

TRABAJO CIENTÍFICO

Modelo de gestión de la sanidad forestal para bosques implantados en Patagonia. Una propuesta para la provincia de Chubut

*Forest health management model for afforestations in Patagonia.
A proposal for the province of Chubut*

Olivo Mainetti, V.^{1,2}; C. Gomez¹ y F. Carabelli¹

Recibido en abril de 2021; aceptado en septiembre de 2021

RESUMEN

El desarrollo de la actividad foresto industrial en Argentina durante los últimos cuarenta años se basó en la implantación de especies maderables de rápido crecimiento, esencialmente de los géneros *Pinus*, *Eucalyptus*, *Salix* y *Populus*. En la región andino-patagónica, la sanidad de las plantaciones de *Pinus* está afectada esencialmente por *Sirex noctilio* (avispa barrenadora de los pinos), responsable de importantes pérdidas económicas. La Secretaría de Bosques de Chubut implementó una estrategia de manejo de esta plaga durante más de diez años, pero muchos de los aspectos de relevancia para la sanidad de los cultivos forestales continúan sin ser abordados. Este trabajo tuvo como objetivo proponer directrices para diseñar un sistema de gestión de los bosques cultivados mediante un enfoque integrado de todas las problemáticas sanitarias, para afrontarlas durante el ciclo productivo. El diseño metodológico tuvo en cuenta una caracterización diagnóstica, para definir luego los requerimientos que debería satisfacer un sistema moderno y eficiente de gestión sanitaria forestal (GSF). Una matriz FODA antecedió a la identificación y selección de los componentes que ofrecen sistemas exitosos de GSF en otros países. Como parte de los resultados, se puso de manifiesto que es necesario generar mecanismos que promuevan la articulación entre disciplinas, instituciones y jurisdicciones. En los aspectos técnicos, se planteó recuperar y jerarquizar la División de Sanidad Forestal y disponer del conocimiento adecuado sobre la biología y ecología de las especies plaga. Asimismo, se destacó que se debe dotar a la organización con recursos económicos y financieros, infraestructura y equipamiento adecuados.

Palabras clave: manejo forestal, sanidad forestal, plantaciones, planificación estratégica.

ABSTRACT

The development of the industrial forestry activity in Argentina during the last forty years was based on the implantation of fast-growing timber species, essentially of the *Pinus*, *Eucalyptus*, *Salix* and *Populus* genera. In the Andean-Patagonian region, the health of *Pinus* plantations is essentially affected by the presence of the *Sirex noctilio*, which causes significant economic losses. The Chubut Forest Secretariate implemented a management strategy for this pest for more than ten years, but many of the relevant aspects for the health of afforestation remain unaddressed. This work proposed a reference framework for the strategic planning for forest health management (FHM) through a comprehensive approach of the sanitary problems to face them during the productive cycle. The methodological design considered a diagnostic characterization to define then the requirements that a modern and efficient FHM system should satisfy. A SWOT matrix preceded the identification and selection of the components offered by successful FHM in other countries. The results showed that it is necessary to generate mechanisms promoting greater articulation between disciplines, institutions, and jurisdictions. In technical aspects, it was proposed to recover and prioritize the Forest Health Division and obtain adequate knowledge on the biology and ecology of pest species. It was also stated that the organization must be provided with economic and financial resources, adequate infrastructure and equipment.

Key words: forest management, forest health, afforestation, strategic planning

¹ Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Facultad de Ingeniería, Centro de Estudios Ambientales Integrados (CEAI) Esquel, Argentina. Ruta Nacional 259, Km 16,4, Esquel, Argentina. E-mail: ceciligomez@gmail.com

² Secretaría de Bosques de Chubut, Esquel, Argentina.

1. INTRODUCCIÓN

En la República Argentina, la actividad forestoindustrial comenzó su desarrollo con el establecimiento de plantaciones con especies de rápido crecimiento (pinos, eucaliptos, álamos y sauces), bajo un modelo de plantaciones densas (densidad inicial 2 m x 2 m, 2.500 plantas/ha) manejadas para obtener madera para la producción de celulosa (Bava *et al.*, 2015). Como consecuencia de ello en todo el país se originaron cuencas forestales que en la actualidad cubren una superficie de 1.300.000 ha y cuyo objeto fundamental es el abastecimiento de madera (Subsecretaría de Desarrollo Forestoindustrial, Ministerio de Agroindustria en Aguerre *et al.*, 2019). De este total, el 80 % se concentra en las provincias del noreste argentino (NEA), mientras que en la región patagónica se halla un área que abarca 109.000 ha, de las cuales 33.000 ha, se hallan en la provincia de Chubut (Ministerio de Agroindustria, 2017) ocupadas por coníferas exóticas tales como pino ponderosa (*Pinus ponderosa* Dougl. ex Laws) y pino oregon (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), además de superficies menores de pino radiata (*Pinus radiata* D. Don) y pino murrayana (*Pinus contorta* var. *murrayana* Dougl.).

En esta región, el objetivo inicial de las primeras forestaciones fue el de promover el desarrollo económico a partir de la creación de fuentes de materia prima de uso industrial, a semejanza de lo que ocurría en otras partes del mundo -Nueva Zelanda, Chile, Sudáfrica, sur de Brasil y en el litoral de nuestro país- con las plantaciones de pinos o eucaliptos (Bava *et al.* op. cit.). Con el transcurso de los años se reveló que este modelo no era el adecuado para la Patagonia dadas sus condiciones geográficas, ambientales y económicas -grandes distancias entre plantaciones, bajo crecimiento, poca infraestructura- por lo que no se instalaron industrias de síntesis y las plantaciones no fueron adecuadamente manejadas (Bava *et al.* op. cit.). Por otro lado, si bien el régimen actual de fomento e incentivo de las forestaciones -tanto a nivel nacional como provincial-, promueve el incremento de la superficie forestada en la zona, el mismo no responde a un proceso de planificación estratégico organizado y consensuado que permita gestionar adecuadamente el recurso, minimizando el riesgo del patrimonio. En consecuencia, existen monocultivos del género *Pinus* cuyo manejo silvícola es dependiente, en gran medida, de los escasos subsidios para poda y raleo otorgados por el Estado. Ello ocasiona deficiencias en el manejo -básicamente falta de podas y raleos en el momento adecuado- que disminuyen la productividad y el valor comercial de la madera a explotar en la corta final, además de favorecer la ocurrencia de incendios (Bava *et al.* op. cit.) y la aparición de plagas -en sentido amplio- ante la oferta de un recurso predecible y persistente a lo largo del tiempo hasta tanto ocurra su corta final (Lanfranco, 2010; Gara, 2010). Esta situación generalmente se ve agravada por la carencia de enemigos naturales de los agentes de daño introducidos.

