
ALAMOS Y SAUCES, LAS SALICACEAS EN EL MUNDO Y EN CHILE.

Santiago Barros Asenjo, Ingeniero Forestal. Relaciones Internacionales y Comunicaciones, Instituto Forestal, Chile sbarros@infor.cl

RESUMEN

Los antecedentes disponibles sólo permiten indicar que la superficie global de salicáceas supera largamente los 53 millones de hectáreas en formaciones naturales en el Hemisferio Norte, principalmente Rusia, y que, en materia de plantaciones, los álamos estarían por sobre los 7 millones de hectáreas y respecto de sauces no hay información confiable. Si se compara esta información con las cifras entregadas por FAO sobre las principales especies en las plantaciones, los álamos estarían entre los árboles más plantados del mundo después de pinos, eucaliptos, caucho y acacias.

Las salicáceas están presentes en forma natural en todos los continentes con la excepción de Oceanía, aunque son fundamentalmente del Hemisferio Norte. Unas 30 especies de álamos, todas nativas de Norteamérica, Europa, Asia y norte de África, y un número indefinido de 350 a 500 especies de sauces, sólo una con una distribución natural que se extiende hacia el Hemisferio Sur, en Sudamérica. No obstante, álamos y sauces se han extendido por todo el mundo en plantaciones forestales con diversos fines, desde protección y recuperación de suelos hasta producción de celulosa y madera.

Palabras clave: *Populus*, *Salix*, Alamo, Sauce, *Salicaceae*

SUMMARY

According to the available information, global salicaceas area is over than 53 million hectares in the Northern Hemisphere, mainly in Russia, and regarding to forest plantations, Poplars are estimated on over than 7 million hectares and no reliable data on Willows. Compared to FAO figures on main species in planted forests, Poplars are among the most planted species, after Pines, Eucalypts, Rubber Trees and Wattles.

Salicaceae are naturally present in the whole world, excluding Oceania, and belongs basically to the Northern Hemisphere. Some 30 Poplar species, all them native to North America, Europe, Asia and Northern Africa, and a non defined number of 350 to 500 Willow species, only one with a natural distribution reaching the Southern Hemisphere in South America. However, Poplars and Willows are extended through the world as forest plantations with a variety of objectives, from soils protection and recovery to wood and fiber production.

Key words: *Populus*, *Salix*, Aspen, Willow, *Salicaceae*



INTRODUCCIÓN

La cubierta forestal mundial de acuerdo con la información de FAO (2005) es de 3.870 millones de hectáreas, 95 % de esta superficie corresponde a bosques naturales y 5 % a bosques plantados. Dentro de los bosques del mundo las salicáceas representan un recurso forestal de importancia, sin embargo no es posible determinar la superficie que los bosques naturales y las plantaciones de álamos y sauces representan a escala global. Los periódicos informes de FAO, a través de SOFO y FRA (FAO, 2004), no proporcionan información segregada para salicáceas.

Los antecedentes que recopila la Comisión Internacional del Álamo (IPC) (FAO, 2004), también en forma periódica, tampoco dan una visión completa, ya que corresponde a la información entregada por los países miembros de IPC, entre los que no está, por ejemplo, Rusia que se estima podría dar cuenta de tres cuartas partes del recurso total, y además no todos los países miembros de esta Comisión (37) disponen de inventarios actualizados.

La información reportada en el año 2000 por la mayoría de los países miembros de IPC permite estimar una superficie conjunta de alrededor de 30 millones de hectáreas de bosques naturales de salicáceas, recurso que corresponde mayoritariamente a Canadá (17,8 millones de hectáreas), Estados Unidos (8,8 millones de hectáreas) y China (3 millones de hectáreas), y al menos unos 7 millones de hectáreas de plantaciones de álamos, gran parte de estas en China. No es posible segregar información para sauces. La información proporcionada por los principales países es incompleta, en especial en los casos de Estados Unidos y China, que señalan que es información parcial y además no incluyen cifras sobre sauces.

Antecedentes obtenidos de Rusia (Tsarev, 2004) indican 20,5 millones de hectáreas de formaciones naturales de álamos y 3,1 millones de hectáreas de formaciones naturales de sauces, sin información sobre plantaciones y señalando también que se trata de antecedentes incompletos. En consecuencia, la información disponible solo permite indicar que la superficie global de salicáceas supera largamente los 53 millones de hectáreas y que en materia de plantaciones de álamo la cifra estaría por sobre los 7 millones de hectáreas. Si se compara esta información con las cifras entregadas por SOFO (FAO, 2005) sobre las principales especies en las plantaciones, los álamos estarían entre los árboles más plantados del mundo después de pinos, eucaliptos, caucho y acacias.

