

La acción del fuego en la Zona Mediterránea costera de la Quinta Región de Chile

Miguel Castillo Soto
Laboratorio de Incendios Forestales
Universidad de Chile
Casilla 9206. Santiago de Chile
migcasti@uchile.cl



La Zona Mediterránea Costera de la Quinta Región de Chile se ha caracterizado históricamente por la alta tasa de ocurrencia de incendios forestales de origen antrópico durante los períodos de verano, especialmente entre los meses de diciembre y febrero. Anualmente centenas, y en ocasiones, miles de hectáreas de vegetación natural son arrasadas por el fuego, muchas veces dejando en evidencia que el problema de los incendios forestales es actualmente, más que un problema de falta de recursos para el combate o de condiciones climáticas adversas, un aspecto de tipo conductual y de cultura frente al cuidado de la naturaleza y el uso responsable del fuego.

Los factores que regulan la iniciación, propagación y efectos de los incendios forestales son innumerables, porque comprometen procesos que abarcan aspectos tales como el comportamiento y cultura de la población humana, formaciones vegetales, tipos de suelos, condiciones topográficas, cursos de agua, regímenes climáticos y valores comprometidos. Todo ello hace, con frecuencia, que sea muy difícil identificar y evaluar los daños cualitativos y cuantitativos que se provocan, y que generalmente la valoración del problema sea subjetiva, normalmente subestimando la real gravedad que posee.

Lo descrito anteriormente queda reflejado en la alta proporción de incendios por causas calificadas como intencionales, particularmente en zonas densamente pobladas y confinadas a sectores de quebradas y basurales. Lo grave de este problema no radica en el alto número de siniestros, sino en la progresiva destrucción de ambientes naturales aledaños a los centros poblacionales. Al respecto, la tasa de ocupación del suelo en la región, y en particular en las zonas metropolitanas de las comunas de Valparaíso y Viña del Mar se ha mantenido relativamente estable en los últimos 15 años; resalta, sin embargo, el crecimiento explosivo de anillos de marginalidad confinados justamente a zonas de alto valor ecológico, especialmente por

los remanentes de bosque de palma chilena (*Jubaea chilensis*) y vestigios del antiguo bosque esclerófilo que aún son posibles encontrar, y que paradójicamente hace 400 años cubrían toda la región costera.