Un hecho relevante, que podría considerarse como el inicio de la institucionalidad de la sanidad forestal en la República Argentina, es la creación del Instituto Argentino de Sanidad y Calidad Vegetal (IASCAV) en el año 1991-creado por Decreto del Poder Ejecutivo N° 2266-, que asume de modo parcial funciones que eran propias del Instituto Forestal Nacional (IFONA), el cual fue desguazado en el mismo año. En 1993 el IASCAV (Resol. IASCAV N°258/93) declara a *Sirex noctilio* F. como Plaga Forestal Nacional de control obligatorio, constituyéndose así en la primera plaga forestal oficial en nuestro país

Esta institucionalidad se afianza con la creación del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) en el año 1996, que absorbe al IASCAV y se constituye en el organismo nacional de protección fitosanitaria encargado de velar por la sanidad vegetal en nuestro país.

En la provincia de Chubut, un primer paso hacia la institucionalidad de la sanidad forestal resultó del marco regulatorio que en el año 2004 reglamentó el "Programa de Monitoreo y Control de la Avispa Barrenadora de los Pinos *Sirex noctilio*" (PMYC) mediante la Ley XVII N° 75. Con el respaldo de esta base jurídica, y gracias a la consolidación de equipos técnicos y operativos, a partir del año 2009 -año en que se crea la División de Sanidad Forestal, dependiente de la Dirección de Protección Forestal en el ámbito de la entonces Dirección General de Bosques y

Parques (actualmente Secretaría de Bosques)- y durante casi una década -hasta el año 2017; luego esta División dejó de ser operativa-, pudieron aplicarse estrategias de manejo para afrontar una situación emergente ocasionada por dicha plaga. A ello se suma que otros aspectos de relevancia para la sanidad de los cultivos forestales continúan sin ser abordados, entre ellos la atención al impacto de la especie *Pissodes castaneus* De Geer que fue detectada en el año 2005 (Gómez *et al.*, 2013). Lo expuesto pone en evidencia que la provincia carece de un sistema de gestión de la sanidad forestal que pueda consolidarse en el tiempo y que al mismo tiempo sea capaz de considerar, mediante un enfoque integrado, el conjunto de problemáticas de índole sanitaria que están presentes en las plantaciones, para afrontarlas durante todo el ciclo productivo. Debido a ello, un marco referencial para la definición conceptual de criterios comunes para diseñar un sistema de gestión de la sanidad forestal facilitaría la toma de decisiones en los ámbitos de gestión (Alfaro, 2010) y además posibilitaría la implementación de las medidas necesarias para el manejo de las plagas forestales.

En la construcción de este marco de referencia es necesario tomar en consideración la experiencia y los avances en materia sanitaria que hay en nuestro país, así como en países vecinos y en otros a los cuales se les presta la atención debida a la gestión de la sanidad forestal. Con este enfoque, el objetivo del trabajo que se presenta es identificar y proponer un conjunto de directrices que hagan factible diseñar un sistema de gestión sanitaria forestal de los bosques implantados en el territorio de la provincia de Chubut.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se propuso un marco referencial de planificación estratégica para la gestión sanitaria forestal (GSF), teniendo en consideración la experiencia y los avances en materia sanitaria que hay en nuestro país, así como en países vecinos y en otros a los cuales se les presta la atención debida a la gestión de la sanidad forestal. El diseño metodológico tuvo en cuenta una caracterización diagnóstica, a partir de la cual se definieron los requerimientos que debería satisfacer un sistema moderno y eficiente de GSF. Una matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) antecedió a la identificación y selección de componentes que ofrecen sistemas exitosos de GSF en otros países. En la última etapa, se diseñaron las directrices para la GSF en la provincia basadas en los componentes.

Análisis FODA

El desarrollo metodológico tuvo en cuenta cuatro etapas, siendo la primera de ellas la detección de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas tomando en consideración los requerimientos que debería satisfacer un sistema exitoso de gestión sanitaria forestal. El contenido de la matriz FODA se basó en un diagnóstico situacional, elaborado con la información disponible sobre la normativa de promoción de la actividad forestal y la vinculada específicamente a la sanidad, y todas las reglamentaciones existentes sobre los recursos forestales del ámbito nacional, así como en particular de las provincias de Misiones (Noreste Argentino), Córdoba (en el centro del territorio nacional) y las patagónicas de Neuquén, Río Negro y Chubut. Como parte de este diagnóstico se reconocieron las particularidades que debe contener en su concepción un sistema de gestión sanitaria forestal, y se analizó la legislación, la infraestructura territorial, los recursos tanto materiales como humanos y financieros, así como las carencias y limitaciones que pudieron detectarse cuando se efectuó el análisis de estos aspectos. Luego, se determinaron las potencialidades, los riesgos, los desafíos y limitaciones que permitieron delinear estrategias que debería adoptar un modelo de gestión de la sanidad forestal.

Encuesta sobre los requerimientos de un sistema de gestión sanitaria forestal

La necesidad de contar con información de los actores que se desempeñan en diferentes ámbitos y estructuras de gestión condujo al diseño de un trabajo de campo para el que se elaboró una encuesta de tipo estructurado (Buendía Eisman *et al.*, 1998). Su finalidad fue identificar y seleccionar los potenciales componentes que podrían adecuarse a un sistema de gestión sanitaria forestal en la Secretaría de Bosques de la provincia de Chubut. La identificación de las personas a encuestar tuvo en cuenta la experticia y el rol de los diferentes especialistas en el ámbito de la gestión sanitaria forestal, tanto de Argentina como de otros países.

