



INFORME NACIONAL 2020 - 2024

**Actividades relativas al cultivo y la utilización del
álamo, del sauce y de otros árboles de crecimiento
rápido, 2020–2024**

**Comisión Nacional del Álamo de Chile
Corporación Nacional Forestal - CONAF**

Abril 2024

I. POLÍTICAS Y LEGISLACIÓN

Resúmanse aquí los principales acontecimientos ocurridos en el transcurso del período considerado, en materia de políticas, leyes o reglamentos nacionales que hayan afectado el cultivo o la utilización del álamo, del sauce y otros árboles de crecimiento rápido en bosques naturales, bosques plantados y en la agroforestería. Por ejemplo, inclúyanse las políticas relevantes relativas al cultivo, explotación, mercadeo, transporte, utilización y comercio de los álamos, los sauces y otras especies de crecimiento rápido; los incentivos financieros, fiscales o de otro tipo, los reglamentos relativos al ambiente que afectan la producción de los álamos, los sauces y otros árboles de crecimiento rápido; y las políticas que promueven las nuevas utilizaciones de álamos, sauces y otros árboles de crecimiento rápido para la bioenergía (incluso los incentivos fiscales, las subvenciones, etc.), los pozos de carbono y otros usos ambientales.

Hasta el año 2012 existía en Chile una política de incentivos a la forestación de suelos forestales y agrícolas degradados que permitía las plantaciones de diversos tipos de especies forestales, incluidos aquellas de la familia Salicáceas. Esta política de fomento a las plantaciones se hizo operativa a través de una Ley de la República (la N° 19.561 de 1998). Es del caso señalar que esta última es la continuadora del Decreto Ley 701, vigente desde octubre del año 1974, cuyo propósito central fue generar una masa boscosa relevante para atender las necesidades de la industria operativa en esa década y a las ampliaciones de capacidad instalada que se pudieran generar hacia el futuro, además de cubrir significativas superficies de suelo de aptitud forestal que se encontraban expuestos a la erosión por carecer de cubierta forestal protectora. La citada ley N° 19.561 tuvo una vigencia de solo 15 años y los incentivos incluidos en ella expiraron el 31 de diciembre del año 2012. Una vez terminada su vigencia, el Estado no ha continuado con el fomento a las plantaciones forestales, incluidas las Salicáceas.

En materia regulatoria, esta legislación estableció, entre otras cosas, la obligatoriedad de reforestar la misma superficie que se cosechaba, asegurándose así que no disminuyera la cobertura forestal del país. Pese a que los elementos de fomento han expirado, el Decreto de Ley 701 mantiene hasta el día de hoy su condición regulatoria.

En la actualidad el Servicio Forestal del Estado (la Corporación Nacional Forestal, CONAF) se encuentra trabajando en una propuesta de Ley de Fomento Forestal y Agroforestería Sustentable, que actualice la regulación, adaptándola a la condición socio-climática actual e incluya un nuevo instrumento de fomento a la creación de ecosistemas boscosos y xerofíticos nativos y/o en mixtura con especies de origen exótico, el manejo sustentable, la recuperación después de incendios forestales y el establecimiento y manejo de sistemas agroforestales que permitan combinar los bienes y servicios producidos por los árboles, con la producción agrícola y ganadera, actividades relevantes para el desarrollo de la agricultura familiar campesina.

II. DATOS TÉCNICOS

1. Taxonomía, nomenclatura y registro

Resúmanse aquí los logros obtenidos en la identificación de nuevos cultivares de álamos y sauces y las propuestas hechas para su registro.

En Chile, los derechos de obtentor son regulados por la ley 19.342 del año 1994. Estos derechos son otorgados mediante la inscripción de nuevas variedades vegetales en el Registro de Variedades Vegetales (RVP), administrado por el Servicio Agrícola y Ganadero de Chile (SAG), a través de su División de Semillas.

