

# Estudio de poblaciones de palma chilena afectadas por incendios, en cerros y quebradas del colinaje costero de la Quinta Región

Miguel Castillo S.<sup>1</sup>; Víctor Quintanilla P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Incendios Forestales. Universidad de Chile.

<sup>2</sup>Depto. de Ingeniería Geográfica. Universidad de Santiago de Chile.

**RESUMEN.**- Se analiza el estado actual de poblaciones adultas de *Jubaea chilensis* Mol. Baillon, presentes en cerros y quebradas del colinaje costero de la Quinta Región. Mediante la utilización de imágenes satelitales Landsat correspondientes a cinco períodos de fuegos, con el apoyo de imágenes aéreas de alta resolución, y campañas de terreno en un período de 21 meses de seguimiento, se caracterizaron ejemplares adultos de palma chilena en laderas de exposiciones Norte y Este, en transectos altitudinales. Los resultados indican que la distribución poblacional se concentra en un estado adulto con fase de desmoronamiento, y en un proceso acelerado y regresivo de degradación, con escasas posibilidades de regeneración natural producto de la alta frecuencia e intensidad de incendios. El proceso de fragmentación del paisaje vegetal, favorecido por procesos antrópicos derivados de la construcción de caminos, los incendios, extracción de leña y aumento de poblados en sectores de cerros cercanos a la vegetación circundante, acentúa este problema, el cual no muestra señales de revertir.

**ABSTRACT.**- The current state of adult of *Jubaea chilensis* Mol. Baillon present in hills and gorges of costal area of the fifth Region is analyzed. By means of the use of Landsat satellite images corresponding to five periods of fires, with the support of aerial images of high resolution, and field campaigns in a period of 21 months of pursuit, adult units of Palma Chilena in north and east mountainside were characterized, in altitude transect. The results indicate that the population distribution is concentrated in an adult state with phase of decline, and in a process accelerated and regressive of degradation, with little possibilities of natural regeneration product of the high frequency and intensity of fires. The process of fragmentation of the vegetal landscape, favored by anthropic processes derived from the road construction, fires, extraction of firewood and increase of towns in hill sectors near the surrounding vegetation, accentuates this problem, which does not show signals to revert.

## INTRODUCCIÓN

*Jubaea chilensis* Mol. Baillon, es la palma más austral del mundo, y por lo tanto, una de las especies de mayor valor científico de la flora nativa de Chile, constituyéndose en uno de los referentes de mayor interés para la caracterización de la vegetación mediterránea costera de la Quinta Región. El aumento de la población humana desde el siglo XIX, la modificación del medio ambiente y el tradicional manejo que se le ha dado a la palma chilena en los ambientes que habita, han ocasionado una disminución progresiva de su población y también en su composición etárea. Actualmente esta especie se encuentra clasificada por CONAF en la Categoría de Especie Vulnerable.

Su distribución original está en discusión, pero se establece por varios autores su límite sur en el Río Maule y el límite norte en el Río Limarí. Su rango de altitud va desde los 400 a los 1400 m.s.n.m. La distribución latitudinal sugiere una asociación a las vertientes occidentales de la Cordillera de la Costa, con incursiones en el valle longitudinal. En la actualidad, su área de distribución está reducida a algunos ejemplares de valles y quebradas, siendo las agrupaciones más numerosas las ubicadas en el valle de Ocoa (62.000 ejemplares), la cuenca de Cocalán (35.000 ejemplares) y El Salto (6.500 ejemplares). Es una especie productiva de uso histórico, de la cual se puede obtener sus frutos, miel y hojas, lo cual la ha llevado a una explotación excesiva.

De acuerdo a los antecedentes existentes hasta mediados de los años 80, esta especie se encontraba en un franco peligro de extinción, producto de la explotación indiscriminada para

la producción de miel de palma, la cosecha de semillas para el consumo humano, la extracción de hojas en temporadas de fiestas religiosas, y la acción reiterada del fuego en períodos de verano (González, 1998). Es así que las quebradas aledañas al camino de acceso a Valparaíso y Viña del Mar, presentaban cada vez menos ejemplares de esta especie, como consecuencia de la disminución ocasionada por efectos de la presión humana existente en dicha área. El crecimiento de poblaciones aledañas manifestado en la construcción de viviendas ligeras en sectores colindantes a quebradas pobladas de vegetación y basurales, generó por años problemas de degradación de la palma y los consecuentes incendios producto de la actividad de pobladores confinados a estos sectores.

