



APUNTE

Diversificación Forestal, perspectivas socioeconómicas y ambientales para la realidad chilena.

Verónica Löewe Muñoz^{1*} & Sergio Lisoni Cornejo²

¹ Instituto Forestal, sede Metropolitana, Santiago. vloewe@infor.cl

² Consultor privado. solisoni@uc.cl.

*Autor para correspondencia

DOI: <https://doi.org/10.52904/0718-4646.2024.616>

Recibido: 22.11.2024; Aceptado 03.12.2024.

RESUMEN

A pesar del éxito de la industria forestal chilena, en términos económicos y tecnológicos, se identifica una alta concentración de especies, regiones productoras y grandes empresas, lo que limita los beneficios sociales y genera conflictos ambientales. Además, los bosques nativos enfrentan degradación por prácticas históricas extractivas y falta de manejo sustentable. En este contexto, el artículo aborda la diversificación forestal en Chile, analizando sus implicancias socioeconómicas, ambientales y productivas, proponiéndola como una solución estratégica, que promueva el cultivo de especies no tradicionales y modelos productivos innovadores como la agroforestería y la arboricultura. Estas prácticas pueden mejorar la sostenibilidad, fomentar la equidad social e impulsar el desarrollo rural. Concluye que el enfoque multipropósito de diversificación puede equilibrar los intereses productivos, ecológicos y sociales, fomentando un desarrollo forestal más inclusivo y sostenible en Chile.

Palabras clave: Diversificación forestal, especies no tradicionales, arboricultura, agroforestería.

SUMMARY

Despite the success of the Chilean forestry industry in economic and technological terms, there is a high concentration of species, producing regions and large companies, which limits social benefits and generates environmental conflicts. In addition, native forests face degradation due to historical extractive practices and lack of sustainable management. In this context, the article addresses forest diversification in Chile, analyzing its socioeconomic, environmental and productive implications, proposing it as a strategic solution that promotes the cultivation of non-traditional species and innovative production models such as agroforestry and arboriculture. These practices can improve sustainability, promote social equity and push ahead the rural development. It concludes that the multipurpose diversification approach can balance productive, ecological and social interests, promoting a more inclusive and sustainable forestry development in Chile.

Key words: Forestry diversification, non-traditional species, arboriculture, agroforestry.

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas la industria forestal ha mostrado un desarrollo sostenido y reconocido, con una producción en aumento y una exportación diversificada, que en 2022 alcanzó los US\$ 6.682 millones (INFOR, 2023). Sin embargo, este desarrollo se caracteriza por una elevada concentración, tanto de especies como geográfica y patrimonial. De acuerdo con INFOR (2023), de una superficie plantada de 2,31 millones de hectáreas, el 92,3% está constituido por *Pinus radiata* y *Eucalyptus spp.*; un 66% de ellas se localiza en solo tres regiones (Maule, Biobío y Araucanía); y pertenecen a solo dos grandes compañías, a saber, Arauco y CMPC, las que concentran el 76,2% de las exportaciones. Ello ha permitido una fuerte especialización sectorial con avances significativos respecto a adquisición de conocimientos, transferencia tecnológica y mejoramiento de todo el proceso productivo de plantaciones forestales, lo que sumado a los

beneficios edafoclimáticos de nuestro territorio, se han obtenido altos rendimientos productivos logrando posicionar a las empresas forestales chilenas en lugares de avanzada dentro del concierto forestal mundial, y al sector forestal como la segunda actividad productiva más importante de Chile.

En contraposición a este auge, los conflictos ambientales directamente relacionados con empresas forestales e industrias de celulosa, han desprestigiado la imagen país y sectorial tanto a nivel nacional como internacional, lo que se suma al estado de degradación y desprotección en que se encuentra actualmente el bosque nativo, derivado de una historia de prácticas extractivas abusivas y roces para habilitar terrenos para la agricultura y a la falta de una normativa que fomente su manejo sustentable.

Socialmente, los beneficios derivados de la actividad forestal recaen en pocas grandes empresas, mientras el grueso de los pequeños y medianos productores no ha sido beneficiado con estos buenos resultados, si además se considera que existe una gran cantidad de superficie (estimada entre 2 a 4 millones de hectáreas) en manos de este segmento socio económico, se visualiza entonces una interesante oportunidad de desarrollo rural.