Análisis de material de gestión de sistemas sanitarios forestales en otros países y en Argentina

La siguiente etapa consistió en la obtención y análisis de información en referencia a sistemas, planes y/o programas que forman parte de la gestión sanitaria forestal en Argentina y en otros países. Con el fin de detectar los dispositivos³ que, teniendo en cuenta requerimientos legales, de recursos, ambientales y decisionales, hubieran previsto los ámbitos específicos de gestión sanitaria forestal en distintos países y provincias argentinas, se efectuó un análisis de información bibliográfica a la que se accedió de dos maneras: por un lado se tuvo en cuenta aquella facilitada y sugerida por las personas que participaron en la encuesta de requerimientos de un sistema de gestión sanitaria forestal, y por otro se realizó una extensiva búsqueda y selección de los recursos disponibles en internet, tanto de páginas oficiales de organismos e instituciones gubernamentales como de documentos generales procedentes por ejemplo de FAO, entre otros organismos. Sobre este particular se consideró información de Estados Unidos, Canadá, España, Uruguay, Chile, y la información analizada de Argentina y de las provincias seleccionadas. De cada país se tomaron en consideración para su análisis los siguientes aspectos: el nivel organizacional dentro de la estructura de gestión, los sistemas, planes o programas afines a la sanidad forestal y aquellos elementos que caracterizan los diferentes niveles de planificación y de estrategias fitosanitarias.

Elaboración de la propuesta de directrices para un sistema de gestión sanitaria forestal provincial

Como parte de la cuarta y última etapa metodológica para elaborar la propuesta del modelo de gestión propiamente dicho, se diseñó una matriz de triple entrada (Figura 1), que posibilitó, a partir del enunciado de los *requerimientos* de tipo legal, de recursos, ambientales y decisionales, seleccionar el *dispositivo* que mejor podría adaptarse a la situación de la provincia de Chubut, entre aquellos que se fueron identificando en la etapa metodológica precedente, tanto de Argentina como de otros países, para configurar los *componentes* de un esquema de *directrices*⁴ que constituyan la base del sistema de gestión sanitaria forestal más plausible para las condiciones imperantes en el contexto provincial.

³ Un **dispositivo** puede ser una pieza o conjunto de piezas o elementos preparados para realizar una función determinada y que generalmente forman parte de un conjunto más complejo, o bien un conjunto organizado de personas encaminado al logro de un fin.

⁴ Una **directriz** es una norma o conjunto de normas e instrucciones que se establecen o se tienen en cuenta al proyectar una acción o un plan o para la ejecución de alguna cosa.

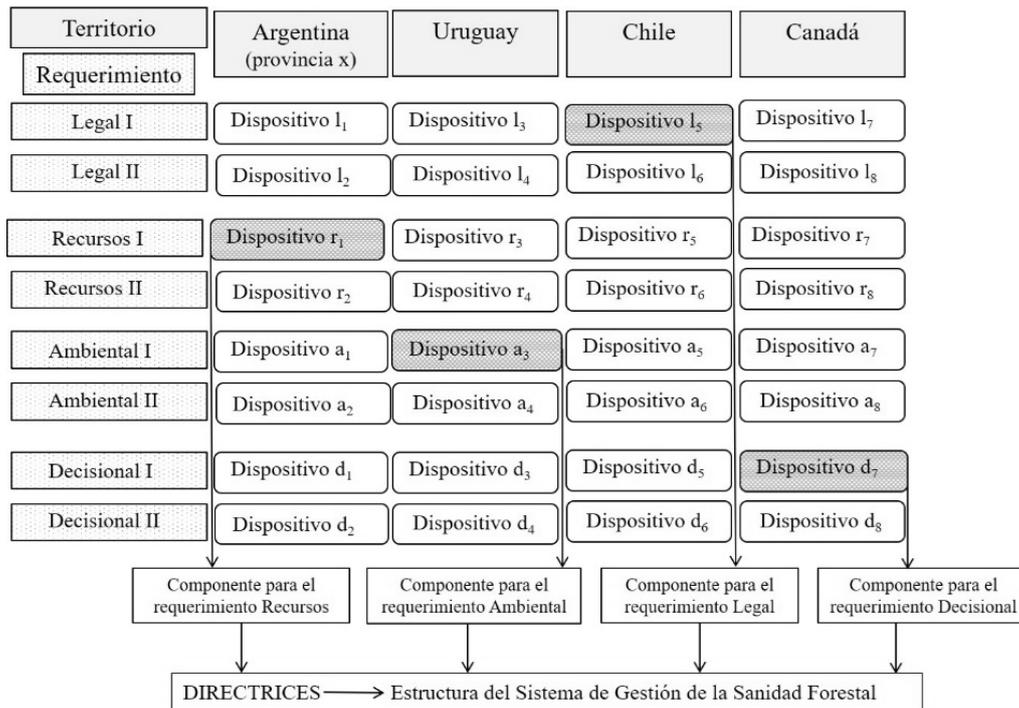


Figura 1. Representación del diseño de la matriz para la construcción de las directrices empleando los elementos de las distintas etapas metodológicas.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis FODA

Se presentan los resultados de la matriz FODA, ejemplificada para los Aspectos Técnicos que fueron considerados en el análisis (Tabla 1). Se describen las potencialidades, los riesgos, los desafíos y limitaciones que fueron determinados y la estrategia resultante que debería adoptar un modelo de gestión de la sanidad forestal enunciada para este aspecto.

Tabla 1. Análisis FODA ejemplificado para los aspectos técnicos.