Respecto de las principales plantaciones comerciales de álamo, China reporta 6 millones de hectáreas, sin información sobre qué proporción de estas corresponde a plantaciones comerciales; Francia informa 250 mil hectáreas; Hungría 160 mil hectáreas; Rumania 114 mil hectáreas; España 113 mil hectáreas; y países como Bélgica, USA, Bulgaria y Croacia superficies de 20 a 40 mil hectáreas. Argentina tiene unas 110 mil hectáreas de plantaciones de salicáceas y Chile unas 7 mil hectáreas de plantaciones comerciales de álamo.

Las salicáceas presentan una amplia distribución natural en climas templados y subtropicales de todos los continentes con la excepción de Oceanía. Se trata de árboles y arbustos de rápido crecimiento y fácil propagación, de una gran plasticidad que les permite prosperar bajo una variada gama de condiciones de clima y suelo. Esta capacidad de adaptación

unida a la diversidad de productos y servicios que proveen explica el extensivo uso de estas especies alrededor del mundo, tanto a través del manejo de las formaciones naturales como de la silvicultura de plantaciones de alto rendimiento.

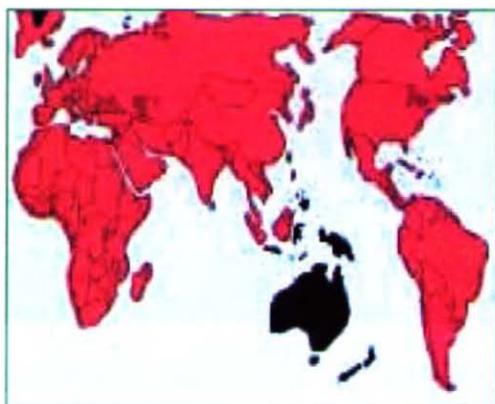


Figura N° 1
DISTRIBUCIÓN NATURAL DE LAS SALICACEAS

La familia *Salicaceae* comprende dos géneros, que son *Populus* (Alamos) y *Salix* (Sauces). La bibliografía menciona también los géneros *Chosenia* y *Toisusu*, con un reducido número de especies, las que actualmente son consideradas dentro del género *Salix*.

GÉNERO *Populus* ÁLAMOS

Diferentes nombres reciben las especies de este género, o algunas de ellas, en distintos lugares del mundo; álamo, *Poplar*, *Aspen*, *Cottonwood*, chopo, peuplier.

Los álamos ocurren naturalmente en Norteamérica, Europa, Asia y Norte de África, desde los trópicos ecuatoriales hasta los límites latitudinales y altitudinales para el crecimiento de árboles. Son especies caducifolias o raramente semiperennes y constituyen extensos bosques nativos compuestos por numerosas especies variedades e híbridos naturales (Dickmann *et al.*, 2001; Dickmann and Kuzovkina, 2008).



Figura N° 2
PLANTACIÓN COMERCIAL ÁLAMOS REGIÓN DEL MAULE, CHILE

Existen diversas clasificaciones botánicas que indican que existirían desde 30 a más de 80 especies del género *Populus*, diferencia que se explica principalmente por su facilidad de generar híbridos en forma natural, sin embargo la clasificación actualmente más aceptada señala unas 30 especies agrupadas en seis secciones. Unas 12 especies son nativas de Norteamérica y las restantes corresponden a Europa, Asia y Norte de África (Dickmann *et al.*, 2001).

Las Secciones y las principales especies dentro de estas son las siguientes:

- Sección Abaso

Costa Este y Oeste de México. *Populus mexicana*.

- Sección Turanga

Asia y Norte de África. *Populus euphratica*.

- Sección Leucoides

Sur - Este Norteamérica y Asia Central.

Populus heterophylla en Norte América

Populus lasiocarpa y *Populus glauca*, en Asia.

- Sección Aigeiros

Norteamérica, Región Mediterránea, Europa Central y Asia Central.

Populus nigra en Europa y Asia

Populus deltoides y *Populus fremontii* en Norteamérica.

