

De la panacea a la tragedia. Bosques, erosión y forestación en Chile. Siglos XIX y XX

From panacea to tragedy. Forests, Erosion and Forestation in Chile during the Nineteenth and Twentieth Centuries

Da panaceia à tragedia. Florestas, erosão e reflorestamento no Chile. Séculos XIX e XX

AUTOR

Pablo Camus Gayan

Pontificia Universidad
Católica de Chile,
Santiago, Chile

pcamusg@uc.cl

Frente a la destrucción por medio del fuego de los bosques de Chile y las continuas rotaciones de trigo en los suelos despejados, se levantó en el país un discurso que impulsó las plantaciones forestales como un medio para detener la erosión de suelos y elevar su productividad. Los esplendidos incentivos otorgados por el decreto ley 701 de 1974 impulsaron un notable crecimiento de las plantaciones de pino radiata lo cual fue denunciado por los sectores conservacionistas del país como una tragedia para el bosque nativo chileno. Luego de ser considerada como el remedio contra la erosión la forestación se habría transformado en una verdadera catástrofe para los ecosistemas nativos de Chile.

Palabras clave: **Bosques; Erosión; Políticas Forestales; Pino radiata.**

RECEPCIÓN

13 de agosto de 2014

APROBACIÓN

9 de octubre de 2014

Facing the destruction of Chilean forests due to fire and continuous crop rotations of wheat in cleared land; a discourse emerged in the country that promoted the idea of planting forests as a means to stop soil erosion and to increase its productivity. The generous incentives granted by government decree no. 701 of 1974 drove a notable increase of the planting of radiata pine, which was denounced by conservation groups of the country as a tragedy for native Chilean forests. After being considered a remedy against erosion, forestation was a true catastrophe for the native Chilean ecosystem.

Key Words: **Forests; Erosion; Forest Policies; Radiata Pine.**

DOI

**10.3232/RHI.2014.
V7.N2.01**

Diante da destruição que o fogo gera nas florestas do Chile e as contínuas rotações de trigo nos solos limpos, originou-se no país um discurso que impulsionou as plantações florestais como um meio para deter a erosão de solos e aumentar a produtividade. Os ótimos incentivos concedidos pelo decreto de lei 701 de 1974 impulsionaram um crescimento notável das plantações de pinheiro radiata e isso

foi denunciado pelos setores mais conservadores do país, que o consideraram como uma tragédia para a floresta nativa chilena. Logo de ser considerado o remédio contra a erosão, o reflorestamento se transformou em uma verdadeira catástrofe para os ecossistemas nativos do Chile.

Palavras-chave: **Florestas; Erosão; Políticas Florestais; Pinheiro Radiata.**

El ciclo del trigo y la erosión de suelos en Chile

La progresiva inserción de Chile en los mercados internacionales a través de las exportaciones de trigo, se sumó a la demanda interna de madera y leña de los crecientes centros urbanos y mineros, e impactó profundamente a los ecosistemas nativos, especialmente a partir de mediados del siglo XIX¹.

Durante el ciclo económico del trigo, mediante el fuego, la Cordillera de la Costa al norte del Bio Bío fue despejada de su cubierta arbórea con el objetivo de cultivar el preciado cereal. Poco después, se iniciaba con la misma finalidad la colonización de Valdivia y luego la ocupación de la Araucanía, regiones que pronto se convertirían en el “granero de Chile”².

No obstante, tempranamente, hubo quienes se opusieron a la inmisericorde destrucción de los bosques en favor del lucrativo negocio del trigo. Rafael Larraín Moxó indicaba, por ejemplo, que la aprobación de una ley de corta de bosques de 1872 había sido necesaria pues

“en un espacio relativamente corto de tiempo, en menos de cincuenta años, el aspecto del país, su clima, su feracidad, su salubridad habían experimentado una lamentable transformación. Si no el desierto, algo que se asemejaba mucho al desierto, habría invadido provincias enteras; el terreno cultivable iba haciéndose más y más escaso; las siembras de rulo en las provincias al norte de Santiago, iban siendo ya un peligrosísimo juego del azar, en el que las probabilidades de perder iban creciendo año a año; las lluvias venían tarde, escasas y mal distribuidas; los ríos iban perdiendo paulatina pero visiblemente su caudal; las vertientes desapareciendo, y en fin, todos los elementos de feracidad, de belleza, de salubridad, agotándose a vista de ojo”³.