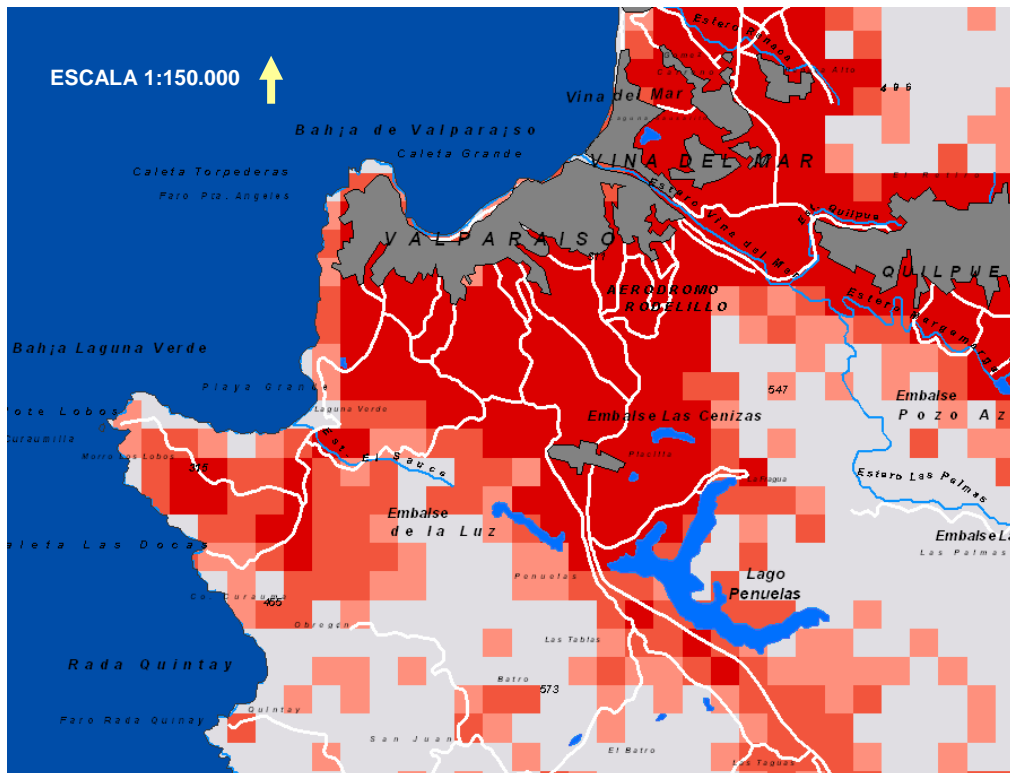


La falta de claridad y fiscalización en las normativas para la construcción en zonas de riesgo, conduce a que muchos sectores confinados a cerros y quebradas con pendientes fuertes y con alta carga de combustible vegetal, constituyan focos de alto riesgo de incendios.

Foto del autor.

Estos antecedentes han sido estudiados por el Laboratorio de Incendios Forestales de la Universidad de Chile, mediante el seguimiento y análisis espacial de la ocurrencia y las causas que originan estos incendios en la Región. De

este modo, se ha determinado que cerca del 80% de los incendios registrados en la Región en los últimos 25 años, se encuentran confinados a las comunas de Valparaíso, Viña del Mar, Quilpué, y Villa Alemana. Otras zonas identificadas de alta ocurrencia de incendios, se sitúan en las comunas de Algarrobo, El Quisco, El Tabo, Cartagena, y San Antonio. Por otra parte, las mayores densidades de incendios se concentran en la periferia de los centros urbanos de Valparaíso y Viña del Mar, justamente en los sectores de quebradas y poblaciones, donde se sabe, se producen los problemas más graves en la iniciación y propagación del fuego. En algunos sectores donde antes abundaba el bosque esclerófilo, ahora es posible encontrar matorral altamente degradado y con graves problemas de erosión, dado que la vegetación no alcanza a lograr su estado natural de recuperación antes que se produzca el siguiente incendio.



La frecuencia de incendios puede ser cartografiada y analizada históricamente mediante la aplicación de técnicas modernas. En esta figura se muestra en distintas tonalidades el número de incendios. Los cuadros más claros indican frecuencias moderadas (5-12 eventos en 20 años), mientras que los más oscuros reflejan los mayores índices y por ende, la mayor gravedad (225 incendios en, en 25 años). La distribución de estas áreas (mapeadas en cuadrículas de 100 hectáreas), se agrupan en las cercanías de caminos y en la periferia de los centros poblados. Justamente ahí, es donde se produce la mayor frecuencia de origen de los incendios. *Fuente: Laboratorio de Incendios Forestales, 2005.*

El uso sostenido de tierras en valles y explanadas se ha reportado como una de las principales causas de degradación de la vegetación original. Desde comienzos del siglo XV, esta región fue sometida a una intensa actividad agrícola. Los asentamientos indígenas, el incremento sostenido de la población, la instalación de bases militares, y la creciente demanda de combustible vegetal, en particular el espino (*Acacia caven*) y romerillo (*Baccharis linearis*), contribuyeron a la masiva ocupación de tierras, acrecentándose en el siglo XVII, con la masificación de otras actividades, entre ellas, las mineras. Hacia finales de ese mismo siglo se acentúa el establecimiento de cultivos agrícolas en el Valle Central, promovido especialmente por la producción frutícola. El

crecimiento de la actividad maderera a mediados de 1950 llevó a la necesidad de establecer plantaciones extensivas de eucalipto (especialmente *Eucalyptus globulus*) y pino radiata (*Pinus radiata*) para hacer frente a la demanda. Lo anterior significó una ocupación masiva del suelo y un cambio en las condiciones naturales del paisaje vegetal de la zona.

