

DEGRADACIONES ACTUALES EN ECOSISTEMAS NORDPATAGÓNICOS DE CHILE, DERIVADAS DE LOS INCENDIOS DE BOSQUES DURANTE EL SIGLO PASADO.

Dégradations actuelles des écosystèmes nordpatagoniques du Chili, comme conséquence des feux de forêt pendant le siècle dernier.

Víctor Quintanilla P.

alexbruno@yahoo.es

Depto. de Ingeniería Geográfica
Universidad de Santiago de Chile
Proyecto FONDECYT N° 1060115

José A. Cadiñanos – Pedro J. Lozano
Depto. de Geografía, Prehistoria y Arqueología
Universidad del País Vasco

Recibido: 28-11-2008. Aceptado: 13-12-2008.

RESUMEN Entre 1936 y 1952 se produjeron en la región continental de Aisén (44° - 48° S.) los mayores incendios de bosques conocidos en Chile. Colonos y pioneros venidos desde las regiones chilenas de La Araucanía y de Los Lagos, como también provenientes desde el territorio argentino, entran a colonizar esta región. Para habilitar terrenos agrícolas y ganaderos, se quemaron grandes extensiones de bosque nativo. Según información regional de CONAF Aisén, se habrían quemado, hasta 1952, alrededor de 3.500.000 ha de vegetación. Transcurrido más de medio siglo desde estos desastres, la regeneración de la vegetación es muy lenta, escasa e incluso nula en algunos sectores. Hemos constatado que ello se debe a varios agentes como: los graves procesos erosivos o el continuo pastoreo de ganado bovino, que ocupa extensas praderas antiguamente pertenecientes al bosque. Se acrecientan los procesos geomórficos de montaña que destruyen importantes masas forestales. Luego se constata, como del escaso bosque nativo o de renuevo, los habitantes obtienen leña y madera. La introducción y avance de especies alóctonas, particularmente de arbustos, que van alterando la composición del matorral arbóreo. El repoblamiento incluso en sectores de praderas de coníferas extranjeras, es un fenómeno en expansión. También recientemente se observan instalaciones de industrias en algunas cuencas hidrográficas.

Palabras claves: bosque patagónico, fuegos, deslizamientos, Aisén.

RÉSUMÉ: Parmi 1936 et 1952 ce sont produit dans la région continentale d'Aisén (44° - 48° S.) les plus grandes incendies des forêts au Chili. Explorateurs et fermiers ont brûlé la végétation pour avoir de surfaces pour le bétail et on aussi réduit a cet époque, dans un 37% la surface de forêt pluviales (3.500.000 ha après l'information du CONAF régionale). Depuis plus au moins un demi siècle, aujourd'hui les écosystèmes brûlés on une récupération très lente, difficile ou presque nulle à cause des différents facteurs comme: très graves processus érosifs, pâturage permanent du bétail qui occupe des extensives prairies qui ont remplacé anciens surfaces de forêts. Aussi se présentent plusieurs procès de remotion en masse qui affectent souvent à la cordillère andine et qui arrasent surfaces importantes de forêt dans la montagne. En plus le coupe des jeunes arbres natifs, l'exploitation de la forêt pour bois de chauffage et du bois, le progressive avance des arbustes exotiques et le pâturage du bétail bovin avec des graves phénomènes érosives; empêchent fortement la réhabilitation des écosystèmes. Même quelque petites industries on commencé à s'installer dans quelques bassins.

Mots clé: forêt patagonique, feux, glissades, Aysén.

INTRODUCCION

Entre los años 1930 y 1952 se produjo el mayor desastre ecológico de Chile debido a los grandes fuegos de bosque nativo ocurridos en la región de Aysén continental. Con el fin de colonizar estos lejanos territorios, el gobierno de la época apoyó y fomento la llegada de colonos para asentarse en esos espacios. Para abrirse paso en el tupido bosque, se iniciaron procesos recurrentes de incendios de la vegetación, principalmente con el fin de obtener praderas para su ganado bovino. Junto a ello, el combustible por antonomasia también era la madera, de modo que dicho factor coadyuvó a la extensión de las superficies deforestadas. Posteriormente las sociedades ganaderas ampliaron sus actividades a las planicies patagónicas (Otero, 2005).

Según fuentes verbales del Departamento del Fuego de CONAF XIa Región, hasta el año 1952 se habrían quemado alrededor de 3.500.000 ha de bosque nativo en esta región. Evidentemente que este enorme y sostenido impacto ambiental ha traído enormes daños a los ecosistemas naturales de Aisén. Son muy pocas las masas boscosas que se han recuperado, y es así que miles de hectáreas de *Nothofagus dombeyi*, *N. nitida*, *N. betuloides*, *N. pumilio*, *N. antarctica* y numerosas otras especies siempreverdes, no han logrado regenerarse ni ocupar su antiguo hábitat. Por el contrario, estos espacios han dado lugar a praderas artificiales y potreros con malezas; a grandes espacios con leña muerta como testigos del impacto del fuego; a la introducción de especies extranjeras invasoras; y, en no pocas superficies, al permanente desencadenamiento de procesos erosivos (Figura 1 y 2).