Conforme avanzaba en el tiempo la demanda de trigo y la consecuente construcción de una red ferroviaria en el sur del país, gran consumidora de madera para durmientes, se incrementaba también la práctica del roce. Una vez cortados los árboles más aptos, se iniciaba la quema de la vegetación remanente, aprovechándose así la rica ceniza y materia orgánica acumulada por los bosques durante miles de años⁴. Según Rafael Elizalde: “el mundo entero se maravillaba de la prodigiosa tierra araucana que producía hasta 55 quintales por hectárea”⁵.

En 1915, el naturalista alemán Federico Albert estimaba que ya se habían quemado unas trece millones de hectáreas de bosques. A su juicio:

los daños que se habían causado a la nación serán comprendidos tarde o temprano y caerá la culpa sobre los que se han empeñado con ahínco y porfía en dificultar el desarrollo del estudio y el fomento de la materia. La generación actual será juzgada por la venidera, que tendrá que sufrir las consecuencias de la falta de precaución de la nuestra y de no querer oír a tiempo. Serán los hijos quienes juzgarán el proceder de sus padres⁶.

Posteriormente, la magnitud de los incendios se ve retratada, por ejemplo, en una nota que en 1936 envía el embajador argentino en Chile al Ministerio de Tierras y Colonización alertando sobre el peligro que existía en algunos pasos cordilleranos por donde “un incendio, en condiciones favorables de viento, podía invadir fácilmente el territorio argentino y llegar a producir un desastre de proporciones incalculables”⁷.

La lucha contra la erosión y el discurso forestador

Ante la devastación de los bosques del país, al igual que en Europa, emergieron en Chile una serie de ideas y planteamientos acerca de la influencia positiva de los bosques, los árboles y las plantaciones forestales sobre el clima, las inundaciones, la conservación de la tierra y el control de la erosión. Paradójicamente, pese a la aparente abundancia de los bosques de Chile y su destrucción, era evidente la necesidad de su fomento y conservación ya que la madera proveniente de los bosques seguía siendo uno de los recursos fundamentales de la sociedad, pues era el principal combustible y la materia prima para la fabricación de navíos, muebles, juguetes y otros utensilios indispensables para el desarrollo de la humanidad⁸.

Ya en 1839, Carlos Durant de Maisons, por ejemplo, envió desde Francia a Pedro Mena, Director de la Sociedad Nacional de Agricultura, “un cajoncito de semillas” que contenía más de cien especies de árboles, “para que se propaguen semillas de los árboles más interesantes del bosque de construcción y frutales de Europa, que aún se conocen aquí, y cuya utilidad es excusado encarecer”⁹. Durant de Maisons recomendaba, sin ninguna duda, la plantación de pinos marítimos en Santiago para “suplir la leña que cada año va escaseando en los alrededores de la capital, también en la provincia de Aconcagua, igualmente entre Valparaíso y Concepción, sobre la costa donde hay tantos terrenos arenosos en que el árbol se produce tan alto y tan bello”. Incluso señalaba, adelantándose muchos años a la masificación de las plantaciones de pinos en Chile:

no dudo del proceso de naturalización del pino en las provincias de Santiago y Valparaíso, Aconcagua y Concepción, porque ya desde hace dos años se ha sembrado bastante en Valparaíso y en diferentes haciendas de sus alrededores, y también muchos de mis paisanos han sembrado bastante que ha prosperado, principalmente el señor Chabry, agricultor distinguido que tiene en La Zorra, su propiedad cerca de Valparaíso más de 500 individuos en completa prosperidad¹⁰.

A principios del siglo XX surgió la figura del naturalista alemán Federico Albert quien

realizó en Chile una incansable y épica labor tendiente a la gestión de los recursos naturales, de los bosques, la pesca, la caza y el agua¹¹. Albert era un ferviente partidario de la forestación de los suelos del país como un medio de detener la erosión de los suelos y proveer de madera y combustible a los centros urbanos y las crecientes actividades industriales¹². Por ejemplo, escribió diversos artículos promoviendo la forestación e inició un programa de forestación de las dunas de Chanco que permitió reconquistar con plantaciones forestales más de 300 hectáreas de “arenas volantes”¹³.