Unido a lo anterior, las estrategias de los países desarrollados del hemisferio norte valoran los beneficios de mantener un sector forestal diversificado, tanto en su composición silvícola como en su distribución territorial. Considerando esta realidad, los autores consideran que es posible mantener las especies cultivadas actualmente, pero enriqueciéndolas mediante el fomento a la incorporación de otras de alto interés económico. Además, mediante la diversificación del patrimonio forestal se satisfacen necesidades ambientales, ecológicas y productivas, incrementando su sustentabilidad, lo que concuerda con los nuevos paradigmas que plantean la posibilidad de una relación armónica y sustentable del hombre con su entorno, logrando un desarrollo humano, económico y la mantención de los recursos naturales.

ÉTICA AMBIENTAL: LA CONCEPCIÓN DEL HOMBRE EN RELACIÓN CON SU MEDIO.

La conservación del medio ambiente es vital para la supervivencia de la vida. El hombre con su forma de actuar, ha afectado significativamente el equilibrio ecológico, deteriorando drásticamente los recursos naturales, base de su sustento (Pérez & Huerta, 2002; Rosa *et al.*, 2004), e incluso el clima, cuyos drásticos impactos recién empezamos a vislumbrar a nivel mundial.

El aumento exponencial de la población ha traído consigo una serie de problemas ambientales, derivados de prácticas extractivas abusivas, ligadas al paradigma de satisfacer las necesidades personales con un estándar de vida elevado, cuantificado por medio de la posesión de comodidades (Cisternas, 2005). El aumento progresivo de la población mundial ha incrementado también la demanda por madera, por lo que resulta conveniente fomentar un manejo sustentable de los bosques, logrando un equilibrio entre lo social, lo ambiental y lo económico.

Las formas de consumo, que tienen directa relación con nuestra manera de relacionarnos con el medio, pueden impulsar el desarrollo de mecanismos ambientalmente sanos y socialmente justos, sin que esto involucre una pérdida económica, sino por el contrario, permita obtener una rentabilidad aceptable de los negocios.

A nivel mundial, la silvicultura ha evolucionado conceptual y metodológicamente, desde el ordenamiento forestal con el objetivo de producción maderera con rendimiento sostenido (Donoso & Lara, 1999 citado por Cisternas, 2005), hacia un enfoque integral y multipropósito (Armesto *et al.*, 1999, Arroyo *et al.*, 1999 y Donoso & Lara, 1999 citados por Cisternas, 2005; Siebert & Loewe, 2002; Mori, 2003). Por ello la tendencia es usar los bosques con una visión que incorpora otros valores del ecosistema en el manejo forestal.

Es importante destacar que en las grandes empresas forestales se ha ido incorporando en forma paulatina y creciente la responsabilidad social empresarial (RSE), que ha traído importantes beneficios en términos sociales, laborales y ambientales, lo que ha permitido mejorar la imagen de las empresas y lograr la certificación de su gestión, procesos y productos, permitiendo el ingreso o la permanencia en mercados internacionales exigentes.

El origen de estas nuevas exigencias radica en los consumidores de países desarrollados, principales agentes de cambio, que han percibido el deterioro ambiental que ha sufrido nuestro planeta y que por ello demandan productos de calidad y ambientalmente sanos.

Estas tendencias deben ser incorporadas en la planificación, toma de decisiones y gestión para desarrollar modelos productivos sustentables dentro del sector forestal, promoviendo regulaciones, mecanismos de financiamiento y transferencia tecnológica.

ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO.

El principio de uso múltiple sostenido establece que el territorio se debe destinar a la mejor combinación de usos posibles, los cuales se agrupan entre categorías de producción, protección y recreación. La visión moderna de la ordenación territorial y del desarrollo rural, urbano y natural, se desarrolla a partir de la amplia gama de usos que es factible asignarle, lo cual va más allá de los usos tradicionales, de la agricultura, silvicultura y ganadería (*Gastó et al., 2000*).