Aspectos técnicos	Análisis Externo	
<i>Análisis Interno</i>	<i>Oportunidades</i>	<i>Amenazas</i>
	<p>El Programa Nacional de Sanidad Forestal instrumentado por Senasa, incluye desde el año 2014 el Plan Piloto de Monitoreo de <i>S. noctilio</i>, con el fin de planificar las acciones de manejo necesarias para minimizar los daños que el insecto ocasiona en las plantaciones de pino.</p> <p>El Programa Nacional de Sanidad Forestal prioriza el Manejo integrado de plagas.</p> <p>El Sistema Regional de Sanidad Forestal en los países del cono Sur y Bolivia, establece los lineamientos para las estrategias sanitarias a implementar en los países que lo integran.</p>	<p>Las invasiones biológicas son uno de los problemas ambientales más serios con los que se confronta en la actualidad. Los limitados alcances en términos de eficiencia de control de las poblaciones son, en parte, consecuencia de acciones diseñadas e implementadas con una escasa contemplación de los atributos ecológicos y comportamentales de las especies plaga.</p>
<i>Fortalezas</i>	<p>POTENCIALIDADES (Oportunidades aprovechables para las Fortalezas)</p> <p>La base de las acciones llevadas adelante para afrontar los problemas sanitarios ocasionados por la plaga <i>S. noctilio</i> en plantaciones de pino, posibilitan fortalecer y estructurar la División de Sanidad Forestal.</p> <p>Para ello es necesaria la sinergia entre el Plan Piloto de Monitoreo de Escala Nacional y el Programa de Monitoreo y Control del ámbito provincial. El convenio entre Senasa (Regional Patagonia Sur) y la SB de Chubut posibilitarían la integración y el fortalecimiento.</p>	<p>RIESGOS (Amenazas contrarrestadas por las Fortalezas)</p> <p>Las acciones implementadas desde la División de Sanidad Forestal en el marco del Programa de Monitoreo y Control de la Avispa Barrenadora de los Pinos, entre ellas la instalación de una red de parcelas de monitoreo en plantaciones en las que se ha identificado la presencia de esta especie plaga para hacer seguimiento del daño que ocasiona la avispa anualmente, el control biológico con nematodos y la evaluación de los resultados de dicho control así como la realización de raleos sanitarios, son parte fundamental de una estrategia para combatir la incidencia de la invasión biológica que representa <i>S. noctilio</i>.</p>
<i>Debilidades</i>	<p>DESAFÍOS (Oportunidades que se aprovecharán si se superan las Debilidades)</p> <p>Ampliar el ámbito de acción y reestructurar el área técnica de la División de Sanidad Forestal de la SB de la provincia, posibilitará incluir la diversidad de los ambientes forestales en las estrategias de protección más conveniente para cada situación, a la vez que favorecerá la indispensable visibilidad para acceder al Plan Piloto de Monitoreo que instrumenta Senasa en distintas provincias de Argentina.</p>	<p>LIMITACIONES (Amenazas que no se podrán contrarrestar mientras no se superen las Debilidades)</p> <p>La desarticulación del área específica en sanidad forestal en el ámbito de la SB restringe severamente la factibilidad de instrumentar medidas de atenuación del impacto de especies plaga sobre los recursos forestales en el territorio provincial.</p>
<p><i>Estrategia:</i> Jerarquizar el área técnica específica sosteniendo las medidas actuales y ampliando las actuaciones a otras plagas y territorios forestales.</p>		

Como puede observarse en la Tabla 1, el resultado final fue el hallazgo de una estrategia que sintetizó toda la laboriosa tarea que representó construir cada potencialidad, riesgo, desafío y limitación a partir de interrelacionar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Esta tarea se efectuó no sólo para los aspectos técnicos sino también para los legales, de recursos humanos, económico-financieros y de infraestructura, lo que permitió gestar un conjunto más amplio de estrategias (Tabla 2).

Tabla 2. Detalle de las estrategias derivadas del análisis FODA.

Aspecto	Estrategia
Legal	Ampliar e integrar los instrumentos normativos. Generar los mecanismos para una mayor articulación entre disciplinas, instituciones y jurisdicciones.
Técnico	Jerarquizar el área técnica específica, sosteniendo las medidas actuales y ampliando las actuaciones a otras plagas y territorios forestales.
Recursos humanos	Reorganizar y fortalecer la dotación de personal afectado a la sanidad forestal. Capacitar al personal, ampliar y actualizar los conocimientos en materia sanitaria forestal.
Recursos de infraestructura	Restablecer y jerarquizar para su funcionalidad el área técnica específica, asignando infraestructura, equipamiento y movilidad para el desarrollo de las actividades.
Recursos económico-financieros	Promover la creación de las capacidades requeridas para llevar adelante la gestión de recursos económicos y financieros y ser eficientes en su consecución.

Requerimientos de un sistema de gestión sanitaria forestal según la mirada de especialistas nacionales e internacionales

La encuesta fue respondida por diecinueve especialistas de los cuales 7 eran de Argentina, 5 de Chile, 3 de Uruguay, 2 de Canadá, 1 de España y 1 de Sudáfrica, quienes además ampliaron su colaboración con aportes que excedieron la mera selección de opciones que se desplegaban para cada pregunta. El variado espectro de funciones y ámbitos de desempeño reafirmó el valor de este instrumento, pues muchas de las observaciones y contribuciones, provenientes de especialistas con marcos experienciales, formaciones profesionales y organismos de pertenencia tan disímiles como enriquecedores, fueron de gran ayuda para diseñar los dispositivos, y a partir de ellos los componentes, para los distintos requerimientos -legales, de recursos, ambientales y decisionales-

Uno de los aspectos que se abordaron en la encuesta fue el de las **fortalezas** con las que efectivamente cuenta el sistema de gestión sanitaria forestal en el ámbito de desempeño del encuestado. Los aspectos clave que destacaron como más relevantes fueron, por un lado, los relacionados con las especies plaga en lo referido al conocimiento de la bioecología y la actualización regular de esta información y, por el otro, los relacionados con la calificación adecuada de los recursos humanos que se desempeñan en las diversas tareas (Figura 2).

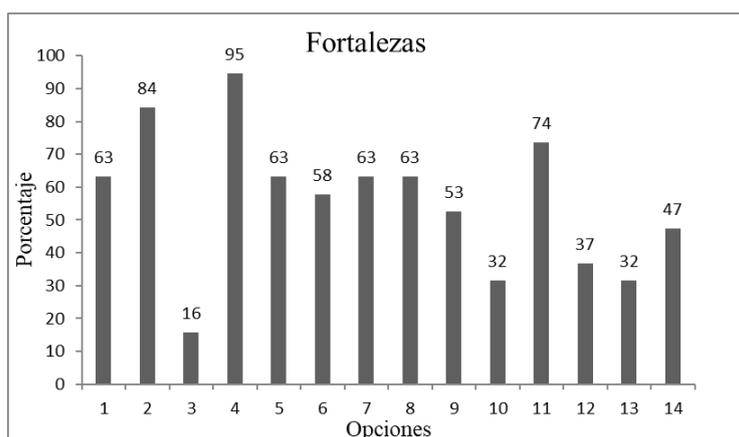


Figura 2. Niveles de respuesta a las fortalezas de la organización, expresados en porcentaje.