Desde entonces diversos especialistas en la gestión de los recursos naturales propusieron el fomento de la forestación como un medio para evitar los procesos erosivos desencadenados por el fuego y los cultivos de trigo. El control de la erosión de suelos se transformó entonces en un problema de supervivencia nacional. En 1942, los ingenieros agrónomos Manuel Elgueta y Juan Jirkal calcularon que no menos de cuatro millones de hectáreas del territorio nacional habían sido afectadas por los procesos erosivos¹⁴. En este contexto, sus colegas Manuel Rodríguez y José Suarez sentenciaban dramáticamente:

nadie puede, pues, ignorar la importancia de este problema. No afecta sólo al agricultor que labora la tierra erosionada sino que por igual a todos. La vida de la nación está amenazada. La capacidad de producir alimentos y vestidos está en peligro. La magnitud, complejidad y consecuencias de los problemas de conservación de suelos exigen que no dependan sólo de técnicos y de los directamente afectados, sino que deben preocupar a toda la colectividad¹⁵.

Al año siguiente, Víctor Bianchi indicaba en su texto *Erosión: cáncer del suelo* que:

un incendio en los bosques cordilleranos como el que se produjo en los años 1943 y 1944 ha dejado sin vegetación arbórea a más de 100.000 hectáreas de terrenos forestales. La capa vegetal de estos terrenos está siendo arrastrada hacia los ríos que crecen y se enturbian después de cada aguacero, para bajar después en forma alarmante en los meses de sequía. En los ríos mueren los peces faltos de agua cristalina. En los puertos los barcos encuentran cada día menos calado. Desaparecen los mariscos de las playas y una faja más o menos ancha de campos de cultivos situada a la orilla del mar es cubierta por las dunas y los médanos. ¿Y quién ganó con esta catástrofe nacional? Media docena de agricultores apresurados que siguen el bárbaro sistema del fuego para hacer limpias en su campo. Pero ni aun ellos podrán disfrutar más de cinco años del producto que desataron entre Arauco y Llanquihue, en cuyas llamas perecieron cuarenta personas. La erosión comienza a manifestarse sin control ni enemigos. Zanjas y rocas lavadas muestran el material primario y estéril de la cordillera chilena¹⁶.

Por su parte, Francesco di Castri, eminente ecólogo italiano radicado por muchos años en Chile, afirmaba que:

en pocos países es dable observar una semejante extensión e intensidad de los fenómenos de degradación irreversible de los recursos; los bosques se están implacablemente

acabando con escaso aprovechamiento y con un ritmo que permite pronosticar un desierto en un plazo relativamente breve, la mayoría de las especies autóctonas está en vías de extinción, praderas y estepas naturales se están agotando por sobrepastoreo, y finalmente, consecuencia última de estos desequilibrios, la erosión está amenazando la mayor parte del territorio nacional¹⁷.

Frente a la catástrofe erosiva tomó cada vez más impulso el discurso favorable a la forestación pues se pensaba que el bosque era el “elemento conservacionista por excelencia del suelo. Defiende como ningún otro recurso natural su conservación, amortiguando la acción mortificante del agua lluvia, el viento y los cambios atmosféricos”¹⁸. De este modo, tal como ocurrió en el ámbito internacional con la aparición de las ciencias forestales, la receta o remedio ideado para luchar contra los efectos de la catástrofe erosiva inminente y las inundaciones fue la forestación de los suelos desprovistos de árboles y vegetación. Este discurso conservacionista permitía, al mismo tiempo, una reconversión agroproductiva tendiente a elevar el rendimiento económico de los suelos desgastados y satisfacer las demandas mundiales de madera, celulosa y papel¹⁹.

El Decreto Ley N° 4.363 de 1931 y el Decreto Ley N° 701 de 1974

Siguiendo las ideas y lineamientos planteados por Federico Albert, un primer instrumento de fomento a la forestación fue el Decreto Ley N° 4.363 de 1931, más conocido como Ley de Bosques, que consolidó y sintetizó varios decretos aprobados con anterioridad, definiendo los terrenos que serían considerados forestales, los cuales quedarían sujetos a planes de vigilancia, cultivo, repoblación y explotación, como también a expropiación. Prohibió el roce como métodos de explotación de terrenos forestales, la corta de bosques cerca de manantiales y vertientes, y concedió la exención de impuestos territoriales a los proyectos de reforestación.