El ordenamiento territorial corresponde, a los esfuerzos por integrar la planificación socio económica con la planificación física, siempre en el mencionado intento de generar estructuras espaciales acordes con los intereses de la sociedad. En nuestro país esto apuntaría a un “desarrollo económico, eficaz y equitativo en lo social, con atención a lo cultural y ambientalmente sustentable” (Sánchez, 2001 citado por *Aguilera, 2003*). Por tanto, el ordenamiento territorial se constituye como una herramienta fundamental y básica para realizar adecuadamente las acciones humanas, ya que, si se parte de una base de desarrollo sustentable en un marco ético de responsabilidad y respeto por el medio ambiente, es primordial obtener información de las capacidades de cada unidad estructural del predio o territorio, obteniendo así su capacidad de carga y potencial uso sostenible de cada una de estas unidades. El ordenamiento territorial implica entonces, la valoración por parte de la sociedad de los elementos instalados y de las actividades realizadas en el territorio, así como el conocimiento de los atributos de éste y de los roles de sus diferentes unidades respecto a todo.

El sistema integrado de producción, que es aquel mediante el cual se concreta el ordenamiento territorial, entendiéndolo como tal al sistema que demanda una diversidad de alternativas productivas (forestales, agrícolas, y ganaderas), en una misma unidad de terreno, bajo una ordenación espacial y temporal de los recursos. Es un criterio fundamental para maximizar la diversidad de productos bajo una ordenación espacial, obteniendo retornos en diferentes escalas de tiempo (*Gatica & Pret, 2001* citado por *Aguilera, 2003*). Por tanto para su aplicación es importante conocer las diferencias de sitio que pueden existir en una propiedad, pues ello permitirá hacer el uso más adecuado de la misma e identificar las vocaciones tanto forestal, ganadera y agrícola para realizar las distintas intervenciones sobre el territorio.

DIVERSIFICACIÓN FORESTAL

La diversificación forestal se puede materializar mediante el cultivo de especies no tradicionales en el país, así como mediante el empleo de sistemas productivos innovadores (como, por ejemplo, las plantaciones mixtas). Dentro de las especies interesantes para Chile se encuentran algunas que pueden generar madera de alto valor, y otras especies cuya madera es de bajo valor pero que se utilizan para la elaboración de productos con mercado interesante (como es el caso del álamo).

Un aporte a la diversificación sectorial también estaría representado por el manejo sustentable del bosque nativo, mediante el cual se podría generar más cantidad de los productos existentes, así como nuevos productos, consolidando mercados y accediendo a otros específicos en donde no existe presencia, lo que también fomentaría la industria manufacturera que proporciona un mayor valor agregado.

Cultivo de Especies no Tradicionales

Existe un número considerable de especies (de alto valor y más tradicionales) que se pueden establecer y manejar en las distintas condiciones edafoclimáticas que presenta nuestro territorio, tan variado debido a su geografía. La incorporación de distintas especies puede planificarse con diversos objetivos: productivos, como por ejemplo la producción de madera de alto valor; de conservación (de suelo, agua, u otros); o estéticos, entre otros.

El hecho de contar con un mayor número de especies en el territorio tiene beneficios ambientales, tales como la disminución del riesgo de plagas y enfermedades, una mejor utilización de los terrenos disponibles, mayor belleza escénica y funcionalidad ecológica. En términos económicos, permitiría una mayor diversificación de los mercados, obteniéndose una mayor elasticidad para enfrentar eventuales cambios estructurales, así como el acceso a ciertos nichos de madera de mayor valor que presentan demanda insatisfecha.

Entre los aspectos que dificultan su difusión e implementación se menciona el desconocimiento de las bondades de estas especies; la falta de incentivos para su establecimiento y comercialización de productos que permitan integrar la cadena productiva; además, por ser una temática innovadora existe poco conocimiento sobre las experiencias nacionales, debiendo desarrollarse mecanismos efectivos para su adecuada transferencia tecnológica.

Aplicación de Modelos Productivos Innovadores

Es posible emplear sistemas productivos innovadores, tales como la arboricultura (en plantaciones puras o mixtas), la agroforestería y otros sistemas disponibles.