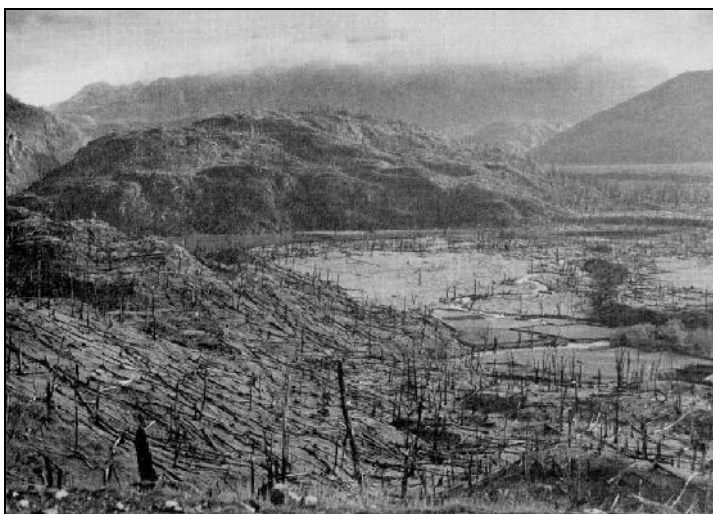


Figura 1. Grandes fuegos acaecidos entre 1936-1940 en la zona de Lago Verde, norte de la región de Aysén (Fuente fotográfica: Grosse, 1974)



Figura 2. Regeneración de plantas de *Nothofagus dombeyi* entre troncos calcinados. Laderas dismanteladas por los fuegos y en el valle una plantación forestal de *Pinus ponderosa*.

Degradaciones Actuales en Ecosistemas Nordpatagónicos.

Lo más grave aún como consecuencia de estos grandes siniestros, es que en la actualidad se visualizan importantes fenómenos que han implicado daños ambientales en los espacios boscosos incendiados.

Por otra parte, la región de Aysén se extiende aproximadamente entre los 44° y 48° 35' latitud sur, y representa alrededor del 14,2% de la superficie de Chile continental. Gran parte de su territorio está compuesto por archipiélagos y fiordos en la zona occidental; en cambio en la parte continental se localizan principalmente los ecosistemas nordpatagónicos, donde predominan bosques de *Nothofagus*, para luego entrar en contacto con los ambientes esteparios patagónicos (Quintanilla, 1983; 1989).

Se ha llevado a cabo un estudio de gabinete y de trabajo de campo en gran parte de las cuencas, las cuales se encuentran en las principales hoyas hidrográficas de la región, que comprenden de norte a sur las hoyas de los ríos Palena, Cisnes, Aysén, Baker y Bravo respectivamente (Figura 3).

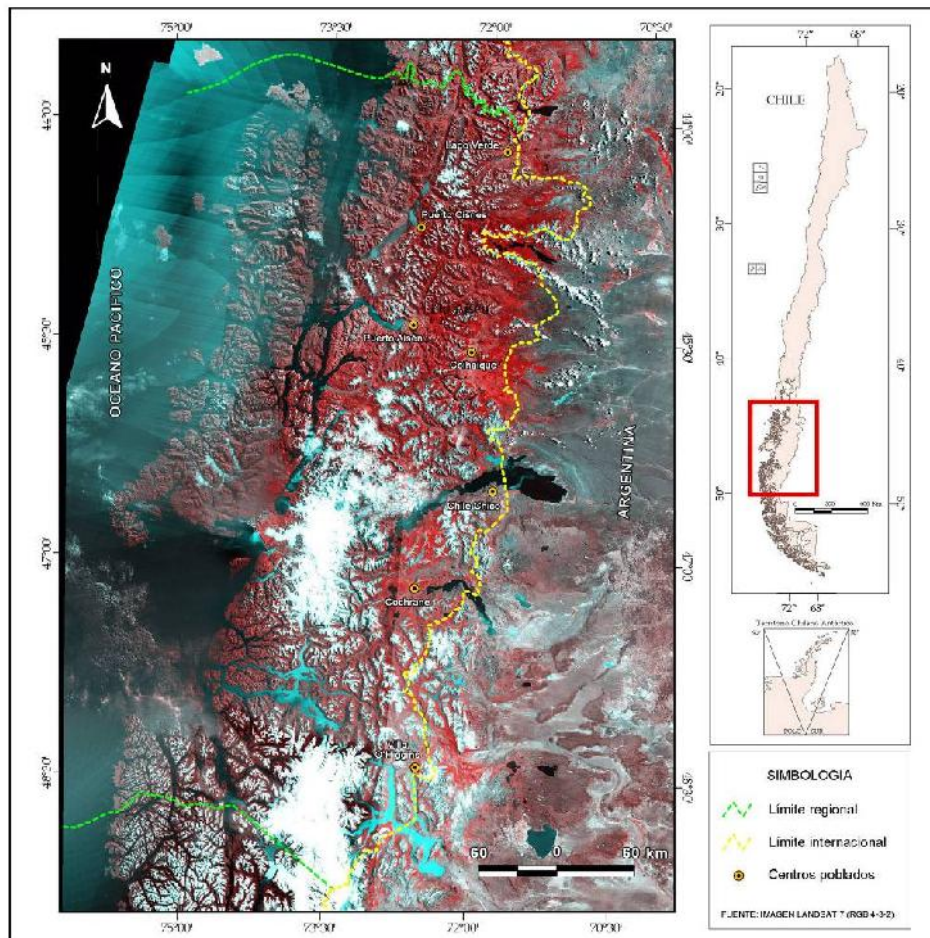


Figura 3: Región administrativa de Aysén en Chile austral.