- Sección Tacamahaca

Norte de Norteamérica y Asia.

Populus yunnanensis, *Populus suaveolens* y *Populus simonii* en Asia

Populus trichocarpa y *Populus balsamifera*, en Norteamérica.

- Sección Populus (Anteriormente Leuce)

Norte de Europa, Cuenca del Mediterráneo, Asia y Norteamérica.

Populus tremuloides y *Populus grandidentata* en Norteamérica

Populus tremula en Europa y Asia

Populus alba en la Cuenca del Mediterráneo.



Figura N° 3
Populus nigra "Itálica (izq.) *Populus deltoides* (der.)

Se trata de especies arbóreas, raramente arbustivas bajo condiciones de sitio extremas, y en comparación con otras arbóreas son de corta vida, aunque en algunos casos pueden alcanzar 200 – 300 años. Su rápido crecimiento permite que alcancen grandes tamaños; los Cottonwoods comunes de Norteamérica (*P. deltoides* y *P. trichocarpa*), el Black Poplar de Europa (*P. nigra*) y los Balsam Poplars de Asia (*P. maximowiczii*, *P. suaveolens*, *P. szechuanica*, *P. yunnanensis*), por ejemplo, pueden llegar a ser grandes árboles, de más de 3 m de diámetro y 45 m de altura (Dickmann and Kuzovkina, 2008).

Las especies de mayor importancia son de las Secciones *Populus*; *Populus alba*, y Aigeiros, *Populus nigra* y *Populus deltoides*. También es de importancia *Populus tremula* de la Sección *Populus* por su amplia distribución natural, que abarca casi toda Europa, Norte de África y Norte de Asia. Sin embargo, existen numerosos híbridos, variedades, subespecies y cultivares, que en la creación de nuevos recursos a través de plantaciones de álamos tienen mayor importancia que las especies (Barros y Aguirre, 1980).

Su rápido crecimiento, su gran plasticidad, su variedad de usos y su facilidad de propagación han provocado su expansión en forma de plantaciones forestales de alta productividad hacia todo el mundo. En estas plantaciones han tenido un gran desarrollo la silvicultura y el mejoramiento genético, aplicándose hoy intensamente la silvicultura clonal de cultivares de especies, subespecies y variedades, y cultivares de híbridos intra e interespecíficos.

Destacan cultivares de *Populus nigra* (*Populus nigra* var *italica*), *Populus deltoides* (*Populus deltoides* ssp *angulata* "Carolin" y *Populus deltoides* "I 63/51" "Rolando") y *Populus alba* (*Populus alba* "Roumi"); los llamados híbridos euramericana, anteriormente denominados *Populus x euramericana* y actualmente identificados como *Populus x canadensis*, generados por la hibridación de *Populus deltoides* de Norteamérica y *Populus nigra* de Europa (*Populus deltoides* x *Populus nigra*) y dando origen a una gran cantidad de cultivares, de los cuales los más conocidos y usados son posiblemente los identificados como *Populus x canadensis* "I – 214" y *Populus x canadensis* "I– 488"; y los híbridos conocidos como interamericana, antes denominados *Populus x interamericana* y hoy identificados como *Populus x generosa*, generados por la hibridación entre *Populus deltoides* y *Populus trichocarpa* de Norteamérica (*Populus deltoides* x *Populus trichocarpa*).

GÉNERO *Salix* SAUCES

Diferentes nombres reciben las especies de este género, o algunas de ellas, en distintos lugares del mundo; sauce, sauce llorón, sauce mimbre, Willow, Weeping Willow, Wicker Willow, Salow, salice, saule, osier, salgueiro

Los sauces presentan una distribución natural cosmopolita, con la excepción ya indicada de Oceanía y parte de Australasia donde están presentes solo como especies introducidas.

El género *Salix* está representado por una gran cantidad de especies. También debido principalmente a su facilidad de generar híbridos naturales, diferentes clasificaciones mencionan 350 a más de 500 especies, agrupadas en 4 subgéneros y numerosas secciones.

El género ocurre naturalmente en el hemisferio norte en forma mayoritaria y su principal centro de abundancia es China donde existen unas 270 especies, 185 de las cuales son endémicas (Zhanfu *et al.*, 1999. Cit. por Dickmann and Kuzovkina, 2008). En la ex Unión Soviética hay unas 120 especies, en Norteamérica hay 103 especies y 65 en Europa (Argus, 1999). El género tiene también ocurrencia natural en Japón, África, Medio Este, India y Centro y Sur América.