Detalle de las opciones. 1: La organización cuenta con los recursos financieros y económicos adecuados para la Gestión Sanitaria Forestal, 2: La organización cuenta con los recursos humanos con la calificación adecuada para cada tarea, 3: La organización cuenta con la infraestructura y equipos necesarios para el éxito de la GSF, 4: La organización dispone del conocimiento adecuado sobre la biología y ecología de las especies plaga, 5: La organización tiene acuerdos de trabajo con productores, que logran hacer más eficiente la GSF, 6: La organización cuenta con un plan estratégico para el mediano y largo plazo, 7: La organización prepara un plan operativo anual para las tareas de prevención y control, 8: La organización cuenta con un sistema de gestión de la sanidad forestal, 9: El sistema de GSF está inscripto en políticas forestales regionales y/o nacionales, 10: La organización cuenta con instrumentos de fomento y subsidia la actividad, 11: La organización perfecciona y actualiza regularmente la información sobre las especies plaga, 12: La organización elabora un informe anual sobre el estado sanitario de los bosques de su jurisdicción, 13: La organización es responsable de la aplicación de la normativa legal para el manejo de plagas, 14: la organización realiza propuestas en los ámbitos correspondientes para la definición de instrumentos legales.

Respecto de las **limitantes** que podía presentar la organización o el sistema sanitario en el ámbito de desempeño de los encuestados, se consideraron aquellos aspectos que restringen el normal funcionamiento o el desenvolvimiento dentro y fuera de la organización y que son consideradas como debilidades (Figura 3).

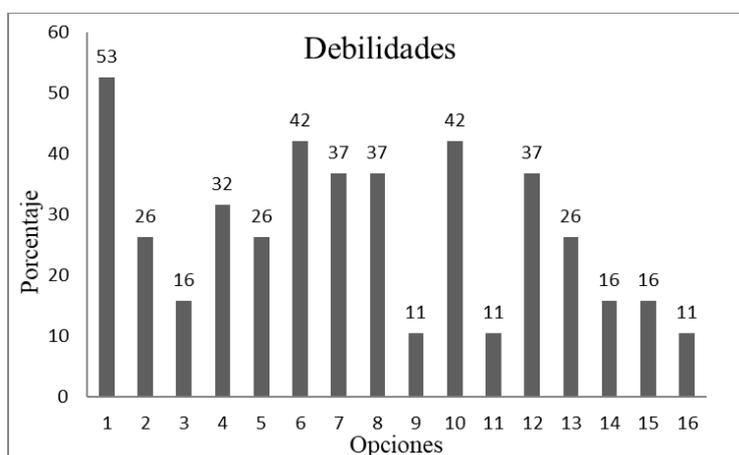


Figura 3. Niveles de respuesta a las debilidades de la organización, expresados en porcentaje.

Detalle de las opciones. 1: La estructura organizacional presenta limitantes respecto del área específica, 2: La organización presenta problemas operativos para tratar con los aspectos referidos a la GSF, 3: La organización no fomenta las medidas de manejo de plagas, 4: La organización no estimula con apoyo económico las medidas de manejo de plagas, 5: La organización no es eficiente como autoridad de aplicación de la normativa legal y de las medidas de control, 6: La organización no está facultada para la aplicación de sanciones, 7: La comunicación de la información disponible sobre GSF dentro de la organización es insuficiente, 8: La interacción de la organización con distintos ámbitos del sector forestal respecto de la GSF es insuficiente, 9: La organización se encuentra desvinculada del ámbito de investigación en la temática, 10: Los recursos humanos específicos son escasos dentro de la organización, 11: Los recursos humanos asignados a la temática no se encuentran especializados en sanidad forestal, 12: La organización no establece la obligatoriedad del control y manejo de plagas, 13: La ejecución presupuestaria por parte de la organización es ineficiente, 14: Los resultados obtenidos del MIP son negativos, 15: Las estrategias de control que se implementan desde la organización son imprecisas, 16: Las estrategias de control que se implementan desde la organización son poco eficaces.

En relación con aquellos aspectos que podían contribuir al **éxito** de un sistema de gestión de la sanidad forestal, la mayor parte de los encuestados coincidió en que eran determinantes la existencia de políticas definidas y apropiadas para la GSF y la visión a largo plazo de los decisores políticos. Tales condiciones encontraban un respaldo en la existencia de programas de vigilancia y monitoreo en sanidad (Figura 4).

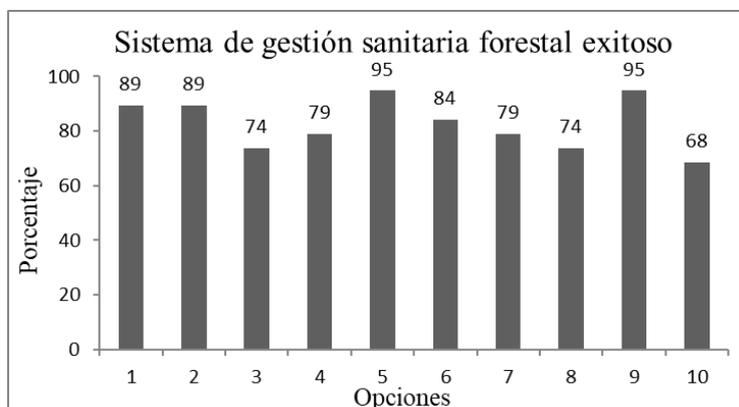


Figura 4. Niveles de respuesta sobre los factores que pueden contribuir a hacer exitoso un sistema de gestión de la sanidad forestal, expresados en porcentaje.

Detalle de las opciones. 1: Visión de largo plazo en los decisores políticos (que se pone de manifiesto mediante instrumentos concretos), 2: Información disponible suficiente en calidad y cantidad para la prevención y el manejo, 3: Inversión suficiente para afrontar gastos operativos y estructurales en distintos horizontes de tiempo, 4: Interacción con los actores territoriales (productores, organizaciones, entre otras), 5: Políticas definidas y apropiadas para la GSF, 6: Marco legal acorde y actualizable en función de la modificación de los escenarios, 7: Estructura (e infraestructura) organizacional acorde a las necesidades y adaptable a cambios, 8: Disponibilidad rápida de recursos económicos ante alguna situación de emergencia, 9: Programas de vigilancia y monitoreo en sanidad, 10: Programas específicos para atender la problemática de una determinada especie plaga.

