatibilizando las Prácticas Productivas y la Biodiversidad en el Valle Central de la Región De Los Ríos.** Olivares, Patricio. Smith-Ramírez, Cecilia. Zenteno, Virginia. Fernández, Ximena.
- **Planificación Agroecológica de Fincas Ganaderas: la Experiencia de la Subcuenca Copán, Honduras.** Villanueva, Cristóbal. Ibrahim, Muhammad. Torres, Kevin. Torres, Marco. – 1º ed. –Turrialba, C.R: CATIE, 2008. 36 p.: il. – (Serie técnica. Informe técnico / CATIE; no.365).

- **Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA.** Granizo, Tarsicio. Molina, María Elena. Secaira, Estuardo. Herrera, Bernal. Benítez, Silvia. Maldonado, Oscar. Libby, Michelle. Arroyo, Paulina. Isola, Sandra. Castro, Mauricio. 2006. Quito: TNC y USAID.
- **Managing Agricultural Resources for Biodiversity Conservation: A Guide to Best Practices.** 2002. Compiled by: Barbara Gemmill Environment Liaison Centre International Nairobi, Kenya. UNEP/UNDP GEF Biodiversity Planning Support Programme.
- **Indicators for Green Economy Policymaking – A Synthesis Report of Studies in Ghana, Mauritius and Uruguay.** UNEP. 2015. 36 pages.
- **From the Vision to the Ground: A Guide to Implementing Ecoregion Conservation in Priority Areas.** WWF. (2004) WWF-US. Washington, DC.
- **Standards for Ecoregional Assessments and Biodiversity Visions.** The Nature Conservancy and World Wildlife Fund, 2006. The Nature Conservancy, Arlington, VA.

Las prácticas recomendadas para el cultivo de productos orgánicos y prácticas agroecológicas se encuentran en el libro:

- **Agricultura Orgánica Nacional. Bases Técnicas y Situación Actual.** 2013. SAG¹.
- **Manual de Agroecología.** 2003. Infante, A. & K. San Martín. Centro de Educación y Tecnología (CET). BíoBío, Chile. 154 pp.

¹ Descargable en:

http://www.sag.cl/sites/default/files/agricultura_org._nacional_bases_tecnicas_y_situacion_actual_2013.pdf

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE UNA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA SOSTENIBLE CON ÉNFASIS EN LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y CULTURAL EN CHILE?

Hoy en día, tanto la diversidad biológica como la cultural se encuentran en un rápido y continuo proceso de extinción (Leakey, R. y Lewin R., 1998), debido principalmente a la pérdida y degradación de hábitat. En esto, la agricultura juega un importante rol. Por una parte, la agricultura convencional si bien contribuye significativamente a las economías nacionales, a gran escala homogeniza los paisajes, y, a través de sus prácticas y técnicas de producción, provoca grandes y numerosos daños ambientales que disminuyen y deterioran la diversidad biológica. Por otra parte, sistemas familiares de producción agrícola están enraizados en un medio físico conocido y controlado, y mantienen una relación positiva con el territorio. Esta es una relación profunda de conocimiento y sentimiento con el territorio (paisaje, ecosistema) que habitan, así como con su comunidad (vecinos y poblados aledaños).

Las familias sostienen los saberes del campo, conocen las especies y variedades de plantas y animales propios del lugar, su ciclo de adaptación, cultivo, historias, propiedades y formas de uso. Como resultado, paisajes dominados por pequeños campos poseen un alto potencial para sostener una rica diversidad biológica y cultural (Rosset, PM., 1999). Por lo cual, proteger hábitats nativos dentro de paisajes agrícolas no sólo beneficia la diversidad biológica, sino también a las comunidades rurales y asentamientos humanos aledaños, ya que proporciona productos y servicios ecosistémicos de los cuales dependen los agrosistemas y sus agricultores, tales como: abastecimiento de agua, polinización, manejo de plagas, control de flujos y ciclos de nutrientes (Ricketts, H., et. al., 2004; Naidoo, R. y Ricketts H., 2006). También, sistemas con producción diversificada y mantención de diferentes agroecosistemas, otorga mayor potencial de adaptabilidad y resiliencia, lo que se traduce en seguridad y sostenibilidad en la producción.

Por lo tanto, políticas y programas que favorecen a agricultores familiares campesinos y apoyan la difusión de prácticas tradicionales y conocimiento agroecológico, promueven a la vez diversos paisajes agrícolas y benefician los procesos de conservación de la diversidad biológica y cultural.

Una importante estrategia de planificación en conservación de la diversidad biológica y cultural en paisajes agrícolas, es la definición participativa de Paisajes de Conservación que alberguen altos niveles de biodiversidad agrícola y silvestre. La cual debe ir asociada al financiamiento y la promoción de sistemas de producción sostenibles y a acciones dirigidas a conservar y restaurar hábitats que aseguren la conectividad del paisaje y el potencial de regeneración y restauración de bosque.

HABLAR EL MISMO LENGUAJE

La **diversidad biológica o biodiversidad** es, según el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica (1992), el término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también, de la influencia creciente de las actividades del ser humano.

La **biodiversidad** comprende igualmente la variedad de ecosistemas y las diferencias genéticas dentro de cada especie que permiten la combinación de múltiples formas de vida, y cuyas mutuas interacciones con el resto del entorno fundamentan el sustento de la vida sobre el planeta.

La variabilidad de los organismos vivos, que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos, incluye la diversidad dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas².

La **diversidad cultural** se manifiesta en la originalidad y pluralidad de las identidades que caracterizan los grupos y las sociedades que componen la humanidad. Fuente de intercambios, de innovación y de creatividad. La diversidad cultural es, para el género humano, tan necesaria como la diversidad biológica para los organismos vivos. En este sentido, constituye el patrimonio común de la humanidad y debe ser reconocida y consolidada en beneficio de las generaciones presentes y futuras³.

Conservación incluye "...la preservación, el mantenimiento, el uso sostenible, la restauración y el mejoramiento del medio ambiente natural". La acción y el efecto de proteger y promover la diversidad biológica y cultural es conservación biocultural.

Pérdida de diversidad, comprendido desde la biología, se refiere a la disminución de la variedad de las formas de vida existentes en el planeta, ya sean ecosistemas, biomas, especies, procesos ecológicos, paisajes, diferenciación genética, u otros. Visto desde la cultura, se entiende como la pérdida en la variedad de etnias, lenguas, actividades y prácticas tradicionales, modos de vida, etcétera.

La magnitud de esta pérdida de biodiversidad puede ser graficada con la siguiente cita: "... de los 5.000 tipo de razas de animales -domesticadas y semi-domesticadas- y especies utilizadas para producción agrícola y alimentación conocidas en el planeta, en el tiempo moderno se han perdido sobre el 30% y están consideradas en riesgo también sobre el 30% del resto de especies..." (Rege, E, 2002. comunicación interna In: Gemmil, B. 2002).

² Proyecto de Ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas de Chile, 2014.

³ Adoptada por la 31 reunión de la Conferencia General de la UNESCO Paris, 2 de noviembre de 2001.

“... actualmente la diversidad lingüística se encuentra en un peligro mayor en comparación a diversidad biológica, por ejemplo, en Chile el 50% de las lenguas nativas se encuentran extintas...” (Rozzi R., *et al.*, 2013).

Cambio de uso de suelo en el paisaje se refiere a todo cambio o modificación realizada por el humano al estado natural de un suelo. Un ejemplo de este cambio, es la conversión de bosque nativo a uso agrícola.

La **introducción de especies** hace referencia a la acción de ingresar especies que no son nativas de un lugar determinado. Existen las denominadas **especies exóticas invasoras**, las cuales han sido introducidas de forma artificial, accidental o voluntariamente, que después de cierto tiempo se adaptan al medio y logran colonizarlo. Esto puede ser dañino e incluso fatal para las especies nativas, ya que al no haber evolucionado en contacto con estas “nuevas” especies, no pueden competir con ellas, por lo que son desplazadas y/o depredadas. Además, se considera invasora cuando el establecimiento y expansión de ésta, amenaza ecosistemas, hábitats o especies, por ser capaz de producir daño significativo a uno o más componentes del ecosistema⁴.

Cambio climático se refiere al cambio del clima atribuido, directa o indirectamente, a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) hace distinción entre "cambio climático", atribuible a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera, y "variabilidad del clima", atribuible a causas naturales⁵.

Adaptación al cambio climático corresponde al ajuste de sistemas humanos o naturales en respuesta a los estímulos climáticos -actuales o esperados- o sus efectos, que modera los daños o explota oportunidades beneficiosas. La adaptación puede ser a corto o largo plazo, localizada o extendida, y puede tener varias funciones y tomar varias formas.

Hay dos **tipos de adaptación**: reactiva, o sea después de la manifestación de impactos iniciales, y planificada, la adaptación planificada puede ser reactiva o anticipatoria (emprendida antes que los impactos sean aparentes) (IPCC, 2009).

Paisaje se entiende como un territorio de naturaleza heterogénea y que presenta una estructura inherente, la cual está conformada por parches homogéneos de cobertura de vegetación y de uso del suelo, que delimita con coherencia procesos naturales y actividades antrópicas.

Los tres componentes principales del paisaje son:

(1) Estructura: es la organización espacial de los elementos o usos del territorio: matriz-parche-corredor.

⁴ Proyecto de Ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas de Chile, 2014.

⁵ Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), 1994.

(a) *Matriz*: Corresponde a la porción más conectada del paisaje, compuesta por el tipo vegetal más abundante del territorio.

(b) *Parche*: superficie de tierra con cobertura o uso relativamente homogéneo, constituyendo la unidad básica del paisaje.

(c) *Corredor*: parche linear o en forma de franja que conecta físicamente dos o más parches que estaban conectados históricamente).

(2) Función: es el movimiento o flujo de agua, materias, fauna o personas a través de la estructura.

(3) Cambio: es la dinámica o transformación del modelo a lo largo del tiempo.

Un **ecosistema** es un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional⁶.

Un **agroecosistema** es un ecosistema en el cual el ser humano ha ejercido una intencionada selectividad sobre la composición de los organismos vivos. Los agroecosistemas contienen poblaciones humanas y dimensiones tanto económicas como ecológico-ambientales y se diferencian de los ecosistemas no gestionados en que están alterados intencionadamente, y a menudo manejados intensivamente, con el fin de proporcionar alimentos, fibra y otros productos (FAO, 2011).

La **capacidad de carga**, en términos generales, se refiere a la población que puede sostener un ecosistema sin sufrir un impacto negativo irreversible. El concepto parte de la premisa de que los recursos naturales del planeta son limitados.

Un **área protegida** es un espacio geográfico específico y delimitado, reconocido mediante decreto supremo del Ministerio del Medio Ambiente, con la finalidad de asegurar la preservación y conservación de la biodiversidad del país, así como la protección del patrimonio natural, cultural y del valor paisajístico contenidos en dicho espacio.⁷

Un **paisaje de conservación** es un territorio delimitado geográficamente, de propiedad pública o privada, que posee un patrimonio natural y valores culturales y paisajísticos asociados de especial interés regional o nacional para su conservación; y que es gestionado a través de un acuerdo de adhesión voluntaria entre los miembros de la comunidad local, en el cual se establecen objetivos explícitos para implementar una estrategia de conservación y desarrollo, por medio de actividades que se fundamentan en la protección y puesta en valor del

⁶ Op. cit. 5.

⁷ Ít.

patrimonio, en la vulnerabilidad de éste y en el mejoramiento de la calidad de vida de la población⁸.

En el diseño de un paisaje de conservación podemos definir **áreas de soporte** para mejorar la conectividad ecológica y, de este modo, dar viabilidad funcional a las Áreas Protegidas (**Figura 1**) (GEF SNAP, 2013).

La conectividad puede mejorar al establecer **corredores biológicos** entre áreas protegidas y territorios conservados, los cuales se definen como fragmentos del paisaje de forma linear o de franja que conectan físicamente dos o más fragmentos de hábitat que estaban conectados históricamente (SIRAP, 2014)

Un espacio que conecta de manera continua o discontinua los procesos ecológicos, facilitando el desplazamiento de las poblaciones y el flujo genético de las mismas.⁹

Mientras que la delimitación de una **zona de amortiguación** de un área protegida en un paisaje de conservación tiene como objetivo fomentar los efectos positivos y reducir los impactos negativos de la conservación sobre las comunidades aledañas, y de estas comunidades sobre la conservación.

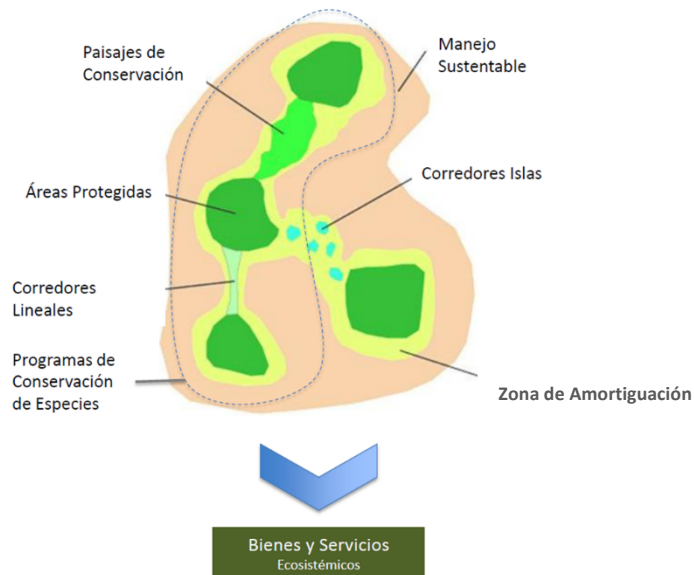


Figura 1. Componentes de un Paisaje de Conservación dentro de una matriz antrópica. AP: Área Protegida y ZA: Zona de Amortiguación. **Fuente:** GEF SNAP, 2013.

⁸ Ít.

⁹ Op. cit. 5

La **ecología de paisaje** es el estudio de las interacciones entre los aspectos temporales y espaciales del paisaje y sus componentes.

Entendemos por **conectividad** el grado en que el paisaje facilita o impide el movimiento de organismos o procesos entre los diferentes parches que lo componen. Se debe entender como un proceso dinámico y, por lo tanto, su evaluación es sólo una aproximación de la realidad.

¿Cuál es la diferencia entre conectividad estructural y conectividad funcional?

El componente estructural de la conectividad lo determina la distribución espacial de diferentes tipos de hábitats en el paisaje. Está influenciado por factores como la continuidad del hábitat, la extensión y largo de la matriz, además de la distancia entre distintos parches y la presencia de corredores (Bennett, 2003).

En cambio, el componente funcional se refiere al flujo ecológico de organismos, materia (nutrientes, biomasa, carbón, otros elementos) y energía (Gurrutxaga, 2004). Una baja conectividad funcional se traduce en el aumento del grado de resistencia de organismos al desplazamiento en un paisaje determinado.

La **fragmentación** es un proceso continuo y dinámico, que provoca cambios notables en la estructura y funcionalidad del paisaje. Un paisaje puede encontrarse en un estado reversible o irreversible de fragmentación (**Figura 2**).

Componentes del proceso de fragmentación:

- 1) Pérdida general del hábitat en el paisaje (Pérdida de hábitat).
- 2) Disminución en el tamaño de los segmentos de hábitat que subsisten después de la perturbación (Reducción de hábitat).
- 3) Mayor aislamiento de hábitats a medida que nuevas utilizations de la tierra ocupan el ambiente intermedio (Aislamiento de hábitat). **Población Mínima Viable (MVP)** de una especie determinada en cualquier hábitat, es la población aislada más pequeña que tiene un 99% de probabilidad de persistir durante 1.000 años a pesar de los previsible efectos de la aleatoriedad demográfica, ambiental y genética, así como de las catástrofes naturales. Este cálculo permite estimar el número de individuos necesario para conservar una especie en un futuro inmediato. Por debajo de ese número, la especie está destinada a la extinción (Shaffer, 1981).

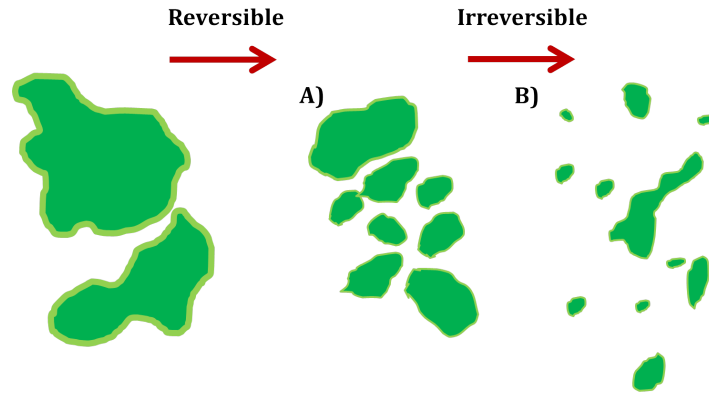


Figura 2. Estados de fragmentación. A) Reversible; B) Irreversible.

El **manejo adaptativo** se refiere a la integración de diseño, manejo y monitoreo a través de un proceso de aprendizaje permanente, donde la planificación e implementación de actividades es flexible y retroalimentada de acuerdo a los resultados de los monitoreos (CATIE, 2006).

La base fundamental del manejo adaptativo es la aceptación del hecho de que la capacidad de entendimiento del ser humano es imperfecta y limitada, por tanto, las intervenciones de éste en la naturaleza deben ser experimentales y graduales, tomando todo tipo de cuidados y prevenciones, dando suprema importancia a la observación y los registros (Marín & Delgado, 1997).

La **resiliencia** se refiere a la capacidad de un sistema vivo, social o ecológico (p. ej. un agroecosistema), para absorber una alteración sin perder su estructura básica o sus modos de funcionamiento, su capacidad de auto-organización, o su capacidad de adaptación al estrés y al cambio (IPCC, 2007), aprendiendo de lo sucedido, tomando lo positivo e incorporándolo para prevenir futuros episodios dañinos similares.

Esto es el resultado de la continua construcción del conocimiento basado en la experiencia y las habilidades locales, lo cual resulta en la minimización de los efectos que pueden provocar los factores y condiciones que afectan los ecosistemas (sequías, anegamiento del suelo, enfermedades de los cultivos, entre otras).

En este sentido, la diversificación de actividades productivas -característica clave en sistemas agroecológicos- genera sinergia (p. ej. algunos animales cortan el pasto, aran el suelo, sirven de alimento y producen abono), optimiza el uso de la mano de obra familiar, el espacio y los recursos naturales y económicos, garantizando una mayor flexibilidad y en consecuencia una mayor resiliencia (Astier & Hollands, 2007).

DESARROLLO PRODUCTIVO SOSTENIBLE CON ÉNFASIS EN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

El concepto **desarrollo sostenible** tiene como punto de referencia el informe de la Comisión Brundtland (1987), en el cual se define como un “*proceso capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas*” (Brundtland, 1987). En el contexto de la agricultura campesina, la sostenibilidad significa poder lograr sistemas de manejo de los recursos naturales que sean productivos, estables, adaptables, confiables y resilientes, que distribuyan sus costos y beneficios de manera equitativa y generen procesos autogestivos entre los agricultores (Maserá *et al.*, 1999).

Su visión integral - multidimensional, intertemporal e intergeneracional - sirvió de marco para la definición de **desarrollo rural sostenible** y orientó su aproximación hacia el tratamiento de problemas ambientales, como el deterioro de los recursos hídricos, la pérdida de biodiversidad, la desertificación, la lucha contra la pobreza y la integración de grupos sociales excluidos (IPADE, 2010). El concepto de sostenibilidad, además de haber dado lugar a mucha discusión, ha promovido la necesidad de proponer ajustes mayores en la agricultura convencional para hacerla ambiental, social y económicamente más equitativa, viable y adaptable.

En este sentido, un predio debe ser entendido como un sistema compuesto por elementos interrelacionados, que genera productos (carne, leche, madera, alimentos, etc.) y servicios ecosistémicos. Dichos componentes son organizados y manejados por el productor y varían en función de las condiciones biofísicas y del entorno social, político y ambiental. Entre los principales enfoques en materia de sostenibilidad de sistemas agrícolas, podemos señalar, aunque cuestionado éticamente, el de pago por servicios ecosistémicos, agricultura orgánica, permacultura, agricultura climáticamente inteligente y, finalmente, el enfoque agroecológico. En esta guía se utiliza fundamentalmente el enfoque agroecológico para alcanzar la meta de una agricultura sustentable.

La producción ecológica busca, a largo plazo, la preservación del entorno, la independencia de insumos externos y la estabilidad en las cosechas, a largo plazo. Una idea clave es que, lejos de mermar la producción agrícola en los campos donde se implementan prácticas de conservación, ésta puede aumentar gracias a los procesos ecológicos o servicios ecosistémicos asociados a la biodiversidad que promueven (Bullock *et al.* 2007). Estas acciones tendrán, generalmente, efectos en la biodiversidad y en los servicios ecosistémicos a distintas escalas, dependiendo de qué cantidad de tierra es ocupada por las mismas.

RECUADRO I**AGROECOLOGÍA: UNA OPCIÓN PARA EL DISEÑO Y MANEJO DE AGROECOSISTEMAS SOSTENIBLES**

La idea de “hacer agricultura” está sufriendo una redefinición revolucionaria de su propia identidad. Desde una idea monofuncional, en que la agricultura se ha centrado exclusivamente en producir bienes de uso privado y remuneraciones económicas para el productor; hacia una idea multifuncional, en la que la agricultura se percibe como una fuente que proporciona una serie de servicios ecosistémicos públicos, cuyo valor mundial es inestimable.

El enfoque convencional monofuncional de la agricultura ha producido importantes alzas en los rendimientos y una alta expansión de la superficie productiva. Sin embargo, estos logros han tenido como consecuencia la degradación irreversible y dramática de recursos naturales como el bosque, el suelo, el agua y la biodiversidad de plantas y animales.

Desde el enfoque de desarrollo sostenible se ha propuesto algunas soluciones a los problemas ambientales creados por los sistemas agrícolas intensivos en capital y tecnología, basándose en investigaciones que tienen como fin evaluar sistemas alternativos.

En los últimos años, han surgido diferentes propuestas encaminadas a buscar una mejor armonía entre la agricultura y el medio ambiente, como la agroecología.

Agroecología se define como “Una disciplina que provee los principios básicos para estudiar, diseñar y manejar agroecosistemas que sean productivos y conservadores del recurso natural, y que también sean culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables. La agroecología busca la racionalidad más ecológica en la producción agrícola para alcanzar una agricultura más autosuficiente y sustentable” (Altieri, 1987).

La agroecología, como una ciencia aplicada, utiliza conceptos y principios ecológicos para el diseño y manejo de los agroecosistemas sostenibles, donde los insumos externos son reemplazados por procesos naturales *in situ*, como la actividad microbiológica (para mantener y mejorar la fertilidad natural del suelo) y el control biológico, que se basan en un conocimiento acabado y observación detenida y, por lo tanto, en un aprovechamiento de los procesos naturales endémicos (es decir, que son propios del predio).

Muchos científicos han argumentado que el punto de partida en el desarrollo de nuevos enfoques de desarrollo agrícola, como la agroecología, es estudiar los sistemas que los agricultores tradicionales han desarrollado y/o heredado a lo largo de los siglos. Tales sistemas agrícolas complejos, adaptados a condiciones locales, han ayudado a los pequeños agricultores a gestionar entornos adversos para satisfacer sus necesidades de subsistencia de manera sostenible, sin depender de la mecanización, fertilizantes químicos, pesticidas u otras tecnologías de la ciencia agrícola moderna petróleo dependiente. Por lo tanto, el conjunto de prácticas utilizadas en los cultivos tradicionales, por parte de los agricultores campesinos e indígenas a través de los años, es un recurso importantísimo para crear agroecosistemas sostenibles adaptados a las condiciones agroecológicas locales.

Experiencias de Producción Silvoagropecuaria en Sitios de Alto Valor de Conservación en Chile

En esta guía se presentan experiencias que “renaturalizan” los paisajes agrícolas. Se incluye aquellas cuyo propósito sea alcanzar paisajes sustentables y resilientes, cuyos objetivos de producción y conservación de la biodiversidad y modos de vida rurales se complementen mutuamente y den respuesta a las amenazas inmediatas que actualmente disminuyen la diversidad.

A modo general, las experiencias de desarrollo productivo sostenible seleccionadas se caracterizan por:

- ✓ Promover sistemas agroforestales, silvopastoriles y sistemas tradicionales de uso agroecológico del suelo (por ejemplo, policultivos, granjas orgánicas y agricultura Swidden).
- ✓ Muchos de estos sistemas son manejados por campesinos y campesinos indígenas.
- ✓ Sus actividades son diversificadas.
- ✓ Responden a necesidades y demandas reales de las comunidades.
- ✓ Adaptan tecnologías a condiciones socio-económicas y biofísicas de los agricultores y el entorno.
- ✓ Mejoran la salud del agroecosistema (calidad del suelo, biodiversidad).
- ✓ Brindan a las comunidades la capacidad de observar y decidir.

Paisaje de Conservación de Alhué

Alhué, “alma del muerto” o “lugar de espíritus” en Mapuzungun, es una comuna perteneciente a la provincia de Melipilla ubicada a 160 kilómetros suroeste de la ciudad de Santiago, región Metropolitana. La comuna abarca una superficie aproximada de 84.240 hectáreas, de las cuales 52.870 hectáreas corresponden a Bosque Nativo, representando el 62,8% de la cobertura comunal, seguido por Matorral y Praderas con 23.541 hectáreas (27,9%), Terrenos agrícolas 4272 (5,1%) y Áreas Urbanas e Industriales con 2618 (3,1%) (**Figura 3.**) (CONAF, 2013a).

Existen tres áreas protegidas en la comuna: (1) Santuario de la Naturaleza San Juan de Pichi (1.417 hectáreas), (2) Santuario Altos de Cantillana-Horcón de Piedra (2.743 hectáreas) y (3) Reserva Nacional Roblería de Cobre de Loncha (5996,7 hectáreas). Y el sitio prioritario, “Cordón de Cantillana” (205.366 ha), el primero declarado en la Región Metropolitana.

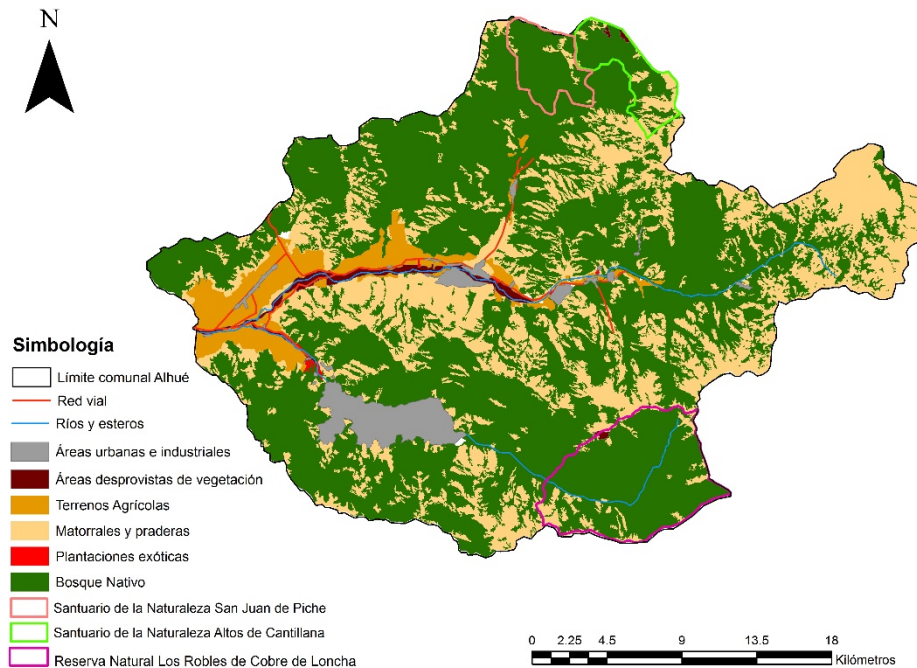


Figura 3. Usos de suelo, red vial, ríos y esteros y áreas protegidas del paisaje de conservación de Alhué, Región Metropolitana. **Fuente:** Elaboración Propia.