Al amparo de esta legislación, agricultores y empresas como la Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones solicitaron la declaración de terrenos como forestales, pidieron árboles a los viveros fiscales y permisos de forestación al Ministerio de Tierras y Colonización, como también la exención del pago de contribuciones territoriales. Se originó asimismo el sistema de forestación de “parcelas bosques”. Cada retazo tenía una extensión de una hectárea plantada con dos mil quinientos pinos insignes, a dos metros de distancia cada uno y media hectárea sin árboles. A juicio de sus impulsores no existía hasta el momento en el país una “combinación de ahorro o multiplicación del capital, más estable y reproductiva que la inversión en bosques”²⁰.

Este sistema de ahorro, planteaban, no se limitaba al simple interés ya que además contribuía directamente a la creación de una riqueza nueva y efectiva, que estaba a cubierto de las constantes fluctuaciones monetarias, de la temida inflación y de todas las complicaciones económicas de “la vida moderna”. Se sumaba a ello el indiscutible atractivo recreacional que ofrecía el bosque para los habitantes urbanos, pues los pinares de la parcelas bosques brindaban la oportunidad de pasar los fines de semana entregado a la caza, la contemplación

de la naturaleza y al aire puro de la parcela. Un empleado de Santiago podía tomar el tren al sur del viernes por la noche, llegar a Yumbel, disfrutar del fin de semana, para regresar en el tren del domingo por la noche y arribar a su trabajo el lunes a las 9:30 completamente repuesto, mientras su inversión se mantenía a salvo de la temida inflación²¹.

El Estado, por su parte, a través de la Corporación de Fomento de la Producción, CORFO, inició diversas iniciativas tendientes a facilitar créditos para la forestación y a propiciar la formación de sociedades forestales. En 1943, CORFO estimaba que había realizado préstamos por \$ 2.000.000, lo que había permitido la forestación de 4.000 hectáreas plantadas con aproximadamente 10.000.000 de pinos y eucaliptos. Una década más tarde, el primer inventario de plantaciones de pino entre las provincias de Linares y Malleco indicó que se habían plantado 136.358 hectáreas. Si bien durante los siguientes diez años el ritmo de la forestación decreció, durante el gobierno de Eduardo Frei Montalva ésta se incrementó notablemente. El ministro de agricultura, Hugo Trivelli, destacaba la importancia de la forestación en los planes de gobierno con la siguiente consigna: "que no se nos vaya el piso al mar". Se formuló, entonces, un Plan Nacional de Forestación, 1966 – 1970, que inicialmente se basó en aumentar los viveros del Estado y entregar a los propietarios pinos gratuitos o a muy bajo costo. Paralelamente los profesionales a cargo tenían la difícil tarea de convencer a los campesinos a cambiarse de sus viejas prácticas agrícolas o ganaderas al pino. Luego se establecieron convenios de forestación por medio de los cuales la recién creada Corporación de Reforestación, COREF, ejecutaba directamente en los predios labores de forestación. Así se realizó el Plan Colchagua que cubrió una zona extremadamente pobre, con actividad ganadera extensiva y la explotación de viejos vestigios arbóreos empleados para la producción de leña y carbón vegetal. Las iniciativas prosiguieron bajo el gobierno de Salvador Allende. Entre 1971 y 1972, COREF y su sucesora CONAF (Corporación Nacional Forestal) plantaron cerca de 40.000 hectáreas mediante los convenios de reforestación²².

Durante el régimen militar se aprobó en 1974 el Decreto Ley N° 701 de fomento forestal por medio del cual se dispuso una serie de incentivos a las plantaciones en terrenos declarados forestales, de aptitud preferentemente forestal y bosques naturales, los cuales quedaron exentos del impuesto territorial; tampoco se considerarían para determinar la renta presunta, ni para el cálculo del global complementario. Tampoco para los efectos de la ley de herencias, asignaciones y donaciones. Asimismo, el Estado los declaró no expropiables y determinó que bonificaría a quienes forestaran con un 75% de los costos netos de la forestación. Los incentivos otorgados por el decreto ley N°701 fueron notables. En el período 1974-1980 la superficie promedio de plantación anual fue de 77.583 hectáreas, tres veces el promedio anual de plantaciones del período anterior, predominando ampliamente las plantaciones privadas. Para 1984 se habían forestado más de un millón de hectáreas y en 1989 había cerca de dos millones de hectáreas. La expansión de las plantaciones permitió que las exportaciones forestales subieran de 127.000 toneladas en 1974 a 730.100 toneladas en 1989. Hacia 1990, prácticamente toda la Cordillera de la Costa desde Colchagua al Bio Bío se hallaba completamente forestada con pino insigne y las plantaciones seguían avanzando hacia la Araucanía y Valdivia²³.