- *Arboricultura*

Tuvo sus orígenes en Europa, específicamente en Italia, hacia la década del treinta, cuando gran parte de la producción de madera se concentraba en el cultivo en hileras y cercos vivos (Loewe, 2003a). Con el tiempo esta técnica comenzó a derivar hacia el cultivo del álamo (*Populus sp*), y posteriormente se aplicó en la reforestación con coníferas de rápido crecimiento en terrenos abandonados por la agricultura, con el objeto de obtener madera aserrada y celulosa; en la década de los ochenta la arboricultura toma un nuevo enfoque, definiéndose como el cultivo de un conjunto de árboles forestales que constituye un sistema artificial, temporal o transitorio, cuyo objetivo es la obtención de productos madereros en períodos relativamente breves, según las condiciones ambientales y socioeconómicas presentes (*op. cit.*).

Actualmente la arboricultura se define como una ciencia aplicada que se dedica al cultivo temporal de árboles individuales o de un conjunto de árboles con el objetivo de producir madera con determinadas características. Dicha disciplina se caracteriza por la aplicación de técnicas culturales repentinas, racionales, fundadas sobre bases económicas, ecológicas, agronómicas y/o silviculturales. Por ello la arboricultura no puede ser clasificada ni dentro del ámbito agrario ni del ámbito forestal, sino que se ubica en una posición intermedia (Buresti, 2000, citado por Loewe, 2003b)

Esta técnica se fundamenta en seis principios (Loewe, 2003a):

- i. **Objetivo productivo:** aunque las plantaciones generen beneficios adicionales su objetivo principal es la producción de madera y generación de ingresos, por lo que ninguna operación de manejo debe obstaculizar el logro del objetivo productivo.
- ii. **Duración del ciclo productivo:** esta duración no se puede establecer a priori ya que depende de numerosas variables
- iii. **Temporalidad y reversibilidad:** se refiere a que el uso del terreno está determinado exclusivamente por la duración de la rotación, por lo que al término de ésta se puede hacer uso del terreno con el cultivo que se estime conveniente.

- iv. Complementariedad de funciones: aunque el objetivo principal es productivo, también se generan una serie de funciones complementarias que satisfacen demandas tanto para el propietario (como por ejemplo la producción de miel, leña y otros productos que pueden significar un ingreso intermedio importante para el propietario aliviando los costos totales), como para la sociedad.
- v. Compatibilidad ecológica: las intervenciones deben realizarse minimizando el impacto ambiental y las repercusiones ecológicas negativas.
- vi. Diversificación: las plantaciones deben ser lo más diversas posibles, de manera de repartir y limitar los riesgos bióticos, abióticos y económicos, lo que permite un cierto margen de acción.

Existen dos tipos de arboricultura que difieren respecto a sus objetivos: (i) de cantidad, para producir altos volúmenes de madera (concepto que involucra a las plantaciones de pino, eucalipto, álamos y otras especies); y (ii) de calidad, que busca la producción de madera con ciertas características tecnológicas y estéticas definidas, lo que podría llevar a la producción de una menor cantidad de producto pero de mayor calidad y valor. Ambas alternativas son válidas y se pueden combinar (Loewe & González, 2001).

Existen 4 alternativas factibles de plantaciones para arboricultura (Loewe, 2003a):

- i. Plantaciones puras: plantaciones monoespecíficas constituidas por la especie principal seleccionada.
- ii. Plantaciones mixtas: son plantaciones poliespecíficas, que pueden estar constituidas tanto por varias especies principales, como por una o más especie(s) principal(es) asociadas a una o más especie(s) secundaria(s), sean éstas arbóreas o arbustivas.
- iii. Plantaciones en hilera: se trata de producir madera en hileras alrededor de campos, caminos, calles o huertos, obteniéndose una mejor y mayor utilización del espacio disponible, y complementando las posibilidades de ingreso de la unidad productiva.
- iv. Producción de maderas finas dentro de cortinas cortaviento: Plantaciones destinadas a la obtención de un producto adicional de alto valor (madera fina), además de la función de protección original de la cortina.

Las plantaciones mixtas son de mayor complejidad, y requieren de profesionales competentes para el logro de los objetivos, pero proporcionan una mayor flexibilidad, pudiéndose particularizar una alternativa adecuada para cada caso en particular.