Posteriormente, a fines de la década de los setenta, se promueve la forestación con especies artificiales de rápido crecimiento con fines comerciales, aprovechando las condiciones favorables de suelo y clima existentes en la región. En forma paralela, se comienza a explotar las potencialidades de la saponina, producto natural biodegradable derivado de quillay (*Quillaja saponaria*), especie típica de comunidades vegetales clímax del Valle Central, y de bordes precordilleranos.

En 1980, se daría paso a la reglamentación del uso del fuego en faenas agrícolas y forestales, y que fija el procedimiento, los días y horas para utilizarlo en cada localidad, como también los meses, días y comunas en que no se puede utilizar el fuego. Este paso, significativo en el avance de la normativa en manejo de desechos vegetales utilizando el fuego, trae consigo efectos negativos no esperados, como fue el aumento notable de incendios en la región producto de quemaduras no autorizadas o mal hechas. Sólo entre 1979 y 1980, el total de superficie quemada fue superior a las 23 mil hectáreas; gran parte de ellas por quemaduras escapadas o por intencionalidad, y afectando preferentemente a vegetación nativa.

En síntesis, si se efectúa una revisión somera de los últimos treinta años, la vegetación mediterránea costera, en especial el tipo forestal palma chilena, muestra señales claras de un dramático retroceso y deterioro estructural, producto de diversos factores antrópicos, entre ellos,

los incendios forestales. Las estadísticas sobre ocurrencia de incendios, superficies de vegetación nativa quemada y valores sociales y ambientales en riesgo son alarmantes, evidenciándose claramente un aumento de estas cifras conforme al incremento de la presión antrópica sobre los espacios naturales. Este problema presenta ciertamente un fuerte componente espacial y geográfico, al efectuar una revisión del retroceso espacial en temporadas sucesivas de los relictos de vegetación nativa, cuyo patrimonio ecológico y belleza escénica son de un valor incalculable.