Impactos ambientales de la expansión forestal en Chile

La notable expansión de las plantaciones de pino insigne desencadenó un intenso debate acerca de los impactos ambientales de los monocultivos forestales. Por un lado, distintas organizaciones sociales, ecologistas y ambientalistas denunciaban los impactos de las plantaciones sobre el suelo, los ciclos hídricos, la flora y la fauna, pero también los problemas originados a raíz de los patrones de poblamiento de las áreas rurales²⁴.

Una de las organizaciones que inició las críticas a las plantaciones forestales fue el Grupo de Investigaciones Agrarias de la Academia de Humanismo Cristiano. Pionero en este sentido fue el documento *La realidad forestal chilena*, elaborado por María Elena Cruz y Rigoberto Rivera, en el cual se planteaba que el indiscriminado crecimiento de las plantaciones había provocado profundas transformaciones ecológicas y sociales. La población había sido expulsada de los campos pues era incompatible con las plantaciones, en tanto que a nivel físico “la concentración de grandes plantaciones en paños muy continuos provoca alteraciones de diversos tipos, tales como acidificación de los suelos, pérdida de la capacidad de amarre mecánico del suelo y problemas fitosanitarios asociados al monocultivo. Pero en su opinión, las alteraciones de mayor significación en el largo plazo y que afectan directamente a las poblaciones ubicadas en las áreas de plantación se referían “a las modificaciones que sufren los ciclos hídricos, lo que afecta gravemente a la actividad agrícola circundante”. A juicio de los autores, era evidente que las extensas plantaciones de pino insigne producían el desecamiento de las vertientes, pozos y otras fuentes naturales de agua, el embancamiento de los cursos de agua, el anegamiento de valles, además de crecidas irregulares en los ríos²⁵.

Por su parte, la Vicaría Pastoral Obrera del Arzobispado de Concepción y otras organizaciones civiles pusieron énfasis en las condiciones en que laboraban los trabajadores forestales²⁶. Así, por ejemplo, una investigación efectuada en la VIII región por un equipo de la Dirección del Trabajo verificó en 1980 las condiciones “ilegales e inhumanas” en cuarenta y uno de los cuarenta y dos campamentos forestales visitados, comprobando el pago de bajos salarios, además de la existencia de una gran cantidad de trabajadores sin contrato o en blanco, ausencia de equipos de seguridad, campamentos antihigiénicos conocidos como rucos, sin letrinas, ni control en el consumo de agua²⁷.

Otro cambio ocurrió en los patrones de poblamiento de la población rural, lo que se vio reflejado en la expulsión de los campesinos, quienes terminaban sucumbiendo ante las ofertas de compra de las empresas forestales. Casi veinte años después de las primeras críticas, CODEFF indicaba que el precio que obtenían por sus terrenos difícilmente aseguraba la reconstrucción en otro lugar de una nueva vida que sustentase a la familia, pero se veían obligados a vender, ya que el cambio de su entorno, el avance de las plantaciones y las migraciones de los vecinos, terminaban por afectar su sistema económico y social: la escuela rural cerraba por falta de alumnos, se cortaban los caminos, escaseaban los pequeños animales silvestres que cazaban o los frutos del bosque que servían de alimento a los chanchos, etc²⁸.