Las especies están agrupadas en 4 Subgeneros y 28 Secciones (Argus, 1999). Los Subgeneros y algunas de las principales especies dentro de estos son:

- Subgenero *Salix*

Salix amygdaloides, *Salix nigra* y *Salix lucida* en Norteamérica

Salix humboldtiana en Centro y Sur América

Salix alba, en Europa, Norte de África y Asia

Salix fragilis y *Salix pentrandra* en Europa

Salix babylonica en China.

- Subgenero *Longifoliae*

Salix exigua, *Salix melanopsis* y *Salix sessilifolia* en Norteamérica.

- Subgenero *Chamaetia*

Salix reticulata, *Salix rotundifolia*, *Salix brachycarpa*, *Salix ovalifolia* y *Salix glauca* en Norteamérica.

- Subgenero *Vetrix*

Salix arizonica, *Salix monticola*, *Salix taxifolia*, *Salix discolor*, *Salix humilis* y *Salix mexicana* en Norteamérica

Salix caprea y *Salix viminalis* en Europa y Asia

Salix purpurea en Europa, Asia y Norte de África.





Figura n° 4
CULTIVO SAUCES PARA MIMBRE (IZQ.) PARA MADERA Y PULPA (DER.)

La mayoría de las especies del género son arbustivas e incluso rastreras o cubresuelos, pero muchas son de carácter arbóreo y alcanzan 20 a 25 m de altura; *Salix alba* y *Salix excelsa* pueden alcanzar hasta 30 m de altura (Skvortsov 1968, 1999. Cit. por Dickmann and Kuzovkina, 2008).

El subgénero *Salix* corresponde principalmente a especies arbóreas, está bien representado en todos los continentes (excepción ya hecha de Oceanía) y sus especies son comúnmente cultivadas para producción de madera y mimbre. El subgénero *Longifoliae* corresponde sólo a unas pocas especies en el nuevo mundo, en tanto que el subgénero *Vetrix* reúne a más de dos tercios de las especies del género, arbustos y pequeños árboles, muchas de las cuales son actualmente propagadas para plantaciones comerciales. El subgénero *Chamaetia* por su parte, corresponde a especies de lento crecimiento, incluso rastreras, alpinas y árticas adaptadas a condiciones extremas, que van más allá de los límites de latitud o altitud para el crecimiento de árboles (Kuzovkina *et al.*, 2008).

Las especies de mayor importancia y difusión son probablemente *Salix nigra*, *Salix alba* y *Salix babilónica* (sauce llorón), del Subgénero *Salix*, y *Salix viminalis*, del Subgénero *Vetrix*.

UTILIZACIÓN DE ÁLAMOS Y SAUCES

Álamos y sauces son usados extensivamente en el combate de la desertificación, la recuperación de áreas degradadas, la captura de carbono, la producción de biomasa para energía y de una variedad de productos de madera en bosques naturales y plantaciones y en aplicaciones integradas de combinaciones agroforestales.

Dentro de la amplia variedad de usos para los álamos, IPC (2009) menciona madera aserrada, chapas, tableros contrachapados, fósforos, pulpa para papel, forraje, lana de madera, embalajes, protección de riberas, leña, cortinas cortavientos, ornamentación y paisaje y otros. Más recientemente se ha incrementado su uso; aplicaciones

ambientales, como la recuperación de sitios contaminados (fito remediación) y la protección y recuperación de riberas y suelos inundables; tableros de partículas orientadas (OSB); biomasa para la producción de energía; y sistemas agroforestales.



Figura N° 5
UTILIZACIÓN ÁLAMOS REGION DEL MAULE, CHILE

Los sauces en tanto son usados en estructuras y tejidos de muebles, cestería y diversas artesanías de mimbre, pulpa para papel, implementos deportivos, leña, biomasa para energía, recuperación de sitios contaminados, protección de riberas, ornamentación y paisaje, y productos químicos (medicinales).



Figura N° 6
UTILIZACIÓN SAUCES REGIÓN DE O'HIGGINS, CHILE

En Latinoamérica las principales actividades comerciales basadas en especies de salicáceas son las desarrolladas en Argentina y Chile, en el sur de Brasil y en Uruguay, restringiéndose su uso en este último país a cortinas cortavientos, bosquetes de abrigo y algunas aplicaciones en cultivos integrados con componentes agrícolas. No se conoce mayor utilización en los restantes países de la Región.