Mundialmente este lugar es valorado por su rica diversidad biológica y cultural. Sus montañas resguardan remanentes de bosque esclerófilo y su fauna asociada, y sus habitantes todavía conservan leyendas, relatos locales y prácticas tradicionales.

El alto valor de la zona fue reconocido mediante la declaración de Alhué como el segundo paisaje de conservación en el país, iniciativa promovida por el proyecto GEF SNAP, el Programa de Lucha Contra la Desertificación y Sequía del PNUD – UE y la Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente de la Región Metropolitana. Destacando el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), proyectado hasta el año 2020, como el vínculo que se ha establecido entre este paisaje y los instrumentos comunales de planificación. Este Plan busca “proteger y mantener paisajes terrestres y la biodiversidad natural y cultural asociada a ellos, así como otros valores culturales mediante prácticas de gestión tradicionales” (PLADECO, 2014 – 2020 Alhué, Paisaje de Conservación)¹⁰. Sus siete objetivos específicos se relacionan a acciones de conservación, los cuales, son:

- i. Articular la conservación del patrimonio natural de Alhué con el patrimonio cultural y las actividades productivas para el mejoramiento de la gestión de áreas protegidas y de alto valor de biodiversidad, a partir de la innovación, la creación de conciencia y el seguimiento de las acciones de intervención.

¹⁰ <http://www.municipalidadalhue.cl/inicio/wp-content/uploads/2015/01/PLADECO-2014-2020-ALHUE-PAISAJE-DE-CONSERVACION.pdf>

- ii. Aportar a la conservación del patrimonio cultural que da identidad al territorio para su puesta en valor, mediante acciones de recuperación, sistematización y difusión de su patrimonio tangible e intangible.
- iii. Promover el uso sustentable del patrimonio productivo que da identidad al paisaje de conservación de Alhué, mediante la implementación de pautas de producción limpia y certificación para la gestión integral de las unidades productivas de la comuna.
- iv. Apoyar la instalación de una cultura de sustentabilidad que promueva instancias de educación e involucramiento de los actores en el proceso de desarrollo comunal de Alhué y de conservación de su patrimonio natural y cultural.
- v. Disponer de bienes y servicios básicos con identidad local, que apoyen el aumento del bienestar de los alhuínos mediante el mejoramiento de los espacios públicos y accesibilidad.
- vi. Fortalecer el capital social y las capacidades de organización de la comunidad local, para la puesta en valor del patrimonio natural y cultural de la comuna, a partir de la promoción del liderazgo local, del aumento de capacidades de los dirigentes y sus bases, y del fortalecimiento de las instancias formales de participación.
- vii. Asegurar la salud y bienestar familiar con enfoque comunitario, sobre la base de los requerimientos exigidos por el Ministerio de Salud, a partir de la focalización de los servicios aportados y el aumento de su cobertura.

En síntesis, el paisaje de conservación de la comuna de Alhué tiene como meta promover y fomentar la gestión y manejo local integral sustentable a través de elaboración de productos naturales y la protección y provisión de servicios ecosistémicos, el patrimonio natural y cultural local (CED, 2014).

Algunos problemas locales que amenazan este objetivo y meta, son:

- ✓ Comuna altamente dependiente de la minería.
- ✓ Problemas ambientales producto de la actividad minera
- ✓ Escasez y mala calidad del agua, especialmente por agroindustrias.
- ✓ Privatización de los derechos de agua.
- ✓ Degradación de suelos, especialmente en Altos de Cantilla por actividad ganadera en bosques.

Experiencias Productivas que Favorecen la Conservación de la Biodiversidad en Alhué

Manejo del agua mediante un proyecto de cosecha de agua lluvias y tecnología flexitack.

El equipo técnico del Programa de Desarrollo Local de INDAP de la comuna de Alhué presentó 48 proyectos para resolver problemas de déficit hídrico en algunas localidades de la comuna de Alhué, ya sea por causas pluviométricas o de capacidad de la noria o vertiente como fuente de abastecimiento de agua. Se seleccionó agricultores/as capaces de sostener una producción orgánica.

Buscó aumentar la cantidad de agua disponible mediante (1) el manejo del agua de riego con bandejas de retención de humedad; 2) la instalación de cisternas flexibles (o “guatero réflex”) para acumular agua en un tanque con geo membrana y 3) la instalación de un sistema de estanques para la acumulación de aguas lluvias, canaletas para su recolección y un sistema de riego que abastece la producción de hortalizas de un invernadero (**Figura 4**).



Figura 4. Instalación de cisternas flexibles en la comuna de Alhué. Gentileza de Mario Pinzón.

Complementario a las técnicas de retención de agua, se mejoró la capacidad radicular de las raíces para la retención de humedad mediante el mejoramiento de la estructura del suelo utilizando técnicas orgánicas, como por ejemplo el uso de cochayuyo.

Mediante estos proyectos los agricultores/as cosechan agua para uso doméstico y ganadero en época de sequía.

Planes de manejo de praderas, subdivisión potreros y barreras vivas.

La utilización de paneles fotovoltaicos para la generación de energía eléctrica sirvió como



Figura 5. Instalación de paneles fotovoltaicos en Alhué.
Gentileza de Mario Pinzón.

insumo para dividir y subdividir potreros. Un ejemplo de esto se observa en un predio donde se realiza silvopastoreo en una hectárea de plantación de frutales (**Figura5**).

Estampadora de cera de abeja

Un grupo de apicultoras de Alhué identificó como un problema la contaminación de cera con la de otros apicultores al momento de su limpieza en laboratorios, debido a esto se asociaron en una cooperativa y presentaron un proyecto que les permitió adquirir equipamiento para extraer cera y fabricar marcos con cera inocua. Actualmente, generan “panales” naturales a partir de la cera de abejas, lo que acelera la producción de miel y cierra el ciclo de inocuidad.

Esta iniciativa se desarrolló en el marco del Programa Conjunto PNUD-UE para Combatir la Desertificación, el cual apoyó financiera y técnicamente cuatro iniciativas, las que además contaron con la importante colaboración de distintos actores, como la Ilustre Municipalidad de Alhué, Proyecto GEF SNAP, Ministerio de Medio Ambiente, Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente de la Región Metropolitana, Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS), y la Gobernación de Melipilla. También recibieron la contribución de las empresas privadas: Minera Florida y Fundo Santa Rita.

Otras Prácticas Agroecológicas y de Conservación en Alhué

1. Prácticas referidas a la producción

- ✓ Sistemas de cosecha de agua lluvia para riego.
- ✓ Huertos e invernaderos que utilizan agua de un sistema de recolección de lluvia.
- ✓ Biopreparados naturales para el control de plagas y enfermedades.
- ✓ Producción de una miel de excelente calidad en Barracas de Pichi.
- ✓ Miel orgánica de la cooperativa campesina de apicultores de Alhué.
- ✓ Uso de subproductos de la miel (jalea real, propóleo y polen, entre otros.)
- ✓ Elaboración de productos naturales con hierbas endémicas (jabones, sales y aceites, entre otros).
- ✓ Turismo rural integrado con la naturaleza y las tradiciones locales.

2. Prácticas directas de conservación

- ✓ Senderos en sitios de alto valor natural.
- ✓ Sistema de redes (conectividad ecológica) de sitios de alto de valor de conservación público y privadas.
- ✓ Viveros con plantas nativas.
- ✓ Fundos dedicados a la conservación de la biodiversidad local, como es el caso del Santuario de la Naturaleza San Juan de Piche y el área protegida privada Altos de Cantillana.

3. Prácticas Ancestrales

- ✓ Canto a lo divino con hierbas medicinales.

Paisaje de Conservación del Valle Río San Pedro

El valle del río San Pedro, reconocido por el Ministerio de Medio Ambiente como sitio prioritario para la conservación de la diversidad, por su singular biota, el grado de amenaza que enfrenta y la escasa protección de sus ecosistemas, fue diseñado como un Paisaje de Conservación de acuerdo a los lineamientos de la categoría internacional V de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN, **Figura 6**), en el marco del Proyecto GEF Sistema Regional de Áreas Protegidas (GEF SIRAP; SIRAP, 2013).

Su creación respondió a los siguientes objetivos: (1) suplir vacíos de representatividad ecológica del sistema público de áreas protegidas; (2) incorporar los sistemas productivos silvoagropecuarios en la protección de la biodiversidad; y (3) facilitar la articulación del sector público y privado en la definición, planificación y gestión de una estrategia común de conservación y desarrollo sustentable (SIRAP, 2013a).

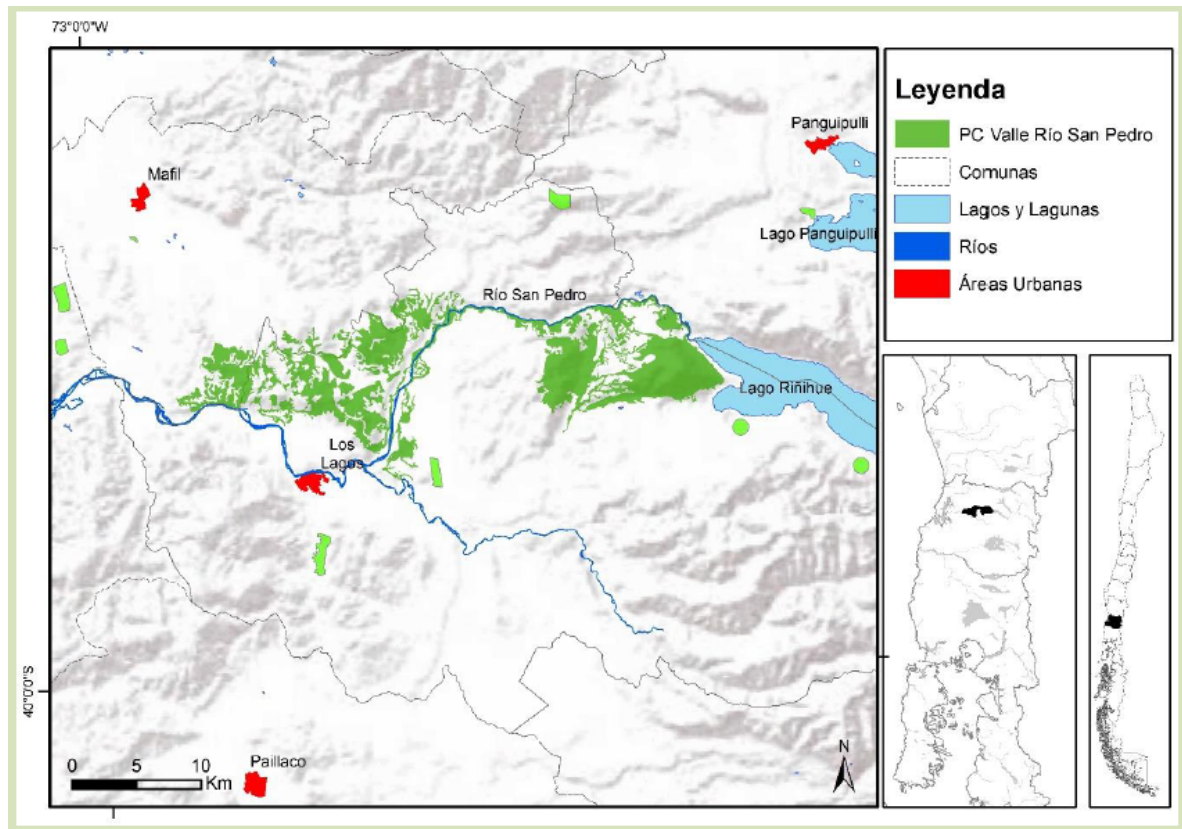


Figura 6. Paisaje de Conservación Valle Río San Pedro, Región de Los Ríos. **Fuente:** SIRAP 2013a.

En un primer momento, se delimitó el paisaje considerando la representatividad de los pisos vegetacionales de Lubert y Pliscoff en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado (en adelante SNASPE). Este análisis dejó en evidencia que tanto el bosque Laurifolio de Los Lagos, como el Caducifolio del sur, se encuentran fuera del SNASPE, dejándolos vulnerables a actividades antrópicas. Complementariamente, se evaluó la conectividad funcional de estos remanentes de bosque nativo en el paisaje, considerando para ello los requerimientos de hábitat de algunas especies focales, como el Monito del Monte (*Dromiciops gliroides*), Gato Guiña (*Leopardus guigna*) y Chucao/Hued-Hued (Tapaculos) (*Scelorchilus rubecula* y *Pteroptochos tarnii*). Una vez definida el área, se estudiaron sus características de conformación social, cultural y económica (SIRAP, 2013b).

Posteriormente, se seleccionó once unidades o predios piloto para implementar prácticas productivas que favorecieran la conservación de la biodiversidad y fuesen replicables. En esta ocasión presentamos los resultados de dos casos piloto ubicados en la Comuna de Los Lagos, Región de Los Ríos. El primero corresponde a la Parcela n° 12 ubicada en el sector Los Ciruelos, y el segundo al predio Los Leones ubicado en el sector de Malihue, en la ribera norte del río San Pedro. Ambos predios son de tamaño mediano (96 y 133 ha respectivamente), están dedicados a la ganadería bovina y ovina de carne (GEF-SIRAP, 2013)¹¹.

Experiencias Productivas que Favorecen la Conservación de la Biodiversidad en Valle Río San Pedro

Predio Los Leones de Malihue

De acuerdo a un informe de evaluación de los predios en el Paisaje de Conservación (GEF SIRAP, 2013), este se trata de un sistema familiar ganadero de 133,25 ha. En su situación original, es decir previo a la intervención del proyecto GEF SIRAP, 38,5 ha correspondían a praderas naturales y 57,6 a praderas parcialmente mejoradas, destacando la presencia de bosques de alto valor asociados a quebradas y cursos de agua (34,5 ha). El sistema ganadero es extensivo, sin disposición de agua en los potreros. Transitando el ganado libremente por el predio, existiendo sobrepastoreo en algunos potreros y bosques, daño y contaminación de cursos de agua y alteración de hábitat. En ese entonces, el ganado presentaba pérdida de peso, ocurrido por las dificultades del terreno que ofrece a los animales cuando buscan forraje y agua. Según antecedentes otorgados por la familia, pierden o mueren cerca de 6 animales por año en las quebradas

Una vez instalado el Paisaje de Conservación, en el marco del proyecto GEF SIRAP, a partir del año 2009 se elaboró e implementó participativamente un Plan Integral Predial. Los resultados esperados son garantizar el abastecimiento permanente de agua y aumentar la masa ganadera.

¹¹ GEF-SIRAP. 2013. Evaluación de las intervenciones en dos predios piloto, Paisaje de Conservación Valle Río San Pedro, XIV región De Los Ríos.

Para alcanzar lo anterior, se identificó y excluyó áreas vulnerables (bosques y quebradas), separándolas del área destinada a la ganadería.

Hoy en día el predio está dividido en: i) Bosques y quebradas, destinados a la conservación de la biodiversidad y mantenimiento del servicio ecosistémico de regulación y aprovisionamiento de agua, permitiendo su cosecha y distribución en las praderas; ii) Sector de praderas destinadas a la producción de ganado.

En cuanto a las actividades o prácticas implementadas, en la temporada 2010 se plantó en la cabecera de la quebrada 2.000 individuos de especies nativas, principalmente Roble, Coihue, Ulmo, Notro y Canelo. Éstas fueron evaluadas el 2011, encontrándose una mortalidad aproximada de un 8%. Para compensar esta pérdida, se realizó un replante de 100 plantas de Roble y 80 de Ulmo, además de un control manual de maleza.

Para conectar la vegetación de ambos predios y como ejemplo de las relaciones de colaboración que el proyecto promovió en el territorio, en el predio vecino¹² también se plantó con especies nativas en hileras.

La cosecha de agua limpia puesta a libre disposición en los potreros redujo el gasto energético de los animales, mejorando la eficiencia de conversión del alimento y la ganancia de peso y redujo las pérdidas o muertes debido a las dificultades en el acceso. La erradicación de este último problema en el predio, compensa la disminución en la superficie de pastoreo.

Para mejorar la capacidad de carga animal que pueden soportar las praderas, se propuso un plan de corrección y mantención de nutrientes del suelo, el cual, en un plazo aproximado de 2 a 3 años, permitiría aumentar la producción de forraje en al menos un 50% en los sectores parcialmente mejorados y en un 100 a 125% en aquellos con praderas naturales.

En cuanto a incluir un sistema de registros productivos, los propietarios han adquirido conciencia respecto a la importancia de registrar en forma periódica las existencias, movimiento de ganado y prácticas de manejo para evaluar los resultados productivos y corregir posibles deficiencias del sistema ganadero.

Específicamente, entre los años 2009 y 2011, con el apoyo de la Oficina Técnica Municipal del Paisaje de Conservación en Los Lagos, se implementó lo siguiente:

1) Protección del bosque, cosecha de agua y mejoramiento sistema productivo.

- Se realizaron estudios de medición de caudales del estero y de factibilidad técnica de instalación de bebederos por gravedad. Se evaluó diferentes opciones y se optó por elevar el agua mediante una bomba de pistones accionada por una rueda hidráulica.

¹² Unidad piloto Cabaña San Pedro de propiedad de Don Manuel José Aldunate.

- Instalación del estanque de acumulación de agua y de bebederos por el propietario, lo que permitió contar con agua para el ganado en los potreros altos de aptitud ganadera.
- Cierre perimetral de la cabecera de la quebrada principal para la protección del bosque, las nacientes de agua y la exclusión animales.
- Plantación suplementaria con especies nativas en los bordes de la cabecera de la quebrada principal.
- Adquisición de romana para el pesaje de animales.
- Replica interna de cierre de protección de quebradas en potrero Pellín Hueco (INDAP)
- Ampliación de red de agua a otros potreros del sector oriental del predio. Adquisición de 5 nuevos bebederos y tuberías (PDI de INDAP).

2) Apoyo al desarrollo del proyecto de agroturismo.

- Búsqueda de incentivos y facilitación del primer acceso a información de financiamiento estatal.
- Construcción del camino de acceso a la cabaña de agroturismo. Convenio con el Municipio de Los Lagos permitió apoyo con maquinaria para las labores de estabilizado y enripiado del camino.
- Apoyo y propuestas para definiciones del área y diseño de senderos y puntos de observación.
- Plantación suplementaria (CONAF) y cierre perimetral (SIRAP) en bosque aledaño a cabaña de agroturismo (Nalcaero del Culebrón).
- Giras técnicas SIRAP, Municipales, visitas INDAP.
- Incorporación del sector de la rueda hidráulica y de las actividades campesinas a la oferta de agroturismo.
- Habilitación de página web www.agroturismolosleones.cl (proyecto SERCOTEC)
- Adquisición de implementos para el desarrollo de excursiones fluviales (SERCOTEC capital semilla empresa de turismo).
- Pavimentación de camino (huellas) en sector de pendiente inclinada (PDI, INDAP).

Parcela N° 12 Los Ciruelos

Se trata de un predio familiar semi intensivo de recría y engorda de bovinos destinados a producción de carne en praderas de 95,9 h. de superficie. De ésta, 46,43 son praderas (mejoradas y sembradas) y 36,4 bosques. Estos últimos representan uno de los 8 fragmentos más relevantes del Bosque Caducifolio del Sur en la Región de Los Ríos (946 ha).

Al inicio del proyecto, se observaba libre tránsito de animales por el bosque, sobrepastoreo en algunos potreros y bosques y alteración de hábitat. La limitación principal para el cierre y protección del bosque es la práctica tradicional de uso del bosque como zona de alimentación y refugio en sistemas extensivos.

A partir del año 2011 comenzó a implementarse la propuesta de ordenamiento predial, la cual contempló tres ejes principales:

- 1) **Desarrollo de un diagnóstico participativo del estado inicial** de cada uno de los componentes del sistema predial y sus interacciones (bosque nativo, praderas, manejo animal e infraestructura productiva). Se realizó la planimetría del predio, la clasificación de suelos en función de su capacidad de uso y la identificación y caracterización de los sectores de conservación y de producción ganadera, para la determinación de los principales factores limitantes.
- 2) Paralelo al diagnóstico, se otorgó **asistencia técnica** para la planificación e implementación del mejoramiento de praderas, manejo del ganado y propuesta de manejo forestal durante la temporada 2011-2012.
- 3) **Zonificación del predio** en tres grandes sectores, a ser manejados en forma diferencial. A modo general, se propuso una zonificación en donde los usos del suelo presentan una gradualidad desde zonas altas destinadas a protección y la zona baja destinada a uso intensivo para producción. El primer sector, que incluyó las áreas con bosques destinados a la protección y conservación de la biodiversidad. El segundo sector, correspondiente a las praderas desarrolladas sobre trumaos de lomaje en la ladera media del predio, destinado al desarrollo de un sistema semi-intensivo de producción de carne, basado en el mejoramiento de praderas mediante corrección de fertilidad y control del pastoreo. Finalmente, para el sector de praderas sobre los trumaos semi-planos de la parte baja del predio, el desarrollo de un sistema intensivo de recría-engorda de terneros, a base de praderas sembradas de alto rendimiento y calidad. Adicionalmente, en ese sector se construyó un galpón para apoyar la etapa de alimentación invernal de los terneros o novillos que lo requirieran y suplir la falta de protección invernal que satisface medianamente el bosque.

Las acciones específicas fueron:

- Exclusión de bosque nativo mediante cierre de protección (con fondos provenientes del propio agricultor, INDAP y del proyecto GEF- SIRAP).
- Plan de manejo del bosque nativo (CONAF) (**Figura 7**).
- Durante el 2011, se realizó una plantación suplementaria de 542 plantas en bosquetes de rincón e hileras (**Figura 8**), de las 900 plantas propuestas en el PIP, con las especies Roble, Coihue y Notro, provenientes de un vivero local y con una altura promedio de 60 cm. Su objetivo es, además de otorgar sombra y protección para el ganado, conectar la estructura de la vegetación del paisaje (CONAF).
- Silvopastoreo con ovinos en áreas de renoval de Roble.
- Plan de mejoramiento y corrección de la fertilidad del suelo en los potreros con praderas mejoradas, con el objeto de aumentar el rendimiento y productividad y de este modo excluir a los animales del bosque. Este plan fue ejecutado con el apoyo del programa SIRSD-S para la aplicación de fósforo y cal, y con recursos propios para la aplicación estratégica de nitrógeno y otros nutrientes deficitarios.
- Este plan se complementó con la implementación de un sistema de pastoreo rotativo en franjas diarias, para optimizar la utilización de las praderas mejoradas y sembradas. Complementariamente, se adquirió materiales de cerco eléctrico (estacas plásticas, carretes e hilos de nylon electrificados) financiados por el proyecto SIRAP.
- Además, incluyó la regeneración con ballica perenne (*Lolium perenne*) en los sectores dañados por cuncunilla negra (*Dallaca pallens*), potreros semiplanos degradados o en fase de habilitación.
- Reparación de la malla ovejera.



Figura 7. Bosque con plan de manejo para abastecimiento de leña.
Gentileza de Alfredo Erlwein.



Figura 8. Enriquecimiento plantas en bosquetes de rincón e hileras, zona de amortiguación de la RCV y el PNAC, Región de Los Ríos. Gentileza de The Nature Conservancy.

Sitios de Alto Valor de Conservación en Chiloé

El nombre Chiloé proviene del mapuzungun *Chillwe*, el cual significa “lugar de *chelles*” o gaviotines. Su superficie es de 925.593 hectáreas, cubierta principalmente bosque nativo (68,3%), praderas y matorrales (25,7%) y humedales (2,6%) (CONAF, 2013c). La única fuente de agua potable proviene del almacenamiento de las precipitaciones (Zegers et al., 2006), las cuales son almacenadas, protegidas y filtradas por los humedales (**Figura 9**).



Figura 9. Paisaje de típico de Chiloé, Región de Los Lagos. Gentileza de Montserrat Lara.

Debido a la importancia ecológica de Chiloé, se reconoce al menos lo siguiente:

- Sitio prioritario de conservación de la biodiversidad (Estrategia Nacional de Biodiversidad)
- Sitio importante a nivel internacional (*hot spot* de conservación)
- Áreas Protegidas del Estado (Parque Nacional Chiloé y Monumento Natural Islotes de Puñihuil)
- Zona de Amortiguación del Parque Nacional Chiloé y del Monumento Natural Islotes de Puñihuil.
- Zona de importancia para aves migratorias, como el Zarapito de pico recto.
- Áreas de manejo de recursos bentónicos e intermareales, con planes de manejo a cargo de organizaciones de pescadores artesanales.
- Esfuerzos de conservación privada, como Ahuenco, CODEF, MASISA.
- Endemismos en variedades de aves, reptiles y mamíferos (por ejemplo, el diucón de Chiloé, la iguana arbórea de Chiloé y el zorrillo de Chiloé)
- Ecosistemas de gran valor, como los bosques de Olivillo, Bosque Valdiviano, humedales terrestres tipo ñadis y turberas de zonas bajas y altas.
- Especies de alto valor como el huillín, que se encuentra en estado vulnerable.

Como complemento al Sistema de Protección del Estado y a iniciativas privadas de conservación, este año se decidió implementar un Paisaje de Conservación en la zona noroeste de la isla. Su objetivo principal es llevar a cabo un modelo de gestión integral para el manejo y uso sustentable del territorio (**Figura 10**)¹³. Una referencia utilizada para su definición fue la Ruta Patrimonial “Archipiélago de Chiloé: Humedales, Aves y Cultura”, inaugurada el año 2012 por el Ministerio de Bienes Nacionales de Chile, los municipios y organizaciones participantes. Tiene una extensión lineal de aproximadamente 180 kilómetros, incorporando 10 humedales costeros¹⁴, que forman parte de la Red Hemisférica de Aves Migratorias (RHRAP), de las comunas de Dalcahue, Curaco de Vélez, Castro y Quinchao (**Figura 11**).

Chiloé fue declarado Sistema Ingenioso de Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM)¹⁵ el año 2011, debido a su diversidad de importancia mundial, el valor de la papa nativa, la cultura y el conocimiento tradicional, involucramiento de personas en las acciones de conservación de la

¹³ Esta iniciativa es financiada por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).

¹⁴ (1) Curaco, (2) Pullao, (3) Chullec, (4) Rilán, (5) San Juan, (6) Castro, (7) Putemún, (8) Teguel, (9) Nercón y (10) Quinchao

¹⁵ Iniciativa promovida por la Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación (FAO), que busca reconocer y salvaguardar sitios de importancia global debido a su biodiversidad y nutrido conocimiento tradicional campesino sobre el uso y manejo de sistemas agroalimentarios. En Venegas C. y Lararrigue A. 2014. Colección Somos Capaces. Centro de Educación y Tecnología Programa Chiloé, CET Chiloé.

biodiversidad y sistemas productivos integrados (SIPAM, 2014)¹⁶. Esta declaración se reconoce como un eje articulador para el desarrollo territorial con identidad cultural.

En la isla existen tres sitios piloto: (1) Península de Rilán, comuna de Castro; (2) la comuna de Queilen y (3) la Isla de Quinchao, comuna de Curaco de Vélez y Quinchao, donde se concentran actividades para promover la sustentabilidad social, económica y ambiental a través del mejoramiento de las capacidades locales, el apoyo a las prácticas tradicionales y el fomento de acuerdos institucionales para la promoción del concepto SIPAM en distintos actores locales (SIPAM, 2011).

En estos sitios se busca:

- Un sistema de producción que satisface los requerimientos esenciales de alimentación de las familias rurales y aún produce excedentes para ser vendidos en los mercados interno y externo.
- Un alto nivel de biodiversidad en la ganadería, en los cultivos, en la pesca y en la agroforestería en cuanto a especies silvestres y, sobre todo, en cuanto a especies cultivadas y razas de animales domésticos. Esta biodiversidad no debe ser evaluada sólo por el número de especies, sino también por sus características y su condición de nativa, endémica o adaptada a las condiciones locales.
- Resiliencia de los ecosistemas.
- Flexibilidad en el manejo de los recursos naturales y en los sistemas de manejo del paisaje para permitir realizar cambios permanentes, teniendo en cuenta los parámetros económicos y el desarrollo de estructuras sociales.