Como consecuencia de lo anterior, actualmente es posible identificar claramente aquellos sectores que presentan testimonios claros de degradación de la palma. Un ejemplo importante es lo ocurrido en el Palmar existente en la Hacienda Las Siete Hermanas, situado al sur oriente de la ciudad de Viña del Mar. En efecto, la cercanía que presentan los suburbios de esta ciudad a los terrenos que conforman la Hacienda, son una clara señal de la presión que se ejerce sobre todos los recursos existentes y que se circunscriben básicamente a las poblaciones de palma chilena presentes en el área. Otro factor que ha sido altamente relevante en la degradación de esta especie ha sido la destrucción de cerros para la construcción de carreteras, en donde justamente se presentan importantes poblaciones de ejemplares adultos de palma.

El primer rasgo que permite caracterizar esta alteración, se evidencia en la composición de la vegetación misma. El colinaje costero y quebradas interiores, constituido históricamente por formaciones densas de bosque esclerófilo, entremezclado con palmares, ha derivado a estadios dominantes por un matorral semidenso a ralo, altamente intervenido, y en donde se encuentran presentes renuevos del antiguo bosque. La explotación del bosque para la sustracción de leña y la actividad de la caza, son los factores responsables más comunes que iniciaron la degradación de estos ambientes.

Si se considera además la actividad de los pobladores en la búsqueda de ramas para implementar arreglos florales, el carboneo, recolección de frutos, particularmente de palmas y en mayor grado los incendios, es posible entonces encontrar transformaciones muy importantes en la estructura y composición de las agrupaciones vegetales.

Este fenómeno ha tenido importantes repercusiones también en las áreas periféricas a las quebradas y cuencas, particularmente en el trabajo con maquinarias para la remoción de grandes volúmenes de tierra para habilitación de nuevos terrenos para la construcción, o en la planificación de nuevas pistas, tal como ocurrió entre los años 1994 a 1997 con la construcción de una carretera de dos pistas que pasa por la periferia de Viña del Mar para conectarse con las localidades de Concón-Quintero por el norte y con Santiago por el sur. El trazado final provocó profundas transformaciones en ecosistemas de colinas costeras. Se eliminó y alteró centenares de hectáreas de bosque esclerófilo, depositándose a su vez toneladas de tierra en el fondo de algunas quebradas (Quintanilla, 1998). Otro grave impacto provocado por esta obra denominada vía o carretera Las Palmas, fue la destrucción y remoción de numerosas palmas presentes en el lugar. Los efectos sobre la estabilidad del suelo y los cambios visuales en el paisaje fueron tan evidentes, que hubo la necesidad de adoptar medidas para restaurar con mallas especiales y especies vegetales en algunos taludes a orilla de carretera que presentaban serio peligro para el tráfico vehicular.

Otro daño severo a la continuidad de los parches de palma chilena y en general del paisaje vegetal, fue la habilitación y despeje de extensas fajas de terreno cubiertas de vegetación para la instalación cañerías destinadas al transporte de gas por la empresa Gas Andes a la ciudad de Viña del Mar. El trazado, de aproximadamente 21 kilómetros de longitud, atraviesa múltiples cuencas y laderas con la consiguiente remoción de materiales y la interrupción espacial de ambientes naturales mediante la inserción de parches artificiales al paisaje natural con un evidente aumento del efecto de borde. Las medidas de mitigación y

restauración no fueron suficientes para aminorar este efecto en los sectores intervenidos, evidenciándose actualmente un claro deterioro en las áreas aledañas al trazado, manifestado en una mayor erosión de las cuencas y en la mayor probabilidad de tumbado de palmas y ocurrencia de incendios producto de la exposición de parches naturales frente a zonas desprovistas de vegetación y nuevos senderos para el tránsito de personas.