Respecto al registro de variedades de álamo en Chile, el Centro Tecnológico del Álamo (CTA) de la Universidad de Talca presentó el año 2011 cinco solicitudes de inscripción de nuevas variedades de álamos, en el Registro de Variedades Vegetales Protegidas (RVP). El uso productivo de estas variedades está orientado a su cultivo para la obtención de madera sólida y biomasa (plantaciones energéticas). Para este último uso, se recomienda obviamente una alta densidad de plantación y una corta rotación. Las cualidades que presentan estas variedades incluyen su adaptabilidad a diferentes condiciones de suelo y clima, sus propiedades físicas y mecánicas de interés para la industria de madera sólida y una alta tasa de crecimiento en volumen por hectárea año.

El año 2014, el CTA presentó una nueva variedad al RVP. El uso productivo de esta variedad está enfocado al cultivo de plantaciones energéticas. Sus cualidades también se centran en su adaptabilidad a diferentes condiciones de suelo y clima y una tasa alta de producción de biomasa por hectárea y año.

El listado de variedades de álamo que actualmente están registradas y vigentes en Chile son:

Especie	Variedad	Nº de Inscripción	Tipo de Protección	Fecha Término de protección	Representante en Chile
Álamo	CTA1110	59/12	definitiva	14 de noviembre de 2030	Universidad de Talca
Álamo	CTA1120	60/12	definitiva	14 de noviembre de 2030	Universidad de Talca
Álamo	CTA1130	61/12	definitiva	14 de noviembre de 2030	Universidad de Talca
Álamo	CTA1140	62/12	definitiva	14 de noviembre de 2030	Universidad de Talca
Álamo	CTA1208 A	58/12	definitiva	14 de noviembre de 2030	Universidad de Talca
Álamo	CTA1410	54/14	definitiva	12 de noviembre de 2032	Universidad de Talca

Fuente:<https://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/registro-de-variedades-protegidas-proteccion-derecho-de-obtentor/registros>

Durante el período 2020 al 2023, no se realizaron nuevas actividades por la pandemia de COVID 19 que afectó al mundo entero.

A la fecha, en Chile, no se han solicitado la inscripción al RVP de variedades de sauces.

2. Domesticación y conservación de los recursos genéticos

Repórtense aquí las investigaciones y aplicaciones de tecnología en el campo genético, de la conservación y del mejoramiento de los árboles, obtenidos por categorías como las siguientes:

- **Álamo:**

En el tema N°3 de este informe, se detallan antecedentes del proyecto titulado “*Programa de manejo integrado para minimizar los impactos de la nueva enfermedad causada por Sphaerulina musiva (Septoria musiva) en el patrimonio forestal de variedades de álamo en Chile*”. Su objetivo general es generar un programa de manejo integral de la enfermedad. Uno de sus objetivos específicos está enfocado en la introducción y selección en Chile de nuevas variedades de álamo desde Programas de Mejoramiento Genético de otras regiones del mundo. Este proyecto es parte de un programa de selección de nuevas variedades de álamo que el Centro Tecnológico del Álamo (CTA), de la Universidad de Talca, desarrolló en conjunto con la Compañía Agrícola y Forestal El Álamo (CAF El Álamo), desde el año 2012, y terminó su ejecución en el año 2021.

Podemos mencionar algunos resultados parciales del proyecto:

- Doce híbridos de álamo fueron introducidos desde el Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Quebec Canada, en 2019, mediante cultivo de tejidos. Hoy día, este material se encuentra en etapas de aclimatación en vivero para su posterior establecimiento en ensayos de campo en 2021. Estas variedades importadas fueron seleccionadas en Canadá por su resistencia al ataque de *Septoria musiva*.
- En 2019, el CTA generó un primer ranking de variedades de álamo capaces de crecer en presencia de *Septoria musiva*. El enfoque es seleccionar variedades de álamo con un buen rendimiento en volumen y propiedades de la madera, pero que sean capaces de crecer bien en presencia del hongo. Este año 2020 se obtendrá un segundo ranking de variedades y se espera que en 2021, luego de obtener un tercer ranking actualizado, se iniciará el proceso de registro de nuevas variedades comerciales adaptadas a la presencia del patógeno.
- El 2021, el CTA presentó una selección de 10 nuevas variedades experimentales con un cierto grado de tolerancia a *Septoria musiva*. Estas variedades están resguardadas en los bancos clonales de la empresa Compañía Agrícola y Forestal El Álamo.