SIPAM está trabajando alrededor de papas nativas, ganadería ovina, sistemas pastoriles naturales, biodiversidad y humedales y aves migratorias. A continuación, presentamos tres iniciativas que reflejan las áreas de trabajo definidas.

¹⁶ Venegas C. y Lararrigue A. 2014. Colección Somos Capaces. Centro de Educación y Tecnología Programa Chiloé, CET Chiloé.

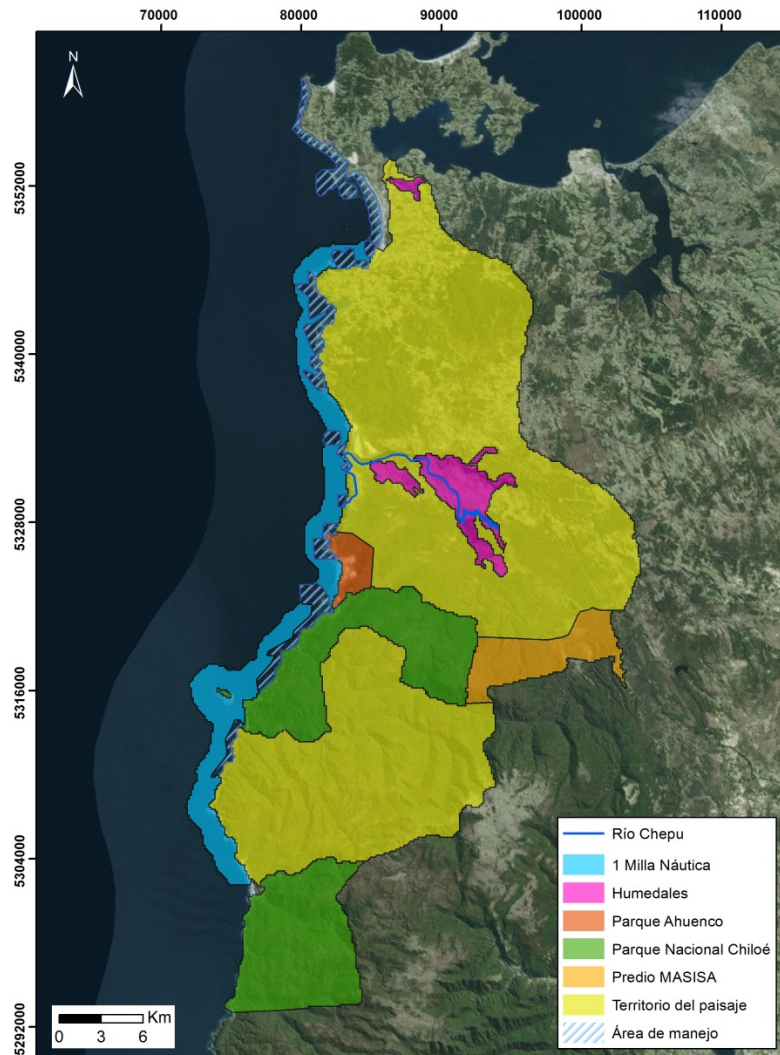


Figura 10. Ubicación y componentes del proyecto FNDP. **Fuente:** Ministerio de Medio Ambiente.

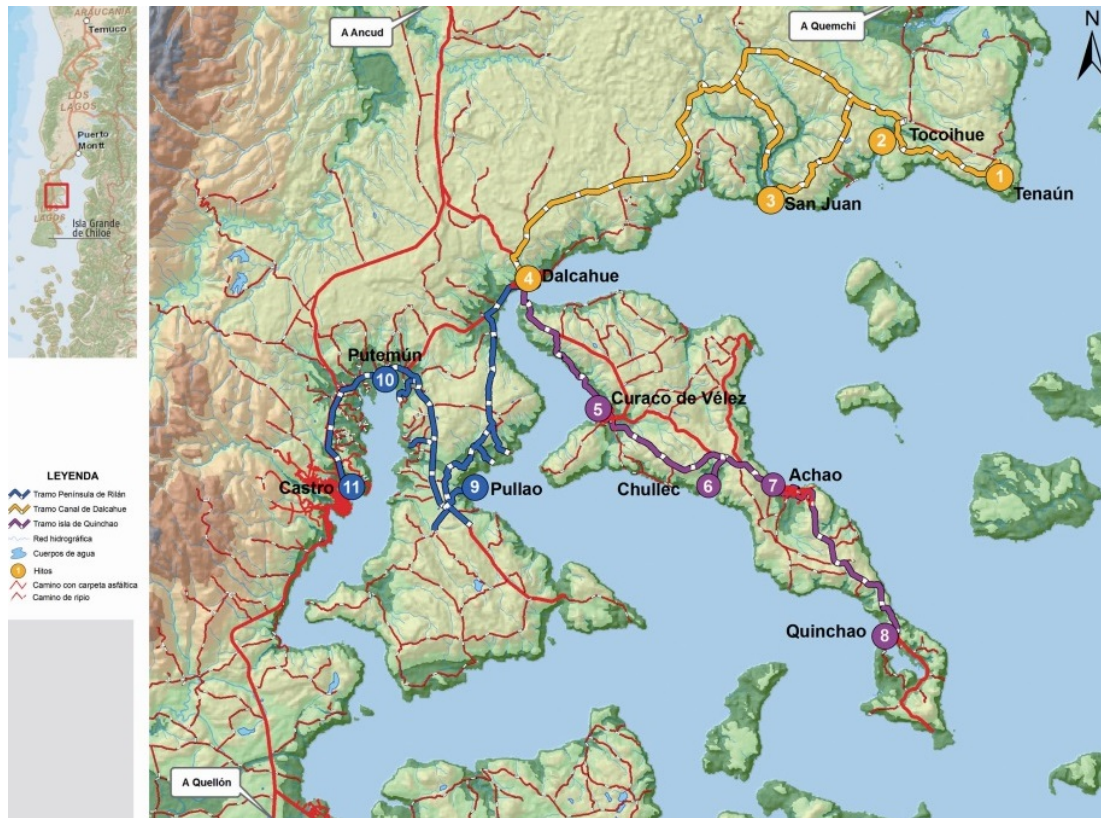


Figura 11. Ruta Patrimonial Archipiélago de Chiloé: Humedales y Cultura de Borde Mar.
Fuente: Ministerio de Bienes Nacionales.

Experiencias Productivas que Favorecen la Conservación de la Biodiversidad en el Paisaje de Conservación de Chiloé

Predio Agroecológico “El Esfuerzo”¹⁷

La experiencia se desarrolla en el sector rural de Romazal, localidad ubicada al sur de la comuna de Chonchi, con graves problemas de aislamiento y difíciles condiciones para la actividad agrícola. En este caso, la organización productiva y paisajística del predio, a partir de las prácticas agroecológicas, buscó dar respuestas inteligentes a los desafíos que implica la integración productiva.

Después de cinco años de lento trabajo, la familia obtuvo varias hectáreas de tierra empastadas y apotreras, pero entonces todavía no existía un orden que le otorgara eficiencia a los procesos del predio, faltaba dar pasos en la construcción de un proyecto que fuera sustentable en un sentido social, ecológico y económico. El año 1993, ingresaron como usuarios de los programas de apoyo a la agricultura de INDAP, momento en el que reciben recursos para el mejoramiento del predio, sobre todo en forma de créditos flexibles, que permitían enfrentar inversiones menores y los períodos de escasez durante los inviernos.

Hoy en día, el predio se caracteriza por la integración de la ganadería, las praderas, el bosque y la agricultura, la que responde a una estrategia que ha permitido optimizar la capacidad productiva del predio. Se conserva bosque, agua y biodiversidad, lo cual, entre otras cosas, brinda servicios ecosistémicos a la localidad de Romazal.

Centro Artesanal Pufolil: Artesanía con Identidad Cultural de Chiloé¹⁸

Pufolil se ubica en la comuna de Chonchi en el centro de la Isla Grande de Chiloé. La experiencia agrupa a mujeres rurales dedicadas al trabajo artesanal en combinación con sus actividades diarias de campo y hogar. Ellas se han vinculado al mercado local con productos originales, bajo un modelo de manejo sustentable de sus materias primas. En este sentido, la madera utilizada para la elaboración de artesanía proviene del rescate de desechos de la explotación del bosque y de la recolección de troncos y raíces del bosque nativo.

La organización nace a partir de la idea de un grupo de mujeres que proponen reciclar los residuos de los aserraderos existentes en la localidad, para generar ingresos, compatibilizando esta actividad con sus labores como dueñas de casa y agricultoras. Los primeros dos años fueron lentos en cuanto al desarrollo de la experiencia. Posteriormente, se pudo invertir en la compra de mejor maquinaria y en la construcción de un taller de aproximadamente 200 metros

¹⁷ La descripción de esta experiencia fue obtenida casi íntegramente de: Centro de Educación y Tecnología – Corporación PROCASUR. Territorios de Aprendizaje. Predio Agroecológico “El Esfuerzo”.

¹⁸ La descripción de esta experiencia fue obtenida casi íntegramente de: Centro de Educación y Tecnología – Corporación PROCASUR. 2012. Centro Artesanal Pufolil, Conservación, Tradición e Innovación en torno a la Artesanía Servicios Tradicionales de Interés Turístico.

cuadrados, que hoy ha sido ampliado y donde se desarrolla gran parte de las actividades de la organización.

La estrategia general ha consistido en tomar elementos del entorno natural y social, como materiales, técnicas, símbolos, usos y tradición, para combinarlos de un modo innovador, introduciendo muchas veces elementos nuevos. De este modo, el *Pufolil* ha sido exitoso en diversificar la oferta de productos y servicios de una manera racional, sin perder el vínculo con el valor que la identidad cultural aporta a la propuesta.

Debido a que las mujeres entienden que su trabajo depende de un uso racional y sustentable del bosque, han implementado planes de manejo forestal. El manejo de renovales implica, además de la limpieza regular del bosque, el raleo medido y distanciado de renovales, dejando un "árbol futuro" que tendrá las condiciones de luz para un crecimiento robusto y un "árbol acompañante", que lo reemplazará cuando el futuro sea cortado para leña o madera. Se procura conservar la diversidad natural de especies para el correcto funcionamiento del ecosistema del bosque, lo que constituye un manejo sustentable que garantiza a la organización una provisión continuada de materia prima y la satisfacción de practicar sus valores y principios.

Otra actividad importante del taller, es la elaboración de aceites en un gran alambique. Allí se procesa una materia prima compuesta por distintas plantas, fibras, virutas de maderas, según el aroma que se busque conseguir, pero todo obtenido directa o indirectamente del bosque, como es el caso de la viruta de maderas nobles muchas veces adquirida en los aserraderos. Estos aceites son luego incorporados a una línea de productos cosméticos y de limpieza, como champú, jabones y cremas.

Junto con estas actividades, la organización fue desarrollando una línea de trabajo vinculada al turismo, lo que se fue poniendo en práctica al construir un sendero para hacer paseos guiados a grupos y delegaciones. Las visitas pueden llegar a durar varias horas e incluyen un recorrido detallado por el taller, después un reconocimiento del sendero del bosque que puede tomar hasta una hora, luego se almuerza en las instalaciones que antes se usaban como taller y, finalmente, se abre un espacio de conversación y consultas en el que se dialoga en torno a la experiencia.

Es interesante mencionar que ellas como organización se han coordinado de manera eficiente para mantener un funcionamiento constante. Parte de esa coordinación tiene que ver con la constitución de un fondo común al cual se dirigen todos los ingresos producidos por la organización. Dicho fondo se distribuye en función del trabajo que cada una ha desarrollado, gracias a que han definido un mecanismo en el cual se valora la cantidad de horas trabajadas, más que cada pieza producida, de modo que no hay competencia sobre el uso de los recursos o sobre las labores necesarias para mantener operando el taller.

Otras Prácticas Agroecológicas y de Conservación en Chiloé

1. Prácticas referidas a la producción

- ✓ Uso de algas y conchillas de mariscos como fertilizantes de cultivos.
- ✓ Corraleo de ovejas.
- ✓ Uso de estiércol maduro como fertilizante.
- ✓ Pozos purineros.
- ✓ Cosecha de agua lluvia mediante pequeños diques (Achao).
- ✓ En Curaco de Vélez se está transitando al uso de invernaderos de policarbonato con canaletas y estanques colectores de aguas lluvia, reciclados de los desechos de la salmonicultura.
- ✓ Detección de suelo cultivable. Es una técnica para elegir el suelo para sembrar, la cual consiste en colocar pelotas en distintos puntos de la tierra. Luego, la más caliente indica el punto más adecuado para sembrar, esto es por la acción de la fermentación de materia orgánica.
- ✓ Regulación y manejo de la extracción de pompón en turberas.
- ✓ Calentadores solares de agua.
- ✓ Uso de corrida de flores para atraer insectos, en lugar de usar pesticidas.
- ✓ Uso de corrida de coles para que las babosas/caracoles se las coman.
- ✓ Camas calientes.
- ✓ Abonos orgánicos.
- ✓ Lombricultura.

2. Prácticas directas de conservación

- ✓ Creación de ruta patrimonial de humedales con el objetivo de protección y difusión del patrimonio natural y cultural del Archipiélago de Chiloé.

3. Prácticas ancestrales/tradicionales

- ✓ Volteo con luma. El productor, con una faja de cuero en la cintura y con un palo de luma (*Amormytus luma*) acabado en punta, empuja la tierra para mover los suelos.
- ✓ Uso de algas como fertilizantes. La *lamilla* de la playa la colocan sobre la siembra para mantener la temperatura mediante su descomposición.
- ✓ Corrales marinos para recolectar moluscos adheridos cuando baja la marea. Actualmente, muy pocos productores realizan esta práctica.
- ✓ Cultivos demostrativos de plantas medicinales naturales en la isla de Apiao, Chiloé.
- ✓ Uso de canelo (*Drimys winteri*) o lingue (*Persea lingue*) como pesticidas naturales
- ✓ Uso del calendario lunar para siembra.

Zona de amortiguación (ZA) de Reserva Costera Valdiviana y Parque Nacional Alerce Costero.

La Reserva Costera Valdiviana (RCV) y el Parque Nacional Alerce Costero (PNAC), son dos áreas protegidas ubicadas en el borde costero de la provincia de Valdivia y Ranco en la Región de Los Ríos. Mientras que la RCV es privada y administrada por TNC, el PNAC es público y administrado por CONAF (**Figura 12 y 13**).

Cuando las instituciones responsables de estas áreas protegidas reconocen la importancia de la relación de dependencia entre el éxito del manejo y la vinculación y el trabajo conjunto con habitantes en las zonas aledañas, se abre un concurso para financiar pequeños emprendimientos que apunten a la conservación de la biodiversidad. A continuación, se describe algunas de las experiencias financiadas por este fondo (WWF, 2015)¹⁹.



Figura 12. Paisaje la zona de amortiguación de la Reserva Costera Valdivia y el Parque Nacional Alerce Costero, Región de Los Ríos. Gentileza de Enrique Cruz.

¹⁹ WWF, 2013. Fondo Concursable para las Comunidades Vecinas a Áreas Protegidas. Región De Los Ríos – Territorio Costero.

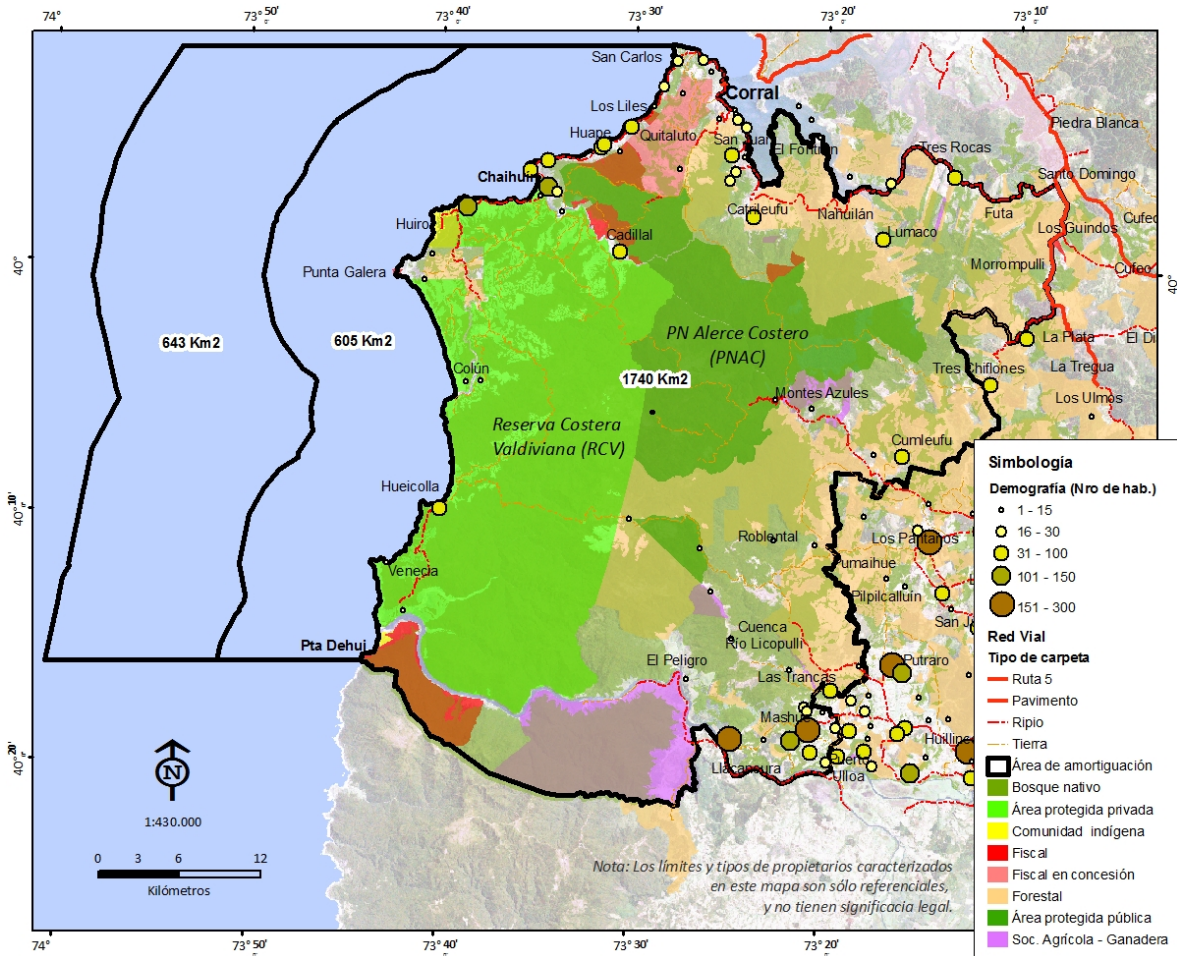


Figura 13. Mapa ubicación de la zona de amortiguación de la Reserva Costera Valdiviana y Parque Nacional Alerce Costero. **Fuente:** Farias, A. 2012.

Experiencias Productivas que Favorecen la Conservación de la Biodiversidad en la Zona de Amortiguación de la Reserva Costera Valdiviana y Parque Nacional Alerce Costero

Recolección Sostenible de Algas

Desde el punto de vista económico, la recolección de algas en las costas de Corral tiene una gran importancia para pescadores artesanales y sus familias, quienes obtienen parte de sus ingresos en base a estas plantas marinas.

A pesar de que dichos organismos acuáticos son ampliamente utilizados como insumos en la industria cosmética y alimentaria, los precios pagados por kilo son bajos, especialmente cuando están húmedos, obligando a las personas a extraer grandes cantidades para obtener una retribución significativa. Esta situación puede derivar en una sobreexplotación del recurso, razón

por la cual un conjunto de Sindicatos de Pescadores, liderado por el S.T.I de Pescadores Artesanales Indígenas de Palo Muerto, quiso aprovechar el apoyo del Fondo para desarrollar una iniciativa que aportara a la sostenibilidad, tanto ambiental como económica, de cuatro tipos de macroalgas de interés comercial (**Figura 14**).

“Con el proyecto establecimos que una necesidad era lograr mejorar nuestro producto, dándole un valor agregado, requiriendo a futuro de secadores y un galpón que nos permitan vender las algas secas y así lograr un mejor precio”, explica Jorge Rivas, presidente de la organización sindical.

Gracias a esta iniciativa, agrega, conocieron otras experiencias sobre buenas prácticas en el manejo y aprovechamiento de algas, por lo que ahora “el desafío es asociarse de forma conjunta para acopiar el recurso y así venderles directamente a las empresas, evitando tener que depender de intermediarios”.



Figura 14. Buzo recolectando algas. Gentileza de The Nature Conservancy

Protectores del Agua

Conservar los bosques para asegurar la provisión de agua potable a 167 familias de la localidad de Mashue, es el propósito de esta iniciativa financiada por el Fondo, y cuyo énfasis estuvo en enseñar a la comunidad respecto a la vinculación entre los ecosistemas boscosos y la producción hídrica.

Para José Luis Buitano, presidente del Comité de Agua Potable de Mashue, el proyecto viene a solucionar la progresiva degradación sufrida en el sector desde donde obtienen el vital elemento (**Figura 15**).

“La llegada de plantaciones forestales y la extracción de árboles nativos afectó nuestra cuenca, sin embargo, hoy el problema es el ingreso de animales, que no solo se comen las plantas e impiden la regeneración del bosque, sino que además contaminan el agua con fecas. Por eso, con el proyecto construimos un cerco perimetral, para evitar la entrada del ganado y a la vez reforestamos con el fin de recuperar el bosque que protege nuestra fuente hídrica”.

La iniciativa también contempló una serie de actividades para educar a la comunidad de Mashue sobre el rol que cumple dicho ecosistema en la mantención de la calidad del agua que consumen.



Figura 15. Instalación de un estanque de agua. Gentileza de The Nature Conservancy

Cabalgatas Rupulawal

Generar una actividad vinculada al turismo sustentable, donde se pueda aprovechar el atractivo de los bosques característicos de la Cordillera de la Costa y los caballos con que cuenta en su predio, fue lo que buscó Omardo Romero con su emprendimiento de cabalgatas Rupulawal.

La iniciativa contempla una ruta de alrededor de seis horas hacia el Parque Nacional Alerce Costero y otra ruta alternativa de menor duración. En ambas los visitantes tendrán la oportunidad de observar diversas especies de aves y árboles, entre ellos alerces antiguos que se han conservado en la zona.

“Como guía me capacité en educación ambiental, para explicarle a los visitantes lo valioso que son estos ecosistemas y el cuidado que se debe tener con ellos. Además, con el proyecto pudimos comprar buenas monturas, cascos, estribos y pierneras para contar con todos los elementos de seguridad necesarios para dar un buen servicio”, relató Omardo Romero.

A su vez, destacó que este proyecto también beneficia a otras familias vecinas de Llanacura, en caso que los turistas requieran más caballos o alimentos. Sin embargo, lo que más valora es poder generar un ingreso extra para quedarse en el campo, ya que antes, en varias ocasiones, debió buscar trabajo en otros lugares.”

Otras Prácticas Agroecológicas y de Conservación en la ZA Reserva Costera Valdiviana y Parque Nacional Alerce Costero

1. Prácticas referidas a la producción

- ✓ Manejo comunitario de ganado y praderas de bajo impacto en la comunidad de Cadillal para eliminar la presión del ganado que circulaba libremente en el bosque. Las personas suscritas según acuerdo son fiscalizadas por sus mismos pares.
- ✓ En el sector de Huiro se realizó destronque con máquinas, para luego establecer empastadas donde no había pasto natural.
- ✓ Propuesta de manejo silvopastoril en Huiro utilizando quila (*Chusquea sp.*) como alimento para ganado, protegiendo los cursos de agua.
- ✓ Manejo de plantaciones mediante la extracción de leña y uso de ganado para disminuir la presión del ganado en la zona de alto valor de conservación, Colún.
- ✓ Construcción e instalación de colmenas para la producción y comercialización de miel y subproductos (**Figura 16**)
- ✓ Revalorización de la gastronomía local que utiliza productos del bosque nativo.
- ✓ Zonas de alto valor comunitario para la extracción de productos forestales no madereros. Los principales son murta (*Ugni molinae*) y maqui (*Aristotelia chilensis*) para gastronomía; voqui (*Cissus striata*) para cestería y diversas especies de uso medicinal.
- ✓ Turismo, específicamente guiados de senderos dentro de la Reserva Costera Valdiviana y gastronomía local.

- ✓ Venta a bajo costo de 10 hectáreas de bosque para miembros de una cooperativa productiva de Chaihuín para el manejo comunitario del bosque.

2. Prácticas de conservación

- ✓ Cercado de bosque para excluir al ganado de las áreas protegidas (Reserva Costera y Parque Nacional Alerce Costero).
- ✓ Diagnóstico y monitoreo de especies de fauna.
- ✓ Restauración en áreas de preservación estricta y de manejo.
- ✓ Construcción de un vivero de especies nativas locales.
- ✓ Control de especies invasoras (flora y fauna).



Figura 16. Construcción de panales de abejas en Huape, zona de amortiguación de la Reserva Costera Valdiviana y Parque Nacional Alerce Costero. Gentileza de The Nature Conservancy.

PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO PREDIAL

¿Qué es Planificación Territorial?

Planificación es el desarrollo de un plan general, metódicamente organizado, para obtener un objetivo determinado.

Planificar un predio de manera sostenible es ordenar el territorio para un uso productivo, reconociendo y valorando la biodiversidad y su estrecha relación con la provisión de servicios ecosistémicos y bienestar humano; apuntando a aumentar los beneficios económicos y favorecer la conservación de la biodiversidad.

Su misión es optimizar los recursos de los predios según su potencial, considerando los factores endógenos y exógenos. Bajo este enfoque, algunas opciones de producción, tales como los sistemas silvopastoriles en áreas de ganadería, los sistemas agroforestales en áreas destinadas a cultivos agrícolas permanentes o anuales y los sistemas forestales (plantaciones y todas las categorías de bosques) en zonas de recarga hídrica, juegan un importante rol (Villanueva *et al.*, 2008).

En este caso, se ha optado planificar la producción considerando la aplicación de la teoría ecológica al manejo de agroecosistemas, de acuerdo a los recursos disponibles y a las realidades socioeconómicas y socioculturales de cada localidad.

La planificación agroecológica dentro de un predio es un proceso interactivo de intercambio de información entre agricultores y técnicos (**Figura 17**). Desde esta perspectiva participativa, se fortalece la capacidad de autoaprendizaje y autogestión, la toma de decisiones ocurre de un modo equitativo y se recrea los sistemas agrícolas de manera sustentable, es decir socialmente justos, culturalmente aceptables, económicamente viables y ambientalmente saludables (Dayaleth, *et al.*, 2008).

Se espera que tales acciones, además de incrementar la productividad del predio, mejorar el bienestar de las familias rurales y la conservación de la biodiversidad y recursos naturales, también contribuyan a las metas de planificación del paisaje de conservación. Por esto último, es necesario que el equipo técnico junto al agricultor participe en la definición de prioridades y ejecución de estrategias de conservación de la biodiversidad del paisaje. Para ello, es importante que el equipo técnico no sólo esté en conocimiento de lo que ocurre en el paisaje, sino también sea un actor clave en las decisiones que se tomen en él.

El resultado debe ser un plan de ordenamiento predial con fines de producción y conservación, que incluya recomendaciones técnicas de manejo, una propuesta de actividades de monitoreo e implementación del plan en el corto y mediano plazo.



Figura 17. Intercambio de información entre una agricultora de Chiloé, Cecilia Guineo, y técnicos. Gentileza de Montserrat Lara.

¿Qué es Ordenamiento Predial?

Se trata de ordenar el predio con fines de producción y conservación de la biodiversidad, delimitando diversas áreas de manejo en función de su aptitud de uso y valor de conservación²⁰.

²⁰ Es decir, aquellas áreas importantes en términos de su composición de especies, vulnerabilidad o fragilidad del ecosistema a disturbios y representatividad en el SNASPE, entre otros atributos.