Estos sistemas hidrográficos se caracterizan porque, desde el punto de vista geomorfológico, están disectados por la cordillera andina en su parte central y luego de estos macizos, se desprenden hacia el oriente cordones subandinos, apareciendo con valles abiertos en forma de artesa por el paso de los glaciares. Estos cordones se unen con los extremos

occidentales de las pampas patagónicas, formando en conjunto una franja de transición compuesta principalmente por secuencias de rocas volcánicas intercaladas, con estratos de rocas sedimentarias marinas y continentales, generando un relieve de mesetas, suaves lomajes y amplios valles. Debido a esto, las laderas presentan tanto pendientes fuertes como suaves en frentes y dorsos de cuestras (Serplac XI Región, 2005).

Con respecto a las condiciones climáticas, en gran parte de estos territorios predominan precipitaciones abundantes en el transcurso del año, con moderado descenso hacia los sectores orientales (Figura 4).

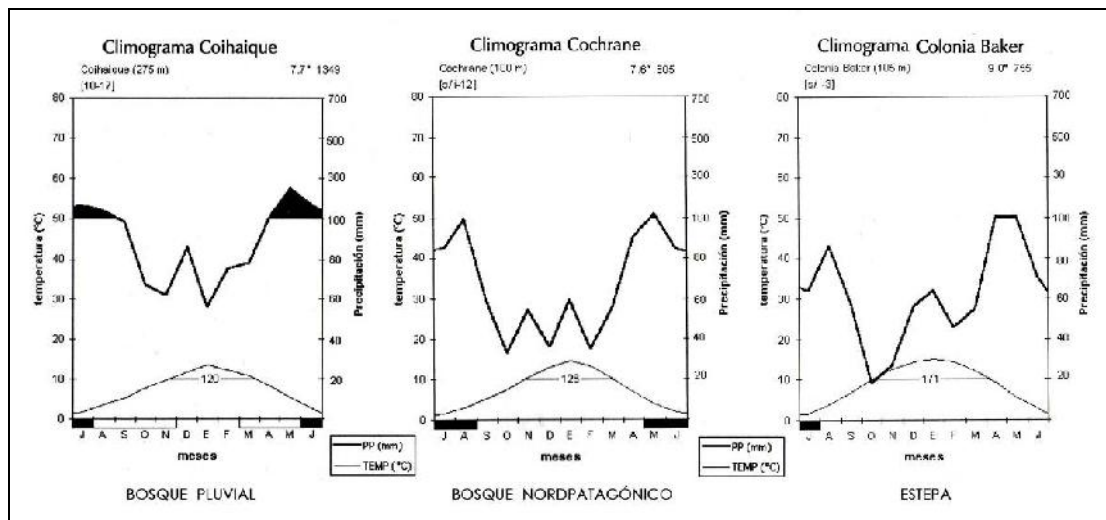


Figura 4. Climogramas representativos en diferentes ecosistemas.

Los objetivos de este estudio se encuentran enmarcados en un proyecto de tres años, que debe culminar con una cartografía ecológica y diacrónica de los ecosistemas de Aysén, acompañada además con una proposición de medidas de restauración ecológica de algunos sectores.

El objetivo principal es presentar una síntesis de los tipos de degradaciones a los que están expuestos en la actualidad la mayoría de los ecosistemas de Aysén, que fueron arrasados por los sucesivos fuegos generados hasta mediados del siglo pasado. Luego se identifican las áreas test que han guiado estas investigaciones, seleccionando los sectores que demuestren mayor daño, un sostenido deterioro y grandes dificultades de regeneración del bosque nativo, hasta nuestros días.

MÉTODOS

Se han seguido los pasos tradicionales de toda investigación biogeográfica: análisis de la información bibliográfica, documental y cartográfica existente. Posteriormente se ha efectuado la fotointerpretación de clichés aéreos (escala 1:60.000) y ortofotos (escala 1:20.000), y también el procesamiento de imágenes satelitales Landsat (MSS-TM-ETM+) de los años 1980, 1992 y 2006.

El trabajo de campo ha sido básico en el estudio. Se han efectuado tres temporadas de terreno de 12 días promedio, realizando una selección de áreas pilotos (apoyándose también en la imágenes Landsat); ubicación de parcelas de muestreo, donde se generaron censos fitosociológicos y lineales; elaboración de transectas fitogeográficas y fisionómicas, y también levantamiento de bloques diagramas (Meaza, 2000).