- *Agroforestería:*

Se define como el manejo de recursos naturales a través de la integración de árboles en predios agrícolas, diversificando la producción y obteniéndose beneficios sociales, económicos y ambientales para los usuarios de la tierra (ICRAF, 2000 citado por Gatica *et al.*, 2000). Si bien existen varias definiciones de agroforestería, todas ellas se concentran en un manejo integrado de todos los recursos productivos que existen en una unidad de terreno, por lo que su característica principal es la capacidad de optimizar la producción del territorio a través de una producción diversificada, en la que los árboles cumplen un rol fundamental. (Gatica *et al.*, 2000). Este rol fundamental está dado por la capacidad de generar servicios ambientales y productos forestales madereros y/o no madereros.

El desarrollo de los sistemas agroforestales se orienta a prácticas que respetan los preceptos de económicamente factible, socialmente justo y ambientalmente sano, los que permiten que el sistema sea sustentable en el tiempo, produciendo un efecto positivo para la conservación biológica y la productividad de pequeños propietarios. Este sistema se puede aplicar bien en propietarios con una dinámica agrícola o ganadera con potencialidad de incorporar especies arbóreas con distintos fines, para maximizar los servicios ambientales del predio y su productividad.

El uso de especies leñosas junto a actividades agropecuarias permite balancear las actividades productivas con la conservación de otros recursos naturales del predio, tales como el suelo, el agua, la biodiversidad, animales domésticos y cultivos agrícolas.

Se debe tener especial cuidado en la selección de la especie, se debe encontrar en un sitio adecuado, plantar oportunamente, sembrar las praderas y manejar los animales con un ordenamiento adecuado al predio⁴. La mayor productividad observada en sistemas agroforestales se explica porque el árbol y la planta anual, cuando están asociados y manejados en forma apropiada, establecen una sinergia en la distribución de los recursos de luz, agua y nutrientes del suelo (Revista de Investigación Europea, 2004). De forma natural, la competencia con el cultivo obliga al árbol a tener raíces más profundas, de modo que los árboles acaban por formar una malla de raíces que pasa bajo las capas superficiales del suelo ocupadas por los cultivos. Esto les permite recuperar el agua y los nutrientes que escapan a los cultivos, lo que explica la mejora de la productividad desde el punto de vista silvícola. Igualmente, se acelera el crecimiento del árbol respecto a una parcela enteramente plantada con árboles, ya que éstos no entran en competencia los unos con los otros. Además, los árboles tienen un efecto protector sobre los cultivos. Cortan el viento y atenúan las lluvias o la exposición excesiva a los rayos solares (Dupraz, 2004). Por tanto, la característica principal de un sistema agroforestal es la capacidad de optimizar la producción de un sitio determinado a través de una producción diversificada.

Dentro de los beneficios que se pueden obtener mediante los modelos agroforestales se encuentran los siguientes: la variedad de productos obtenidos como resultado del establecimiento de especies leñosas (como por ejemplo madera, leña, carbón, forraje, taninos y tinturas, compuestos medicinales, miel y hongos); productos derivados de la actividad agrícola (frutos, hortalizas, etc.); y productos derivados de la actividad ganadera (carne, leche, lana, cuero). Además, se obtienen beneficios indirectos que corresponden a los servicios de conservación de otros recursos naturales renovables, aumento de la productividad y sostenibilidad de la actividad agrícola, entre los cuales se mencionan la protección, fertilización y recuperación del suelo, mayor retención de agua, regulación de microclimas, control biológico, y otros (Benedetti & Valdés, 1996).

Según Budowski (1993, citado por Benedetti & Valdés, 1996) las ventajas de un sistema agroforestal se refieren a:

- Los productores obtienen beneficios económicos al satisfacer sus necesidades, además de obtener productos directos de los modelos, reduciendo su dependencia y riesgos asociados a los monocultivos tales como plagas, fluctuaciones de precios, regímenes pluviométricos irregulares, etc.
- Las inversiones económicas asociadas al establecimiento de árboles pueden aminorarse considerablemente gracias a los ingresos intermedios de los cultivos anuales, y también por el aprovechamiento de los productos de poda y raleos.
- La presencia de árboles usualmente disminuye los costos de control de malezas, y también pueden utilizarse como cercos.
- Se flexibiliza la distribución de la carga de trabajo durante el año.
- Se favorece la vida silvestre aprovechable para obtención de proteínas.
- Existe un campo amplio para accionar, ya que al diseñar los sistemas se pueden identificar múltiples combinaciones productivas con buenos rendimientos asociando las especies más deseadas, tanto de plantas como de animales, en el espacio y en el tiempo, basándose en la experiencia local y mundial.