Matriz de dispositivos derivada del enfoque de la gestión sanitaria forestal en otros países, provincias de Argentina y de la opinión de expertos y la construcción de las directrices

Merced a un análisis detallado de los sistemas de gestión sanitaria forestal de Estados Unidos, Canadá, España, Chile, Uruguay y de las provincias argentinas, al que se sumaron las respuestas que brindaron los especialistas argentinos y extranjeros, se identificaron para cada encuadre o criterio -Legal, de Recursos, Ambiental y Decisional (Figura 1), los *dispositivos* legales, de recursos, ambientales y decisionales que permitieron diseñar una matriz para derivar, mediante la identificación de *componentes* (aquellos dispositivos que mejor podían adecuarse a la situación y al contexto de la Secretaría de Bosques de la Provincia de Chubut), las *directrices* que representaron la base o sustrato de un sistema de gestión de la sanidad forestal en el territorio provincial. Para la selección de tales componentes, la criba -o guía para orientar dicha selección- la constituyeron las estrategias que fueron definidas en la fase final del análisis FODA, lo que permitió ensamblar conceptualmente todos y cada uno de los aspectos que estructuraron el presente trabajo. Por razones de extensión del artículo se describen seguidamente sólo aquellos que se seleccionaron (y que están resaltados en gris en la Tabla) para el contexto institucional de la Secretaría de Bosques de Chubut (Tabla 3).

Tabla 3. Matriz de dispositivos elaborados para los distintos requerimientos a partir de las estructuras de los sistemas de gestión forestal de distintos países, provincias de Argentina y de las respuestas a la encuesta.

Territorio	EE.UU	C	Es	Ch	U	M(Ar)	N(Ar)	En
Requerimiento								
Legal		DLC ₁				DLM(Ar) ₁		DLEn ₁ DLEn ₂
Recursos		DRC ₁ DRC ₂ DRC ₃	DREs ₁	DRCh ₁ DRCh ₂	DRU ₁ DRU ₂		DRN(Ar) ₁ DRN(Ar) ₂	DREn ₁ DREn ₂
Ambiental		DAC ₁ DAC ₂	DAEs ₁	DACH ₁	DAU ₁			DAEn ₁
Decisional	DDEU ₁	DDC ₁	DDEs ₁	DDCh ₁	DDU ₁			

Referencias: DL: Dispositivo Legal; DR: Dispositivo de Recursos; DA: Dispositivo Ambiental; DD: Dispositivo Decisional; EE.UU: Estados Unidos; C: Canadá; Es: España; Ch: Chile; U: Uruguay; M(Ar): Provincia de Misiones (Argentina); N(Ar): Provincia de Neuquén (Argentina); En: Encuesta.

Dispositivos legales [DLx]

Encuesta -En-: El sistema de gestión de la sanidad forestal de la organización está inscripto en políticas forestales regionales y/o nacionales apropiadas. Estas políticas encuentran respaldo en la visión de largo plazo en los decisores políticos. [DLEn1]

Dispositivos de recursos [DRx]

Canadá: En Columbia Británica, el Ministerio de Bosques, Tierras y Operaciones de Recursos Naturales propicia la mejora de los procesos de acceso a la información sobre sanidad forestal mediante actividades de extensión y capacitación, de manera que la misma se encuentre disponible para todos los administradores de bosques. [DRC₃]

Chile -Ch-: La Corporación Nacional Forestal realiza la protección sanitaria de los recursos forestales y el manejo de plagas mediante actividades de difusión, transferencia tecnológica, fomento de la investigación y capacitación, en conjunto con otros organismos del sector público y privado. [DRCh₁]

Provincia de Neuquén (Argentina): El estado provincial ha generado un plan de incentivos para el sector privado a través del cual se promueve el crecimiento de la actividad forestal. Para fortalecer la sanidad forestal y el manejo silvicultural se establecen medidas tendientes a evitar la incidencia de plagas en plantaciones, y a lograr productos de calidad al turno de corta. [DRN(Ar)₂]

Encuesta: La organización debe tener una estructura e infraestructura organizacional acorde a las necesidades y adaptable a los cambios. Debe contar con una capacidad de inversión que sea suficiente para afrontar gastos operativos y estructurales en distintos horizontes de tiempo, incluyendo una rápida disponibilidad si se presenta alguna situación de emergencia. [DREn₂]

Dispositivos ambientales

Uruguay: Desde el año 2014, el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria realiza capacitaciones a campo para la identificación de plagas y enfermedades forestales, orientadas al público en general y a los técnicos y personal operativo de las empresas forestales, y se provee de material de difusión para el reconocimiento. [DAU₁]

Encuesta: La organización dispone del conocimiento adecuado sobre la biología y ecología de las especies plaga. Además, perfecciona y actualiza regularmente la información sobre las

especies plaga. Cuenta con programas específicos para atender la problemática de una determinada especie plaga. [DAEn₁]

Dispositivos decisionales [DDx]

Estados Unidos -EU-: El Servicio Forestal, dependiente del Departamento de Agricultura, cuenta con un Programa de Protección de la Sanidad Forestal con las siguientes líneas de acción: 1) Insectos y enfermedades del bosque nativo, 2) Especies invasoras, 3) Manejo integrado de plagas, 4) Gestión de la sanidad forestal. [DDEU1]

En la tabla precedente se han resaltado especialmente aquellos dispositivos que a partir de las estrategias derivadas del análisis FODA (descriptas en la Tabla 2) podrían adecuarse mejor al contexto institucional que nos ocupa, pues constituyeron los componentes para dar forma a las directrices, que se explicitan seguidamente (Figura 5).