Para conocer el grado de dependencia del hombre rural con respecto al bosque como recurso natural, se realizan encuestas a habitantes que tengan un período mínimo de residencia de 40 años en el lugar. Por otra parte, la información que se puede obtener de los organismos públicos y privados de la región de Aysén, ha sido igualmente un aporte importante en esta investigación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Previamente se han efectuado observaciones y análisis de la composición actual de las agrupaciones vegetales, a través de la selección de áreas pilotos que presentan condiciones ecológicas relativamente homogéneas. Ellas se centraron en tres regiones biogeográficas: en el bosque pluvial, mayoritariamente concentrado en el litoral de alta biodiversidad (Armesto *et al.*, 1992); en el bosque boreal templado, con predominio de *Nothofagus*; y en el área de ecotono entre este bosque y la estepa patagónica. En ellas se establecieron parcelas de muestreo de una superficie de 20 x 20 metros, aplicando relevamientos fitosociológicos simplificados de Braun-Blanquet (1979) y muestreos lineales. También representamos sintéticamente la cubierta vegetal a través de perfiles fitogeográficos y fisionómicos (Tabla 1; Figura 5).

Se presenta brevemente a continuación un caso tipo de la composición vegetal dominante actual de una de las cuencas más degradadas a partir de los grandes incendios forestales, la del río Emperador Guillermo, cuya superficie forestal nativa alcanza alrededor de las 500.000 ha, teniendo una extensión longitudinal aproximada de 25 Km. En esta cuenca se ha detectado que la recuperación del bosque nativo es casi nula, a la vez que se desarrollan avanzados procesos de erosión. Son precisamente estos procesos los que desembocan en una pérdida cuantitativa y cualitativa de los diferentes suelos lo que deviene en la imposibilidad para la vegetación nativa superior de volver a recuperar estos espacios y, a su vez, la proliferación de algunas especies introducidas que, debido a su carácter pionero, se adaptan mucho mejor a estas condiciones más difíciles (Pauchard y Alaback, 2002). Junto a esta cuestión general, hay que tener en cuenta que, mientras en otras zonas del país, los factores ambientales ayudan o no condicionan tanto la regeneración botánica (García, Pauchard y Peña, 2007), en estos sectores más extremos, condicionan, sobremanera, dicha cuestión.

Hoy día la cubierta forestal de esta cuenca, como también de otras en la región, está caracterizada por importantes perturbaciones, además de una lenta e irregular regeneración (Veblen *et al.*, 1979). El bosque boreal templado que predominaba antes aquí, estaba compuesto por una significativa riqueza de especies, entre las cuales se encuentran dentro del estrato arbóreo: *Nothofagus dombeyi*, *N. nitida*, *N. betuloides* y *N. pumilio*; *Drimys winteri*, *Laureliopsis philippiana* y *Embothrium coccineum*, entre otras especies arbóreas del bosque pluvial (Donoso *et al.*, 2004) (Lozano, 2007).

El bosque más representativo de la Patagonia de Aysén, está constituido por las fagáceas *Nothofagus pumilio* (lenga) y *N. antarctica* (ñire). El árbol más valioso para los habitantes de estas latitudes es la lenga, por su alta calidad de la madera para las construcciones y la carpintería., al punto que antes se exportaba a la Argentina (Roig, 1988).

Nothofagus pumilio requiere bajas temperaturas para su desarrollo, lo que le otorga un carácter orófilo, por cuanto posee una distribución latitudinal y altitudinal muy vasta en el país, y por tanto, puede variar su estructura y densidad conforme aumentan las precipitaciones, y si éstas a su vez son mayormente líquidas o nivosas (Quintanilla, 2008).

Tabla 1: Síntesis de los inventarios florísticos (Enero 2007)