Para el Comité de Defensa de la Flora y Fauna, CODEFF, el principal problema era

la sustitución de bosque nativo por plantaciones forestales. En el tercer encuentro científico del medio ambiente realizado en Concepción en agosto de 1989, Antonio Lara, Leonardo Araya, Juan Capella, Mauricio Fierro y Aarón Caviedes, representando a CODEFF, presentaron la ponencia "Evaluación de la destrucción y disponibilidad de los recursos forestales nativos en la VII y VIII Región". Según el estudio, entre 1978 y 1987, el 31,3% de los bosques que crecían en la cordillera de la costa de la octava región habían sido destruidos para efectuar plantaciones de pino insigne. En otras palabras, en nueve años se había eliminado casi un tercio de los bosques nativos de la región del Bio Bío. El principal tipo de bosque que se estaba destruyendo correspondía a especies renovales tales como roble, hualo, raulí y coihue, que representaban un 90% de total. En la región del Maule, la destrucción de los renovales para efectuar plantaciones alcanzó un máximo en los años 1985-1986²⁹. En el fondo, planteaban que la sustitución significaba cambiar un ecosistema por otro lo que, a juicio de CODEFF, significaba intensificar los procesos erosivos y de déficits hídricos, como también los impactos en la fauna y flora, uso de venenos extremadamente tóxicos, incluso letales para el ser humano, utilizados para controlar especialmente la plaga de conejos que se comía el ápice de la planta e impedía el desarrollo del pino como un recurso de alta productividad³⁰.

De este modo, con el avance inexorable de las plantaciones forestales incentivadas por el decreto ley 701, la "sustitución" se había transformado para algunos sectores de la sociedad nacional en una verdadera "tragedia del bosque chileno"³¹. El remedio o panacea contra la erosión revelaba también su lado oculto: elevar la productividad de los suelos desgastados por el ciclo triguero con una nueva especie quizá aún más invasora, pero adecuada a la industria de la celulosa y el papel en el mundo, independiente de los matorrales de especies nativas allí existentes, que siguieron siendo exterminadas por medio del fuego. Se trataba en definitiva de un lucrativo negocio que consistía en establecer monocultivos capaces de cobrar los generosos subsidios del fisco y de tener ya probadamente, desde Durant de Maisons en 1839, varias rotaciones en un lapso corto de tiempo y además acorde con el desarrollo de la tecnología por ser funcionales a la industria de la celulosa y del papel, a nivel nacional y luego mundial. El remedio contra la erosión se había transformado en una de las peores pesadillas de los sectores conservacionistas.

Conclusiones

En las primeras décadas del siglo XX, el discurso en favor de la forestación convocó tanto a los sectores productivistas como a los conservacionistas. Por un lado, se pensaba que el repoblamiento forestal de las áreas erosionadas producto del ciclo económico del trigo permitiría conservar los suelos y mejorar los ciclos hídricos. Por otra parte, se sabía que había especies exóticas que se daban muy bien en el país como el pino marítimo o pino pinaster o bien el pino radiata o insigne, que crecía muy rápido y podía ser plantado como un monocultivo, lo que aseguraba un volumen determinado de madera al cabo de una rotación. Esta conjunción de intereses permitió instalar en el país un discurso e incentivos tributarios favorables a las iniciativas forestadoras. Los estímulos propuestos por el decreto ley 701 de 1974 hicieron de las

plantaciones forestales un lucrativo negocio que permitió la rápida expansión de la forestación que pasó de 300.00 hectáreas forestadas en 1973 a prácticamente 2.000.000 de hectáreas en 1990. Se inició entonces un intenso debate entre los sectores productivistas y conservacionistas, quienes denunciaban la práctica de la sustitución de bosque nativo por plantaciones forestales y los impactos ecológicos y sociales de la expansión de los monocultivos forestales. El remedio se había transformado en algo peor que la enfermedad. Así, el análisis de las políticas forestales en el largo tiempo nos demuestra que las políticas y prácticas referidas a los ecosistemas naturales no siempre tienen los efectos esperados por sus impulsores, desencadenándose muchas veces impactos imprevistos e irreversibles sobre los ecosistemas de Chile.