Significa determinar sobre un mapa o fotografía aérea del predio las diferentes zonas, según el uso principal al cual estará destinado el suelo (**Figura 18**).

- Zonas de protección.
- Zonas de conservación.
- Zonas de restauración.
- Zonas de producción.
- Zonas de administración.

En un predio de producción familiar se debe conservar, proteger y restaurar:

- Árboles aislados en la pradera, los que sirven como refugio para muchas especies.
- Bosquetes en las praderas.
- Vegetación ribereña.
- Cortinas cortaviento.

El diseño debe elaborarse en conjunto entre el técnico y el grupo familiar, teniendo en cuenta las necesidades y visión del grupo familiar y la experiencia del técnico encargado (**Figura 19**).

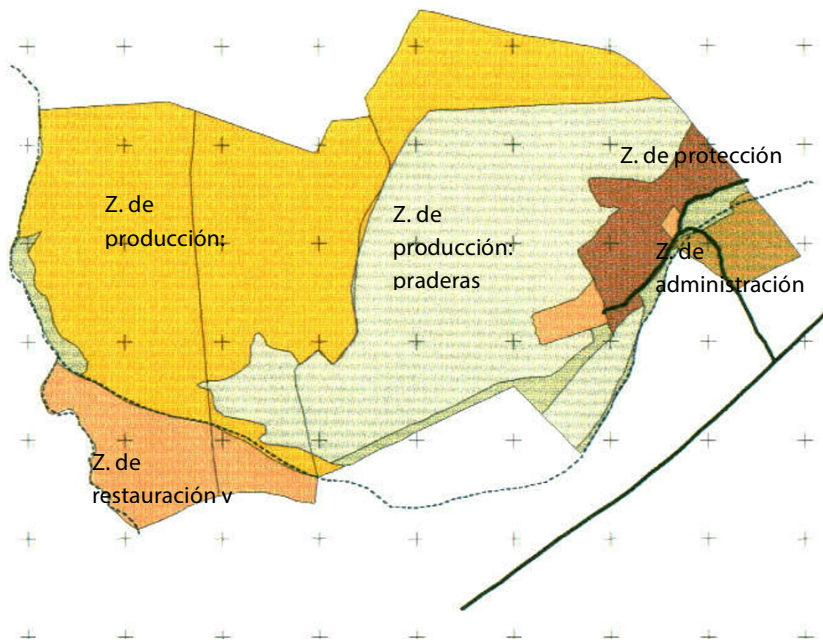


Figura 18. Ejemplo de un mapa de ordenamiento predial que favorece la conservación. Adaptación a imagen del Proyecto GEF/CIPMA/PPCh Mecanismos público-privados para la conservación de la biodiversidad en la X Región.



Figura 19. Grupo técnico de Alhué presentando los resultados de ordenamiento predial en el “Taller para la planificación e implementación de prácticas productivas que favorecen la conservación de la biodiversidad”, 2015.

Participación del Agricultor o Productor

Para conservar la biodiversidad se requiere de una efectiva participación del agricultor o productor en cada paso y etapa señalada en esta guía, esto es, diseño de la planificación y ordenamiento del predio e implementación, monitoreo y seguimiento de los resultados obtenidos.

Es de principal importancia recoger la información ecológica, biológica y sociocultural que aporte el/la agricultor/a. Para eso, escuchar atentamente a sus requerimientos y necesidades, así como sus logros, oportunidades (conocimientos, entorno socio-cultural, recursos disponibles, etc.), limitantes internas y externas que reconoce y desafíos en el sistema productivo, por supuesto también sus recomendaciones. Todo lo anterior puede ser considerado para la construcción de la visión y metas de producción y conservación.

Es muy importante acompañar periódicamente al agricultor y agricultora, evaluar y hacer seguimiento a los resultados de las prácticas y medidas que se implementen.

El acompañamiento es crucial para lograr una gestión y manejo agroecológico participativo. Para esto, se requiere de un acompañamiento permanente a los(as) productores (as) (**Figura 20**).



Figura 20. Participación del agricultor en el proceso de planificación.
Gentileza de Red Semillas Libres.

Metodologías socioculturales señalan que el acompañamiento debe a lo menos cumplir con las siguientes características:

- (a) Los/as técnicos y profesionales deben tener presente que son los/as agricultores/as los gestores del proceso de desarrollo local. Por lo tanto, el proceso de planificación y ordenamiento debe responder a las necesidades y/o iniciativas de los/las campesinos/as (y no a imposiciones), donde surgen de forma espontánea y natural, en un ambiente de diálogo armónico.
- (b) Que reconozca las diferentes formas de conocimiento en cada contexto - socioeconómico, sociocultural y ecológico- y considerar la intervención no sólo como un proyecto productivo, sino que atendiendo las otras funciones que la agricultura desempeña como la autosuficiencia alimentaria, la autoestima, la reproducción social, cultural y biológica de un agroecosistema, entre otras.
- (c) Conocer la percepción que el/la agricultor/a tiene del territorio y sobre el tipo de desarrollo que anhela.
- (d) Establecer relaciones simétricas que permitan una comunicación dialógica entre dos culturas que tienen que interactuar e interpretarse mutuamente.
- (e) Una tercera característica que, a nuestro juicio, deben cumplir los programas de acompañamiento, es que estos deben contar con profesionales capacitados no sólo para el apoyo en técnicas que no sean degradantes con los recursos naturales, sino que tampoco lo sean con las relaciones sociales que se dan en la comunidad.
- (f) El profesional debe, además, poseer conocimiento en herramientas participativas que permitan ir generando un cúmulo de conocimiento en conjunto con el productor durante el proceso.

METODOLOGÍA PASO A PASO PARA LA PLANIFICACIÓN Y EL ORDENAMIENTO PREDIAL

¿Cómo se Estructura la Metodología?

Para planificar el predio en términos productivos con énfasis en la conservación de la diversidad biológica, se propone responder preguntas estructuradas en etapas y pasos. En una primera instancia, se busca que la/el técnico junto al agricultor y agricultora visualicen el predio en el paisaje de conservación, observando especialmente aquellas interacciones de interés ecológico. Para posteriormente, en una segunda instancia, se planifique y ordene el predio junto con el productor, considerando el ámbito productivo y de conservación de la biodiversidad en un contexto de paisaje. A continuación, en la **figura 21** y **22** se presenta la metodología de planificación y ordenamiento predial:



Figura 21. Etapas y pasos para la planificación y el ordenamiento de un predio. Fuente: Elaboración propia.

ETAPA 1: CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO ECOSISTÉMICO.			
PAISAJE		PREDIO	
1	Reconocimiento y delimitación del ámbito de estudio.	1	Caracterización y diagnóstico del agroecosistema y del sistema productivo.
2	Identificación y delimitación de componentes o unidades del paisaje.	2	Visión que la agricultora y el agricultor proyectan para el predio.
3	Identificación de interacciones entre componentes o unidades del paisaje.	3	Definición de objetivos y metas de producción, conservación y restauración.
4	Identificación y articulación de actores e iniciativas.	4	Identificación de actividades y prácticas productivas y medidas de conservación de la biodiversidad.
		5	Definición de indicadores de producción, conservación y restauración.
		6	Zonificación del predio.
ETAPA 2: VALIDACIÓN Y AJUSTE DE LA PLANIFICACIÓN Y EL ORDENAMIENTO DEL PREDIO.			
ETAPA 3: ACOMPañAMIENTO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN PARTICIPATIVA.			

Figura 22. Etapas para la planificación e implementación de prácticas productivas que favorecen la conservación de la biodiversidad. Fuente: Elaboración propia.

Las preguntas clave que se debe responder en todo proceso de planificación y ordenamiento predial que favorezca la conservación de la biodiversidad:

- (1) ¿Qué tengo en el predio? ¿Cómo es el entorno de mi predio?
- (2) ¿Qué quiero producir? ¿Cuánto quiero producir? ¿Puedo producir lo que quiero en mi predio?
- (3) ¿Cómo produzco lo que quiero? ¿Qué necesito para producir? ¿Cuáles son las mejores prácticas de producción, aquellas que favorecen la conservación de la biodiversidad? ¿Cómo disminuyo los insumos externos? ¿De qué manera puedo ser más eficiente en el uso del agua, la energía y los materiales?

Entonces, el contenido mínimo que una planificación y ordenamiento de un predio debe contener es:

- ✓ Contexto del paisaje.
- ✓ Caracterización de la biodiversidad y actividades productivas.
- ✓ Una visión, objetivos y metas de producción y conservación.
- ✓ Áreas homogéneas de uso definidas dentro del predio.
- ✓ Actividades, prácticas y medidas de manejo.
- ✓ Estrategia de monitoreo y evaluación.

Recomendaciones generales para la planificación y ordenamiento predial:

- ✓ Trabajar integral y transdisciplinariamente.
- ✓ Respetar las restricciones técnicas ambientales, ecológicas, sociales, productivas y culturales.
- ✓ Mantener y/o aumentar la diversidad de usos, productos y especies.
- ✓ Considerar la capacidad de gestión de la familia.
- ✓ Trabajar participativamente con el/la agricultor/a y/o la familia de manera activa en las decisiones que se tomen en conjunto con el equipo técnico (p. ej. en la delimitación y asignación de usos a las áreas de manejo).
- ✓ Además, es necesario involucrar en el proceso a profesionales y técnicos que ya están operando en el área.
- ✓ Realizar seguimiento y control con participación de los agricultores/as de las actividades planificadas, los resultados de las prácticas y las medidas que se implementen.

ETAPA 1. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO ECOSISTÉMICO DEL PAISAJE Y DEL PREDIO.

Un diagnóstico que sirva para planificar metas de conservación en sistemas agrícolas debe inventariar y evaluar el paisaje y el predio. Esto significa conocer qué hay en términos sociales, culturales, económicos y de biodiversidad (N° de especies, N° de individuos/especie, N° de ecosistemas, N° de hectáreas según ecosistema) y en qué situación se encuentra.

Al momento de elaborar los instrumentos de exploración para la obtención de datos, es muy importante considerar aquellos que permitan posteriormente evaluar y hacer seguimiento mediante el uso de indicadores de sostenibilidad del sistema. Estos datos deben referirse a:

- ✓ Prácticas tradicionales (rituales y relaciones de reciprocidad).
- ✓ Nivel de dependencia de insumos externos y costos de producción.
- ✓ Organización del trabajo, capacidad de manutención productiva e inserción social.
- ✓ Equidad social (relaciones en la familia y con el medio social).
- ✓ Generación y composición del ingreso.
- ✓ Composición, estructura y funciones de los ecosistemas.
- ✓ Servicios ecosistémicos.

¿Qué Nos Dice el Paisaje?

*¿Cómo ha evolucionado y está organizado el paisaje? ¿Cuál es el patrón de hábitat en el paisaje más eficaz para garantizar la conectividad ecológica de especies, comunidades y procesos ecológicos?
¿Cómo conservar los elementos de la biodiversidad más destacables a nivel regional y global que están en el sitio? ¿Cuál es la matriz predominante en el entorno del predio para adecuar la gestión al contexto general?*

El objetivo de conservación a escala de paisaje es favorecer la viabilidad de poblaciones de especies, conservar servicios ecosistémicos y contribuir al bienestar humano.

Una manera de favorecer la viabilidad de poblaciones de especies es conectando los fragmentos de bosque en el paisaje, mediante (1) la mantención, restauración, protección y uso sostenible de fragmentos de bosque y bosques de ribera; (2) el establecimiento de corredores ecológicos; y (3), la mantención y protección de árboles aislados en la pradera, cercos vivos y cortinas cortaviento (**Figura 23**).



Figura 23. Fragmento de bosque nativo en una pradera. Gentileza de Alfredo Erlwein.

Paso 1. Reconocimiento y Delimitación del Ámbito de Estudio

El ámbito de estudio para este caso corresponde al Paisaje de Conservación, propuesto en general por su alto valor biológico y/o sociocultural

Paso 2. Identificación y Delimitación de Componentes o Unidades del Paisaje.

Sobre una imagen satelital o fotografías aéreas del paisaje de conservación, identificar y delimitar los componentes o unidades homogéneas del paisaje (en adelante, UHP). Se considerarán UHP aquellas áreas definidas por el uso actual del suelo en el paisaje, la delimitación de zonas frágiles, identificación de interacciones entre componentes y el o los sistemas agrícola o predios (**Figura 24**).



Figura 24. Ejemplo de identificación unidades del paisaje. Fuente: Elaboración propia.

1. Identificación y Delimitación del Predio o Sistema Agrícola en el Paisaje

Utilizando la imagen o fotografía aérea del paisaje, ubicar y delimitar el predio sobre ella (**Figura 25**)

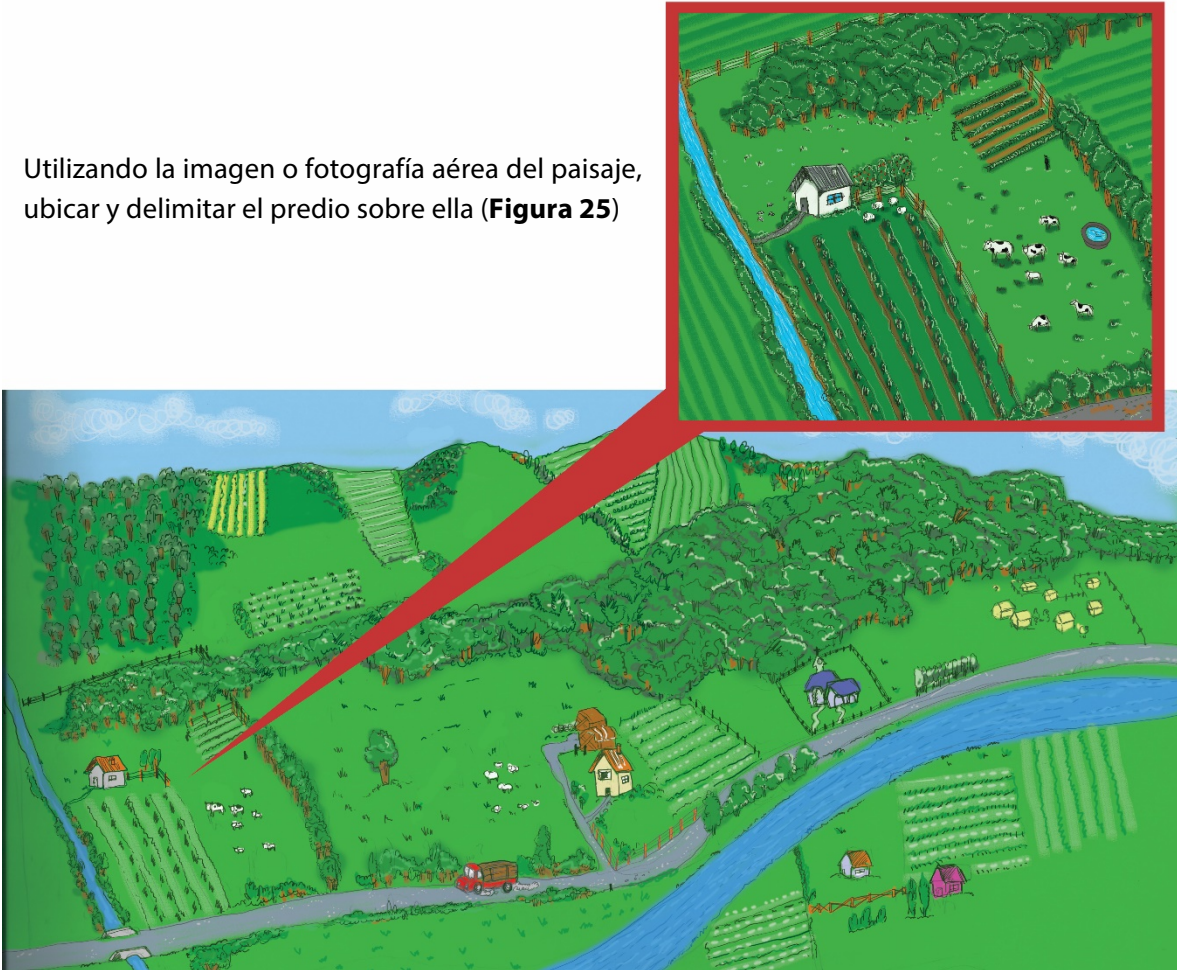


Figura 25. Ejemplo de identificación del predio en el paisaje. Fuente: Elaboración propia.

2. *Reconocimiento e Identificación de Usos Actuales del Suelo en el Paisaje.*

Sobre un mapa de uso de suelo generado a partir de la clasificación del último catastro de bosque nativo y otros usos de suelo de CONAF, identificar y reconocer los diferentes usos de suelo y evaluar la dominancia de alguno de ellos en el paisaje. Es importante ir recogiendo información de la historia local sobre éstos, y otros, cambios.

Con esta información es posible conocer con mayor precisión cuál es el uso dominante y co-dominante del paisaje donde se ubica el predio.

A continuación, se listan algunos tipos de uso según este catastro (**Figura 26**).

- ✓ Bosques.
- ✓ Humedales.
- ✓ Áreas urbanas.
- ✓ Plantaciones forestales.
- ✓ Praderas.
- ✓ Cultivos agrícolas.
- ✓ Áreas protegidas.
- ✓ Otros.

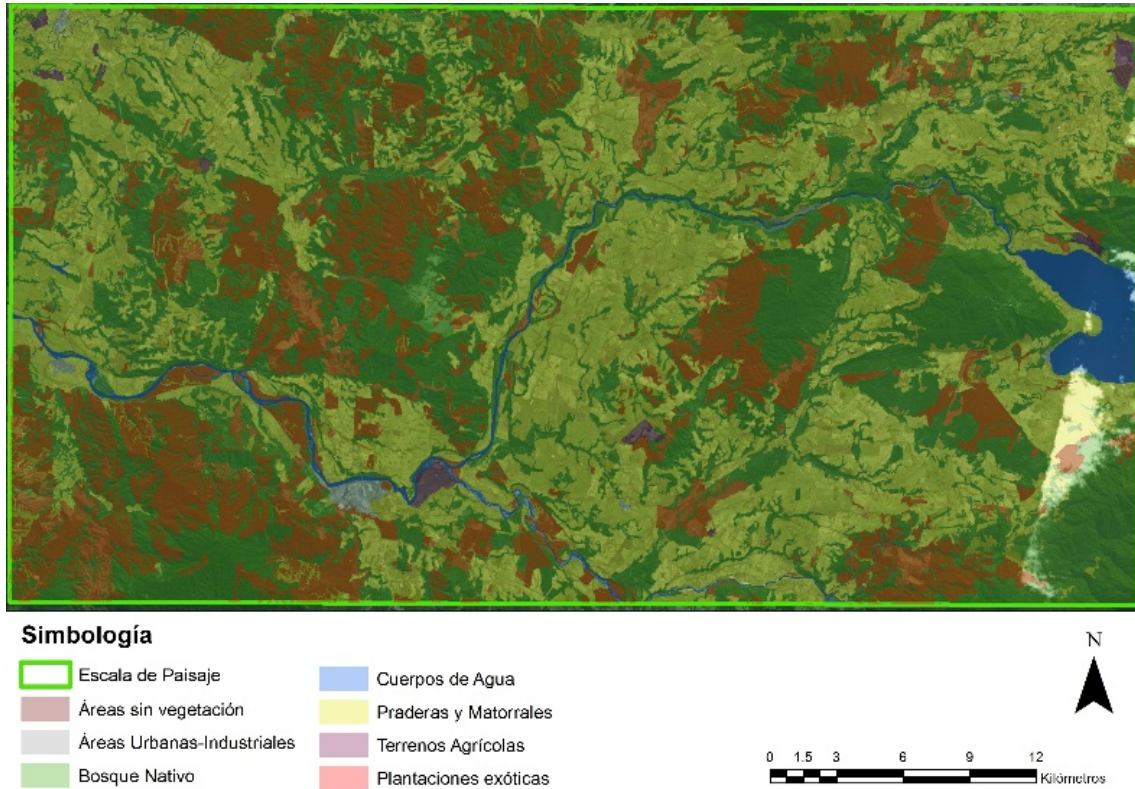


Figura 26. Identificación de los diferentes usos de suelo sobre una imagen satelital del paisaje de conservación Valle Río San Pedro, región de Los Ríos. Fuente: Elaboración propia.

3. Reconocimiento de Zonas Frágiles en el Paisaje.

Las zonas ecológicamente frágiles son ecosistemas importantes, con características y recursos singulares, donde una pequeña intervención de carácter antrópico puede desencadenar una serie de alteraciones de carácter irreversible.

Además de la imagen satelital o fotografía aérea del paisaje, es necesario mapas de pendiente, de tipo, clase y uso de suelo, e hidrográficos.

A continuación, se señalan aquellos componentes frágiles por categoría suelo, zonas húmedas, biodiversidad y sociocultural:

a. Suelo

- ✓ Aquellos suelos sensibles a la erosión por pendiente, estructura o ausencia de cobertura vegetal corresponden a zonas frágiles (**Figura 27**).

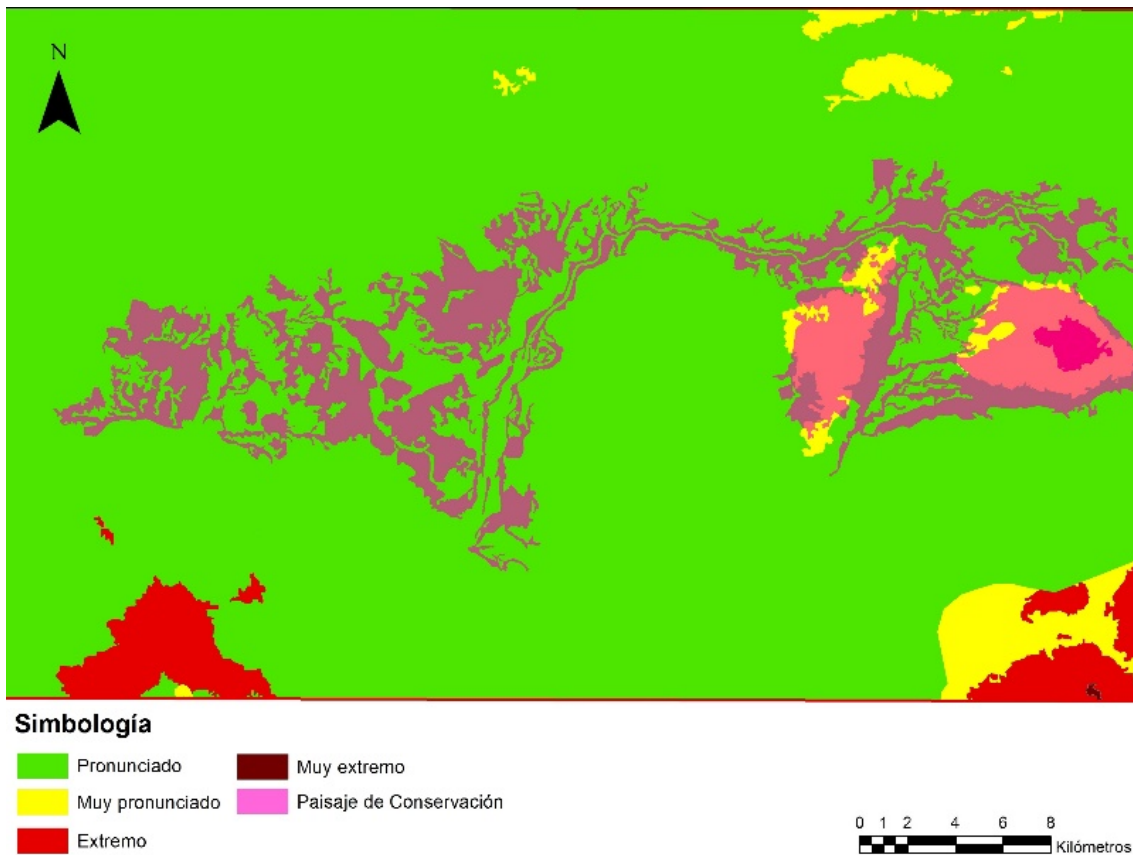


Figura 27. Identificación de zonas frágiles según el potencial de degradación del suelo en el paisaje de conservación Valle Río San Pedro, región de Los Ríos. Fuente: Elaboración propia.

b. Aguas

- ✓ Zonas húmedas como ríos, esteros, vertientes, hualves y/o bosques pantanosos, ñadis, y otras.

c. Biodiversidad

- ✓ Zonas con presencia de especies con alto valor de conservación o especies focales (por encontrarse amenazadas, poseer una distribución restringida, ser endémicas o microendémicas).
- ✓ Sitios de alimentación, reproducción, nidificación, crianza, dormideros, aguadas, cuevas o madrigueras.
- ✓ Remanentes o parches de vegetación.
- ✓ Conectores y corredores biológicos clave: bosques ribereños, cercos vivos a orilla de camino y cortinas cortaviento, entre otros.

d. Sociocultural

- ✓ Cultivos agrícolas tradicionales campesinos y campesinos indígenas.
- ✓ Técnicas tradicionales o ancestrales de manejo ganadero.
- ✓ Conflictos.
- ✓ Sinergias.
- ✓ Sitios de significación cultural.
- ✓ Sitios de significación espiritual.
- ✓ Sitios de importancia para la educación e investigación.
- ✓ Sitios de belleza escénica.
- ✓ Otros sitios de importancia.

Paso 3. Identificación de Interacciones entre Componentes o Unidades del Paisaje

Dentro de la amplia gama de posibles interacciones entre componentes, son de interés aquellas que se relacionan con la conectividad estructural y funcional (o conectividad ecológica) y servicios ecosistémicos.

Es importante revisar de qué forma el predio se interrelaciona con otros predios vecinos y sus componentes. Por ejemplo, predios conectados a través de un río o estero, o un fragmento de bosque, la relación entre vecinos.

Algunas preguntas que pueden orientar este paso son:

¿Qué elementos relacionan el predio con los vecinos? ¿Bosque, agua, praderas? ¿Cómo es la topografía del lugar? ¿Quién tiene los derechos de propiedad del agua?

Utilizando los resultados obtenidos a partir de la identificación de los componentes de biodiversidad como zonas frágiles (Etapa 1, Paso 2, letra c. **Figura 28**):

- ✓ Identificar remanentes de bosque nativo, utilizando una regla milimetrada y la escala de la imagen o fotografía aérea del paisaje, clasificar cada remanente de acuerdo a su tamaño y forma:
 - Tamaño: parches núcleo/parches satélite/parches aislados.
 - Forma: alargado/circular/irregular.
- ✓ Utilizando una regla milimetrada y la escala de la imagen o fotografía aérea del paisaje, medir la distancia al fragmento de bosque vecino más próximo.
- ✓ Identificar conectores y corredores biológicos clave, como bosques ribereños, árboles aislados en la pradera y cercos vivos a orilla de camino, entre otros.

Considerando los requerimientos de ámbito de hogar y distribución de una especie o grupo focal de especies (**Anexo 1**), el tamaño y forma de los principales fragmentos de bosque y la distancia al fragmento de bosque más próximo, clasificarlos en:

- ✓ Parches núcleo: parches de hábitat que tengan por si solos una superficie suficiente para sostener una población viable de una especie.
- ✓ Parches satélite: son parches que tienen una superficie inferior a la necesaria para sostener una población viable, pero superior a la mínima necesaria para sostener un individuo.
- ✓ Parches aislados: estos fragmentos poseen la superficie necesaria para sostener un individuo o más, pero insuficiente para sostener una población viable. Pero a diferencia de los parches satélite, estos se encuentran desconectados. Se priorizan aquellos cuya distancia entre los parches ofrecen menos resistencia al movimiento de la especie. Aquí es importante el tipo de cubierta que existe entre parche y parche.
- ✓ Rutas de conectividad: son propuestas de enlace entre dos parches núcleo o satélite.

Es importante que junto al agricultor se identifique aquellos servicios ecosistémicos que el paisaje proporciona y aquellos que ha dejado de proporcionar, pero son clave para el desarrollo agrícola. También se debe poner atención a los cambios que los y las agricultoras han notado en el transcurso del tiempo.



Figura 28. Ejemplo de Identificación de interacciones entre unidades del paisaje.
Fuente: Elaboración propia.