Espece	Nombre común	Origen	Sector Recolecta	Forma
<i>Acaena ovalifolia</i>	Cadillo	Nativa	Bajos - laderas	Hierba
<i>Adenocaulon chilense</i>	-	Nativa	Altura - mallín	Hierba
<i>Agrostis capillaris</i>	Chépica	Eurasia	Altura - mallín	Hierba
<i>Baccharis avobata</i>	Vautro	Nativa	Altura - mallín	Arbusto
<i>Betula pendula</i>	Abedul	Eurasia	Ladera	Árbol
<i>Berberis microphylla</i>	Calafate	Nativa	Ladera	Arbusto
<i>Blechnum penna-marina</i>	Pinque	Nativa	Bajos - ladera	Helecho
<i>Cerastium arvense</i>	Correhuela	Eurasia	Bajos - mallín	Hierba
<i>Codonorchis lessonii</i>	Azucena	Nativa	Ladera	Hierba
<i>Cirsium vulgare</i>	Cardo	Canadá	Ladera	Hierba
<i>Cytisus scoparius</i>	Retamo de escobas	Europa	Ladera - pradera	Arbusto
<i>Chiliotrichium diffusum</i>	Mata verde	Nativa	Bosque	Arbusto
<i>Chusquea macrostachya</i>	Tihuén	Nativa	Bajos	Arbusto
<i>Dactylis glomerata</i>	Pasto ovillo	Europa	Ladera	Hierba
<i>Desfontainia spinosa</i>	Taique	Nativa	Bajos - ladera	Arbusto
<i>Embothrium coccineum</i>	Notro	Nativa	Bajos - ladera	Árbol
<i>Empetrum rubrum</i>	Uvilla	Nativa	Altura - mallín	Arbusto
<i>Epilobium ciliatum</i>	Epilobio	Nativa	Bajos	Hierba
<i>Fragaria chilensis</i>	Frutilla	Nativa	Bajos	Hierba
<i>Gamochaeta spiciforme</i>	Gnafalium	Nativa	Ladera	Hierba
<i>Geranium patagonicum</i>	Core-core	Nativa	Bajos	Hierba
<i>Hypericum perforatum</i>	Alfalfa argentina	Nativa	Bajos	Hierba
<i>Hypochaeris arenaria</i>	Hierba del chancho	Eurasia	Bajos - ladera	Hierba
<i>Juncus bufonius</i>	Junquillo	S. África	Tallin	Hierba
<i>Juncus procerus</i>	Junco	S. África	Tallin	Hierba
<i>Lomatia ferruginea</i>	Fuinque	Nativa	Media-ladera	Árbol
<i>Maytenus disticha</i>	Maitén chico	Nativa	Sotobosque	Arbusto
<i>Nassauvia revoluta</i>	Masauvia	S. África	Altura	hierba
<i>Nothofagus antarctica</i>	Ñire	Nativa	Alturas-ladera	Árbol
<i>Nothofagus dombeyi</i>	Coihue	Nativa	Media-ladera	Árbol
<i>Nothofagus nitida</i>	Coihue de Chiloé	Nativa	Bajo-ladera	Árbol
<i>Nothofagus pumilio</i>	Lenga	Nativa	Altura - ladera	Árbol
<i>Osmorhiza berteroi</i>	Perejil de bosque	Nativa	Ladera - mallín	Hierba
<i>Ovidia andina</i>	Pillo-pillo	Nativa	Altura - pradera	Arbusto
<i>Pernettya mucronata</i>	Chaura	Nativa	Altura - mallín	Arbusto
<i>Perezia pediculariifolia</i>	Estrella de los andes	Nativa	Altura - ladera	Hierba
<i>Pinus contorta</i>	Pino contorta	N. América	Ladera	Árbol
<i>Pinus ponderosa</i>	Pino ponderosa	N. América	Media-ladera	Árbol
<i>Plantago lanceolata</i>	Llantén	Europa	Bajos - ladera	Hierba
<i>Poa pratensis</i>	Pasto azul	Europa	Bajos - ladera	Hierba
<i>Prunella vulgaris</i>	Hierba mora	Europa	Bajos	Hierba
<i>Ranunculus peduncularis</i>	Ranúnculo	Nativa	Bajos	Hierba
<i>Ribes magellanicum</i>	Zarzaparrilla	Nativa	Ladera - mallín	Arbusto
<i>Rumex acetosella</i>	Vinagrillo	Eurasia	Altura - ladera	Hierba
<i>Sambucus nigra</i>	Sauco europeo	Europa	Bajos	Arbusto
<i>Schinus patagonicus</i>	Huingan	Nativa	Pradera	Arbusto
<i>Senecio vulgaris</i>	Senecio	Europa	Altura	Hierba
<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	Eurasia	Bajos	Hierba

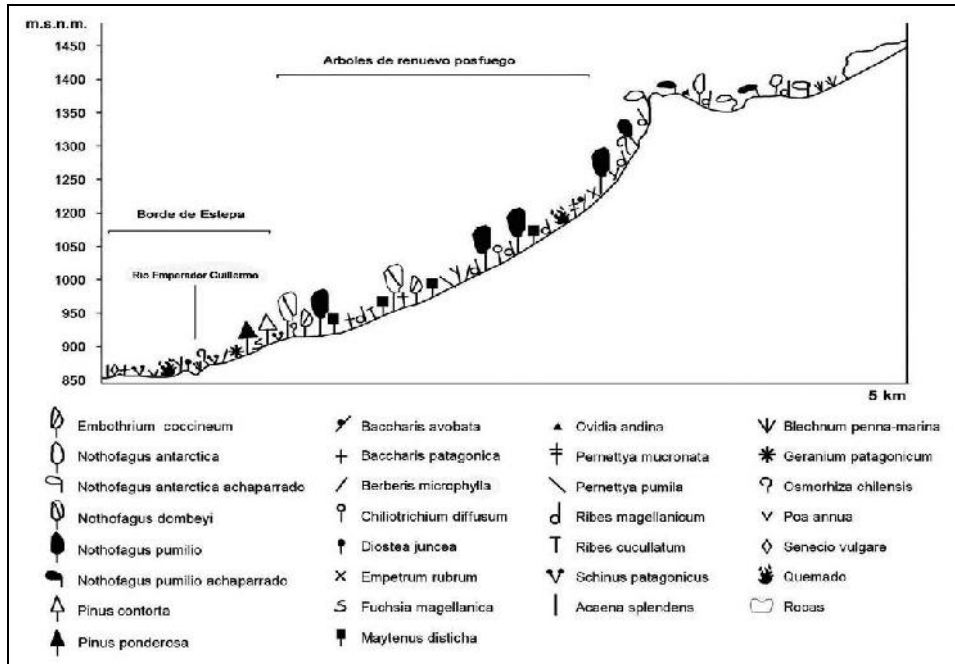


Figura 5. Perfil vegetal en la cuenca del río Emperador Guillermo (45° 24'S).