- **Sauces:**

Sin información

3. Sanidad y resiliencia de las plantas ante amenazas y ante el cambio climático

Informe sobre la incidencia, escala e impactos de los daños en álamos, sauces y otros árboles de crecimiento rápido por agentes bióticos y abióticos:

- a) **Factores bióticos incluidos los insectos, enfermedades y otras plagas animales y descripción de los aspectos económicos y los logros obtenidos con las medidas de control adoptadas para combatirlos y medidas futuras de prevención de daños.**

- **Secciones Álamo:**

En los últimos años en Chile, cambios en algunas variables climáticas, como temperatura y precipitaciones se han acentuado. Estos cambios están desfavoreciendo el desarrollo de diversos cultivos agrícolas y forestales, susceptibles a cambios en las condiciones del clima, y están favoreciendo el surgimiento de nuevos fitopatógenos, mejor adaptados a esos cambios. Nuevas enfermedades y plagas están realizando una fuerte presión de selección sobre diversos tipos de cultivos agrícolas y forestales de interés industrial.

En el años 2015, árboles con síntomas del ataque del hongo *Septoria musiva*, causante de la enfermedad del cancro en los álamos, y signos de la presencia del insecto *Leucoptera sinuella*, una polilla minadora de hojas, fueron detectados en Chile. Tanto el hongo como la polilla están causando graves daños a las plantaciones de álamo y sauces en la zona central del país.

Desde el año 2018, el CTA junto al SAG y la Compañía CAF-EL-Álamo, apoyados por la Comisión Nacional del Álamo de Chile, están ejecutando el proyecto titulado “*Programa de manejo integrado para minimizar los impactos de la nueva enfermedad causada por Sphaerulina musiva (Septoria musiva) en el patrimonio forestal de variedades de álamo en Chile*”. El proyecto combina procedimientos de selección genética y la adaptación y transferencia de procedimientos de manejo integrado de enfermedades que atacan a cultivos agrícolas. El proyecto incluye acciones diversas. Se está desarrollando una estrategia de selección temprana de variedades de álamo tolerantes a *S. musiva*. También se está desarrollando una o más estrategias de control sobre fuentes de inóculo del patógeno, de manera de reducir la diseminación de la enfermedad. Se esta evaluando la eficacia de biocontroladores sobre el crecimiento in-vitro del patógeno. Se está desarrollando un programa de control químico para disminuir su diseminación en áreas no afectadas. Respecto a las estrategias de selección temprana, se esta trabajando con variedades híbridas propias del CTA y se están introduciendo nuevas variedades de álamo, desde programas de hibridación de otras partes del mundo. Se espera obtener un ranking varietal de adaptabilidad a *S. musiva*. Los beneficiarios son los actuales y futuros propietarios agrícolas y forestales de plantaciones o viveros de álamos. El impacto económico será en la industria que procesa esta madera. En particular, la pequeña y mediana industria que procesa madera en la zona central de Chile. Se espera que la información sobre medidas de control integrado permití reducir las actuales pérdidas producidas por los daños observados en las plantaciones y mantener el porcentaje de aprovechamiento industrial de la madera. Quienes deseen establecer nuevas plantaciones en Chile podrán conocer cuales variedades de álamos son tolerantes a *Septoria musiva*. Esto permitirá planificar un flujo de ingresos con un menor grado de incertidumbre, debido a la probabilidad de ataque, y con un menor impacto negativo en los costos. De esta manera, esperamos asegurar los rendimientos y la calidad de la madera que demanda la industria para su procesamiento industrial.