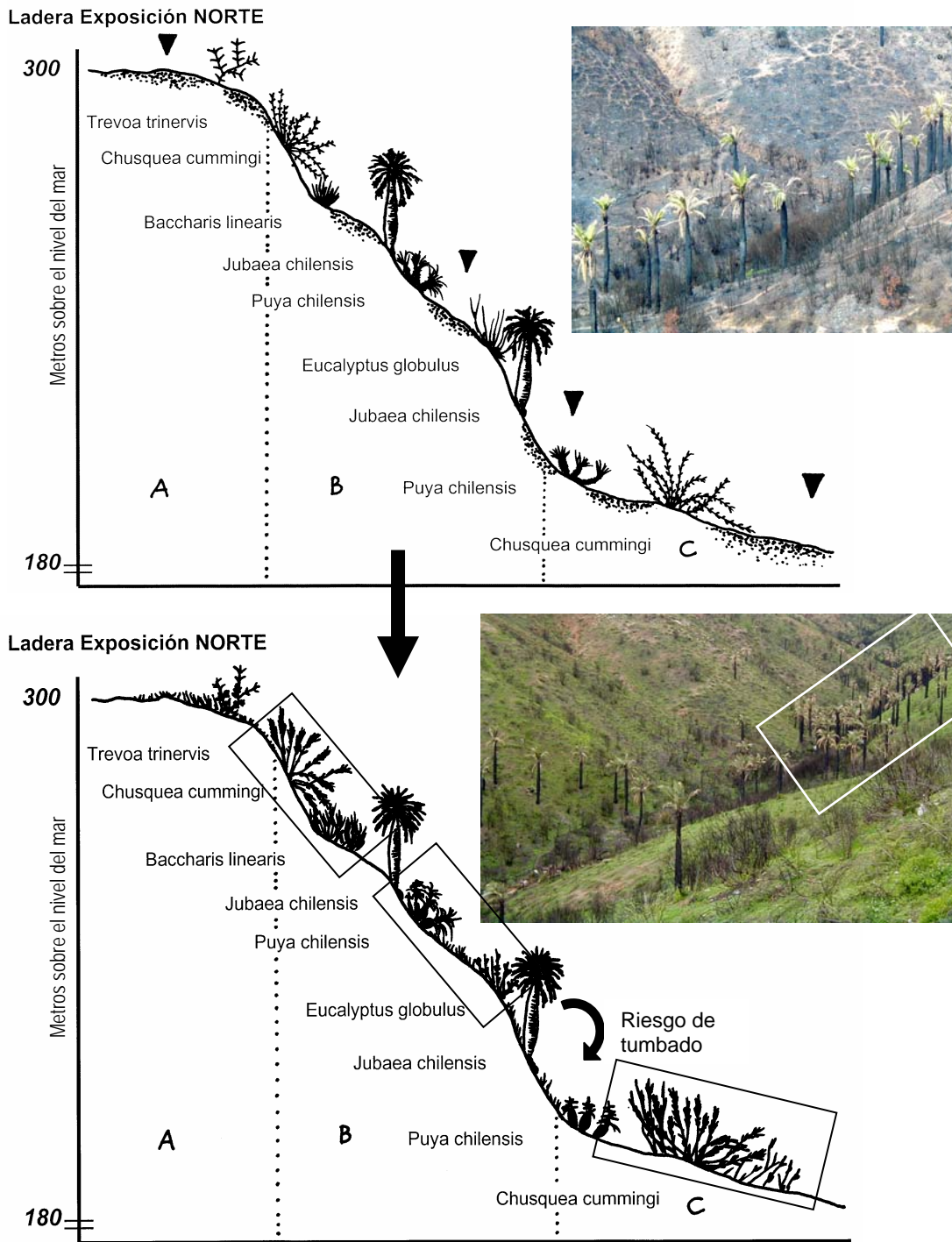
El paso reiterado del fuego sobre laderas degradadas genera finalmente el despoblamiento total del suelo a cenizas, generándose caprichosas formas que luego son recubiertas de vegetación herbácea. Fotos: ladera de exposición Oeste a tres y seis meses de la acción del fuego, en una ladera ubicada en el sector sur de Viña del Mar. Fotografías del autor.

Una evaluación sistemática de cambios espaciales en el paisaje puede observarse a simple vista, revisando los cerros y quebradas del colinaje costero en las inmediaciones metropolitanas de Valparaíso y Viña del Mar. Basta con recorrer aquellas zonas recurrentemente quemadas para identificar el retroceso y cambio de estructura del paisaje vegetal nativo a estados degradados, donde predominan especies como zarzamora (*Rubus ulmifolius*), colihue (*Chusquea cumingii*) o corontillo (*Escallonia pulverulenta*), conjuntamente con regeneración de litre (*Lithraea caustica*) y quillay en forma arbustiva. Estas especies otorgan al suelo un rápido recubrimiento, pero no lo suficiente como para mitigar los efectos de la erosión producto del arrastre de materiales y el riesgo de tumbado de ejemplares de palma chilena, fenómeno muy común de apreciar especialmente en laderas de cerros con altas pendientes.