En la actualidad en las cuencas de Aysén el bosque dominante corresponde a renuevo, presentando normalmente dos fisionomías: un subpiso del bosque propiamente tal y abierto; y el de la lenga achaparrada (*krumholz*). Este último formado por matorrales entre 1-2,5 metros de alto, los cuales están situados en los sectores superiores de la montaña, en contacto con la escasa vegetación altoandina, y puede conformar un cinturón de 40 a 200 m el cual sufre en gran medida el efecto del peso físico mecánico de los rodaos e incluso de la nieve; cumpliendo además un rol amortiguador de las avalanchas (Figura 6).



Figura 6. Procesos de remoción en masa, son recurrentes en la cordillera andina de Aysén.

Como parte de los resultados, se han levantado a la fecha tres cartas fitoecológicas de cuencas de la hoya hidrográfica del río Aysén, en escala 1:50.000. Ellas corresponden a las cuencas de los ríos Emperador Guillermo, río Coihaique y río Verde. En ellas se representa el estado actual de la vegetación, las variables ecológicas predominantes y el tipo de presión antrópica a la cual está expuesta. Por lo tanto, las principales degradaciones actuales que presentan estos ecosistemas patagónicos, con posterioridad a los grandes fuegos de medio siglo atrás son:

- a) Pastoreo extensivo de ganado bovino en potreros habilitados sobre bosques incendiados 15-20 años atrás, impidiendo la regeneración arbórea. Por ejemplo el vacuno se come los retoños de *Nothofagus dombeyi*.
- b) Lenta regeneración de *Nothofagus antarctica*, en espacios con abundante “leña muerta”, como testimonios de los grandes fuegos (Figura 7).



Figura 7. Tala para madera y leña en un bosque de regeneración de *Nothofagus*.

- c) Incendios en los últimos 10 años en bosques de regeneración de fagáceas.
- d) Sectores de cuencas donde el suelo presenta en su horizonte superior un excesivo grado de carbones, producto de la acumulación de troncos calcinados, debido a los antiguos fuegos, y que alteran el pH del suelo.
- e) Efectos de erupciones volcánicas que han arrasado con grandes extensiones de bosques, afectándolos además por las cenizas volcánicas, las cuales incluso dañan los cursos fluviales. La erupción del volcán Hudson (46°05'-73°16'S.) ocurrida en agosto de 1991, causó grandes estragos a los ecosistemas. Algo similar se constató al norte de la región de Aisén, con los efectos de la erupción del volcán Chaitén en mayo del 2008 (Figura 8).



Figura 8. Efectos de la erupción del volcán Hudson (1991), en el valle del río Murta.

- f) Desecamiento progresivo de turberas de *Sphagnum magellanicum*, particularmente aquellas que aún poseen un bosque disperso de *Pilgerodendron uviferum* (ciprés de las Guaitecas) cuya periferia arbórea y arbustiva ha sido en gran parte calcinada.
- g) Explotación del árbol nativo en estado de regeneración por el habitante rural, fundamentalmente para hacer uso doméstico de ellos en madera y leña.
- h) Los fuegos en terrenos de pendientes fuertes, expuestos a contrastes térmicos, altas precipitaciones y donde la regeneración es muy lenta, posibilitan la activación de procesos de remoción en masa (deslizamientos, rodados) cuyo efecto es muy negativo sobre la restauración del bosque.
- i) También la regeneración nativa está afectada por la invasión de numerosas gramíneas y hierbas desarrolladas en las praderas entre las que destacan especies asilvestradas como: *Lotus uliginosus*, *Mutisia retusa*, *Ranunculus repens*, *Acaena ovalifolia*, *Taraxacum officinale*, *Geum chivense*, *Mutisia decurrens*, *Trifolium repens*, *Anemone multifida*, *Viola reichei*, *Calceolaria tenella* y *Asteranthera ovata* entre otras. Más grave aún es la penetración de arbustos extranjeros de rápida dispersión como: *Cytisus monspessulanus*, *Lupinus polyphyllus*, *Cyrsium vulgare*, *Rosa rubiginosa*.
- j) El impacto de la carretera austral, eje vial vertebral que otorga conectividad a la zona patagónica del sur de Chile. La apertura de ella y la posterior construcción de caminos laterales ha sido, a costa de la destrucción de importantes masas boscosas nativas. Este proceso hasta el día de hoy se lleva a cabo. La apertura de estas vías de comunicación de alta capacidad se configura como uno de los elementos clave para la pérdida de conectividad tanto paisajística como a nivel de diferentes especies, entre las que destacan aquellas que menor movilidad presentan: anfibios, reptiles, mamíferos y aves, por este orden (Gurrutxaga, M. y Lozano P.J., 2000) (Lozano P.J. y Gurrutxaga, M., 2007). Aunque para la vegetación dichas fronteras, a largo plazo, no suponen un problema tan grave, lo cierto es que durante unos años pueden condicionar la colonización de los espacios inmediatamente colindantes a las carreteras.