Desde el año 2018 al 2022, se desarrolló el proyecto “*Manejo integrado de la polilla del álamo (Leucoptera sinuella)*”. En este proyecto, participó la Facultad de Agronomía, el Instituto de Biología Vegetal y el Centro Tecnológico del Álamo (CTA), todos de la Universidad de Talca, en colaboración con la Facultad de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. También se contó con el apoyo de la Comisión Nacional del Álamo de Chile, del Servicio Agrícola Ganadero (SAG) y de la Compañía Agrícola y Forestales El Álamo (CAF-EL-Álamo). La especie *L. sinuella*, o polilla del álamo, es una plaga recientemente introducida a Chile. Su ataque defoliador es muy violento, el cual está produciendo daños económicos muy severos y directos por defoliación en álamo y rechazos cuarentenarios en embarques de fruta chilena de exportación. Larvas del insecto son fácilmente diseminadas mediante todo tipo de embalajes y medios de transporte humano.

El proyecto evaluó diferentes alternativas de detección y control de la plaga que permitirán mantener su población en niveles que no causen daños económicos relevantes a las plantaciones comerciales de variedades de álamo y embarques de fruta chilena de exportación. El programa considera el desarrollo de tres líneas de trabajo en paralelo. Primero, la evaluación de insecticidas sistémicos y de contacto, para el control de larvas en viveros y plantaciones. Segundo, la identificación y síntesis de la feromona sexual de la plaga para su utilización en trampas de seguimiento y control masivo. Tercero, la evaluación del control biológico de depredadores y parasitoides sobre los diversos estados de desarrollo de esta plaga.

- **Sauces:**

Sin información

- b) **Factores abióticos incluidos los vientos, inundaciones, sequías, contaminación y otros y descripción de los aspectos económicos y los logros obtenidos con las medidas de control adoptadas para combatirlos y medidas futuras de prevención de daños.**

Sin nuevos antecedentes que aportar.

4. Medios de vida sostenibles, uso de la tierra, productos y bioenergía

Repórtese separadamente la información sobre la aplicación de nuevos conocimientos, tecnologías en el cultivo de los álamos, los sauces y otros árboles de crecimiento rápido para diferentes fines, incluidas la producción, la protección o la conservación:

- a) **Prácticas de viveros y técnicas de propagación, incluyendo aplicaciones de biotecnología – principalmente propagación de plantas, los tipos de materiales de producción, el uso de organismos modificados genéticamente (OMG), etc.**

En cuanto a álamo y sauces no hay nuevos conocimientos al respecto.

- b) **Bosques plantados, con énfasis en la selección de los cultivares, los tipos de plantas, los espaciamientos y los dispositivos de plantación, el cuidado y la plantación (fertilización, riego, deshierbe, poda, aclareo, etc.); el manejo (crecimiento, rotación en función de los rendimientos y de las necesidades industriales).**

En cuanto a álamo y sauces no hay nuevos conocimientos al respecto.

- c) **Bosques regenerados de forma natural, con énfasis en las experiencias y experimentos referentes a los tratamientos silvícolas, aprovechamiento, manejo, protección y regeneración.**

En cuanto a álamo y sauces no hay nuevos conocimientos al respecto.

- d) **Agroforestería y árboles fuera del bosque, subrayando sus efectos en los cultivos forestales y agrícolas o la ganadería y diversificación de los paisajes.**

En cuanto a álamo y sauces no hay nuevos conocimientos al respecto.

Infórmese aquí la aplicación de nuevos conocimientos, tecnologías y técnicas en:

- a) **Cultivo de los álamos, los sauces y otros árboles de crecimiento rápido.**

En cuanto a álamo y sauces no hay nuevos conocimientos al respecto.