Entre las desventajas (*op. cit*) se mencionan:

⁴ Red Agroforestal Nacional. Proyecto INFOR. Consultado en www.agroforesteria.cl

- En ciertos casos los rendimientos pueden ser menores que en los cultivos puros; a pesar de que el valor combinado de árboles y cultivos es mayor, se requiere más tiempo para recuperar la inversión del rubro forestal.
- La agroforestería se asocia frecuentemente a economías de subsistencia, en las que existe pocos esfuerzos por mejorar las prácticas agrícolas, por lo que se argumenta que muchas de estas prácticas no estimulan a los pequeños agricultores a abandonar su situación socioeconómica de pobreza. Esto es sólo una aproximación de la realidad, ya que mediante la implementación de componentes arbóreos se pueden aumentar los ingresos y por lo tanto hacer de sus actividades productivas un negocio rentable. En áreas deprimidas esta recuperación económica puede tomar mayor tiempo que en áreas con cultivos más rentables, debido al lapso requerido para obtener árboles cosechables.
- En territorios densamente poblados y con poco recurso suelo, donde la sobrevivencia depende de la próxima cosecha, puede haber resistencia para plantar o cuidar árboles.
- Escaso personal capacitado que maneje o mejore los sistemas agroforestales existentes, o diseñe nuevos e instale parcelas demostrativas.
- La agroforestería es más compleja por lo que se hace más difícil evaluar las prácticas, hacer diseños experimentales y controlar variables, por lo que su estudio resulta más costoso.
- Falta de conocimientos sobre potencialidades de la agroforestería entre tomadores de decisión, lo que se traduce en escasez de financiamiento para programas de investigación y extensión.

Los modelos agroforestales se encuentran arraigados en la concepción campesina y de pequeños propietarios, ya que ellos en su mayoría comprenden que su desarrollo depende de la armonía con el entorno. Estos modelos pueden ser una alternativa de desarrollo en lugares donde existe pobreza ligada a un fuerte deterioro de los recursos por malas prácticas, por lo tanto, puede enriquecer y fomentar el desarrollo de estas comunidades. Por ello se necesita de un amplio apoyo a través de instrumentos de financiamiento y mecanismos de transferencia tecnológica, de difusión de experiencias y de capacitación, con el fin de mejorar la calidad de vida de los propietarios que habitan estos suelos.

Manejo Sustentable de Bosque Nativo

Permite aumentar la funcionalidad y productividad del bosque, generando ingresos para los propietarios y mejorando sus oportunidades reales de desarrollo. Además, puede representar una alternativa forestal rentable, lo que se suma a la ventaja de menores costos de establecimiento, fertilización, riego, y otros, permitiendo a la vez la conservación del recurso.

Dentro de sus ventajas están:

- Valorización de los recursos forestales nativos, lo que impulsa su conservación y un manejo sustentable que permite aumentar la calidad y valor de los productos que se obtienen del bosque, lo que puede derivar en un aumento progresivo de los ingresos de los propietarios como consecuencia de productos madereros o no madereros, o por concepto de ecoturismo o actividades recreacionales.
- La mantención de los servicios ambientales del bosque, y disminución de la presión sobre los bosques naturales para la obtención de leña y astillas, ya que con un manejo adecuado pueden obtenerse a partir de los desechos de la cosecha.
- Mejoran los accesos a los bosques.
- Se fomenta la asociatividad entre los propietarios.

Las mayores desventajas se relacionan a la conformación de una Política Nacional Forestal y un Marco Regulatorio que permita potenciar esta alternativa de manera sólida, permitiendo regular, incentivar, difundir, capacitar, transferir conocimientos y fiscalizar de manera apropiada esta actividad.

CONCLUSIONES

La industria forestal ha crecido significativamente en los últimos años, ligada principalmente al precio de la celulosa, lo que ha traído mucha bonanza para el sector y para el país, tanto en lo económico como en lo tecnológico, conocimiento, desarrollo e innovación; pero estos beneficios no se han traducido de manera efectiva hacia algunos segmentos que también forman parte del sector forestal.