Algunos de los servicios ecosistémicos de los cuales depende la agricultura son:

- ✓ Control de la erosión.
- ✓ Control de la sedimentación.
- ✓ Polinización.
- ✓ Provisión de fibra, pigmentos, madera y leña.
- ✓ Provisión de agua dulce.
- ✓ Control de plagas y enfermedades.
- ✓ Ciclos de nutrientes (nitrógeno, fósforo y carbono).

Con los resultados obtenidos hasta aquí, es posible tener una referencia espacial del predio en el paisaje y orientar un marco de acciones para la producción en predios familiares agrícolas que permiten conservar la biodiversidad.

Por lo general, se debe realizar acciones en el predio que conduzcan a favorecer la conectividad entre los fragmentos de bosque y/o las cuencas abastecedoras de agua, tales como:

- a. Cercado de parches o fragmentos de bosque nativo para restringir el paso del ganado.
- b. Instalación de bebederos en las praderas.
- c. Construir infraestructura para estabular animales.
- d. Considerar la capacidad de carga y mejorar las praderas.
- e. Disminuir el uso de sustancias químicas en las actividades silvoagropecuarias.
- f. Utilizar planes de manejo para una extracción sostenible de leña.
- g. Uso de sistemas de captación de aguas lluvia para uso doméstico y productivo.

Paso 4. Identificación y Articulación de Actores e Iniciativas.

Es importante conocer las personas que habitan el paisaje de conservación, especialmente de los predios vecinos al agricultor y los lugares de reunión, como iglesias, juntas de vecinos, escuelas, jardines infantiles y comités de agua potable rural, entre otros; y las diferentes iniciativas, como proyectos en ejecución, organizaciones comunitarias, etcétera.

Luego de su identificación, hay que generar espacios, o utilizar los ya existentes, de diálogo, reflexión y análisis crítico para que, en un primer momento, compartan, se conozcan entre sí y se generen relaciones abiertas y de confianza. En un segundo momento, que ellas y ellos identifiquen las relaciones que existen entre los predios y el paisaje, especialmente aquellas referidas a conflictos y sinergias, servicios ecosistémicos y conectividad ecológica. Finalmente, establezcan acuerdos de convivencia para disminuir los conflictos de interés y los derivados por el mal uso o uso excesivo de los recursos naturales y los efectos negativos que provocan tanto para la producción agrícola, como para el bienestar humano y la biodiversidad.

Es muy importante que estos espacios de diálogo se mantengan en el tiempo.

¿Qué Nos Dice el Predio?

Se debe considerar al predio como la unidad básica de planificación y ordenamiento territorial en el paisaje de conservación. Es necesario inventariar y evaluar (i) los recursos -físicos, humanos, sociales, financieros y naturales- disponibles; (ii) los servicios ecosistémicos; (iii) el potencial productivo; (iv) el estado de conservación de la biodiversidad.

En este momento es importante discutir y determinar los cambios que el productor y su familia desean implementar y las perspectivas a futuro, de la familia dentro y fuera del predio.

Paso 1. Caracterización y Diagnóstico del Agroecosistema y del Sistema Productivo.

Con el agricultor y/o agricultora recorrer el predio para identificar sobre un mapa o imagen del predio componentes o Unidades Prediales²¹ (**Figura 29**):

Con estos elementos podremos construir un *mapa de uso actual del suelo* (**Figura 30**) y conocer de mejor manera la tecnología de manejo de los diferentes usos agrícolas y pecuarios presentes en el predio.

²¹ En el predio o sistema agrícola existen divisiones espaciales que cubren el territorio homogéneo a estudiar, los cuales se denominan Unidades Prediales.

Complementariamente, se debe recoger antecedentes acerca de las principales actividades y prácticas productivas, su papel en la economía familiar, la situación de tenencia y propiedad de la tierra, y principales características biofísicas del predio. Además, se espera obtener antecedentes del entorno social, económico y productivo, como, por ejemplo, potenciales conflictos de deslindes con vecinos, presencia de organizaciones en el territorio y principales actividades económicas.



Figura 29. Recorrido de un predio para la identificación de unidades prediales.
Gentileza de Proyecto GEF/CIPMA Mecanismos público-privados para la conservación de la biodiversidad en la X Región/Parques Para Chile



Figura 30. Ejemplo de identificación de unidades prediales.
Fuente: Elaboración propia.

Considere obtener la información que sigue a continuación:

i. **Características biofísicas del predio.**

Pendiente, elevación, potencial de erosión, superficie boscosa, tipo forestal, red hidrográfica, especies de alto valor de conservación, zonas frágiles, entre otros.

ii. **Identificación de potreros y uso.**

iii. **Identificación de zonas frágiles presentes en el predio en cada componente.**

a. **Suelo**

- ✓ Aquellos suelos sensibles a la erosión por pendiente, estructura o ausencia de cobertura vegetal.

b. **Aguas**

- ✓ Zonas húmedas como ríos, esteros, vertientes, hualves y/o bosques pantanosos.
- ✓ Ubicación de la toma de agua y cuenca abastecedora.

c. **Biodiversidad**

- ✓ Fragmentos, remanentes o parches de bosque que sirven como conectores.
- ✓ Bosques de ribera.
- ✓ Plantaciones de árboles, diferenciando su origen - nativos o introducidos - y destino, tales como, leña, madera, fruta, etc.
- ✓ Árboles aislados en la pradera, cortinas cortaviento, cercos vivos, bosquetes en la pradera y todo tipo de cubierta boscosa.
- ✓ Otros tipos de cubierta remanente de bosque.
- ✓ Zonas con presencia de especies con alto valor de conservación o especies focales (por encontrarse amenazadas, poseer una distribución restringida, ser endémicas o microendémicas).
- ✓ Sitios de alimentación, reproducción, nidificación, crianza, dormideros, aguadas, cuevas o madrigueras (**Figura 31**).
- ✓ Árboles muertos en pie y en el piso.



Figura 31. Ejemplo de identificación de una zona frágil en el predio por ser un sitio de reproducción del picaflor (*Sephanooides sephanooides*). Gentileza de The Nature Conservancy.

d. *Sociocultural*

- ✓ Cultivos agrícolas tradicionales campesinos y campesinos indígenas.
- ✓ Conflictos con vecinos.
- ✓ Sinergias.
- ✓ Sitios de significación cultural.
- ✓ Sitios de significación espiritual.
- ✓ Otros sitios de importancia sociocultural.

iv. Reconocimiento de conflictos con especies nativas o invasoras.

v. Características del capital natural del predio.

- ✓ Disponibilidad y acceso a la tierra. Es importante conocer cuál es la situación de los títulos de propiedad del predio y conocer qué aspiraciones tiene el agricultor/a al respecto.
- ✓ Usos de la tierra.
- ✓ Actividades productivas que se desarrollan en el predio.
- ✓ Capacidad de uso de la tierra (pendiente, color, profundidad útil, presencia de materia orgánica, pedregosidad y drenaje) y de variables climáticas (precipitación anual, temperatura promedio, altitud).
- ✓ Series de suelo.
- ✓ Análisis físico y químico de suelo.
- ✓ Riqueza biológica (variedades, especies, ecosistemas, agroecosistemas), mediante la cuantificación de los componentes bióticos: N° de especies anuales y bianuales/N° de especies arbóreas y arbustivas/ N° de variedades inter e intraespecíficas/ N° de animales.

vi. Características en tecnología y manejo en cuanto a:

- ✓ Preparación de suelo.
- ✓ Siembra.
- ✓ Cultivo.
- ✓ Manejo de plagas y enfermedades.
- ✓ Fertilización.
- ✓ Cosecha.
- ✓ Manejo animal.

a. *Caracterización del manejo de suelos y biomasa:*

- ✓ Reciclaje y ciclaje de nutrientes y biomasa.
- ✓ Alimentación de los animales.
- ✓ Uso de cercos vivos.

b. *Caracterización del manejo del agua:*

- ✓ Disponibilidad, calidad y ubicación de las fuentes de agua natural.

c. *Del componente animal*

- ✓ Tipo de explotación (doble propósito, engorda o cría).
- ✓ Ganancias de peso.
- ✓ Producción de leche/ ha.
- ✓ Carga animal.
- ✓ Tasa de parición.
- ✓ Intervalo entre partos.
- ✓ Peso al destete.
- ✓ Periodo entre partos.

d. *Del estado de la pradera para producción ganadera:*

- ✓ Composición botánica: porcentaje de cobertura del suelo y de existir, asociaciones de leguminosas y gramíneas.
- ✓ Volumen de la pradera

e. *Del componente leñoso.*

Especies existentes, la densidad de árboles/ha, la distribución de los árboles y arbustos en el terreno, la forma de los árboles y la condición sanitaria.

vii. *Características del capital del hogar.*

En este diagnóstico de dotación, se espera obtener antecedentes del predio y grupo familiar, como infraestructura, composición y estructura de la familia, e ingresos de la familia.

a. *Capital físico:*

- ✓ Infraestructura pública (acceso a la red vial y distancia a camino o carretera principal, acceso a servicios públicos de agua, electricidad, teléfono, alcantarillado, etc.).
- ✓ Infraestructura de administración (casas, bodegas, silos, salas de ordeño, apretaderos, bretes, corrales).

- ✓ Infraestructura de campo (cerco, mangas, galpones, establos, etc.).

b. Capital humano:

- ✓ Número de integrantes de la familia.
- ✓ Distribución por edad y género.
- ✓ Nivel educativo del hogar.
- ✓ Estado de salud de los miembros del grupo familiar.

c. Capital social:

- ✓ Número de instituciones con las cuales tiene vínculos el grupo familiar y su participación activa en eventos por año.
- ✓ Nexos sociales mediante otras formas de relaciones de reciprocidad (compadrazgo, padrinzago, relaciones de confianza y solidaridad, etc.).

d. Capital financiero:

- ✓ Ingresos monetarios al hogar provenientes de transacciones comerciales y no comerciales (venta de productos, ahorros, crédito, pensiones, remesas y otros).

Con la caracterización productiva, económica y sociocultural del predio podemos elaborar un diagnóstico sobre la relación actual entre las actividades desarrolladas en el predio y los valores naturales del predio y su estado de conservación. Utilizando como referencia la información recogida, la o el agricultor junto al equipo técnico debe identificar problemas de producción y conservación (esto es, agentes que alteran o degradan hábitats naturales).

Paso 2. Visión que el Agricultor y Agricultora Proyectan para el Predio.

En paralelo a la caracterización del predio (Etapa 1), es importante que se discuta y determine los cambios que el productor y su familia desean implementar y sus perspectivas a futuro, dentro y fuera del predio.

Se trata de construir una visión para el predio en base a las expectativas, aspiraciones y sueños que proyecten para él, integrando variables económicas, socioculturales y ecológicas. Específicamente, se trata de encontrar un escenario futuro deseado para un plazo dado.

La visión que emerja debe ser considerada como el punto de partida para el diseño e implementación de la planificación y ordenamiento predial.

En este paso es recomendable trabajar sobre el mapa de uso actual generado con el agricultor o productor para definir gráficamente las expectativas de uso.

Finalmente, es importante instar la participación de la agricultora y agricultor en espacios colectivos de diálogo para compartir las diferentes visiones de los predios y así integrarlas en una visión del paisaje.

Algunas preguntas útiles para la identificación de expectativas son:

¿Qué quiere o desea producir la y el agricultor? ¿Cuáles son sus aspiraciones al respecto? ¿En qué plazos? ¿Cuánto, cómo y dónde producir? ¿Cuál es mi capacidad de carga? ¿Cuáles son las mejores prácticas productivas que conozco? ¿Cómo hacer más eficiente el uso de energía, agua y materiales dentro del predio?

Paso 3. Definición de Objetivos y Metas de Producción, Conservación y Restauración.

Los objetivos se identifican utilizando como referencia (1) el estado actual en el cual se encuentra el predio, (2) los problemas productivos y de conservación, previamente identificados, y (3) la visión del predio construida por la familia y el equipo asesor. Se debe compatibilizar la aptitud de uso del predio con las expectativas y necesidades del agricultor y agricultora.

En un primer momento, el equipo técnico debe dar cuenta de manera sencilla al agricultor y agricultora, la situación productiva, el estado de conservación de la biodiversidad actual del predio y la aptitud de uso. En este contexto, se reflexiona sobre los principales componentes de la biodiversidad y servicios ecosistémicos que son de especial relevancia o valor para ser incorporados dentro de los objetivos.

Luego, se pregunta:

“En la situación actual de mi predio ¿cuáles son los pasos que debo seguir para alcanzar la visión del predio?”

Una manera de facilitar la identificación de los objetivos, es clasificar los “pasos” por categoría de actividad -producción, conservación y restauración- necesarios para alcanzar la visión. Estos pasos se transforman en objetivos, los cuales deben ser redactados de manera clara y precisa. Deben incorporar un parámetro o factor que permita evaluar su logro, y deben permitir que puedan ser monitoreados.

La redacción de los objetivos debe ser SMART, es decir (1) Específicos, (2) Medibles, (3) Alcanzables, (4) Realistas y (5) Acotados temporalmente.

Una vez identificado los objetivos en cada categoría, se debe establecer un orden de prioridades mediante un proceso de jerarquización.

Los objetivos se jerarquizan mediante una aproximación participativa y a partir de un sistema de ranking. Éste se construye estableciendo un valor de importancia y urgencia a cada objetivo, y posteriormente ordenándolos desde más importantes a más urgente hacia abajo.

Este sistema de ranking utiliza (1) valores de importancia en un rango de 1 a 4, que equivale en orden correlativo a “sin importancia”, “poco importante”, “importante” y “muy importante” y (2) valores de urgencia en un rango de 1 a 4, que equivale en orden correlativo a “sin urgencia”, “poca urgencia”, “urgente” y “muy urgente”.

Cada objetivo, tanto de conservación como de desarrollo productivo, es sujeto a este sistema de valoración. El resultado es objetivos de producción, conservación y restauración ordenados de acuerdo al valor de importancia que asigna cada familia agricultora y equipo asesor.

La definición de los objetivos es un proceso que debe repetirse periódicamente, evaluando y revisando su avance en función de información que se vaya generando.

Las metas deben ser definidas como una medida a alcanzar en un tiempo determinado que permitan monitorear periódicamente el grado de cumplimiento de los objetivos. Por esto, se debe considerar metas a corto, mediano y largo plazo.

Algunos ejemplos de metas de producción, conservación y restauración:

(a) **Metas de producción**

- ✓ Satisfacer las necesidades humanas del grupo familiar.
- ✓ Sostener la producción.
- ✓ Conservar agroecosistemas campesinos y campesinos indígenas y conocimiento y cultura asociado.
- ✓ Diversificar productos.
- ✓ Minimizar los ingresos (*inputs*) externos.

(b) **Metas de conservación**

- ✓ Conservar la diversidad de plantas y animales.
- ✓ Mantener hábitats, comunidades ecológicas y funciones ecosistémicas protegidas.
- ✓ Mejorar la conectividad del paisaje.
- ✓ Mantener la resiliencia del paisaje a disturbios y cambios climáticos.

(c) **Metas de restauración**

- ✓ Restaurar la fertilidad del suelo, por ejemplo, mediante el enriquecimiento de plantas en el bosque, haciendo barbechos para facilitar la restauración del suelo.
- ✓ Restaurar la composición original del bosque mediante la plantación de diferentes especies de árboles.
- ✓ Restaurar especies que proporcionen recursos para la vida silvestre, como las especies cuya madera tienen un alto valor, que son utilizadas para la provisión de leña y madera, y que signifiquen un ingreso futuro.
- ✓ Rehabilitar y conservar boques remanentes capaces de proporcionar propágulos y semillas.

Paso 4. Identificación de Actividades y Prácticas Productivas y Medidas Preventivas y de Mitigación para Favorecer la Conservación de la Biodiversidad.

La identificación de actividades y prácticas productivas y medidas preventivas y de mitigación para favorecer la conservación de la biodiversidad, se debe realizar a partir de problemáticas y objetivos definidos y priorizados previa y colectivamente.

Por ejemplo:

- ✓ Objetivo 1 (O1): Reducir la tala ilegal de leña en bosque nativo
- ✓ Medida 1 (M1): Incentivar plantaciones en el campo con árboles multipropósito.

- ✓ O2: Prevenir incendios involuntarios en bosque nativo.
- ✓ M2: Quemadas controladas, establecimiento de cortafuegos y entrenamiento en el uso del fuego sensible.

- ✓ O3: Disminuir la dependencia a pesticidas.
- ✓ M3: Adoptar prácticas orgánicas y de manejo integrado de plagas.

- ✓ O4: Restablecer la conectividad entre los diferentes hábitats silvestres mediante su restauración.
- ✓ M4: Restaurar aquellos que conecten áreas núcleo y de tránsito.

Paso 5. Programación de Actividades, Definición de Indicadores de Producción, Conservación y Restauración.

Es fundamental incluir una programación general de actividades acotada espacial y temporalmente, definiendo una hoja de ruta que permita hacer el seguimiento.

Se trata de ordenar las actividades por objetivo en base a prioridades y urgencias, coherente con los recursos que se van a utilizar, estableciendo fechas para cada una, fijándolas en un calendario.

Los indicadores son variables utilizadas para medir si los principios o estándares que se utilizan para evaluar la calidad de un proyecto se han cumplido de acuerdo con unos umbrales específicos.

El involucramiento de los agricultores/as en el diseño de los criterios e indicadores de evaluación potenciará su motivación y facilitará el proceso de adaptación de los indicadores a la cultura y

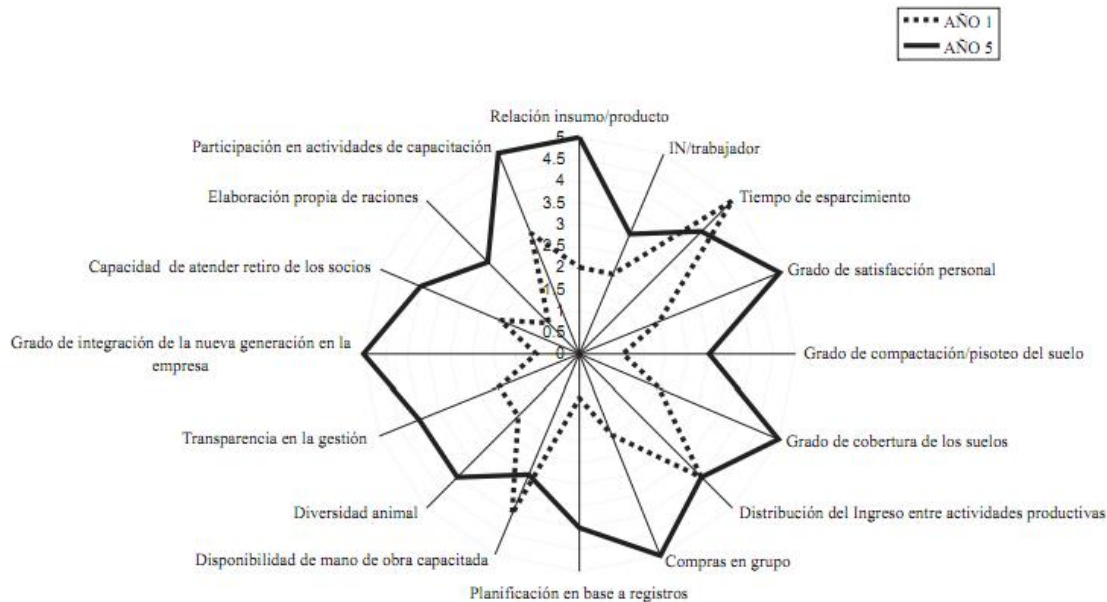


Figura 32. Ejemplo de diagrama tipo ameba con indicadores de sustentabilidad de un predio en Río Negro en dos momentos (año 1 y año 2). Fuente: Albicette, M. *et al* 2009.

capacidades locales.

Para la elaboración de los indicadores hemos recogido algunos Atributos de Sostenibilidad que sirven como referencia (MESMIS) (Masera *et al.* 1999. **Figura 32**). Estos atributos son:

- ✓ Productividad (entendida como el uso de energía que hay en el sistema).
- ✓ Estabilidad.
- ✓ Adaptabilidad y resiliencia.
- ✓ Equidad.

A partir de estos atributos se proponen los siguientes *Indicadores de Sostenibilidad*:

- ✓ Mano de obra invertida.
- ✓ Costos de producción, rentabilidad (utilidad) y capacidad de ahorro.
- ✓ Rendimiento según variaciones de la precipitación.

- ✓ Costos de oportunidad.
- ✓ Mantenimiento de las propiedades del suelo (tipo de suelo, materia orgánica y nutricional del suelo, y manejo del suelo (tipo de abono y labranza))
- ✓ Diversidad de agroambientes.
- ✓ Diversidad productiva y manejo de semillas locales.

Paso 6. Zonificación del Predio.

Se trata de un proceso que busca distribuir espacial y temporalmente áreas de manejo homogéneas, sometidas a un conjunto de actividades, prácticas y medidas. No siempre es necesario que los límites entre una y otra zona tengan una división material en el terreno.

Sobre un mapa o imagen satelital del predio se debe definir zonas en base a: (1) la aptitud de uso del suelo; (2) valores de conservación, (3) visión, objetivos y metas de producción, conservación y restauración del sistema agrícola.

Las zonas son áreas de manejo homogéneas y pueden corresponder a las siguientes:

- (a) Zonas de producción: sectores muy asequibles, fuertemente alterados, de bajo valor de conservación y con una gran aptitud de uso.
- (b) Zonas de conservación: sectores alterados, medianamente asequibles y de valor biológico variable. Incluye áreas de recuperación o restauración y de uso extensivo.
- (c) Zonas de preservación: áreas muy frágiles o con escasos grados de alteración, poco asequible y de gran valor biológico. Incluye áreas de manejo forestal, silvoagropecuario o de uso público intensivo (por ejemplo, actividades de turismo)

ETAPA 2. VALIDACIÓN Y AJUSTE DE LA PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO DEL PREDIO CON LA AGRICULTORA Y EL AGRICULTOR.

Este paso constituye una herramienta útil para la negociación de posibles conflictos de interés entre la o el agricultor y el equipo técnico, por ejemplo, que el agricultor considere que la planificación del predio no refleja su visión o expectativas.

Por lo anterior, es muy importante detectar aquellas zonas, actividades y prácticas en conflicto, y evaluar nuevas alternativas considerando siempre las amenazas que pueden significar para la conservación de la biodiversidad.

ETAPA 3. MONITOREO Y EVALUACIÓN PARTICIPATIVA.

Realizar un proceso de seguimiento continuo y sistemático del proceso de implementación del plan de actividades, prácticas y medidas (es decir, un monitoreo), permite verificar su efectivo

desarrollo en el tiempo, adoptar decisiones oportunas y definir adecuaciones para responder pertinentemente.

Permite constatar si se ha alcanzado las metas de producción, conservación y restauración establecidas en la planificación, en qué medida y qué explica este resultado. Consiste en comparar la situación original del predio (obtenida de la caracterización predial) con la situación del momento mediante el empleo periódico de los indicadores de sostenibilidad definidos en el Paso 5 de la Etapa 1, Caracterización y Diagnóstico Ecosistémico respecto del Predio.

La evaluación participativa se define como una en la cual los actores implicados en el proyecto, desde miembros de equipo del proyecto hasta miembros de la población afectada, tienen una oportunidad para ofrecer sus comentarios y sugerencias sobre el proyecto y, si procede, para influir en su desarrollo y/o proyectos futuros.

Cuando la evaluación posee un enfoque participativo y colaborativo, la metodología a utilizar debe permitir una recolección rápida de datos y fomentar relaciones de tipo horizontal e informal entre extensionistas y agricultores/as. En este caso, el seguimiento y la evaluación de actividades no sólo considera el alcance en que las actividades planificadas han sido realizadas, sino también cómo fueron realizadas.

En el procedimiento participativo, el rol de los participantes es:

- ✓ Compartir sus experiencias de trabajo.
- ✓ Participar en la recolección de información acerca de la implementación del plan.
- ✓ Junto al equipo técnico, analizar tanto la recolección de la información como las experiencias descritas.
- ✓ Formular las conclusiones sobre las estrategias y resultados del plan.

Es importante garantizar altos niveles de transparencia en los procesos de evaluación, lo cual se garantiza mediante una comunicación efectiva, fomentando dinámicas ascendentes o *bottom-up* en contraposición a las descendentes o *top-down*.

La evaluación participativa conlleva:

- ✓ Escuchar a todas las partes con el fin de mejorar la objetividad.
- ✓ Centrarse en la triangulación (verificación) y confirmar la información.
- ✓ Garantizar la transparencia del proceso.
- ✓ Informar a todos los actores en el momento de planificar la evaluación y comunicar los objetivos y resultados.
- ✓ Garantizar que las conclusiones y recomendaciones de la evaluación tendrán un impacto visible sobre el plan.

Los objetivos de la evaluación deben ser definidos entre todos los actores involucrados y responder a necesidades específicas, ser considerados útiles y/o necesarios para el programa y, si es posible, identificarse con los beneficios específicos para la población.

En base a la información recolectada (cualitativa y cuantitativa), se formulan "lecciones aprendidas" basadas tanto en aspectos problemáticos (insuficiencias y debilidades), como en logros exitosos. La evaluación debe ser iterativa, es decir retroalimentadas continuamente durante todo el período de implementación del plan, realizando modificaciones en las actividades y estrategias.

El análisis participativo puede servir para ofrecer múltiples perspectivas y análisis de la misma información. Además, apoya la implicación por parte de los principales actores en los resultados y recomendaciones de la evaluación.

Para asegurar la incorporación de las diferentes perspectivas, intervenciones, ideas y recomendaciones, la redacción del informe debe ser realizada en colaboración con los actores.

Finalmente, es muy importante comunicar formalmente a los actores el informe de evaluación, lo realizado y cómo se ha hecho.

GUÍA DE PRÁCTICAS PRODUCTIVAS QUE FAVORECEN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Las prácticas productivas que aquí se señala fueron seleccionadas de una amplia gama citada en literatura, considerando las características de cada uno de los paisajes de conservación y los principios agroecológicos que se detallan a continuación:

- Mejorar el reciclaje de biomasa, con el fin de optimizar la descomposición de materia orgánica y el ciclo de nutrientes a través del tiempo.
- Fortalecer el “sistema inmunológico” de los sistemas agrícolas a través del mejoramiento funcional de la biodiversidad, enemigos naturales, antagonistas, etc.
- Proporcionar condiciones favorables del suelo para el crecimiento vegetal particularmente mediante la gestión orgánica de la materia y el mejoramiento de la actividad biológica del suelo.
- Minimizar las pérdidas de energía, agua, nutrientes y recursos genéticos a través de la mejora de la conservación y regeneración de recursos y biodiversidad agrícola del suelo y agua.
- Diversificar las especies y los recursos genéticos en el agroecosistemas a través del tiempo y espacio en el predio y a nivel de paisaje.
- Mejorar las interacciones biológicas y sinergias entre componentes de las agrobiodiversidad, promoviendo así la conservación de la biodiversidad, y consecuentemente, los procesos y servicios ecológicos clave.

Ejemplos claros sobre prácticas que conservan la biodiversidad sin competir por el uso de la tierra son explicadas en el recuadro 3 de la publicación “Restauración de campos agrícolas sin competir por el uso de la tierra para aumentar su biodiversidad y servicios ecosistémicos” de José María Rey Benayas, descargable en el siguiente link <http://www.revista.inecc.gob.mx/article/view/186#.VgVIF9Ltmko>

Algunos de las prácticas recomendadas son:

- ✓ Revegetación estratégica de lindes, bordes de camino y ribazos para crear cercos vivos
- ✓ Introducción de pequeñas plantaciones de árboles o arbustos, preferentemente en las esquinas de las propiedades, para crear islotes de hábitat forestal en mares agrícolas
- ✓ Introducción de perchas y casas anideras para aves y murciélagos.
- ✓ Creación o restauración de pequeños humedales y otros puntos de agua, tales como charcas y abrevaderos
- ✓ Entre otras.