SALICÁCEAS EN CHILE

En Chile existe al año 2008 una superficie de 6.395 ha de plantaciones de álamos, desde las Regiones de Valparaíso a Aysén y concentradas principalmente en las Regiones de O'Higgins, Maule y Bio Bio (INFOR, 2008). Otra estimación (Ulloa, 2004) señala una superficie cercana a 15.000 ha, si se incluye pequeñas plantaciones y cortinas cortavientos en todo el país, correspondiendo aproximadamente la mitad de esta superficie a plantaciones comerciales.

Respecto de sauces la información es muy limitada y se estima que la superficie de plantaciones es de 235 ha, ubicadas casi enteramente en la Región de O'Higgins (Censo Nacional Agropecuario 1997, cit. por Abalos, 1998).

Álamos y sauces pueden ser encontrados a lo largo de prácticamente todo el país, los primeros entre las Regiones de Arica y Parinacota y Magallanes, incluso en altitudes de hasta 3.500 msnm en el extremo norte. Los sauces en tanto se distribuyen entre las Regiones de Coquimbo y Aysén. No existen álamos nativos en Chile, sin embargo *Populus nigra* "Italica" fue introducido al país en el año 1810 y su introducción es atribuida al sacerdote franciscano José Guzmán (Bernath, E., 1940. cit. por Serra *et al.*, 2000). Se cree que este cultivar, que hoy forma parte del paisaje rural chileno, sufrió una mutación natural en el país derivando hacia lo que hoy se conoce como *Populus nigra* "Chile", de mayor crecimiento que el cultivar original y de hoja persistente o semipersistente. En lo que se refiere a los sauces, en Chile existe una especie nativa que es *Salix humboldtiana* (también conocido como *Salix chilensis*), de amplia distribución natural en el país, principalmente asociado a riberas y cursos de agua.

Diversas especies de álamos y sauces están presentes en el país, producto de introducciones que en algunos casos son de larga data y tuvieron como objeto principal su uso como especies ornamentales o para bosquetes de abrigo y cortinas cortavientos y en otros, más recientes, han respondido a diferentes programas de investigación que han importado especies y cultivares para probarlos para su uso productivo en plantaciones forestales (Instituto Forestal, Universidad de Chile, Universidad Austral, Universidad de Talca y



Cía. Agrícola y Forestal El Álamo, entre otras entidades).

Las principales especies de sauces existentes en el país son *Salix humboldtiana*, *Salix babilonica*, *Salix alba* y *Salix viminalis*. Su principal utilización, y muy en particular para la última de estas especies, es la cestería y las artesanías de mimbre, las que en los últimos años han evolucionado hacia escalas semiindustriales con muebles de buena calidad elaborados con combinaciones de mimbre y madera de álamo.

La principal zona de cultivo y trabajo es la Región de O'Higgins, donde se produce *Salix viminalis* sobre suelos agrícolas regados, mediante plantación de estacas a densidades de 50 x 50 a 60 x 80 cm, con cosechas anuales de varas, en las que a partir del tercer año el rendimiento alcanza a 12 a 24 t/ha/año de materia seca. También está cobrando una creciente importancia la aplicación de sauces al control de riberas y recuperación de suelos inundables. Recientemente el Instituto Forestal ha desarrollado investigaciones dentro de las cuales se ha desarrollado ensayos de carácter silvícola con las especies presentes en el país, sumándose a las antes mencionadas *Salix purpurea*, *Salix caprea*, *Salix alba* "Vitellina" y *Salix x rubens*. Estas investigaciones han permitido también identificar algunas otras especies existentes en el país como *Salix cinerea* y *Salix fragilis* (Abalos, 1988; Abalos 2002).

En materia de álamos, los cultivares existentes en el país son *Populus alba* "Roumi", *Populus x canescens* (*Populus alba* x *Populus tremula*), *Populus nigra* "Italica", *Populus nigra* "Chile", *Populus simonii*, *Populus deltoides* ssp *angulata* "Carolin", *Populus deltoides* "I-63/51 Rolando", *Populus deltoides* "cat 64/51" y diversos híbridos euramericana, como *Populus x canadensis* "I-214", *Populus x canadensis* "I-455", *Populus x canadensis* "Negrito de Granada", *Populus x canadensis* "Chopa Blanca de España", *Populus x canadensis* "I-488", *Populus x canadensis* "I-209", y *Populus x canadensis* "I-154 Mussolini" (Barros y Aguirre, 1980; Ulloa, 2004).