Bibliografía

- Albert, Federico. *Las dunas, o sea, las arenas volantes, voladeros, arenas muertas, invasión de las arenas, playas y médanos del centro de Chile: comprendiendo el litoral desde el límite norte de la provincia de Aconcagua hasta el límite sur de la de Arauco*, Imprenta Cervantes, Santiago, Chile, 1900.
- "El problema forestal en Chile". En: *Boletín de bosques, pesca y caza*. Tomo I, N°10, Santiago, abril de 1913.
- Aravena, Mario. "Detrás de los bosques". *Hoy*, N°165, Santiago, 1980.
- Bianchi, Víctor. *Erosión, Cáncer del suelo*. Santiago, Imprenta Universitaria, 1947.
- Camus, Pablo. "Erosión, inundaciones y forestación: mitos fundadores del bosque contemporáneo", *Revista de Geografía Norte Grande*, Instituto de Geografía, Universidad Católica de Chile N° 28, 2001.
- "Federico Albert: Artífice de la gestión de los bosques de Chile", *Revista de Geografía Norte Grande*, N° 30, Instituto de Geografía, Universidad Católica de Chile, 2003.
- *Ambiente, bosques y gestión forestal en Chile, 1541-2005*. LOM-Centro de Investigaciones Barros Arana, 2006.
- "Federico Albert, Pionero de la gestión ambiental en Chile", Estudio introductorio a *Plan general para el cultivo de bosques en Chile*, Biblioteca Fundamentos de la Construcción de Chile, 2012.
- Camus, Pablo; Jaksic, Fabián y Castro, Sergio. "El conejo Europeo en Chile, Historia de una invasión biológica". Instituto de Historia, Pontificia Universidad Católica de Chile, *Historia*, Vol. II, N° 41, 2008.
- Castri, Francesco di. "Posición de la ecología en la ciencia y en la sociedad actual". *Anales de la Universidad de Chile*, N°131, 1964.
- CODEFF, "Sustituyen campesinos por pino radiata. Ente las VII y IX regiones", *ECOS*, CODEFF, año 27, N° 19, Santiago, julio, 1996.
- Contreras, Rodolfo. *Más Allá del bosque, La explotación forestal en Chile*, Concepción, Amerindia Estudios, 1988.
- Defensores del Bosque Chileno (ed.), *La Tragedia del bosque chileno*, 1a ed., Santiago de Chile, Ocho Libros Editores, c1998.
- Durán, Florencio. *La Conservación del suelo y la Erosión*. Santiago, Zig-Zag, 1970.
- Elgueta, Juan y Jirkal, Manuel. *Erosión de suelos en Chile*. Santiago, Imprenta Sud Americana, 1942.
- Elizalde, Rafael. *La sobrevivencia de Chile*. Santiago, Chile, SAG, 1970.
- INFOR, "Estadísticas Forestales 1999", *Boletín Estadístico*, N° 74, Santiago, Octubre del 2000.
- Klubock, Thomas. *La Frontera: Forests and Ecological Conflict in Chile's Frontier Territory*. Durham, Duke University Press, 2014.
- Larraín, Rafael. *Corta de Bosques, Informe de la comisión nombrada para dictaminar esta materia y reglamento dictaminado por el Presidente de la República*. Santiago, Imprenta Nacional, 1873.
- Leyton, José. "El fomento de la actividad forestal y su impacto sobre el desarrollo rural de Chile". CEPAL, *El desarrollo frutícola y forestal en Chile y sus derivaciones sociales*, Naciones Unidas, 1986.
- Otero, Luis. *La huella del Fuego, Historia de los bosques nativos, poblamiento y cambios en el paisaje del sur de Chile*. Pehuén, 2006.
- Rodríguez, Manuel y Suárez, José. *La conservación de suelos en Chile*. Santiago, Ministerio de Agricultura, 1946.
- Sepúlveda, Sergio. *El trigo chileno en el mercado mundial, Un ensayo de geografía histórica*. Santiago, Editorial Universitaria, 1959.