Especies del matorral esclerófilo rebrotan de las cenizas, en un suelo históricamente lavado y erosionado. Se constituye entonces el matorral degradado con una alta presencia de especies invasoras. *Foto del autor.*

El paso del fuego genera cambios en las propiedades físicas y químicas de los suelos. Los efectos varían dependiendo del tipo y contenido de humedad del suelo, la intensidad y duración del incendio y de la oportunidad e intensidad de la precipitación post-fuego. Hacia el estrato mineral, la transferencia de calor se produce por conducción y por transporte de vapor desde los estratos orgánicos superficiales, que pueden soportar la combustión hasta profundidades significativas. Por otra parte, el calor liberado por el fuego ejerce un efecto de esterilización temporal al suelo, y también reduce la competencia de los nutrientes que aparecen después del fuego. Estos aspectos permiten crear las condiciones para el crecimiento de renuevos y el rápido cubrimiento del suelo, como lo evidencia la mayoría de las laderas cubiertas por renuevos de matorral degradado. La eliminación de la microfauna y la microflora también reduce la competencia por los nutrientes que aparecen después del fuego.



Las dos figuras señalan la respuesta de la vegetación en un período de tres a cinco meses después del paso del fuego. Cerros sector sur Población Puerto Montt, al sur de la zona metropolitana de Viña del Mar. En la figura superior, la ladera de exposición norte presenta sectores con 100% de

daño. Regeneración escasa a nula en todo el perfil. Porcentajes de cobertura de leñosas quemadas: 5-10% en sector A; 5% en sector B, 10% en sector C. ▼: espacios quemados sin remanentes de vegetación (suelo hecho cenizas). Pendientes entre 30 a 70%. Más fuertes en sector B del perfil.

En la figura inferior, se aprecia una regeneración vigorosa en todo el perfil. Los espacios quemados comienzan a ser repoblados por herbáceas y retoños de tocón. Los recuadros señalan las zonas con mayor actividad de repoblamiento y regeneración

El recubrimiento se manifiesta con mayor fuerza en el sector A del transecto a los 5 meses post fuego, y hasta aproximadamente los 200 metros ladera abajo. Los efectos de la erosión son más evidentes en las secciones medias del perfil, con pendientes cercanas al 70%. La respuesta de la regeneración en esta ladera es bastante representativa en condiciones equivalentes a otras laderas de exposición Norte al interior del área de estudio. En las partes bajas coexiste el matorral degradado en regeneración entremezclado con puyas y colihues.

En prácticamente todos los paisajes vegetales de la región costera se aprecian situaciones similares. Más al interior, en mayores altitudes es posible distinguir la degradación en especies propias del bosque esclerófilo. En La Campana por ejemplo, los matorrales densos de peumo acompañados de colihue en laderas de exposición sur, junto a trevo (*Trevoa trinervis*) en laderas de exposición norte, han sido transformados a un estado de matorral degradado por el talaje y el efecto del fuego, llegando en muchos sectores a conformar una comunidad dominada por espino (*Acacia caven*) y especies escoltas tales como quilo (*Muehlenbeckia hastulata*), romerillo y

colliguay (*Colliguaya odorifera*). En sectores altos, se presenta una formación mixta de romerillo, maqui (*Aristotelia chilensis*) y litre.

Los efectos de la degradación de la vegetación original son palpables también en el sector Lago Rapel, donde la corta y extracción sucesiva de peumo (*Cryptocarya alba*), junto a los episodios de fuego, ha llevado a esta especie a cambios de estado con especies acompañantes de romerillo y trevo, a una formación abierta de espino con escasa cobertura de peumo. El mismo fenómeno ha sido posible observar en Catapilco, donde el matorral degradado no presenta cobertura de herbáceas inferiores.

En síntesis, las colinas costeras y las quebradas interiores, históricamente compuestas por formaciones densas de bosque esclerófilo, entremezclado con palmares, ha derivado a estadios dominantes por un matorral semidenso a ralo, altamente intervenido, y con renuevos del antiguo bosque. La explotación del bosque por la sustracción de leña y la actividad de la caza, son los factores responsables más comunes que iniciaron la degradación de estos ambientes.