Los más utilizados con fines comerciales son *Populus x canadensis* "I-214", *Populus deltoides* "I-63/51 Rolando", *Populus x canadensis* "I-488" y *Populus deltoides* "cat 64/51" en la producción de madera aserrada para la construcción, embalajes y otros fines, y chapas para tableros, embalajes, fósforos, palos y paletas para helados, palos para arroz, y otros productos. Aún se emplea también *Populus nigra* "Chile" para diversos productos.

De acuerdo a los fines productivos y el tamaño de los productores, el manejo silvícola puede ser mínimo o intensivo. en este último caso con fuerte preparación de suelos, control de competencia, fertilizaciones, espaciamientos amplios (6 x 4 a 6 x 6 m), raleos, podas (con levante hasta 7 a 8 m) y empleando técnicas avanzadas de producción de material de plantación (varetas) y clones bajo permanente selección y mejoramiento genético. El cultivo es efectuado normalmente en suelos agrícolas y bajo riego. El crecimiento es variable, pero está en torno a los 25 a 30 m³/ha/año para rotaciones de 10 a 14 años, en plantaciones manejadas en la Región del Maule, y se estiman crecimientos por sobre los 30 a 35 m³/ha/año, para plantaciones manejadas en sectores de la Región de O'Higgins para rotaciones similares.



REFERENCIAS

- Abalos, Marta, 1998.** Ed. Chile Mimbre. De la Producción al Consumo. Instituto Forestal. Chile.
- Abalos, Marta, 2002.** Ed. Sauce Mimbre, Silvicultura y Producción. Instituto Forestal. Chile.
- Argus, George, 1999.** Clasificación de *Salix* in the New World. Botanical Electronic News. BEN # 227 <http://www.ou.edu/cas/botany-micro/ben/ben227.html>
- Barros, Santiago y Aguirre Juan José, 1980.** Crecimiento de Algunas Especies y Cultivares de Álamo, Regiones IV a IX Chile. Informe Técnico N° 87. Instituto Forestal. Chile.
- Dickmann, D., Isebrands, J., Eckenwalder, J. and Richardson, J., 2001.** Poplar Culture in North America. National Research Council of Canada.
- Dickmann, Donald, I. and Julia Kuzovkina, 2008.** Poplars and Willows in the World, Chapter 2: Poplars and Willows of the World, with Emphasis on Silviculturally Important Species. Forestry Department. Food and Agriculture Organization of the United Nations. International Poplar Commission Thematic Papers. Forest Resources Development Service, Forest Management Division, Forestry Department. Working Paper IPC/9-2. FAO, Rome, Italy
- FAO, 2005.** State of the World's Forests <http://www.fao.org/forestry>
- FAO, 2004.** Forest Resources Assessment <http://www.fao.org/forestry>
- FAO, 2004.** International Poplar Commission <http://www.fao.org/forestry/ipc>
- INFOR, 2008.** Anuario Forestal 2008, Boletín Estadístico N° 121, Instituto Forestal, Chile.
- IPC, 2009.** International Poplar Commission <http://www.fao.org/forestry/ipc/en/>
- Kuzovkina, Yulia A., Martin Weih, Marta Abalos Romero, John Charles, Sarah Hust, Ian McIvor, Angelas Karp, Sviatlana Trybush, Michel Labrecque, Traian I. Teodorescu, Naresh B. Singh, Lawrence B. Smart, and Timothy A. Volk, 2008.** *Salix*: Botany and Global Horticulture. In: Horticultural Reviews, Volume 34, Jules Janick (Ed.) 538 pages
- Serra, M.T., Torres, J. y Grez, J., 2000.** Breve Historia de la Introducción en Chile del Álamo, *Populus nigra* L. var. *Italica* y el Desarrollo de Ejemplares Siempreverdes. Choloris Chilensis, Año 5 N° 2 <http://www.chlorischile.cl>.
- Tsarev, Anatoli, 2004.** Petrozavodsk State University, Rusia. (Comunicación personal)
- Ulloa, Jaime, 2004.** Gerente Forestal Sociedad Agrícola y Forestal El Álamo. (Comunicación Personal).