Algunos ejemplos gráficos se pueden encontrar en el capítulo 2 del libro “Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable” de Miguel Altieri y Clara Nicholls. Descargable del siguiente link <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/ea/descargas/altieri01.pdf>

La Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) (<https://www.socla.co/>), publica una revista científica bianual con artículos que reportan resultados de investigación, revisiones de literatura, o artículos importantes sobre temas claves

Prácticas que ayuden a conservar la biodiversidad y los recursos energéticos locales dentro del huerto se encuentran en el “Manual de Buenas Prácticas Agrícolas”, realizado por la consultora Rosa Garrido Rojas para el Prodesal del Alhué., documento descargable desde la página <http://www.municipalidadalhue.cl/inicio/prodesal>, como también en el “Manual de Prácticas Agroecológicas” publicado por el CET Bio Blo, el cual puede ser adquirido a través del sitio <http://www.corporacioncet.cl/>

A continuación, se explica 20 prácticas productivas. Diez de ellas se refieren directamente a acciones que favorecen la conservación de la biodiversidad en predios de producción familiar campesina (o prácticas de conservación); las otras diez, son prácticas de producción sivoagropecuaria sostenible (o prácticas de producción sostenible).

Prácticas de Conservación de la Biodiversidad en Sistemas Familiares de Producción Silvoagropecuaria

PRÁCTICA 1. CERCADO DE ZONAS FRÁGILES

DESCRIPCIÓN

Una de las principales prácticas de conservación de biodiversidad en agroecosistemas, es la exclusión de zonas frágiles o proveedoras de servicios ecosistémicos.



En sistemas ganaderos el ramoneo es uno de los principales *drivers* de degradación del bosque nativo, afectando tanto a la superficie fotosintética, como a la generación de semillas. Además, puede estar asociado a la degradación y compactación del suelo, como también a la contaminación de aguas superficiales y disminución de caudal hídrico (Velásquez, 2010). Esto se produce cuando la cantidad de forraje herbáceo se vuelve una limitante para el consumo, ya sea por una

disminución en la disponibilidad o un aumento en la presión del pastoreo, realizándose para compensar la deficiencia nutricional (Van Soest, 1996).

Con el fin de evitar la pérdida de las superficies boscosas del agroecosistema por el ingreso de ganado se recomienda cercar las zonas a proteger.

Las zonas frágiles que se deben priorizar para favorecer la conservación de la biodiversidad son:

- ✓ Áreas protegidas (en el caso de que el predio límite con una).
- ✓ Remanentes de bosque.
- ✓ Bosquetes.
- ✓ Quebradas.
- ✓ Lugares de regeneración de bosque.

Como complemento a esta práctica se debe controlar la carga ganadera y realizar un buen manejo de praderas.

BIBLIOGRAFÍA

Velásquez, D. 2010. La función de la biodiversidad para la existencia de agua en el ecosistema y en el agroecosistema. LEISA Revista de Agroecología. Octubre 2010. 32-35p.

Van Soest, P.J. 1996. Allometry and Ecology of Feeding Behavior and Digestive Capacity in Herbivores: A Review. *Zoo Biology Vol 15*: 455-479p

PRÁCTICA 2. UTILIZACIÓN DE ÁRBOLES PERCHA Y CASAS ANIDERAS**DESCRIPCIÓN**

Las aves son importantes controladoras biológicas de plagas, ya sea de insectos o roedores. Sin embargo, la homogenización del paisaje, la mecanización y el uso de pesticidas ha causado una gran disminución de sus poblaciones en el mundo (Donald *et al.*, 2006).

Una estrategia de conservación de aves es el mejoramiento de la conectividad y sitios de nidificación, esto se puede realizar utilizando árboles percha o bien construyendo casas anideras (Rey Benayas, 2012).

El año 2012, el Grupo para la Recuperación de la Fauna Autóctona y su Hábitat (GREFA, <http://www.grefa.org/>) de España ejecutó un proyecto cuyo fin era el control de plagas agrícolas de roedores mediante la potenciación de sus depredadores, en particular de aves rapaces de pequeño y mediano tamaño, lo que se consiguió fundamentalmente aumentando su sustrato de nidificación (Moreno- Mateos *et al.*, 2009, Serra 2011).

El año 2012, tras un convenio de cooperación con el Centro de Estudios Agrícolas (CEA) de Valdivia, CONAF realizó un programa de control biológico del virus hanta en la región de Valparaíso. Para lo cual, promovió la construcción de casas anideras para lechuzas blancas y tucúqueres, obteniendo muy buenos resultados en la reproducción de estas especies.

Es importante mencionar que estos árboles pueden servir de refugio para otros organismos, así como también pueden aportar a la generación de semillas.

BIBLIOGRAFÍA

Donald, P., Sanderson, F., Burfield, I., Van Bommel, F. 2006. Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds, 1990-2000. *Agriculture, Ecosystem and Environment*. 116: 189-196 p.

Figuroa RA, Murúa R, Schlatter R, Briones M, Figuroa R, Ruiz J, Corales ES, Centrón A & Devia L. 2005. Manual de construcción de cajas anideras para aves rapaces - promoviendo el biocontrol de hantavirus. Proyecto FONDEF - UACH - SAG. Valdivia, Chile.

Moreno-Mateos, D., C. Pedrocchi y F. A. Comín. 2009. Avian communities' preferences in recently reated agricultural wetlands in irrigated landscapes of semi-arid areas. *Biodiversity and Conservation* 18: 811-828 p.

Rey Benayas J. 2012. Restauración de campos agrícolas sin competir por el uso de la tierra para aumentar su biodiversidad y servicios ecosistémicos. *Investigación Ambiental*. Vol 4. 101-110 p.

Serra, R. 2011. Cernícalos y lechuzas, los mejores roentocidas. *Quercus* 304: 50-53 p.

PRÁCTICA 3. CORTINAS CORTAVIENTOS**DESCRIPCIÓN**

El uso de cortinas cortaviento es una de las prácticas más conocidas para la conservación de suelos, siendo el principal objetivo la protección y mitigación de la erosión eólica e hídrica, por su efecto cortavientos o pantalla y limitación de la escorrentía. Sin embargo, además de evitar la pérdida de suelo y nutrientes en los cultivos, existen otros beneficios proporcionados por esta práctica, como son (Sotomayor, 2011):

- ✓ Aumento de la diversidad y la conectividad a escala de paisaje, debido a que crean heterogeneidad y funcionan como corredores biológicos.
- ✓ Protección para el ganado.
- ✓ Barreras para eventuales plagas.
- ✓ Refugio para construcciones.
- ✓ Provisión de leña y productos forestales no madereros (PFNM).

La estructura de las cortinas dependerá del predio y del objetivo de éstas. No obstante, como consideraciones generales, éstas deben ubicarse perpendicular a la dirección del viento predominante. Siendo la altura y la densidad de la cortina forestal los factores más importantes a evaluar.

Para promover la conservación de la biodiversidad se recomienda usar variedades locales de las especies nativas.

BIBLIOGRAFÍA

Sotomayor, A. 2011. Antecedentes Generales sobre Cortinas Cortavientos Forestales. INFOR. <http://www2.inia.cl/medios/Noticias/CortinasCortavientosINFOR.pdf>.

PRÁCTICA 4. ÁRBOLES AISLADOS EN LA PRADERA, BOSQUETES Y CORREDORES BIOLÓGICOS

DESCRIPCIÓN



Como se ha mencionado anteriormente, la agricultura es una de las principales causas de deforestación en el mundo, trayendo como consecuencia una serie de consecuencias en la provisión de servicios ecosistémicos (Chazdon, 2008).

La mantención de árboles aislados en la pradera y la creación de bosquetes y corredores biológicos es una estrategia que beneficia enormemente la biodiversidad a nivel de paisaje (Rey Benayas et al., 2008). Este modelo consiste en la restauración pasiva y/o activa de bloques de vegetación leñosa nativa en tierras agrícolas. Esto puede ser a través de parches aislados o construyendo cercos vivos, los cuales actuarían como corredores biológicos.

Las ventajas de estas prácticas son:

- ✓ Aumento de la biodiversidad, tanto in situ como a escala de paisaje.
- ✓ Enriquecimiento de la materia orgánica y nutrientes del suelo.
- ✓ Atracción y hábitat de polinizadores y enemigos naturales de plagas de los cultivos.
- ✓ Regulación hídrica.
- ✓ Protección del viento, lluvia y sol para el ganado.

La Fundación Internacional para la Restauración de los Ecosistemas (FIRE, www.fundacionfire.org) desarrolla, desde el año 2009, el proyecto denominado "Islotes y Costas en Mares Agrícolas – Campos de Vida", cuyo fin principal es establecer proyectos de demostración de revegetación de campos agrícolas sin competir por el uso de la tierra. Hasta el año 2012, se ha establecido proyectos de demostración en siete campos agrícolas de cereal y olivar, revegetándose más de 2.500 metros lineales de bordes de camino y lindes, creando varios islotes forestales, que ha supuesto el trasplante de más de 5.400 plántulas de 22 especies arbóreas y arbustivas nativas en las provincias de Toledo, Ciudad Real y Córdoba (Rey Benayas, 2012).

BIBLIOGRAFÍA

Chazdon, R. 2008. Beyond Deforestation: Restoring Forests and Ecosystem Services on Degraded Lands. *Science*. Vol 320.1458:1460 p.

Rey Benayas, J., Bullock, J. Newton, A. 2008. Creación de islotes forestales para reconciliar restauración ecológica, conservación y uso agrícola. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*. Vol 28: 277-282.

Rey Benayas J. 2012. Restauración de campos agrícolas sin competir por el uso de la tierra para aumentar su biodiversidad y servicios ecosistémicos. *Investigación Ambiental*. Vol 4. 101-110 p.

PRÁCTICA 5. UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS (PFNM)**DESCRIPCIÓN**

El uso de productos forestales no madereros (PFNM) es una actividad productiva que mejora los ingresos de comunidades locales, provee seguridad alimentaria y ayuda a la conservación de la diversidad biológica y cultural. La recolección de PFNM es más benigna que el aprovechamiento de la madera u otros usos del bosque, logrando a su vez una base para el manejo forestal sostenible.

Al incrementar el precio de los PFNM obtenidos por la población local, se aumentan los incentivos para la conservación del bosque, contribuyendo a la prevención del cambio de uso de la tierra con otros fines (Camacho, 2008). Además, la recolección de PFNM es una actividad desarrollada por comunidades de tradición cultural indígena, que se mantiene profundamente arraigada en algunos sectores rurales (Tacón, 2004).

En Chile existen diversos PFNM, tales como plantas medicinales, hongos, frutos, follaje, flores, materiales para cestería, etc.

Como actividades relacionadas a la extracción de PFNM se pueden mencionar:

- ✓ Elaboración de aceites esenciales.
- ✓ Ferias gastronómicas turísticas, como la Fiesta del Digüeñe en Pucura y Cunco.
- ✓ Proyecto "Aromas milagrosos" de Alhué.
- ✓ Elaboración de pimienta de canelo en Chiloé

BIBLIOGRAFÍA

Camacho, R. 2008. Productos forestales no maderables: importancia e impacto de su aprovechamiento. Revista Colombia Forestal Vol. 11: 215-231p.

Tacón, A. 2004. Manual de productos forestales no madereros. CIPMA. 22p.

PRÁCTICA 6. BIODIVERSIDAD AGROECOSISTÉMICA**DESCRIPCIÓN**

La agricultura moderna implica una simplificación de la estructura del ecosistema en vastas áreas, reemplazando la biodiversidad natural por un pequeño número de plantas cultivadas y animales domésticos (Fowler y Mooney, 1990). Esta uniformidad genética ha sido advertida en numerosas ocasiones, como un estado de extrema vulnerabilidad ecosistémica (Altieri, 1999).

En la agricultura tradicional del tercer mundo, una característica sobresaliente es el grado de diversidad de plantas en la forma de policultivos o patrones de agroforestería y silvopastoreo. De hecho, la riqueza de especies de todos los componentes bióticos de los agroecosistemas tradicionales es comparable con varios ecosistemas naturales.

Estos sistemas combinados proporcionan servicios ecosistémicos, como la producción de frutos, madera, leña, el control de la erosión y la compactación del suelo, la regulación hídrica, al tiempo que se convierte en hábitat para fauna silvestre (Botero et al., 2010).

Además, estos sistemas promueven:

- ✓ Diversidad en la dieta y en los productos obtenidos.
- ✓ Estabilidad en la producción.
- ✓ Minimización de los riesgos.
- ✓ Reducción de la incidencia de insectos y enfermedades.
- ✓ Eficiencia en las labores agrícolas.
- ✓ Intensificación de la producción con recursos limitados.
- ✓ Maximización de los retornos en bajos niveles tecnológicos.
- ✓ Acercamiento a la soberanía alimentaria.

Esto se puede alcanzar mediante (Altieri, 1999; Swift et al., 2004):

- ✓ Sistemas agrosilvopastoriles (árboles con cultivos y animales).
- ✓ Diversificación de cultivos en tiempo y espacio.
- ✓ Rotación de cultivos con aquellos de maduración corta y promoción de periodos libres de hospederos.
- ✓ Crear un mosaico estructural entre cultivos colindantes y tierras no cultivadas, lo cual puede potencialmente proporcionar refugio y alimento alternativo para los enemigos naturales.
- ✓ La presencia de niveles bajos de poblaciones de plagas y/o hospederos alternativos puede ser necesario para mantener los enemigos naturales de la zona.
- ✓ Alta densidad de cultivos.
- ✓ Presencia tolerable de especies de malezas.

Alta diversidad genética, resultado del uso de mezclas de variedades o multilíneas de cultivos.

BIBLIOGRAFÍA

Altieri, M. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystem and Environment*. Vol 74: 19-31p.

Botero, L., De la Ossa, J. 2010. Estudio de caso: Un sistema de producción con enfoque agroecológico, departamento del Magdalena, Colombia. *Revista Colombiana de ciencia animal*.

Fowler, C., Mooney, P., 1990. *Shattering: Food, Politics and the Loss of Genetic Diversity*. University of Arizona Press. 278 p

Swift, M., Izac, A., van Noordwijk, M. 2004. Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes—are we asking the right questions? *Agriculture, Ecosystems and Environment*. Vol: 104; 113-134p

PRÁCTICA 7. USO DEL AGUA**DESCRIPCIÓN**

El agua es absolutamente imprescindible para la vida y las actividades humanas. Las actividades agrícolas tienen importantes impactos en la cantidad y calidad del recurso. Estos impactos pueden notarse a diferentes niveles, como la calidad físico- química del agua, la estabilidad del cauce y los organismos acuáticos que viven allí.

La falta de cobertura vegetal nativa, el libre acceso de los animales a los cursos de agua corriente y el sobre consumo de agua puede generar: mayores sedimentos (sólidos disueltos en el agua), aumento de coliformes fecales y baja en la disponibilidad del recurso (Chará 2002, citado por Murgueitio, 2003).

Algunas medidas para prevenir este problema son:

- ✓ Construcción de bebederos alejados de los cursos de agua.
- ✓ Instalación de cercos en las quebradas.
- ✓ Reforestación de la vegetación ribereña.
- ✓ Instalación de un sistema de cosecha de aguas lluvias.
- ✓ Establecer cantidades máximas de aplicación de fertilizantes para el lugar.
- ✓ Fraccionamiento de fertilización nitrogenada.
- ✓ No aplicar fertilizantes en terrenos con pendiente fuerte.
- ✓ Establecer distancias máximas a aplicar con respecto a cursos o masas de agua.

BIBLIOGRAFÍA

Food and Agriculture Organization FAO.2000. Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos. 234 p.

Gayoso J., Schlegel, B., Acuña, M. 2002. Guía de conservación de agua. Universidad Austral de Chile. 56p.

Murgueitio, E. 2003. Impacto ambiental de la ganadería de leche en Colombia y alternativas de solución. Livestock Research for Rural Development. Volume 15.

Servicio Agrícola y Ganadero. SAG. 2001. Guía de manejo y buenas prácticas para el sector lechero de la zona central. 23p.

PRÁCTICA 8. GUÍAS TURÍSTICOS LOCALES EN ZONAS DE AMORTIGUACIÓN**DESCRIPCIÓN**

La tendencia creciente hacia un turismo sostenible, se hace más patente, y casi obligada, en zonas aledañas a espacios protegidos, con el fin de evitar impactos afecten de manera negativa sus valores de biodiversidad y patrimonio cultural (Espinosa et al., 2014).

Un turismo bien gestionado a la vez que mejora la calidad de vida de las poblaciones locales, a través de la generación de empleos e ingresos, proporciona incentivos para la protección y conservación de las áreas protegidas, agregando valor al patrimonio natural y a los sistemas ecológicos al sensibilizar a la población respecto a su entorno (Lundmark et al., 2010).

En Chile, las visitas turísticas a unidades del SNASPE ascendió a 2.510.648 para el año 2014 (CONAF, 2015), aumentando un 38% con respecto a los visitantes del año 2010. Por lo tanto, si la tendencia se mantiene, el nicho económico para desarrollar esta actividad productiva con énfasis en conservación de la biodiversidad, va en aumento significativo, abriendo muchas

puertas de desarrollo local.

Como experiencias prácticas se pueden mencionar:

- ✓ Trekantun, Asociación de Guías de Liquiñe. - Parque Nacional Villarrica.
- ✓ Guías turísticos de Chañaral y Calderas. Parque Nacional Pan de Azúcar.

BIBLIOGRAFÍA

Corporación Nacional Forestal, CONAF. 2014. Estadísticas visitantes unidades SNASPE. 2 p.

Espinosa, A., Llancaman, L., Sandoval, H. 2014. Turismo de intereses especiales y parques nacionales. Compatibilidad entre turismo de intereses especiales y gestión de parques nacionales. Estudios y Perspectivas en Turismo. Vol 23. 115- 130p.

Lundmark, L., Fredman, P., Sandell, K. 2010. National parks and protected areas and the role for employment in tourism and forest sectors: a Swedish case. Ecology and Society. Vol 15:1: 19p.

PRÁCTICA 9. MÉTODOS DE PROTECCIÓN DEL GANADO DE LA FAUNA SILVESTRE**DESCRIPCIÓN**

Los ecosistemas saludables necesitan predadores máximos que regulen la población de especies clave. Sin embargo, éstos son cada vez menos numerosos, debido a la pérdida de hábitat (Simonetti y Acosta, 2002) y la caza en defensa del ganado (Gallardo et al., 2009).

Se hace urgente proteger al ganado para mitigar el aliciente de matar a estos carnívoros aplicando diversas estrategias de protección del ganado, tales como:

- ✓ Aplicación de condicionantes de aversión al sabor.
- ✓ Perros pastores que vigilen constantemente el ganado.
- ✓ Instalación de cercos altos y densos.
- ✓ Estabulación nocturna.
- ✓ Identificación y resguardo de pariciones.
- ✓ Advertencias comunitarias de aparición de carnívoros.

Pese a que la alternativa más barata es la tenencia de perros pastores, los cuales pueden reducir entre un 60% y 80% las pérdidas por predadores, constituyendo así un método de baja tecnología y efectivo en los costos (Conservación Patagonia, 2015). Resultados de análisis de dieta, demostraron que los perros asilvestrados y/o domésticos consumen una proporción mayor de ganado que el presentado por las especies de carnívoros nativos (SAG, 2001).

BIBLIOGRAFÍA

Conservación Patagonia. 2015.

http://www.conservacionpatagonica.org/sp/buildingthepark_biodiversity_conflicts.htm. Visto el 05/10/2015

Gallardo, G., Nuñez, A., Pacheco, L., Ruíz-García, M. 2009. Conservación del puma en el Parque Nacional Sajama (Bolivia): estado poblacional y alternativas de manejo. Mastozoología Neotropical. Vol 16: 59, 68 p.

Servicio Agrícola y Ganadero. SAG. 2001. Informe Encuesta a Ganaderos "Impacto de la Fauna Silvestre en la Producción Agropecuaria de Magallanes". 27 pp

Servicio Agrícola y Ganadero. SAG. 2012. Plan Nacional Conservación del Puma. 62p.

Simonetti, J., Acosta, G. 2002. Conservando biodiversidad en tierras privadas: el ejemplo de los carnívoros. Ambiente y Desarrollo. Vol 18: 51-59p

PRÁCTICA 10. RECICLAJE DE MATERIALES**DESCRIPCIÓN**

Uno de los principios fundamentales de la agroecología es el reciclaje de los materiales y el ahorro energético local por sinergias ecosistémicas.

Lo anterior, conlleva a la diversificación agrícola intencionalmente dirigida a promover interacciones biológicas y asociaciones benéficas entre los componentes del agroecosistema, de tal manera que permitan la regeneración de la fertilidad del suelo y mantenimiento de la productividad y la protección de los cultivos (Altieri 2002).

Es importante hacer la diferencia con la agricultura orgánica, la cual realiza la “sustitución de insumos” siguiendo el mismo paradigma de la agricultura convencional, es decir, superar el factor limitante, pero esta vez con insumos biológicos u orgánicos. Muchos de estos “insumos alternativos” se han convertido en mercancía, por lo tanto, los agricultores siguen dependiendo de proveedores, cooperativas o empresas (Rosset y Altieri 1997).

Los agricultores agroecológicos añaden copiosas cantidades de materia orgánica a sus suelos, incrementando su capacidad para retener agua. El manejo de los cultivos de cobertura y los abonos verdes mejoran la cobertura del suelo protegiéndolo de la erosión, pero también añaden biomasa, la que a su vez contribuye a un mayor nivel de materia orgánica en el suelo (Nicholls y Altieri, 2012), todo esto como utilización de recursos del predio.

Otro ejemplo de utilización de productos del predio para la incorporación de materia orgánica, es el que se realiza en Chiloé utilizando algas y conchillas de mariscos como fertilizantes, esto está asociado a las prácticas de corrales de ovejas y utilización de estiércol maduro en la producción agrícola (SIPAM, 2013).

BIBLIOGRAFÍA

Altieri, M. 2002. Agroecology, the science of natural resource management for poor farmer in marginal environments. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. Vol 93: 1-24p.

Nicholls, C. Altieri, M. 2012. Estrategias agroecológicas para incrementar la resiliencia. *LEISA Revista de agroecología*. Vol: 28, n°2: 14:19p.

Rosset, P., and. Altieri, M. 1997. Agroecology versus input substitution: a fundamental contradiction of sustainable agriculture. *Society and Natural Resources*, Vol 10, 283–295

Sistemas Ingeniosos del Patrimonio Agrícola Mundial. SIPAM. 2013. SIPAM Chiloé: Queilén. http://www.chilopatrimonioagricola.cl/?page_id=60. Visto 05-10-2015

Prácticas de Producción Sostenible en Sistemas Silvoagropecuarios de la Agricultura Familiar Campesina

PRÁCTICA 11. PROTECCIÓN DEL SUELO PARA EVITAR EROSIÓN

DESCRIPCIÓN



El suelo es la base de la producción agrícola, tarda millones de años en formarse y sólo unos instantes en perderse. La conservación de suelos consiste en recuperar las características físicas, químicas y biológicas de los suelos.

Los principales agentes erosivos son el agua y el viento.

Existen numerosas técnicas para acelerar los procesos de formación de suelo y evitar pérdidas de este recurso, como la incorporación de materia orgánica, el mejoramiento de

la capacidad de infiltración de agua, la confección de terrazas, control de cárcavas e instalación de cortinas cortaviento, entre otras.

Algunas de ellas se explicarán a continuación:

- a. Incorporación de materia orgánica: es uno de los principios fundamentales para la conservación (y restauración) de suelos, ya que mejora la estructura, conserva la humedad y los microorganismos aceleran los procesos de solubilización de nutrientes. Se puede hacer con residuos orgánicos, cubiertas vegetales o fertilizantes orgánicos, como compost o humus. Los microorganismos además pueden controlar a patógenos habitantes comunes del suelo.
- b. Cubiertas vivas y/o muertas: cuando el suelo está descubierto es más propenso a la erosión eólica e hídrica, por lo tanto, es recomendable que quede descubierto el menor tiempo posible. Esto se puede realizar, minimizando los tiempos de barbecho gestionando una buena rotación y aplicando abonos verdes o mulch.
- c. Terrazas: la combinación de agua y pendiente es un factor relevante dentro de los procesos erosivos. Cuando hay una pendiente alta el agua de la lluvia arrastra la primera capa de suelo. Para evitarlo se puede minimizar la pendiente construyendo terrazas. El tamaño de las terrazas dependerá de los cultivos que se establecerán en el sitio.
- d. Control de cárcavas: para evitar la erosión hídrica por cárcavas hay que proteger las cabezas de las cárcavas, esto se puede hacer instalando sacos, sembrando césped, o reorientando los flujos de agua a zanjas de infiltración al costado de las cárcavas.

- e. Cortinas cortaviento: los fuertes vientos pueden erosionar la primera capa de suelo, como también afectar a la polinización de cultivos anemófilos. Para evitarlo es conveniente utilizar cortinas cortaviento, idealmente de árboles nativos. Éstas se deben ubicar perpendicular a los vientos predominantes, si hay más de un viento predominante se pueden instalar en forma de "L".
- f. Manejo de praderas: la alta carga animal produce compactación en los suelos, se recomienda evaluar la resistencia a la penetración y ajustar la carga según los parámetros indicados para el suelo correspondiente.
- g. Disposición de los cultivos: para evitar la erosión se recomienda disponer de las hileras de los cultivos perpendicularmente a la dirección de la pendiente.

BIBLIOGRAFÍA

Altieri, M., Nicholls, C. 2000. Agroecología, teoría y práctica para una agricultura sustentable. Serie de textos básicos para la formación ambiental. PNUMA. 250 p.

Centro de Educación y Tecnología, CET. 2015. Manual de Agroecología. 158 pp.

Núñez, M. 2000. Manual de técnicas agroecológicas. Series manuales de educación y capacitación ambiental. PNUMA. 96 p.

Restrepo, J., Seguel, D., Prager, M. 2000. Agroecología. Centro para el desarrollo agropecuario y forestal, Inc. 134 p.

PRÁCTICA 12. COMPOSTAJE**DESCRIPCIÓN**

El compost, o abono orgánico, es el resultado de la descomposición de una mezcla de residuos animales y/o vegetales realizada por microorganismos.

Entre sus principales ventajas podemos destacar que:

- ✓ Su aplicación no es dañina para el equilibrio del suelo.
- ✓ Permite aprovechar los residuos y recursos del mismo predio.
- ✓ Incorpora nutrientes, mejorando la fertilidad del suelo y su estructura.
- ✓ Aumenta la materia orgánica.
- ✓ Ayuda a prevenir el daño de enfermedades de las plantas.
- ✓ No contamina aire, agua ni tierra, permitiendo producir alimentos sanos.

PROCESO

Para hacer la abonera, en primer lugar, hay que proceder a seleccionar un sector de terreno del predio de unos 20m², que esté expuesto tanto a sol como a sombra, y que, en la medida de lo posible, esté cerca de una fuente de agua. En los sectores más lluviosos debe quedar bajo techo, o cubierto con un plástico. También es conveniente que se sitúe en la orilla de la superficie de cultivo, de manera que no estorbe en las labores agrícolas. Posteriormente, se pica con azadón la tierra de manera que quede una pila de unos 2 m de ancho y unos 10 m de largo, y se coloca una estaca en el medio, para construir la pila alrededor del madero. Los materiales más convenientes son el guano de animal, las basuras de la cocina, cenizas, harina de hueso o sangre, cueros, restos de hortalizas, pajas etc. Lo óptimo es ir mezclando materiales secos con materiales verdes y humedecerlos bien, sin que se aplaste mucho la pila, para que pueda entrar el aire y se descomponga bien. Sobre esta primera capa, se agrega una capa de guano y se vuelve a humedecer, y sobre todo ello, se coloca tierra buena y se humedece de nuevo, repitiendo estos pasos hasta que se acabe el material. Finalmente, se cubre la pila con una capa de paja o rastrojo. La temperatura irá aumentando poco a poco, por lo que debe revisarse constantemente. La humedad debe mantenerse entre un 60-70%, lo que puede comprobarse tomando un puñado de compost y apretando, no debe destilar agua. También es importante dar vuelta a la abonera cada 15 ó 20 días. Para garantizar la obtención de un compost óptimo, hay que asegurar una buena descomposición de los desechos orgánicos. Esto permite matar las semillas de las malezas, agentes patógenos, esporas de hongos y bacterias que causan enfermedades. Cuando el compost está terminado, se caracteriza por ser homogéneo, sin que pueda distinguirse el material de origen. Su olor es parecido a la tierra de los bosques y su temperatura no debe ser diferente a la temperatura ambiente.