El modelo de plantaciones puras industriales a gran escala no ha sido eficiente para lograr el desarrollo integral sectorial, por lo que resulta imprescindible promover y fomentar la inclusión de los pequeños y medianos propietarios que poseen terrenos con características forestales y que hasta ahora han sido marginados, como una forma de mejorar su calidad de vida, así como las condiciones de degradación de los suelos. En este sentido, la diversificación forestal presenta una oportunidad a explorar para la realidad forestal chilena, mediante la I&D de nuevas alternativas productivas que promuevan objetivos diferentes, y resalten productos de alto valor y calidad (que presentan una ganancia marginal elevada, y que por lo tanto pueden ser producidos en volúmenes reducidos), lo que unido a un desarrollo integral multipropósito de los sitios a través de una ordenación efectiva del territorio, podría generar nuevas formas de desarrollo ambientalmente sanas, socialmente justas y económicamente rentables, fomentando así una cultura forestal transversal en la sociedad chilena.

REFERENCIAS

- Aguilera, M. (2003).** Ordenamiento territorial. Cartilla Agroforestal N°3, Programa Modelos Agroforestales para un Desarrollo Sustentable de la Agricultura Familiar Campesina. Red de Agroforestería Nacional. Proyecto INFOR-INDAP.
- Benedetti, S. & Valdés, J. (1996).** Prácticas agroforestales tradicionales en la zona Árida y Semiárida de Chile. CONAF. La Serena, Chile.
- Cisternas, J.C. (2005).** Silvicultura profunda, una propuesta para la discusión. Revista Chile Forestal, N° 314. Pp: 12-15.
- Dupraz, C. (2004).** Investigador Instituto Nacional de Investigación Agronómica de Montpellier, Francia. Coordinador del Proyecto SAFE. Revista de la Investigación Europea. N° 43. Noviembre 2004. En: http://ec.europa.eu/research/rtdinfo/43/print_article_1656_es.html
- Gastó, J., Retamal, A. & Guzmán, D. (2000).** Proyecto Pumalín. Informe Técnico Santuario de la Naturaleza. Pontificia Universidad Católica de Chile – Fundación The Conservation Land Trust. Santiago. 98 p.
- Gatica, V., Pret, S. & Zúñiga, S. (2000).** La agroforestería en la pequeña propiedad del secano. Manual N° 27. INFOR. Santiago. 86 p.
- INFOR. (2005).** Exportaciones Forestales Chilenas. Boletín Estadístico N° 109.
- INFOR (2023).** El sector forestal chileno 2023. INFOR, Área de Información y Economía Forestal. Santiago. 48 p.
- Loewe, V. (2003a).** Perspectivas de Desarrollo de la Arboricultura para la Producción de Madera de Alto valor en Chile. Fundación para la Innovación Agraria - Instituto Forestal. Santiago.
- Loewe, V. (2003b).** Arboricultura para producción de madera de alto valor. Ed. Pacífico, Santiago.
- Loewe, V. & González, M. (2001).** Plantaciones Mixtas. Una técnica de Innovación Productiva Apropriada para la Producción de Maderas Valiosas. Proyecto "Plantaciones Mixtas: productividad, diversidad y sustentabilidad para el desarrollo forestal". Instituto Forestal y Fundación para la Innovación Agraria. Santiago. 32 p.
- Mori, P. (2003).** Arboricultura: una scelta multifunzionale. Revista Sherwood, N° 93.
- Pérez, J.J. & Huerta, I. (2002).** Agroforestería y ética ambiental en la gerencia de sistemas de producción. Revista Venezolana de Gerencia, 7(17): 64-74. <https://doi.org/10.31876/revista.v7i17.9327>

Revista de la Investigación Europea. (2004). Revista Electrónica N° 43. Noviembre. En:
http://ec.europa.eu/research/rtdinfo/43/print_article_1656_es.html

Rosa, H., Kandel, S. & Dimas, L. (2004). Compensación por servicios ambientales y comunidades rurales. Lecciones de las Américas y temas críticos para fortalecer estrategias comunitarias. México. En:
http://www.prisma.org.sv/pubs/CES_RC_Es.pdf.

Siebert, W.H. & Loewe, M.V. (2002). Gestione forestale compatibile con l'ambiente. L'esperienza del Cile. Revista Sherwood, N° 77. Pp: 21-24.