- k) A la par con esto, la instalación del tendido eléctrico (postes) para todos los villorrios alejados, ha significado una importante tala de árboles nativos sanos y longevos. A breve plazo se prevé un impacto similar con la instalación de torres de captación de señales de la telefonía móvil.
- l) La erosión es un gran impacto a los ecosistemas y avanza de manera rápida en numerosas laderas cuyo bosque quemado en reiteradas oportunidades, prácticamente no ha regenerado. En todas las cuencas de la región se pueden observar superficies erosionadas e inclusive numerosas cárcavas. La escorrentía lleva muchos sedimentos a los ríos alterando tanto su biodiversidad, como sus desembocaduras. En la zona de contacto con la estepa, donde el fuerte viento está siempre presente, la erosión eólica es la principal responsable del desmantelamiento del suelo vegetal (Figura 9).



Figura 9. Deslizamientos por efectos de fenómenos erosivos en una ladera incendiada, que se encuentra además bajo pastoreo.

- m) La intensa erosión derivada por el lavado de laderas desprovistas de vegetación después de los incendios, llevo una enorme cantidad de sedimentos a los ríos, provocando fuertes alteraciones en sus drenes. Grave fue el caso de la ciudad de Puerto Aysén, ubicada en la desembocadura del río Aysén, la cual se colmato totalmente, lo que generó en 1955 la inhabilitación de puerto, debido principalmente a la gran barra de sedimentos acumuladas en el estuario (Figura 10).



Figura 10. Sedimentación en la desembocadura del río Aysén, producto de los fuegos reiterados que afectaron el bosque nativo.

- n) También la explotación minera es otro elemento de deterioro del paisaje. En laderas de la ribera sur del Lago General Carrera, por 40 años se explotó mineral de plomo generándose un desmantelamiento de las pendiente y eliminación de agrupaciones importantes de *Nothofagus antarctica* como también la erosión de laderas. En la subcuenca del río El Toqui tributario de la cuenca del río Mañihuales, funciona hasta la actualidad un mineral que explota plomo y zinc desde hace 50 años. Se han abierto en los montes varios caminos y el mineral se extrae de cordones cordilleranos en los cuales se eliminaron los bosques de *Nothofagus* y sus especies acompañantes. A su vez líquidos y lixiviados de las faenas de este mineral escurren a arroyos que desembocan al río Toqui.
- o) En el curso medio del río Emperador Guillermo, afluente del río Mañihuales y éste a su vez tributa al Aysén, se ha instalado hace seis años en el sector Mano Negra, una industria de apoyo a las pisciculturas del litoral de la Pesquera de los Fiordos, la cual se dedica al cultivo de alevines. Naturalmente hay desechos de esta actividad fabril que afectan a la mencionada cuenca (Figura 11).



Figura 11. Industria para criaderos de alevines en la cuenca del río Emperador Guillermo.

- p) Actualmente empresas madereras privadas están plantando coníferas extranjeras (*Pinus ponderosa*, *P. contorta*, especies ambas norteamericanas) en áreas de fondo de valle, ocupadas por praderas; probablemente esta iniciativa no sea con fines de conservación, sino más bien para la explotación comercial a mediano plazo y largo plazo.

CONCLUSION

Los bosque nativos de la región patagónica de Aysén, presentan avanzados estados de degradación, particularmente en grandes áreas que fueron incendiadas 60 años atrás. La regeneración de estos ecosistemas siniestrados es, en la mayoría de los casos, nula o sumamente lenta.

Muchas superficies de antiguos bosques nativos actualmente están transformadas en grandes superficies de praderas. Otras extensiones corresponden a áreas de potreros en los cuales aún yacen muchos troncos de árboles quemados ("madera muerta").

El proceso histórico de alteración, degradación y sustitución del bosque nativo debe frenarse, si se desea mantener la biodiversidad y el equilibrio ecológico. Al respecto, es reseñable la existencia de taxones de fauna asociados a este tipo de bosques y que, en la actualidad, debido

a la enorme pérdida de estas masas, se encuentran en diversos grados de peligro de desaparición (Lozano y Carracedo, 2009).

El bosque se sigue explotando para madera, pero sobre todo para consumo de leña tanto en los medios rurales como en el medio urbano. Un mejor aprovechamiento del bosque nativo, se lograría usando primero toda la leña muerta y luego, consumiendo sólo leña seca; con el fin de aprovechar en mayor cantidad el poder calorífico de la leña.

Por otra parte hay aquí una especie arbórea (que no alcanza más de 8 metros de alto) acompañante de estas fagáceas sudamericanas, *Embothrium coccineum*, la cual va demostrando una regeneración más rápida. Incluso ocupa el hábitat de los mismos *Nothofagus* compitiendo con ellos su desarrollo.