Usos y dosis

Es conveniente aplicarlo al momento de preparar el suelo, o echar la mitad en ese momento y la otra mitad al aplicar los huecos donde se planta o líneas donde se siembra. Puede ser aplicado al voleo en cultivos extensivos, en camellones de hortalizas o localizado en cultivos escardados y frutales. También se aplica colocando una capa alrededor de la planta o bien sobre el surco de riego antes de aporcar. En general, se recomienda aplicar unos 2 o 3 kg/m². Para los cultivos extensivos se requiere de 6 a 10 toneladas por ha y hasta 20 en cultivos más exigentes.

BIBLIOGRAFÍA

Centro de Educación y Tecnología, CET. 2015. Manual de Agroecología. 158 pp.

PRÁCTICA 13. BOKASHI**DESCRIPCIÓN**

Bokashi, que significa “fermentado” en japonés, es un abono orgánico producto de la fermentación aeróbica de residuos vegetales y animales. La principal diferencia con el compost es que necesita ciertos elementos como catalizadores para acelerar el proceso de fermentación.

Entre sus principales ventajas cabe destacar:

- ✓ Es rápido de elaborar y sencillo de preparar.
- ✓ Mejora

las condiciones biológicas del suelo y sus características de porosidad, retención de humedad y penetración de las raíces.

- ✓ Aporta materia orgánica de manera constante.
- ✓ Suple de manera rápida las deficiencias nutricionales de las plantas y mejora su resistencia a las enfermedades.
- ✓ Tiene muy bajo costo.

Los principales elementos que se requieren para la confección del Bokashi son 1) tierra, que constituye el cuerpo principal y agrega un pool de microorganismos; 2) harinilla, afrecho o casacarilla de arroz, que es la materia orgánica que cumple la función de base; 3) estiércol, que acelera el proceso de fermentación al ser un alimento de disponibilidad rápida para los microorganismos; 4) miel, melaza o chancaca, para acelerar el proceso de fermentación; 5) levadura, que es el hongo que produce la fermentación y 6) yougurt, pues sus bacterias aceleran el proceso de fermentación.

PROCESO DE ELABORACIÓN

Elaborar el bokashi requiere 7 días. Se debe elegir un espacio cuyo piso sea impermeable e idealmente esté techado.

En primer lugar, se diluye la miel, el yogurt y la levadura en cinco litros de agua. Con la mezcla obtenida se empapa la tierra, el guano y el afrecho, a la par que se va revolviendo, hasta que quede una masa húmeda que pueda mantener su forma, manteniendo una altura de la pila de 30 cm. Durante el segundo y tercer día tiene que removerse la mezcla tres veces al día y mantenerla bien cubierta con plásticos. En esta fase, es necesario prestar especial atención al olor, que tiene que ser parecido a la levadura. El día 4 ya se puede descubrir la mezcla y el tamaño de la pila disminuye hasta los 15 cm. Aún debe removerse tres veces al día. Los días 5 y 6 la mezcla se remueve dos veces al día y la altura de la pila no debe sobrepasar los 15 cm. Por último, el día 7 se procede a extender la mezcla, que tendrá un color grisáceo y una temperatura baja, para que pierda humedad. La altura debe oscilar entorno a los 10 cm. Una vez finalizado el proceso, tras asegurarse de que la mezcla no está húmeda, puede almacenarse en sacos y guardarse a la sombra, para ser usado en el plazo máximo de 3 meses.

Usos y dosis

Se recomienda aplicar el bokashi 15 días antes de la siembra o trasplantes. También puede formar parte del sustrato para hacer los almácigos o ser aplicado directamente sobre los camellones o en los surcos de la siembra. Si se prefiere, puede ser aplicado específicamente en los camellones o tablones dentro del invernadero, sobre los maceteros o en la fuente de árboles frutales ya establecidos, aplicando de 0,5 a 1 kg al momento de la plantación y tres aplicaciones de 0,5 al año.

La dosis recomendada para suelos pobres es de 1 a 5 kg por m² y para tierras buenas, de 20 a 500 gr. por m².

BIBLIOGRAFÍA

Centro de Educación y Tecnología, CET. 2015. Manual de Agroecología.158 pp.

PRÁCTICA 14. HUMUS DE LOMBRIZ**DESCRIPCIÓN**

El humus de lombriz es un fertilizante orgánico que consiste en el excremento de las lombrices alimentadas con desechos orgánicos.

Este fertilizante orgánico puede utilizarse directamente en todo tipo de cultivos, como también en almacigueras

Las lombrices que se utilizan comúnmente corresponden a la Lombriz Roja Californiana (*Eisenia foetida*), ya que se reproducen rápidamente, son eficientes en la transformación de la materia orgánica, son longevas (10 años), fuertes, resistentes y fáciles de manejar. Las lombrices californianas se demoran 3 meses en alcanzar el estadio adulto, luego de alcanzar la adultez pone un huevo cada 10 días, el cual se demora en eclosionar alrededor de 3 semanas. De un huevo pueden nacer de 1 a 5 lombrices.

La producción de humus favorece el proceso de reciclaje de los residuos del predio, como también los del hogar.

El humus contiene más nutrientes disponibles para las plantas que el compost, además los nutrientes están disponibles en menos tiempo.

La transformación de materia orgánica corresponde a 1 gr comida/0,5 gr humus.

Es importante mencionar que hay que tener especial cuidado con su manipulación (manos limpias y frías), como también con las aves que son sus depredadores naturales.

MANEJOMateriales cuna de lombrices

- ✓ ½ kg de lombrices.
- ✓ Recipiente plástico o de madera.
- ✓ Estiércol.
- ✓ Restos vegetales.
- ✓ Aserrín fresco.
- ✓ Agua.
- ✓ Malla o paja.

Materiales para lecho de lombrices

- ✓ 1 núcleo de lombrices (1.000 a 1.500 lombrices).
- ✓ Lecho de madera 1m x 1m x 0,5m.
- ✓ Estiércol.
- ✓ Aserrín.
- ✓ Restos vegetales.

- ✓ Agua

Preparación

1. El lugar donde se ubicará las lombrices no puede quedar expuesto directamente a la luz del sol.
2. Cuna de lombrices: el estiércol y el aserrín se disponen al fondo del recipiente, luego se colocan las lombrices y se cubren con paja o malla. Se debe mantener húmedo. Se alimentan cada dos días con restos vegetales de la cocina o huerta. Luego de 3 meses se traspasan al lecho.
3. Alimentación: es necesario dejar los residuos vegetales en descomposición 2 días antes de introducir en el lecho. Generalmente se alimentan una vez por semana.
4. Lecho: disponer en el fondo el aserrín. Incluir restos vegetales, introducir las lombrices y continuar con el mismo tratamiento que en la cuna
5. Cosecha del humus: luego de 4 meses se puede empezar a cosechar el humus, dependiendo de la alimentación y la humedad. Para lograrlo, se ubica el alimento en un extremo del lecho para que las lombrices migren hacia allá, despejando el humus para que pueda ser cosechado. El alimento se debe separar 4 a 7 días antes de la cosecha.

Manejo del producto

- ✓ El humus cosechado se seca por unos días antes de aplicar a los cultivos.
- ✓ Se puede almacenar, pero hay que cuidar que mantenga un 40% de humedad.
- ✓ Se puede mezclar con otros fertilizantes orgánicos como el compost y el bokashi en una proporción el 30%.

Como para todo fertilizante, se recomienda aplicar la cantidad necesaria según necesidades del cultivo y disponibilidad de nutrientes en el suelo.

BIBLIOGRAFÍA

Centro de Educación y Tecnología, CET. 2015. Manual de Agroecología.158 pp.

PRÁCTICA 15. ABONOS VERDES**DESCRIPCIÓN**

Consiste en cultivar incorporando especies de leguminosas o gramíneas con el fin de aumentar el porcentaje de materia orgánica, fertilizar, movilizar nutrientes poco solubles, mejorar la estructura y cubrir el suelo ante riesgos de erosión.

Es recomendable realizar mezclas de los cultivos, ya que las leguminosas aportan nitrógeno, mientras que las gramíneas aportan materia orgánica. Además, se puede aprovechar los nutrientes a distintas profundidades del perfil, se mejora la estructura de suelo y la transmisión de enfermedades es menor.

Los cultivos utilizados para abonos verdes pueden ser anuales o perennes; deben producir abundante biomasa, la cual debe ser de fácil descomposición. El ciclo vegetativo debe ser corto y de rápido crecimiento aéreo, para proteger el suelo de riesgos erosivos.

Estos cultivos, además de ser rústicos, deben desarrollarse en condiciones mínimas de humedad y fertilidad, ya que deben ser menos exigentes en recursos que el cultivo que van a fertilizar.

Los abonos verdes deben aplicarse cuando el cultivo se encuentre en estado vegetativo (antes de llegar a floración o bien con un bajo porcentaje de floración) y en primavera, debido a que el suelo tiene que estar húmedo, pero además debe haber calor para favorecer la descomposición.

Las especies que comúnmente se utilizan son: Vicia (*Vicia atropurpurea*), Arveja (*Pisum sativum*), Haba (*Vicia faba*), Avena (*Avena sativa*), Ballica (*Lolium multiflorum*, *Lolium perenne*), Centeno (*Secale cereale*), Lupino (*Lupinus sp.*), Trébol alejandrino (*Trifolium alexandrinum*), Nabo (*Brassica napus*) y Alfalfa chilota (*Lotus uliginosus*), entre otros.

CONSIDERACIONES

Es importante considerar que el establecimiento de cultivos para abonos verdes compite por el uso de la tierra, como también por los recursos asociados a la gestión del cultivo (mano de obra, insumos, etc.). Por lo tanto, es necesario hacer un análisis exhaustivo de la pertinencia, sobretodo en condiciones de superficies menores.

Podrían generar algún efecto alelopático entre algunas especies

BIBLIOGRAFÍA

Centro de Educación y Tecnología, CET. 2015. Manual de Agroecología. 158 pp.

PRÁCTICA 16. BIOFERTILIZANTES FOLIARES**DESCRIPCIÓN**

Montserrat Lara

Los biofertilizantes foliares son fertilizantes en forma líquida que se obtiene a partir de la fermentación de residuos orgánicos. Estos son aplicados directamente a la parte aérea del cultivo.

Son fáciles de preparar y de aplicar y son de bajo costo, sin embargo, la aplicación debe realizarse con una alta frecuencia durante el desarrollo del cultivo y el efecto es más lento que los fertilizantes foliares químicos.

Generalmente, se utilizan estos biofertilizantes foliares en hortalizas y frutales donde la aplicación pueda ser directa y fácil.

Entre los más conocidos se encuentran: Biol, Té de ortiga, Supermagro, Bokashi, Caldos minerales como Caldo Bordelés y Caldo Ceniza.

Además de fertilizar, los biofertilizantes foliares pueden ayudar a prevenir y/o combatir enfermedades fúngicas y estimular el

desarrollo de los cultivos mediante fitoreguladores.

EJEMPLOS**Caldo Bordelés**Materiales para preparar 100 litros

- ✓ 1 kg de sulfato de cobre.
- ✓ 1 kg de cal hidratada.
- ✓ 2 tinas plásticas (una de ellas debe ser al menos de 100 litros).
- ✓ 1 machete.

Preparación

1. Disolver en 10 litros el sulfato de cobre en la tina "A".
2. En la tina "B" diluir 90 litros de agua con la cal.
3. Agregar el contenido de la tina "A" en la tina "B" (nunca al revés) y revuelva constantemente.
4. Sumergir el machete en la solución para comprobar la acidez, si se oxida es que se necesita más cal.

Modo de utilización

- ✓ El producto se diluye en agua: 3 partes de agua por una parte de caldo para cultivos sensibles como ajo, cebolla, tomate, remolacha.
- ✓ En cultivos como el poroto y repollo se utiliza, una parte de caldo por una parte de agua.
- ✓ En cultivos como la papa y la zanahoria cuando tengan 30 cm. de altura aplique el caldo bordelés puro (sin diluir) o diluido en dos partes de caldo por una de agua.
- ✓ Aplicar en el envés de la hoja.

Recomendaciones

- ✓ No se recomienda hacer aplicaciones en plántulas ni en estado floral.
- ✓ El suelo debe estar húmedo antes realizar la aplicación.
- ✓ Utilizar bombas que no hayan contenido agroquímicos previamente.
- ✓ Utilizar siempre aspersor con boquilla plástica, nunca metálica.

BIBLIOGRAFÍA

Centro de Educación y Tecnología, CET. 2015. Manual de Agroecología.158 pp.

PRÁCTICA 17. PRINCIPIOS PARA EL CONTROL DE MALEZAS**DESCRIPCIÓN**

La infestación de los cultivos por malezas puede llegar a producir grandes pérdidas de rendimiento en los cultivos. Es por esto que los productores tradicionales pueden llegar a gastar considerables cantidades de dinero en eliminar malezas.

En la agroecología se aprovechan las ventajas que ofrece el control agroecológico en ellas y trata de entender que las malezas tienen una razón de ser y son de gran importancia en los agroecosistemas, debido a que:

- ✓ Proporcionan rápida protección al suelo y a los microorganismos.
- ✓ Producen polen para los insectos.
- ✓ Aportan materia orgánica.
- ✓ Movilizan y reciclan nutrientes.

Asimismo, causan daños en los cultivos ocasionando problemas en la labranza del suelo, compiten eficientemente por los recursos (agua, luz, nutrientes) y pueden ser reservorio de patógenos.

PRÁCTICAS COMUNES

Las prácticas más comunes que contempla la agroecología para el control de malezas son las siguientes:

- ✓ Rotaciones de cultivos alternando con praderas.
- ✓ Instalación cultivos competitivos y eficientes en los primeros estadios vegetativos.
- ✓ Segado.
- ✓ Aplicación de calor (agua caliente o fuego con mechero).
- ✓ Uso de mulch.
- ✓ Control manual de superficies pequeñas.
- ✓ Utilización de abonos verdes.

BIBLIOGRAFÍA

Centro de Educación y Tecnología, CET. 2015. Manual de Agroecología. 158 pp.

Núñez, M. 2000. Manual de técnicas agroecológicas. Series manuales de educación y capacitación ambiental. PNUMA. 96 p.

Restrepo, J., Seguel, D., Prager, M. 2000. Agroecología. Centro para el desarrollo agropecuario y forestal, Inc. 134 p.

PRÁCTICA 18. EXTRACTOS NATURALES PARA COMBATIR PLAGAS**DESCRIPCIÓN**

Son productos elaborados a base de sustancias naturales, los cuales se aplican para ayudar a repeler o suprimir a un patógeno determinado. Su eficacia depende de diversos factores, desde la correcta elaboración a la continuidad del tratamiento, sin embargo, no todos ellos pueden ser controlados totalmente, es por ello que los resultados pueden ser variables, en función del estado del cultivo y el estado de avance de la plaga.

EJEMPLOS

1. **Ajo:** El extracto de Ajo (*Allium sativum*) es completamente biodegradable, lo cual lo hace un controlador de plagas 100% amigable con el medio ambiente. Su principal propiedad es que controla enfermedades de origen edáfico e inhibe el crecimiento fúngico. En relación a este último, se ha comprobado que el extracto de ajo combate especies fúngicas como: *Penicillium italicum*, *Aspergillus flavus*, *Fusarium sp.*, *Rhizoctonia solani*, *Alternaria sp.*, *Colletotrichum sp.* y *Pythium sp.*

a. Control de enfermedades edáficas

Se requiere 150 gramos de ajo fresco o 50 gramos de ajo seco para 1 litro de agua.

Se recomienda prepararlo el mismo día de su utilización.

b. Preventivo

Como protector de deben machacar 75 gramos de ajo y agregarle 10 litros de agua.

Se utiliza a comienzos de primavera, aplicándolo sobre la planta y suelo 3 veces con un intervalo de 3 días.

2. Canelo (*Drimys winteri*) o Lingue (*Persea lingue*): Infusión de estas especies sirve para combatir plagas de insectos. Se realiza hirviendo las hojas y utilizando el té obtenido como infusión

3. **Caldo Bordelés:** Es un fungicida ecológico tradicional contra Mildiú y *Botritis sp.*

Hay que tener en cuenta que existen limitaciones al uso de compuestos de cobre (las sales de cobre, por problemas de contaminación del suelo en zonas en las que se ha utilizado en exceso, tienen limitado su empleo hasta la cantidad máxima de 6 kilogramos de cobre por ha/año).

Para conocer su aplicación ver Práctica N°9: Biofertilizantes Foliare.

4. **Cola de Caballo (*Equisetum arvense*):** Fungicida contra enfermedades de Royas, Oidios y Mildiú. También actúa contra el pulgón.

Para su preparación, macerar 1 kg de planta fresca en 10 litros de agua o 200 gr de planta seca en 10 litros de agua y diluir 5 veces.

Se debe fumigar un día seco y soleado, de lo contrario la preparación se diluirá.

5. **Canela (*Cinnamomum verum*):** Es una especia excelente para prevenir los hongos (efecto fungicida).

Uso: Espolvorear canela en polvo sobre el suelo.

BIBLIOGRAFÍA

Centro de Educación y Tecnología, CET. 2015. Manual de Agroecología. 158 pp.

Núñez, M. 2000. Manual de técnicas agroecológicas. Series manuales de educación y capacitación ambiental. PNUMA. 96 p.

Proyecto VIFINEX. Buenas prácticas agrícolas en Mora orgánica. 2003. 37 p.
<http://www.oirsa.org/aplicaciones/subidoarchivos/bibliotecavirtual/buenaspracticasmoraorganica.pdf>.

Restrepo, J., Seguel, D., Prager, M. 2000. Agroecología. Centro para el desarrollo agropecuario y forestal, Inc. 134 p.

PRÁCTICA 19. TRAMPAS PARA EL CONTROL PLAGAS**DESCRIPCIÓN**

Trampas creadas bajo un sistema de control de plagas basadas en métodos culturales. Estas trampas están hechas para plagas de mayor tamaño, como insectos y moluscos.

EJEMPLOS**1. Cenizas**

Producto tradicional para exterminar caracoles y babosas.

Aplicación: esparcir cenizas alrededor de las plantas en días secos. Repetir procedimiento posterior a riego o lluvias.

2. Almíbar o Miel

Trampa eficaz para atrapar hormigas.

Aplicación: distribuir pequeños recipientes en las zonas de tránsito de las hormigas con almíbar, miel, leche condensada o cualquier otra sustancia que les resulte atrayente y donde queden atrapadas debido a la consistencia pegajosa.

3. Cáscara de huevo

Las cáscaras de huevo son trampas eficientes para caracoles y babosas, ya que las cáscaras quedan pegadas al cuerpo de los caracoles y babosas imposibilitando su movimiento, lo que las lleva a la muerte.

Preparación: secar y triturar cáscaras de huevo.

Aplicación: esparcir las cáscaras alrededor de las plantas.

4. Trampas de cartón para tijeretas

Trampas dedicadas a controlar la población de tijeretas.

Implementación: Instalar un palo fino entre las plantas afectadas, con una altura similar a ellas. En la parte superior enrollar una tira de cartón ondulado sujetándolo con elástico. En este lugar las tijeretas se refugiarán, por lo tanto, luego se debe extraer y quemar el cartón. Repetir la técnica las veces necesarias.

BIBLIOGRAFÍA

Centro de Educación y Tecnología, CET. 2015. Manual de Agroecología. 158 pp.

Nuñez, M. 2000. Manual de técnicas agroecológicas. Series manuales de educación y capacitación ambiental. PNUMA. 96 p.

Restrepo, J., Seguel, D., Prager, M. 2000. Agroecología. Centro para el desarrollo agropecuario y forestal, Inc. 134 p.

PRÁCTICA 20. CAMAS CALIENTES**DESCRIPCIÓN**

Las plantas para avanzar en su fenología necesitan acumular grados día, sin embargo, durante el invierno, el frío a menudo imposibilita el crecimiento y desarrollo de los cultivos. No obstante, existen algunos recursos que permiten llevarlos adelante pese a los contratiempos meteorológicos, uno de ellos es la "cama caliente", la que consiste en una estructura que, mediante la fermentación de capas de residuos orgánicos ubicados en la base del cultivo, evita que el frío del ambiente impida el desarrollo de los vegetales; brindando calor y fertilidad.

IMPLEMENTACIÓNMateriales

- ✓ Terreno 1,2 m de ancho por 6 m de largo.
- ✓ Pala plana.
- ✓ Laya.
- ✓ Rastrillo.
- ✓ Paja.
- ✓ Pasto.
- ✓ Hojas o malezas sin semillas.
- ✓ Estiércol.

Preparación

1. Delimitar la zona donde se realizará la cama y limpiar la superficie.
2. Con una pala se hace una zanja de 30 cm de profundidad en uno de los extremos de la cama. La tierra sobrante queda a un lado, al extremo de la cama.
3. Soltar la tierra de al fondo de la zanja con una pala enterrándola unos 30 cm. Una vez removido el fondo de la zanja colocar 10 cm de desechos vegetales
4. Hacer una zanja de las mismas dimensiones que la anterior colocando la tierra tal como se va tomando con la pala, formando una cama alta.
5. Luego se agrega estiércol, paja, y nuevamente tierra.
6. Se continúa haciendo zanjas hasta que la última se rellena con la tierra de la primera.

BIBLIOGRAFÍA

Giaconi, V., Escaff, M. 1976. Cultivo de hortalizas. Editorial Universitaria. 336 p.

BIBLIOGRAFÍA

Albicette, M., Brasesco, R. y Chiappe, M. 2009. Propuesta de indicadores para evaluar la sustentabilidad predial en agroecosistemas agrícola-ganaderos del litoral del Uruguay. *Agrociencia* Vol XIII N° 1 pág. 48 – 68.

Altieri, M.A. 1992. *Biodiversidad, Agroecología y Manejo de plagas*. Cetal Ediciones. Valparaíso. 162 pp.

Altieri, M.A. 1995. *Agroecology: the Science of Sustainable Agriculture*. Westview Press, Boulder, CO, 433 pp.

Bennett, A. 2003. *Enlazando el paisaje: El Papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre*. Gland, Suiza & Cambridge, UK. IUCN. 309 pp.

Boyd, J. & Banzhaf, S. 2007. What are ecosystem services? *Ecological Economics*. 63 (2-3): 616-626.

Altieri, M., y Nicholls, C. 2005. *Agroecology and the Search for a Truly Sustainable Agriculture*. PNUD. 291 pp.

Astier M. y Hollands, J. 2007. *Sustentabilidad y campesinado: Seis experiencias agroecológicas en Latinoamérica*. 2ª ed. Mundiprensa/ G I R A/ I L E I A. México, D.F. (ISBN 968-7462-51-5).

Boyd, J. y Banzhaf, S. 2007. What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics*. 63: 616-626.

Bruntland. 1987. *Informe de la Comisión de Bruntland.: Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Bruntland, Noruega. 300 pp.

Bullock, J. M., R.F. Pywell y K.J. Walker. 2007. Long-term enhancement of agricultural production by restoration of biodiversity. *Journal of Applied Ecology* 44: 6-12 p. CATIE. 2006. *Uso de principios, criterios e indicadores para monitorear y evaluar las acciones y efectos de políticas en el manejo de los recursos naturales*. Turrialba, Costa Rica. Serie Técnica n° 347. 73 pp.

CDB. 1992. *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Naciones Unidas (UN). Río de Janeiro, Brasil. 32 pp.

Centro de Educación y Tecnología – Corporación PROCASUR. *Territorios de Aprendizaje. Predio Agroecológico “El Esfuerzo”*.

Centro de Educación y Tecnología – Corporación PROCASUR. 2012. *Centro Artesanal Pufolil, Conservación, Tradición e Innovación en torno a la Artesanía Servicios Tradicionales de Interés Turístico*.

CONAF. 2013a. *Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile*. Región Metropolitana.

CONAF. 2013b. Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Región de Los Ríos.

CONAF. 2013c. Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Región de Los Lagos.

Denevan W. 1995. Prehistoric agricultural methods as models for sustainability. *Adv Plant Pathology*. 11: 21–43.

DFID. 1999. Introduction to the Sustainable Livelihoods framework. Guidance sheets. London (UK).

Dayaleth A., M. D. Torres-Alruiz, R. Alban y D. Griffon. 2008. Indicadores de sustentabilidad en Agroecología. *Agroecología*.

FAO. 2003. ¿Qué es la agricultura orgánica? Depósitos de documentos de la FAO.

FAO. 2011. La Biodiversidad para el Mantenimiento de los Agroecosistemas.

Farías, A. 2012. Propuesta de área de amortiguación para las áreas protegidas de la Cordillera Pelada de la Región de los Ríos. Informe técnico GEF SIRAP. 41 pag.

Flora, C; Flora, J; Fey, S. 2004. *Rural communities: legacy and change*. 2nd Edition ed. Boulder, CO, Westview Press.

GEF-SIRAP. 2013. Evaluación de las intervenciones en dos predios piloto, Paisaje de Conservación Valle Río San Pedro, XIV región De Los Ríos.

Gliessman S. 1998. *Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture*. Ann Arbor Press, Michigan.

Gutiérrez-Montes, IA. 2005. Healthy communities' equal healthy ecosystems? Evolution (and breakdown) of a participatory ecological research project towards a community natural resource management process, San Miguel Chimalapa (Mexico). PhD. Ames, Iowa, Iowa State University.

Gurrutxaga, M. 2004. Conectividad ecológica del territorio y conservación de la biodiversidad: nuevas perspectivas en ecología del paisaje y ordenación territorial. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Informe Técnico N° 103. 160 pp.

IPADE. 2010. Cuatro Retos: Una solución Global. Fundación IPADE. Madrid, España. 306 pp.

IPCC. 2007. Cuarto Informe de Evaluación (AR4). Organización Meteorológica Mundial (OMM) & Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP).

IPCC. 2009. Quinto Informe de Evaluación (AR5). Organización Meteorológica Mundial (OMM) & Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP).

Marín, V & L. Delgado. 1997. Nueva estrategia para un desarrollo sustentable: Manejo Ecosistémico de los Recursos Naturales. *Ambiente y Desarrollo*. 13 (2): 70 - 76 (ISSN 0716 – 147).