Notas

- ¹ Pablo Camus, *Ambiente, bosques y gestión forestal en Chile, 1541-2005*, LOM-Centro de Investigaciones Barros Arana, 2006.
- ² Sergio Sepúlveda, *El trigo chileno en el mercado mundial, Un ensayo de geografía histórica*, Santiago, Editorial Universitaria, 1959.
- ³ Rafael Larrain, *Corta de Bosques, Informe de la comisión nombrada para dictaminar esta materia y reglamento dictaminado por el Presidente de la República*, Santiago, Imprenta Nacional, 1873, p. 7.
- ⁴ Luis Otero, *La huella del Fuego, Historia de los bosques nativos, poblamiento y cambios en el paisaje del sur de Chile*, Pehuén, 2006.
- ⁵ Rafael Elizalde, *La sobrevivencia de Chile*, Santiago, Chile, SAG, 1970, p. 23.
- ⁶ Federico Albert, "El problema forestal en Chile", en: *Boletín de bosques, pesca y caza*, Tomo I, N°10, Santiago, abril de 1913, pp. 696-697.
- ⁷ Archivo Nacional, Fondo Ministerio de Tierras y Colonización "Circulares y órdenes ministeriales", Vol.1113, 1935-1940.
- ⁸ Pablo Camus, *Ambiente, bosques y gestión forestal...*, op. cit.
- ⁹ Carlos Durant de Maisons, "Carta al presidente de la Sociedad Nacional de Agricultura don Pedro Mena", Archivo Nacional, Fondo Ministerio de Hacienda, Vol. 173.
- ¹⁰ *Idem*.
- ¹¹ Pablo Camus, "Federico Albert, Pionero de la gestión ambiental en Chile", Estudio introductorio a *Plan general para el cultivo de bosques en Chile*, Biblioteca Fundamentos de la Construcción de Chile, 2012.
- ¹² Pablo Camus, "Federico Albert: Artífice de la gestión de los bosques de Chile", *Revista de Geografía Norte Grande*, N° 30, Instituto de Geografía, Universidad Católica de Chile, 2003.
- ¹³ Federico Albert, *Las dunas, o sea, las arenas volantes, voladeros, arenas muertas, invasión de las arenas, playas y médanos del centro de Chile: comprendiendo el litoral desde el límite norte de la provincia de Aconcagua hasta el límite sur de la de Arauco*, Imprenta Cervantes, Santiago, Chile, 1900.
- ¹⁴ Juan Elgueta y Manuel Jirkal, *Erosión de suelos en Chile*, Santiago, Imprenta Sud Americana, 1942.
- ¹⁵ Manuel Rodríguez y José Suárez, *La conservación de suelos en Chile*, Santiago, Ministerio de Agricultura, 1946.
- ¹⁶ Víctor Bianchi, *Erosión, Cáncer del suelo*, Santiago, Imprenta Universitaria, 1947.
- ¹⁷ Francesco di Castri, "Posición de la ecología en la ciencia y en la sociedad actual", *Anales de la Universidad de Chile*, N°131, 1964.
- ¹⁸ Florencio Durán, *La Conservación del suelo y la Erosión*, Santiago, Zig-Zag, 1970.
- ¹⁹ Pablo Camus, "Erosión, inundaciones y forestación: mitos fundadores del bosque contemporáneo", *Revista de Geografía Norte Grande*, Instituto de Geografía, Universidad Católica de Chile N° 28, 2001.
- ²⁰ Comunidad Irrazaval-Larraín, Parcelas Bosques, Santiago, 1942.
- ²¹ Comunidad Irrazaval-Larraín, Parcelas Bosques, Santiago, 1942. Más antecedentes en Pablo Camus, *Ambiente, bosques y gestión forestal...*, op. cit.
- ²² José Leyton, "El fomento de la actividad forestal y su impacto sobre el desarrollo rural de Chile", CEPAL, *El desarrollo frutícola y forestal en Chile y sus derivaciones sociales*, Naciones Unidas, 1986.
- ²³ INFOR, "Estadísticas Forestales 1999", *Boletín Estadístico*, N° 74, Santiago, Octubre del 2000.
- ²⁴ Ver el libro reciente de Thomas Klubock, *La Frontera: Forests and Ecological Conflict in Chile's Frontier Territory*, Durham, Duke University Press, 2014.
- ²⁵ Más antecedentes en, Pablo Camus, *Ambiente, bosques y gestión forestal...* op. cit.
- ²⁶ Rodolfo Contreras, *Más Allá del bosque, La explotación forestal en Chile*, Concepción, Amerindia Estudios, 1988.
- ²⁷ Mario Aravena, "Detrás de los bosques", *Hoy*, N°165, Santiago, 1980.
- ²⁸ CODEFF, "Sustituyen campesinos por pino radiata. Ente las VII y IX regiones", ECOS, CODEFF, año 27, N° 19, Santiago, julio, 1996.
- ²⁹ Más antecedentes en, Pablo Camus, *Ambiente, bosques y gestión forestal...*, op. cit.
- ³⁰ Pablo Camus, Fabián Jaksic y Sergio Castro, "El conejo Europeo en Chile, Historia de una invasión biológica", Instituto de Historia, Pontificia Universidad Católica de Chile, *Historia*, Vol. II, N° 41, 2008,
- ³¹ Defensores del Bosque Chileno (ed.), *La Tragedia del bosque chileno*, 1a ed., Santiago de Chile, Ocho Libros Editores, c1998.