Con vistas a las políticas de regeneración del bosque en sectores donde fue erradicado, se recomienda una planificación seria que integre factores como el estado actual del suelo, los procesos geomorfológicos y su importancia, la necesidad de generar corredores ecológicos, las posibles dispersiones no deseadas de especies alóctonas, los impactos de infraestructuras viarias, telefónicas, eléctricas, etc. Para ello sería conveniente también hacer valoraciones de los bosques residuales y sus comunidades de sustitución según métodos biogeográficos suficientemente contrastados y eficaces (Cadiñanos y Meaza, 1998; Cadiñanos y Meaza, 1999; Cadiñanos, Meaza y Lozano, 2002)

Por último, se debería tender a cuantificar la necesidad real de explotación de las praderas y potreros para adecuar dicho espacio a la carga ganadera real y poder plantear la recuperación sistemática de aquellos sectores con condiciones adecuadas para su reversión hacia las etapas boscosas iniciales.

REFERENCIAS

Armesto J., Smith C., Ramírez C., Leon A. y Arroyo M. (1992). Biodiversidad y conservación del bosque templado en Chile. Revista Ambiente y Desarrollo. N° 8.

Braun-Blanquet (1979). Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Madrid. Editorial Blume.

Cadiñanos, J.A. y Meaza, G. (1998). Nueva propuesta metodológica de valoración del interés y de la prioridad de conservación de la vegetación. Ve Colloque International de Botanique Pyreneo-Cantabrique. Mauleón, Francia.

Cadiñanos, J.A. y Meaza, G. (1999). Bases para una Biogeografía aplicada: criterios y sistemas de valoración de la vegetación. Geoforma Ediciones. Logroño

Cadiñanos, J.A., Meaza, G. y Lozano, P. (2002). Valoración del interés y de la prioridad de conservación de bosques y comunidades preforestales de Larra (Alto Pirineo Navarro). II Congreso Español de Biogeografía. La Gomera, Canarias.

Donso C., Premoli A. y Gallo L. (2004). Variación intraespecífica en las especies arbóreas de los bosques templados en Chile y Argentina. Editorial Universitaria. Santiago.

García, R. A.; Pauchard, A. y Pena, E. (2007): Banco de semillas, regeneración y crecimiento de *Teline monspessulana* (L.) K. KOCH después de un incendio forestal. Gayana Bot., dic. 2007, Vol.64, no.2, p.201-210.

Grosse, A. (1974). Visión de Aysén. Expediciones del explorador Juan Augusto Grosse. 2da ed. Ed. Propiedad del autor. Santiago, Chile. 215 p.

Gurrutxaga, M. y Lozano, P.J. (2000): Estudio mediante SIG de los corredores ecológicos de la red regional de espacios naturales con base en el grupo funcional de los mesomamíferos forestales. Ministerio de

Educación y Ciencia de España y Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España. En: Avances en Biogeografía Pág.389-398.

Lozano, P.J. y Gurrutxaga, M. (2007): La conectividad ecológica dentro de los procesos de ordenación del territorio. El ejemplo de la Comunidad Autónoma de Euskadi. Actas de la XXXIII Reunión de Estudios Regionales de España, Universidad de León. España. 22 p.

Lozano, P.J. (2007): Descripción y caracterización biogeográfica de las grandes unidades ambientales de la Patagonia Chilena. Revista Lurralde (Investigación y Espacio), N° 30, p. 203-222. San Sebastián. España.

Lozano, P.J. y Carracedo, V. (2009): Descripción y valoración biogeográfica de la ornitofauna de la Patagonia Chilena. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, N° 50 (en prensa), Madrid. España. 22 p.

Meaza, G. (Coord.) (2000): Metodología y práctica de la Biogeografía. Ediciones Del Serbal. Barcelona, España. 392 p.

Otero, L. (2006). La huella del fuego. Historia de los bosques nativos. Poblamiento y cambios en el paisaje del sur de Chile. Editorial Pehuen. Santiago, Chile.

Pauchard, A. y Alaback, P. (2002): La amenaza de las plantas invasoras. Chile forestal, N° 289. Chile. P. 12-15.

Quintanilla, V. (1983). Biogeografía de Chile. Vol. III, Colección Geografía de Chile. Ediciones Instituto Geográfico Militar. Santiago. 230 pp.

Quintanilla, V. (1989). Fitogeografía y Cartografía de Chile Austral. Revta. Contrib. Cient. y Tec. Área Geociencias N° 87. Santiago.

Quintanilla, V. (2008). Estado de recuperación del bosque nativo en una cuenca nordpatagónica de Chile, perturbada por grandes fuegos acaecidos 50 años atrás (44°-45°S). Revista de Geografía Norte Grande. N° 39. Universidad Católica de Chile.

Roig, F. A. (1988). La vegetación de la Patagonia. En: Flora Patagónica. Buenos Aires. Ed. INTA. Colec. Cient. Tomo VII

SERPLAC XI Región (2005). Atlas de la región de Aisén. LOM ediciones. Santiago. Chile

Veblen, T., Kitzberger, T., Burns, B. y Rebertus, A. (1995). Perturbaciones y dinámica de regeneración en bosques del sur de Chile y Argentina. En. Ecología de bosques nativos del sur de Chile. Santiago. Ed. Universitaria.