- Masera O., Astier M. & S. López- Ridaura. 1999. Sustainability and Natural Resources Management. The MESMIS evaluation framework. Mundi-Prensa, GIRA, UNAM. México, D.F. 160 pp.
- McNeely, J.A. & Scherr, S.J. 2003. Ecoagriculture: Strategies to Feed the World and Save Wild Biodiversity. Island Press: Washington, DC. 323 pp.
- Mollison, B. 2002. ¿Qué es la permaculture? Conferencia en Universidad de las Naciones Unidas.
- Moreno-Mateos, D., C. Pedrocchi y F. A. Comín. 2009. Avian communities' preferences in recently reated agricultural wetlands in irrigated landscapes of semi-arid areas. *Biodiversity and Conservation* 18: 811-828 p.
- Naidoo, R. and T.H. Ricketts .2006. Mapping economic costs and benefits of conservation. *PLoS Biology* 4(11): e360
- Olivares, P., C. Smith-Ramírez, V. Zenteno y X. Fernández. 2009. Manual Diseño de Planes Integrales Prediales. Compatibilizando las prácticas productivas y la biodiversidad en el valle central de la Región De Los Ríos.
- Palm, Ch., Blanco-Canqui, H., DeClerck, F., Gatere, L., Grace, P. 2014. Conservation agriculture and ecosystem services: An overview. *Agriculture, ecosystems and environment*. Vol 187: 87-105.
- PLADECO. 2014. Plan de Desarrollo Comunal. Ilustre Municipalidad de Alhué, Chile. 121 pp.
- Rege,E. 2002. comunicación interna In: Gemmil, B. 2002. *Managing Agricultural Resources for Biodiversity Conservation: A Guide to Best Practices*. Environment Liasion Centre International Nairobi, Kenya. p. 9
- Restrepo, J., Ángel, D. & Prager, M. 2000. Agroecología. Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc. (CEDAF), Santo Domingo, República Dominicana. 134 pp.
- Rey Benayas J. 2012. Restauración de campos agrícolas sin competir por el uso de la tierra para aumentar su biodiversidad y servicios ecosistémicos. *Investigación Ambiental*. Vol 4. 101-110 p.
- Richard, L & R, Lewin. 1998. *La Sexta Extinción: El futuro de la vida y de la humanidad*. Barcelona, España. 177 pp.
- Ricketts, TH., GC. Daily, PR. Ehrlich, and C. Michener .2004. Economic value of tropical forest to coffee production. *Proceedings of the National Academy of Sciences - US*. 101(34):12579-12582
- Rosset, PM. 1999. The multiple functions of small farm agriculture in the context of global trade negotiations. Oakland, California Institute for Food and Devlopment Policy, Food First Policy. Brief No. 4
- Rozzi R. et al. (eds.), *Linking Ecology and Ethics for a Changing World: Values, 9 Philosophy, and Action*, Ecology and Ethics 1, DOI 10.1007/978-94-007-7470-4_2, © Springer Science+Business Media Dordrecht 2013
- Shaffer, M. L. 1981. Minimum population sizes for species conservation. *Bioscience* 31: 131-134

Scherr, S. 2005. Ecoagricultura: cultivando con la naturaleza. Nota de la editorial Agricultura con la Naturaleza. LEISA. Revista de Agroecología. 20 (4): 4-7.

Serra, R. 2011. Cernícalos y lechuzas, los mejores rodentocidas. Quercus 304: 50-53 p.

Shepherd, Gill. 2006. El Enfoque Ecosistémico: Cinco Pasos para su Implementación. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. x + 30 pp.

SIPAM. 2011. SIPAM, Agricultura de Chiloé. Boletín N°1. 5 pp.

SIRAP. 2013a. El valor de consolidar los paisajes de conservación en tierras privadas: Caso de Negocio para el paisaje de conservación Valle Río San Pedro. Documento de Trabajo, Proyecto GEF-SIRAP. 43 pp.

SIRAP. 2013b. Guía de Procedimientos básicos para el diseño Ecológico-Territorial de un Paisaje de Conservación: Un ejemplo aplicado a los bosques templados fragmentados del sur de Chile. 39 pp.

SIRAP. 2014. Guía de evaluación y diseño de un paisaje de Conservación: Un modelo para los bosques templados fragmentados del sur de Chile. 40 pp.

UICN. 2008. Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. Nigel Dudley Editions. Gland, Suiza. 116 pp.

Venegas C. y Lararrigue A. 2014. Colección Somos Capaces. Centro de Educación y Tecnología Programa Chiloé, CET Chiloé.

Venegas C. y Lararrigue A. 2014. Colección Somos Capaces. Centro de Educación y Tecnología Programa Chiloé, CET Chiloé.

Villanueva, C., I, Muhammad, Torres, K & M, Torres. 2008. Planificación agroecológica de fincas ganaderas: la experiencia de la subcuenca Copán, Honduras / (Serie técnica. Informe técnico n°365 CATIE, Turrialba, Costa Rica. 36 pp.

WWF, 2013. Fondo Concursable para las Comunidades Vecinas a Áreas Protegidas. Región De Los Ríos – Territorio Costero.

Zegers, G. Larraín, J. Díaz M. F. & J.J. Armesto. 2006. Impacto ecológico y social de la explotación de pomponales y turberas de Sphagnum en la Isla Grande de Chiloé. Revista Ambiente y Desarrollo (Chile) 22: 28-34.

Zorondo, F. 2013. Áreas Protegidas y Áreas de Soporte: Dimensión territorial del diseño de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas (SNAP) para Chile. Seminario Taller: Gestión Territorial, Áreas Protegidas y Sustentabilidad: Enfoques y experiencias regionales para la conservación del patrimonio natural y cultural. Iquique, Chile.

Zorondo, F. 2014. Propuesta de Objetivos Estratégicos y Metas para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Chile. Documento de Trabajo. Proyecto GEF-SNAP. 54 pp.

FOTOGRAFÍAS

Autoría de fotografías utilizadas en la “GUÍA TÉCNICA PARA LA PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS PRODUCTIVAS QUE FAVORECEN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD”

Portada, de arriba hacia abajo:

1, 2, 6, 7 Proyecto GEF SIRAP

3, 5 The Nature Conservancy (TNC)

4 Mario Pinzón

8 Romina Novoa

Figura 4 y 5 Mario Pinzón

Figura 7, 23, Alfredo Erlwein

Figura 8, 14, 15, 16, 31 TNC

Figura 9, 17 Montserrat Lara

Figura 12 Enrique Cruz

Figura 19 CEAM-UACH

Figura 20 Red Semillas Libres

Figura 29 Gentileza de Proyecto GEF/CIPMA Mecanismos público-privados para la conservación de la biodiversidad en la X Región/Parques Para Chile

Fotografía página 82 de The Nature Conservancy.

Fotografía página 83 de Grupo Pajaritos.

Fotografía página 84 del Instituto Nacional Forestal (INFOR).

Fotografía página 85 de Cecilia Smith-Ramírez.

Fotografía página 86 de Austral Fungi.

Fotografía páginas 87, 93, 95, 100, 107 de Red Semillas Libres.

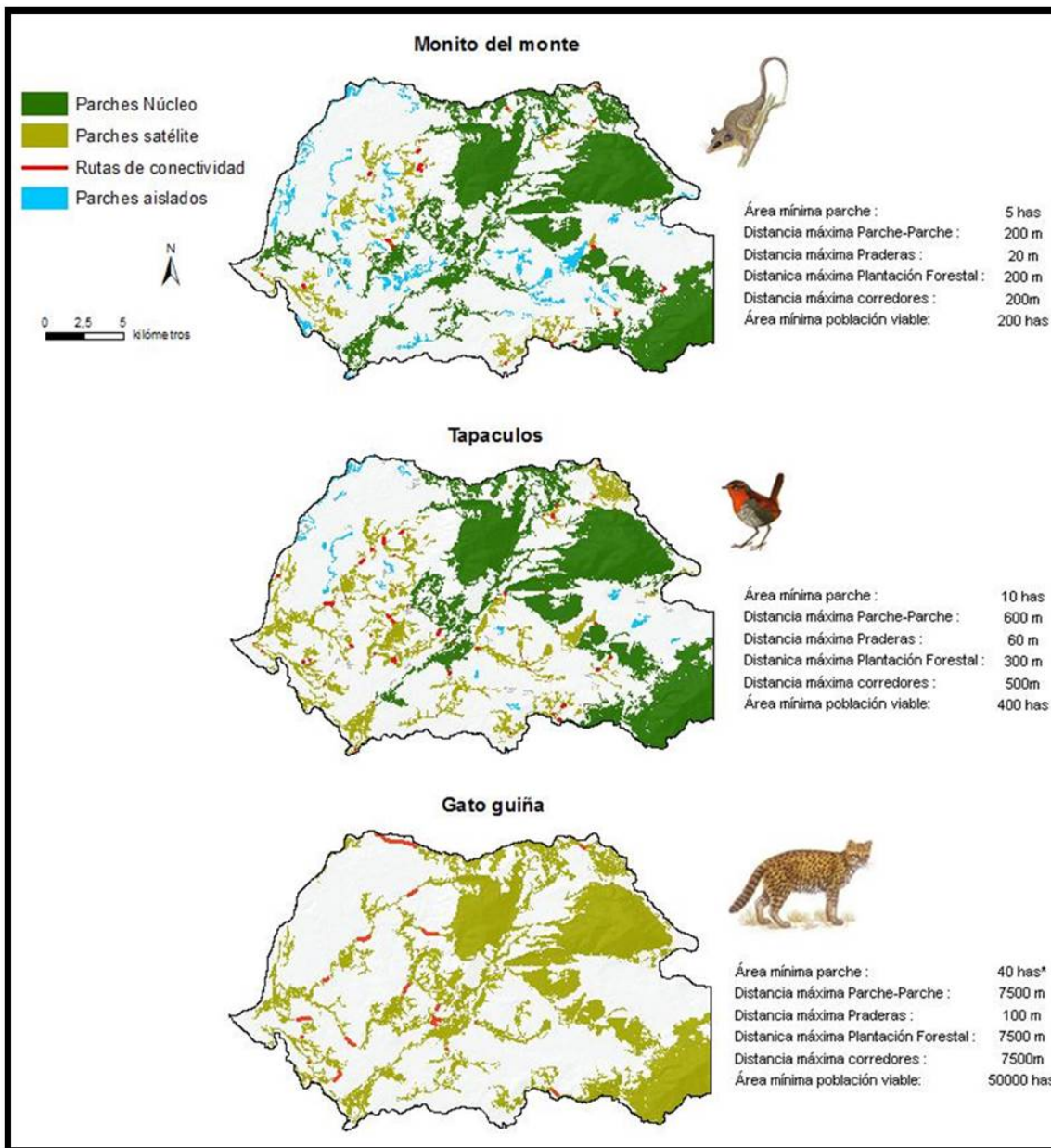
Fotografías página 89 de Consultora Siempreverde, Paisaje de Conservación Valle Río San Pedro.

Fotografía página 90, 98 de Centro Transdisciplinario de Estudios Ambientales y Desarrollo Humano Sostenible de la Universidad Austral (CEAM-UACH).

Fotografía página 91 de Karen Barrera.

Fotografías página 92, 96, 101, 103, 104, campo de Cecilia Guineo, de Montserrat Lara.

ANEXO 1



ANEXO 2

Experiencias Iberoamericanas de Producción Agroecológica

Agricultura Campesina de los Mayas

En Xohuayán, Yucatán, las actividades tradicionales como el cultivo de la milpa y la apicultura han permitido preservar parte de las selvas de la región. Esta experiencia se relata desde los resultados de un análisis comparativo entre diferentes sistemas de manejo de la *milpa*²² (**Figura 33**).

La base de la agricultura practicada en Xohuayán es el método de roza-tumba-quema y sus variantes. En la zona se describe cinco variantes, que van desde la forma más tradicional o milpa de roza-tumba-quema recién abierta, hasta versiones modernizadas no itinerantes ("arado") e incluso ecológicas e intensivas ("labranza mínima"). Esta amplitud de esquemas de manejo es el resultado de variantes climáticas, biofísicas (tipos de suelo y agroambientes), estacionales y del conocimiento y culturas locales.



Figura 33. Diferentes tipos de milpa. Gentileza de Red de Semillas libres.

Los sistemas de manejo evaluados son:

²² La milpa es un agroecosistema mesoamericano cuyos principales componentes productivos son maíz, frijol y calabaza (apodados a veces "las tres hermanas"), complementados por el chile en algunas regiones.

- ✓ La milpa roza
- ✓ La milpa cañada
- ✓ La milpa arado
- ✓ La milpa bajo el esquema labranza mínima.

La principal conclusión de la evaluación hecha se refiere a que, si bien este sistema agrícola de Xohuayán presenta elementos que lo hacen sustentable ambientalmente, algunos aspectos sociales y económicos desincentivan a las generaciones futuras para continuar con la actividad agrícola.

Apicultura en Colombia

La actividad de cultivo y manejo de abejas en Colombia data de tiempos precolombinos. Sin embargo, a fines de los 70's el proceso apícola se ve interrumpido en por la entrada de la especie introducida la "abeja africana".

La introducción de la abeja africanizada en 1978, obligó a los pequeños productores al abandono generalizado de la gran mayoría de los apiarios, por el desconocimiento en el manejo de un tipo de abeja mucho más agresiva que la conocida hasta ese momento. Esta situación afectó notablemente a los diferentes programas de fomento apícola, desarrollados hasta 1983, los cuales buscaban fortalecer el sector con el objeto de diversificar algunos cultivos e incrementar la productividad con miras a mejorar la economía rural y lograr una mayor participación en los mercados nacionales e internacionales de la época.

A pesar que se creía que la colonización de las abejas africanizadas, solo se podía hacer hasta los 1.500 msnm, hoy en día se observa que estas abejas se adaptaron perfectamente a las condiciones climáticas y geográficas de Colombia, tolerando áreas frías como la Sabana de Bogotá y los bosques alto andino.

Gracias al desarrollo y conocimiento técnico que se viene realizando en el manejo de las abejas africanas introducidas, a las bondades que aportan los productos apícolas en salud y alimentación, y al alto beneficio económico que se genera frente a la baja inversión y esfuerzo de trabajo que representa, la práctica de la Apicultura se ha venido incrementando gradualmente a nivel nacional.

La práctica de la apicultura no sólo genera beneficios por la comercialización de los productos extraídos de las colmenas a los productores locales, sino también que entrega beneficios naturales como la polinización y la variabilidad genética de la flora nativa. Además, es un aporte a la ganadería, dado que las abejas polinizan los pastizales donde el ganado se alimenta, incrementando la cantidad de alimento disponible en área y por cabeza de ganado. Estos beneficios, se consideran de gran importancia para los productores tanto apícolas como de otras líneas agropecuarias.

Plantación de cercos vivos

La Fundación Internacional para la Restauración de los Ecosistemas (FIRE, www.fundacionfire.org) desarrolla, desde el año 2009, el proyecto denominado “Islotes y costas en mares agrícolas – Campos de Vida”, cuyo fin principal es establecer proyectos de demostración de revegetación de campos agrícolas sin competir por el uso de la tierra. Hasta el año 2012, se habían establecido proyectos de demostración en siete campos agrícolas de cereal y olivar, revegetándose más de 2,500 metros lineales de bordes de camino y lindes, creando varios islotes forestales, que ha supuesto el trasplante de más de 5,400 plantines de 22 especies arbóreas y arbustivas nativas en las provincias de Toledo, Ciudad Real y Córdoba (Rey Benayas, 2012). Los resultados de la revegetación de los cercos vivos son:

- ✓ Aumento de la biodiversidad, tanto *in situ* como a escala de paisaje, por las especies de plantas introducidas y por todas las especies que colonizan estos hábitats; son islas y reservorios de biodiversidad en los paisajes agrícolas
- ✓ Exportación de semillas y otros propágulos, tanto de plantas como de animales, a los campos agrícolas abandonados próximos, acelerando la restauración pasiva de los mismos.
- ✓ Mitigación de la erosión eólica e hídrica por su efecto cortavientos o pantalla y limitación de la escorrentía, evitando la pérdida de suelo y nutrientes en los cultivos.
- ✓ Enriquecimiento de materia orgánica y de nutrientes del suelo.
- ✓ Reducción de la cantidad y tamaño de las partículas arrastradas por el viento hacia los cultivos y, en consecuencia, disminución de los efectos de abrasión de las mismas.
- ✓ Atracción y hábitat de polinizadores y enemigos naturales de plagas de los cultivos.
- ✓ Aumento de la producción cinegética (caza), un recurso importante en el mundo rural, debido a la mejora del hábitat de muchas especies como la perdiz roja (*Alectoris rufa*).
- ✓ Aumento de la diversidad y la conectividad a escala de paisaje, debido a que crean heterogeneidad y funcionan como corredores biológicos.
- ✓ Aumento de la belleza escénica.

Control de plagas de roedores

El año 2012 el Grupo para la Recuperación de la Fauna Autóctona y su Hábitat (GREFA, <http://www.grefa.org/>) ejecutó un proyecto cuyo fin era el control de plagas agrícolas de roedores mediante la potenciación de sus depredadores, en particular de aves rapaces de pequeño y mediano tamaño, lo que se consigue fundamentalmente aumentando su sustrato de nidificación (Serra 2011. **Figura 34**).



Figura 34. Control biológico mediante la instalación de casas anideras para aumentar la población de rapaces. Gentileza de Red de Semillas Libres.

Este proyecto consistió en controlar al topillo campesino (*Microtus arvalis*), roedor que produjo grandes pérdidas en los rendimientos de cultivos como cereales y alfalfa. Siendo en el año 2007

la última plaga provocó una importante alarma social, la cual fue controlada con anticoagulantes en cebos de cereales.

El resultado del control del topillo campesino terminó afectando distintas especies granívoras como palomas, calandrias, perdices, alondras, ánades reales o avutardas las cuales fueron apareciendo muertas, por todos los campos donde se esparció el veneno, así también sus depredadores, como ratoneros, milanos o lechuzas

Por esta razón el GREFA ejecutó el proyecto llamado “Control biológico de plagas de topillo campesino”, el cual consistió en aumentar las poblaciones de depredadores de roedores como el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), lechuza común (*Tyto alba*), búho chico (*Asio otus*) y comadreja (*Mustela nivalis*), aumentando el sustrato de nidificación, áreas de refugio y corredores hasta situar su abundancia próxima a la capacidad de carga. Para lograrlo se introdujeron postes con cajas nido y árboles percha, además de la creación de cercos vivos y bordes de camino.

Las cajas nido fueron progresivamente ocupadas, alcanzando valores de casi el 50% de ocupación, aumentando consigo la depredación de *Microtus arvalis*.

Resultados en:

<http://www.grefa.org/proyectosgrefa/108-proyectos/servicios-ambientales/control-biologico-del-topillo-campesino/memorias-control-biologico-del-topillo-campesino/774-control-biologico-plagas-de-topillo-campesino-en-2012>

Creación de pequeños humedales

Moreno- Mateos et al. (2009) han estudiado en la cuenca del Río Ebro en España, cómo los humedales creados por la irrigación de los cultivos incrementan la diversidad de las comunidades de aves, y que el manejo de la vegetación de los mismos siguiendo unas pautas sencillas podría optimizar su papel en la conservación de estas especies, manteniendo las especies herbáceas y leñosas que crecen naturalmente en ellos.

Concluyeron que la diversificación de especies leñosas que crecen en los humedales, la altura de espiga y la cantidad de biomasa producida, son determinantes en la diversidad de aves que habitan los humedales. Por lo tanto, una buena gestión del agroecosistema, que considere la mantención de los humedales creados por el agua de regadío, puede aumentar la biodiversidad de aves en el territorio.

Milpas con labranza mínima

La milpa se trata de un policultivo, de origen indígena de Yucatán, basado en la asociación del maíz (*Zea mays*) con el camote (*Hypomoea batata*), la calabaza (*Cucurbita moschata*) y varios tipos de leguminosas (*Phaseolus vulgaris*, *Phaseolus lunatus*, *Vigna spp.*).

Se ha comprobado, según el Marco para Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS, mesmis.gira.org.mx/), que el sistema de labranza mínima en las milpas ayuda a resistir de mejor manera las sequías, encontrándose un rendimiento de un 50% más que las milpas tradicionales expuestas a situaciones de sequía, como también así en situaciones de abundantes lluvias.

Abonos naturales

Un elemento clave en la tecnología del movimiento agroecológico ha sido el llamado frijol terciopelo (*Mucuna pruriens*) y otras leguminosas utilizadas como abonos naturales, forraje, herbicida e incluso alimento, que incrementan de manera notable los rendimientos de la parcela y le dan más estabilidad y resiliencia. Siendo una leguminosa la mucuna capaz de fijar el nitrógeno atmosférico con los nódulos que se forman en sus raíces y almacenarlo en sus hojas. Rozando la mucuna después de cuatro meses, el nitrógeno se libera durante la pudrición de la hojarasca y pasa a estar disponible para ser aprovechado por el maíz (**Figura 35**).



Figura 35. Leguminosa. Gentileza de Red de Semillas Libres.

La agroecología, en los tiempos de hoy, se presenta como una práctica emergente y tecnológicamente innovadora, sin embargo, va más allá de eso: es un movimiento social, cultural y político. En Latinoamérica existen cinco grandes focos de innovación agroecológica; estos son Brasil, la región Andina, Centroamérica, México y Cuba, donde estas prácticas tienen una incidencia ligada a las reivindicaciones de los pequeños productores, campesinos, pueblos indígenas y pescadores artesanales.

Existen diferentes asociaciones, grupos, redes, etc. de organización dedicadas a mejorar la comunicación entre productores y extensionistas, divulgación de material científico, capacitaciones y reconocimiento de las prácticas agroecológicas.

- <http://www.socla.co> (Latinoamérica)
- <http://www.redagres.org/> (Iberoamérica)
- <http://www.utzchecomunitaria.org/index.php/es/> (Guatemala)
- <http://www.ecured.cu> (Cuba)
- <http://www.fundacionfire.org/> (España)
- <http://www.aopeb.org/> (Bolivia)
- <http://www.mst.org.br/> (Brasil)
- <http://www.agroecologia.org.br/> (Brasil)
- <http://www.fetrafsul.org.br/> (Brasil)
- <http://maela-agroecologia.org/> (LAC)
- <http://raeperu.org.pe/> (Perú)
- <http://www.leisa-al.org/web/> (LAC)

Experiencias en sistemas productivos agroforestales y silvopastoriles

Uruguay

Las experiencias de Uruguay se basan en potenciar tanto el rol productivo, como el rol protector y de servicio del bosque, manejando los componentes del sistema en forma global e individual al mismo tiempo, para lograr la sostenibilidad del sistema productivo.

Las técnicas que más tradicionales que se practican a nivel nacional (Uruguay) son:

- ✓ Pastoreo bajo montes naturales.
- ✓ Pastoreo en praderas naturales asociadas a montes de abrigo, del tipo “islas” o bosquetes.
- ✓ Pastoreo en praderas naturales asociadas a cortinas cortavientos.
- ✓ Protección de plantaciones frutales con hileras de árboles de especies forrajeras.
- ✓ Producción apícola asociada a montes y praderas.
- ✓ Protección de cultivos anuales y hortícolas con especies arbóreas.

Cuba

La producción de carne de res en Cuba se realizó por muchos años con tecnologías de estabulación total o parcial, donde la melaza de caña de azúcar (en combinación con urea en diferentes proporciones) y los suplementos proteicos constituían la parte fundamental de la dieta de los animales; mientras que el uso de forrajes y el pastoreo restringido pasaban a un segundo plano. Por otra parte, para la producción de leche, se intentó mejorar los rebaños

lecheros desde el punto de vista racial, con la introducción de sangre Holstein desde los países europeos y Canadá, así como la infraestructura general mediante el desarrollo de unidades de producción con instalaciones sólidas y áreas de praderas y forrajes de 40-110 ha cubiertas por gramíneas. Sin embargo, para lograr la expresión del potencial lechero de los animales era necesario suplementar con concentrados importados y fertilizar las áreas de las gramíneas y los forrajes.

Dichas tecnologías demostraron una gran insostenibilidad, debido a su agresividad contra el medio ambiente y su dependencia de los insumos externos (no rentable), lo que resulta particularmente importante en las áreas tropicales donde se localizan los países de economías más pobres.

Investigaciones científicas determinaron los elementos esenciales del manejo de los pastos, tales como las cargas óptimas para los sistemas de bajos insumos y los métodos de pastoreo adecuados para lograr la sostenibilidad ambiental y económica de los pastizales. De esta forma es que surge en Cuba el llamado banco de proteína, en el cual se utiliza un manejo diferenciado de las leguminosas para propiciar su persistencia; así como las asociaciones múltiples de especies herbáceas y volubles con pastos naturales, que posteriormente fueron mejorados cuando se introdujeron al sistema los árboles, los arbustos y las gramíneas cultivadas, que fueron capaces de producir altas ganancias de peso vivo por día y por hectárea.

Pueden utilizarse diferentes alternativas de bancos de proteína para la producción de carne y leche en estos sistemas de pastoreo:

- ✓ Bancos de proteína en sistemas de pastoreo con gramíneas naturales.
- ✓ Bancos de proteína en sistemas de pastoreo con gramíneas cultivadas.
- ✓ Bancos de proteína con una leguminosa asociada a las gramíneas.
- ✓ Bancos de proteína de asociaciones múltiples de leguminosas con gramíneas.

Experiencias de políticas y programas

Argentina

En 2011 El Ministerio de Agricultura de la Argentina creó el Programa Nacional de Prácticas Agrícolas Sustentables, en el ámbito de la Subsecretaría de Agricultura.

El propósito del programa es promover el desarrollo y la adopción de tecnologías, prácticas de manejo integral de los recursos naturales y sistemas de producción, compatibles con el desarrollo sustentable en lo económico, social y ambiental. Y, algunos de los objetivos son:

- ✓ Desarrollar un sistema de capacitación, comunicación y difusión permanente respecto de las buenas prácticas de manejo que contribuyan a una producción agrícola sustentable.

- ✓ Apoyar la investigación y monitoreo de indicadores de sostenibilidad, creando un espacio de articulación entre las diferentes instituciones que trabajan en el tema.
- ✓ Promover la adopción de prácticas culturales de conservación y mejoramiento de la calidad y salud de los suelos, incluidas la rotación y la fertilización racional de los cultivos.
- ✓ Reducir la generación de residuos de agroquímicos mediante el manejo eficiente y responsable de éstos y de sus envases.
- ✓ Promover esquemas de manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas.
- ✓ Centralizar y sistematizar los resultados obtenidos publicando la información generada.
- ✓ Promover el desarrollo de medidas económico-financieras que faciliten la adopción de sistemas de producción agropecuaria sustentable.

Bolivia: Biodiversidad y producción agrícola

En Bolivia existen 22 áreas protegidas en diferentes categorías de manejo que abarcan 17.7 millones de hectáreas, muchas de ellas corresponden a la categoría de Área Natural de Manejo Integrado, que cuentan con biodiversidad que puede ser incorporada para el aprovechamiento de la biodiversidad con calidad ecológica.

Uno de los efectos más serios en la conservación de la biodiversidad es la expansión de la agricultura en las tierras bajas, debido a la deforestación con sus efectos ambientales asociados de orden local y global.

La mayor parte de los mejores suelos del país, localizados en los valles interandinos, han sido sometidos a intensa presión para el cultivo y no se han aplicado prácticas para su recuperación llevando a un proceso continuo de degradación. Los suelos de las tierras bajas, relativamente frágiles y erosionables, son sometidos a uso agrícola intensivo, como en el área integrada y la zona de expansión, llevando a su degradación y, por consiguiente, a su conversión a usos menos productivos como la ganadería extensiva.

En 1991 se crea la Asociación de Organizaciones de Productores Ecológicos de Bolivia (AOPEB), la cual tiene como eje central la producción ecológica en base al rescate y la revalorización de sistemas de producción tradicional y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad.

Los protagonistas de esta gran asociación, son productores campesinos e indígenas organizados, que para el año 2011 agrupa a 76 organizaciones de segundo nivel a nivel nacional y aproximadamente 400 organizaciones de primer nivel, entre asociaciones, cooperativas, empresas y ONG; todos distribuidos en diversos ecosistemas del altiplano, valle y trópico, representando así a más de 60.000 productores ecológicos.

A partir del año 2005, se concretan los primeros pasos del Marco Legal para la Agricultura Familiar Agroecológica Campesina (AFAC). A continuación, se puede observar la cronología de la institucionalización de las AFAC en Bolivia.

Resumen cronológico de la legislación en Bolivia:

✓ Año 2005.

Decreto Supremo 28558, Establece el Sistema Nacional de Control de la Producción Ecológica. Se designa al SENASAG como Autoridad Nacional de Control de la Producción Ecológica.

✓ Año 2006.

Resolución Ministerial 017/2006, Establece la Política de Desarrollo de la Producción Ecológica en Bolivia.

Ley N° 3525. Ley de Regulación y Promoción de la Producción Agropecuaria y Forestal No Maderable Ecológica.

Crea el Consejo Nacional de Producción Ecológica (CNAPE) integrado por entidades públicas y privadas y estructura el Sistema Nacional de Control de la Producción Ecológica (SNCPE).

Resolución Ministerial 280/2006 del Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente. Reglamento de la Norma Técnica Nacional de Producción Ecológica.

Resolución Multiministerial 2/06. Nombra al SENASAG - dependiente hoy del Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medioambiente - como autoridad nacional competente del SNCPE.

Resolución Administrativa 217/2006 del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG). Reglamento del Sistema Nacional de Control de la Producción Ecológica.