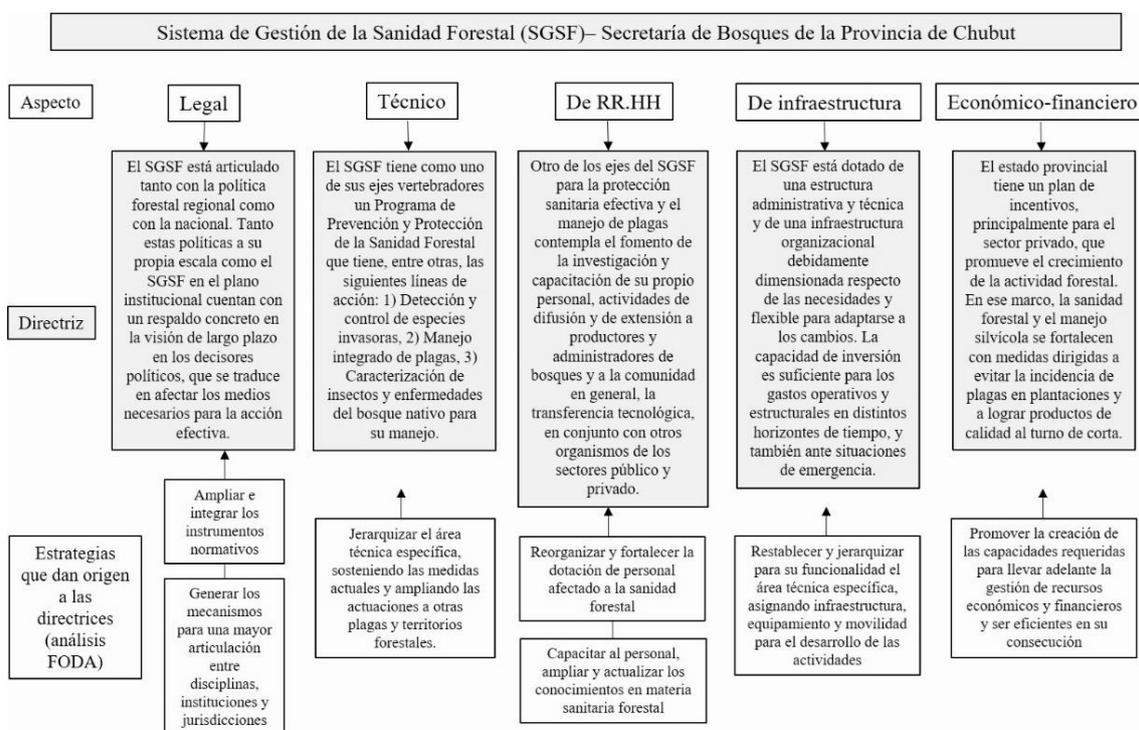


Figura 5. Esquematización de la estructura básica sobre la que podría asentarse el sistema de gestión sanitaria forestal para Chubut.

Chile, Uruguay y Argentina comparten una política con semejanzas en lo que respecta a traccionar la implantación de especies exóticas desde los respectivos Estados nacionales, la que fue impulsada en sus territorios durante las décadas de 1970 y 1980 (Lanfranco, 2010; Ide, 2010), e integran el Comité de Sanidad Vegetal (COSAVE) y el Mercosur. En los dos primeros, la actividad del sector forestal se posiciona en segundo o tercer término en la matriz productiva del país, con la consecuente inversión en la gestión de la sanidad forestal, juntamente con los sectores públicos y privados. Contrariamente a esto último, en Argentina, la representación del sector forestal es mucho menos significativa en el producto interno nacional. Históricamente, la actividad forestal relativa a plantaciones en Argentina ha sido impulsada con la inversión por parte del Estado nacional bajo un régimen de subsidios y exención impositiva, mientras que la sanidad de los cultivos forestales implantados no representó un factor de preocupación ni de inversión hasta que próximo al año 2000, comenzó a adquirir relevancia ante la potencial amenaza

e impacto económico ocasionado por *S. noctilio* (Villacide y Corley, 2006). Sin embargo, los aspectos a nivel territorial en materia de prevención, vigilancia, regulación y control de plagas continúan formando parte de un proceso que debe ser fortalecido, como se ha señalado en el desarrollo de este trabajo.

Las estrategias de gestión en la protección de los sistemas forestales se asientan en políticas mundiales y regionales que basadas en diferentes criterios y actividades bregan por un uso de los recursos que sea sostenible. Es así que la sanidad forestal adquiere un rol de vital importancia como herramienta necesaria de prevención y manejo sustentable para la supervivencia de los bosques (Bernal *et al.*, 2010; Department of Agriculture and Water Resources Australia, 2018). En este sentido, las invasiones de especies plaga de insectos forestales se han incrementado durante los últimos años, causando graves daños e impacto en la economía, debido a la mortalidad y reducción en el crecimiento de las plantas, por lo cual implican un importante riesgo y amenaza a los recursos forestales (Fuentealba *et al.*, 2013). En un contexto regional, los planes estratégicos adquieren especial relevancia puesto que las plagas no reconocen fronteras geográficas (Liebhold *et al.*, 2012).

En lo referido a los requerimientos organizativos de un sistema de gestión sanitaria forestal, resultan prioritarios aspectos como el conocimiento adecuado sobre la biología y ecología de las especies plaga, la capacitación de recursos humanos y la actualización continua de la información referida a plagas. Para esto es necesario que la organización cuente con los recursos económicos financieros, de infraestructura y el equipamiento adecuado. Por ello, la planificación de un sistema de gestión de la sanidad forestal debe ser de mediano y largo plazo, conteniendo tanto programas específicos de vigilancia y monitoreo como medidas de prevención y control a través de planes operativos anuales (Rojas, 2010). Además, para que la gestión sea eficiente, es importante que existan acuerdos con productores y otros organismos vinculados. En este sentido, un mayor involucramiento entre los actores territoriales del sector público y privado posibilita una gestión del recurso forestal que pueda ser sostenible en el tiempo (Lanfranco, 2010). Todos estos aspectos han sido tenidos en cuenta para concebir la estructura básica del sistema de gestión sanitaria forestal para Chubut.

La aplicación de políticas adecuadas y de programas de vigilancia y monitoreo hace posible la funcionalidad de un sistema de gestión sanitaria forestal con una visión de largo plazo, lo que lo convierte en un instrumento que es de suma importancia para los tomadores de decisiones. Destacan especialmente el marco legal acorde y actualizado en función de los escenarios existentes, la disponibilidad de información para la prevención y el manejo de plagas, la interacción con los actores territoriales, además de la existencia de una estructura técnica e infraestructura organizacional acorde a las necesidades y adaptable a los cambios, todo lo cual configura lo que podría denominarse un “circuito virtuoso” de la gestión sanitaria de los bosques (Carabelli, 2014). En este sentido, las estrategias emergentes del análisis FODA realizado implican por un lado ampliar e integrar los instrumentos normativos y por otro, generar mecanismos que permitan una mayor articulación entre disciplinas, instituciones y jurisdicciones.

Aunque en la actualidad el panorama provincial se presenta como desfavorable, existen oportunidades que provienen del Estado nacional, entre las cuales el Programa Nacional de Sanidad Forestal (Maly *et al.*, 2013), el Plan Piloto de Monitoreo de *Sirex noctilio* (SENASA, 2014), y a nivel internacional el Sistema Regional de Sanidad Forestal en los países del Cono Sur y Bolivia (Lima *et al.*, 2010), referencian un encuadre estratégico para la implementación de acciones y prácticas concebidas en el manejo integrado de plagas.