Además si se considera la actividad de los pobladores en la búsqueda de ramas para implementar arreglos florales, el carboneo, recolección de frutos y en mayor grado los incendios, es posible entonces encontrar transformaciones muy importantes en la estructura y composición de las agrupaciones vegetales. Por ejemplo, el matorral de colihue es casi resultante exclusivo de la alteración del bosque de peumo y boldo (*Peumus boldus*) a causa del fuego. Algo similar ocurre con la invasión del matorral de corontilla, especie que ha rebrotado rápidamente después de sucesivos fuegos en estos mismos bosques.

Como consecuencia de reiterados incendios en cuencas aledañas a las grandes zonas pobladas, se propicia la colonización y asentamiento definitivo de comunidades vegetales acompañantes al matorral degradado, compuesto principalmente por romerillo, trevo, colihue y zarzamora. Estas especies caracterizan la repoblación en zonas quemadas y aquellas sometidas a un intenso pastoreo.

La desestabilización del suelo con la consecuente erosión, es otro de los fenómenos que contribuye a la separación y posterior fragmentación de los remanentes de bosque. En numerosos espacios donde se ha perdido la cubierta vegetal, primero por los fuegos, y luego por el lavado del suelo, afloran las madrigueras de roedores, quienes también comprometen la estabilidad del sustrato. En laderas de solana, por ejemplo, es posible identificar vastos sectores severamente erosionados que comprometen, incluso, la estabilidad de algunas palmas que aún están en pie.

La erosión resultante de los incendios se manifiesta generalmente en la remoción de materiales superficiales producto de las lluvias posteriores al fuego. Es posible observar en éstos un notorio lavado del suelo, casi sin visualización de regeneración alguna de vegetación y por consiguiente ya es posible ver el surgimiento de cárcavas, en las cuales sucumben algunos árboles, incluyendo a las palmeras chilenas.



Los procesos erosivos en altas pendientes favorecen la desestabilización de las palmas.

Todos estos antecedentes llevan a la conclusión que el retroceso de la vegetación natural es progresivo, más aún, si se consideran las grandes intervenciones que se han efectuado en el paisaje costero en los últimos 10 años, producto de la habilitación de nuevas vías de comunicación, la construcción de gasoductos para proporcionar gas combustible a Valparaíso y Viña del Mar, los proyectos de urbanización y el corte y despeje de importantes sectores de vegetación nativa. Como consecuencia, ocasionaron graves efectos de borde y fragmentación en el paisaje, junto al aumento de la cantidad de incendios y la muerte progresiva de un gran número de palmas que quedaron expuestas a la acción del hombre sobre el fuego.

Los cambios en el paisaje vegetal costero ameritan el estudio espacial y cronológico de los incendios, las causas que los originan, y la proposición de medidas conducentes a proteger el remanente de bosque esclerófilo que aún es posible apreciar y valorar. Lamentablemente el flagelo del fuego no es un problema que atañe solamente a la región antes descrita, es un problema a nivel nacional y que debe ser abordado esencialmente desde la base de la prevención, con especial énfasis en la determinación de la real motivación que tiene la comunidad o los individuos para mantener una actitud negligente y/o irresponsable con el recurso vegetal. Este conocimiento permitiría desarrollar programas de prevención más efectivos para modificar esta actitud de la población, orientando los mayores esfuerzos al conocimiento de los recursos naturales y su protección en la educación escolar. Así también se debería incorporar: una modernización en las campañas de difusión, un mayor incentivo a la utilización de prácticas alternativas a las quemas para la eliminación de desechos vegetales, un fortalecimiento en la capacitación sobre el uso del fuego en zonas rurales, aumentos en la fiscalización y en el control de uso del fuego, y una profunda reforma al sistema de sanciones. Por último, la adopción de este conjunto de medidas, junto a otras, sin duda fortalecerá el actual sistema de protección nacional

de los recursos naturales renovables, entre ellos los bosques naturales y plantaciones forestales, y con ello, se contribuirá a una disminución de los problemas ambientales que serán generados por los futuros incendios que inexorablemente se producirán.