- b) **Utilización de los álamos, los sauces y otros árboles de crecimiento rápido para diferentes productos forestales.**

En cuanto a álamo y sauces no hay nuevos conocimientos al respecto.

- c) **Utilización de los álamos, los sauces y otros árboles de crecimiento rápido como fuente de energía renovable (“bioenergía”).**

En cuanto a álamo y sauces no hay nuevos conocimientos al respecto

5. Servicios ambientales y ecosistémicos

Indíquense los nuevos conocimientos, tecnologías y técnicas para el cultivo de los álamos y los sauces; y repórtese brevemente sobre otras especies de crecimiento rápido para:

- a) **El mejoramiento de la zona y del paisaje (la estabilización de las riberas, la lucha contra la desertificación y la salinización, los cortavientos y los cinturones de protección, la rehabilitación de los suelos, la silvicultura urbana y periurbana para modificación del cambio climático, etc.).**

En cuanto a álamo y sauces no hay nuevos conocimientos al respecto.

- b) **La fitorecuperación de suelos y aguas contaminados (las zonas de amortiguamiento, las zonas contaminadas, el manejo/tratamiento de las aguas de desecho, etc.).**

En cuanto a álamo y sauces no hay nuevos conocimientos al respecto.

III. DATOS DE CARÁCTER GENERAL

1. Administración y funcionamiento de la Comisión Nacional del Álamo u organización similar

a) Indíquense aquí las modificaciones introducidas en la composición de la Comisión, las modificaciones de sus estatutos, los cambios de direcciones postales, etc.

Desde el año 2015, la Comisión Nacional del Álamo a estado encabeza por el director de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), quien desde el año 2018 esta a cargo de Don José Manule Rebolledo.

La directiva vigente de la Comisión Nacional del Álamo de Chile, es:

Presidente: Christian Little Cárdenas; Director Ejecutivo, Corporación Nacional Forestal christian.little@conaf.cl

Vicepresidente: Jaime Venegas Norambuena, Gerente Forestal, Empresa Agrícola y Forestal El Álamo Ltda. jvenegas@cafelalamo.cl

Secretario Ejecutivo: Jorge Gándara Welch, Corporación Nacional Forestal (CONAF), jorge.gandara@conaf.cl

Secretario Técnico: Cristian Espinosa Ackerknecht, empresa ERDESPA

Director Francisco Zamudio Arancibia, Director Centro Tecnológico del Álamo, Universidad de Talca, franzamudio@utalca.cl

Director Claudio Vidal, Gerente Operaciones, Agrícola y Forestal Río Mataquito, agroforestalriomataquito@gmail.com

Director Alex Opazo, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), alex.opazo@sag.gob.cl

Director Jaime Ulloa, Consultor externo, jaimeg.ulloa@gmail.com

Director Roberto Cornejo E. Colegio de Ingenieros Forestales de Chile (CIFAG), robertocornejoe@gmail.com

Director Marlene González González, Instituto Forestal (INFOR), magonzal@infor.cl

Estructura de trabajo de la Comisión Nacional del Álamo de Chile.

La Comisión Nacional del Álamo de Chile, esta estructurada operativamente en grupos de trabajos temáticos. Estos temas fueron tomados de la estructura con la cual la Comisión Internacional del álamo funciona. Cada grupo está liderado por un coordinador los cuales se detallan a continuación.

Grupo de trabajo	Coordinador
Genética, conservación y mejoramiento.	Francisco Zamudio, Académico UTALCA
Cosecha y utilización.	Claudio Vidal, AFRM.
Plagas y enfermedades.	Alex Opazo, SAG.
Silvicultura.	Jaime Ulloa, consultor externo.
Fomento y usos medio ambientales.	Jorge Gándara, CIFAG.
Sub grupo de nomenclatura y registro de variedades.	Cristian Ackerknecht, ERDE SpA

Los datos de contacto, y dirección postal, son:

Christian Little Cárdenas
Director Corporación Nacional Forestal (CONAF)
Presidente
Comisión Nacional del Álamo de Chile
Avenida Paseo Bulnes 285, Oficina 501
Santiago, Chile
Fono: +56 223360219
e-mail: christian.little@conaf.cl

Jaime Venegas Norambuena
Gerente Forestal
Compañía Agrícola y Forestal El Álamo
Vicepresidente
Comisión Nacional del Álamo de Chile
Fundo Copihue s/n, Retiro
Parral, Chile
Fono: +56 995496660
e-mail: jvenegas@cafelalamo.cl

Roberto Cornejo Espósito
Corporación Nacional Forestal (CONAF)
Secretario ejecutivo
Comisión Nacional del Álamo de Chile
3 sur N°564, Talca.
Talca, Chile.
Fono: +56 9 91398856
e-mail: roberto.cornejo@conaf.cl

Cristian Ackerknecht
ERDE TECNOLOGÍA E INGENIERÍA APLICADA SPA
Secretario técnico
Comisión Nacional del Álamo de Chile
Av. Lircay S/N, Talca
Talca, Chile
Fono: +56 994879864
e-mail: cespinoza@utalca.cl

- b) Señálense brevemente las reuniones, congresos y viajes de estudio y otras actividades de orden general organizadas por la Comisión en el ámbito nacional.**

Sin nueva información que aportar.

- c) Indíquense también las dificultades encontradas por la Comisión en el curso de su trabajo y las enseñanzas aprendidas como resultado.**

En Chile no existe una ley de fomento forestal, con lo cual esperamos que un resultado de nuestro trabajo en el corto plazo sea el realizar gestiones para la creación de instrumentos para el fomento del cultivo de salicáceas en Chile.

Literatura

Enumérense aquí las publicaciones sobre los álamos, los sauces y otros árboles de crecimiento rápido que han sido producidas en el período considerado (2016– 2019), incluyendo documentos técnicos presentados en reuniones, congresos, etc.

Cañete-Salinas P., Zamudio F., Yáñez M., Gajardo J., Valdés H., Espinosa C., Venegas J., Retamal L., Ortega-Farias S., and Acevedo-Opazo C. (2020). Evaluation of models to determine LAI on poplar stands using spectral indices from Sentinel-2 satellite images. Ecological Modelling

P. Cañete-Salinas, F. Zamudio, M. Yáñez, J. Gyenge, H. Valdés, C. Espinosa, F. Jara-Rojas, J. Venegas, L. Retamal, C. Acevedo-Opazo, (2019). Responses in growth and physiological traits in two *Populus canadensis* clones ('I-214' and 'I-488') submitted to different irrigation frequencies in central Chile. Forest Ecology and Management <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.117455>.

Yáñez M, Zamudio F, Espinoza S, Ivkovic M, Guerra F, Espinosa C, Baettig R. 2018. Genetic variation and growth stability of hybrid poplars in high-density short-rotation coppice stands in central Chile (2018). Biomass and Bioenergy 120:84-90

Yáñez M, Zamudio F, Espinosa S, Ponce M, Gajardo J, Espinosa C. 2019. Potential of early selection based on Wood quality on hybrid poplars using rapid phenotyping tools. New Forests.

2. Relaciones con otros países

Inclúyanse aquí igualmente los datos referentes al intercambio internacional de estacas y de plantas de álamos, sauces y de otros árboles de crecimiento rápido, capacitaciones, etc.

Sin nueva información que aportar.

3. Innovaciones que no han sido mencionadas en otras secciones

Enumérese aquí cualquier nuevo acontecimiento que no haya sido mencionado en otras secciones.

No hay nuevos conocimientos al respecto.

IV. RESUMEN DE ESTADÍSTICAS (Cuestionario)

Compílese el Cuestionario adjunto que resume las estadísticas de los parámetros claves en el cultivo, la producción, la utilización y la comercialización de los álamos, los sauces y otros árboles de crecimiento rápido, así como las tendencias futuras.