4. CONCLUSIONES

Teniendo en consideración los antecedentes de las acciones realizadas para afrontar los problemas sanitarios ocasionados por *Sirex noctilio*, se considera posible reestructurar la División de Sanidad Forestal (DSF) y fortalecerla, para lo cual es necesaria la sinergia entre el Plan Piloto de Monitoreo de escala nacional y el Programa de Monitoreo y Control de *Sirex noctilio* provincial. En este sentido, la continuidad del convenio interinstitucional entre SENASA y la Secretaría de Bosques de Chubut es una herramienta preexistente válida para la integración. En simultáneo, es necesario, mediante las estrategias que se proponen, centrarse en la reorganización y el fortalecimiento de la dotación de personal, posibilitando la jerarquización en función de las actividades que desempeñen. Tal mejora puede instrumentarse, pues existen fondos otorgados en el marco de la Ley de creación del PMyC, como así también una partida presupuestaria para ser empleada en caso de emergencia sanitaria forestal.

Se evidencia también que es prioritario que la organización disponga del conocimiento adecuado sobre la biología y ecología de las especies plaga, lo que sólo será posible si se cuenta con los recursos humanos calificados para las actividades y se puede acometer la tarea de actualización y perfeccionamiento regular de la información, así como disponer de los recursos económico-financieros, infraestructura y equipos necesarios. Deben también propiciarse acuerdos de trabajo con los productores forestales para hacer más eficiente la gestión sanitaria forestal.

Por todo lo expuesto, se considera que este trabajo aporta elementos concretos para que la Secretaría de Bosques de la Provincia de Chubut, como principal responsable de la aplicación de las políticas públicas para el desarrollo forestal provincial, recupere la centralidad que le cabe en la instrumentación de una gestión sanitaria forestal eficiente.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguerre, M.; G. Denegri y G. Acciaresi. 2019. Políticas de promoción sectorial en Argentina: el caso de las plantaciones forestales y la conformación del sector forestoindustrial. *Revista Perspectivas de Políticas Públicas* Vol. 8 N°16.
- Alfaro, R. 2010. Evaluación de las perturbaciones causadas por plagas forestales en el ámbito del paisaje. En Lanfranco D. y C. Ruiz (Eds.) *Entomología Forestal en Chile*, p 69-79. UACH. Valdivia, Chile.
- Bava, J.; G. Loguercio y G. Salvador. 2015. ¿Por qué plantar en Patagonia? Estado actual y el rol futuro de los bosques plantados. *Ecología Austral* 25:101-111.
- Bernal, E.; N. Ibáñez y G. Robles. 2010. La sanidad forestal: evolución y situación actual. Asociación y Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales. *Foresta* 50:50-54.
- Buendía Eisman, L.; P. Fuensanta Hernández y P. Colás Bravo. 1998. La investigación por encuesta. En Rebollo A. (Ed.). *Métodos de investigación en psicopedagogía*, p 120-154. McGraw-Hill Interamericana. España.
- Carabelli, F. 2014. *Fundamentos de la Gestión Forestal. Manual de temas conceptuales*. Maestría en Gestión Sanitaria Forestal, Facultad de Ingeniería UNPSJB. 79 p.
- Department of Agriculture and Water Resources. 2018. *National Forest Biosecurity Surveillance Strategy Implementation Plan 2018-2023*. Plant Health Australia. 24 p.
- Fuentealba, A.; R. Alfaro and É. Bauce. 2013. Theoretical Framework for assessment of risk posed to Canadian Forests by invasive insect species. *Forest Ecology and Management* 302:97-106. DOI: 10.1016/j.foreco.2013.03.023
- Gara, R. 2010. Chile Forestal y las plagas de insectos. En: Lanfranco D. y C. Ruiz (Eds.). *Entomología Forestal en Chile*, p 47-67. UACH. Valdivia, Chile.

- Gomez, C.; N. Vallejos y L. La Manna. 2013. Distribución y caracterización del daño ocasionado por *Pissodes castaneus* en plantaciones de *Pinus* spp. de la Región Andino Patagónica Argentina. *Bosque* 34(3):343-351.
- Ide, M. 2010. El Sector Forestal Chileno. En: Lanfranco D. y C. Ruiz (Eds.). *Entomología Forestal en Chile*, p 15-31. UACH. Valdivia, Chile.
- Lanfranco, D. 2010. Una perspectiva histórica de la entomología forestal en Chile. En: Lanfranco D. y C. Ruiz (Eds.). *Entomología Forestal en Chile*, p 33-46. UACH. Valdivia, Chile.
- Liebhold, A.; E. Brockerhoff; L. Garrett; J. Parke and K. Britton. 2012. Live plant imports: the major pathway for forest insect and pathogen invasions of the US. *Front Ecol. Environ* 10(3):135-143.
- Lima, E.; A. Delgado; L. Bocalandro; R. Villa Restrepo; K. McTigue; G. Muñoz; M. Sánchez; M. Perales; A. Egea y R. Gaggero. 2010. *Sistema Regional de Sanidad Forestal en los Países del Cono Sur y Bolivia. Plan de Operaciones*. 22 p.
- Maly, L.; A. Venticinque; V. Mendy; L. Salomone y J. Gole. 2013. Programa Nacional de Sanidad Forestal: su contribución a la protección del patrimonio forestal argentino. *Publicación Periódica Científico-Tecnológica* 1(2):36-40.
- Ministerio de Agroindustria. 2017. *Inventario Nacional de Plantaciones forestales en secano. Región Patagonia*. 138 p.
- Rojas, E. 2010. Insectos cuarentenarios de importancia forestal para Chile. En Lanfranco D. y C. Ruiz (Eds.). *Entomología Forestal en Chile*, p 81-120. UACH. Valdivia, Chile.
- SENASA. 2014. Programas Fitosanitarios. Fecha de consulta: Junio 2020. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/senasa/programas-sanitarios/cadena-vegetal/forestales-embalajes/forestales-produccion/C3%B3n-primaria/progr%C3%A1mas-fitosanit%C3%A1rios>
- Villacide, J. y J. Corley. 2006. Control de niveles poblacionales endémicos de la avispa barrenadora de los pinos *Sirex noctilio* (Hymenoptera: Siricidae) mediante el raleo sanitario de hospederos atacados. *RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias* 35(1):121-134.