## AREA DE ESTUDIO

Correspondió al frente principal de avance de un incendio ocurrido en el mes de febrero de 2004, cuyo foco se localizó en el Fundo Las Cenizas (Comuna de Valparaíso). El avance del fuego tuvo como consecuencia una rápida propagación hacia el norte, abarcando microcuencas del Fundo Siete Hermanas, al sur de la Población Puerto Montt, en la Comuna de Viña del Mar (figura 1).

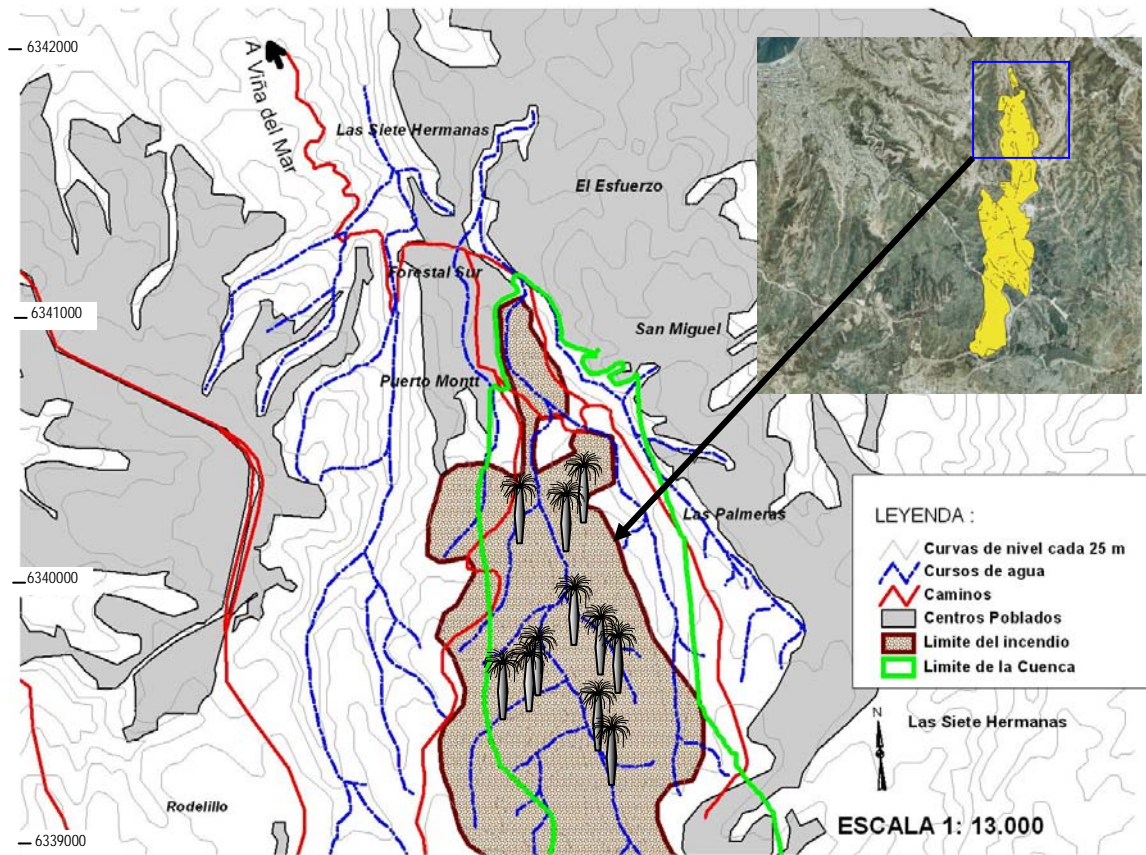


FIGURA 1.- Área de estudio: sección norte de un incendio que afectó a 570 hectáreas entre palmares, matorrales, pastizales, arbolado nativo y plantaciones.

El área bajo estudio corresponde a la sección Oeste de la cabeza del incendio, confinada entre quebradas de pendientes moderadas a fuertes. En la periferia, coexisten sectores de basurales y lugares de deposición de materiales de construcción y residuos domésticos. El lugar presenta accesos interiores para actividades de extracción de leña, y laderas de alta pendiente donde aún es posible observar ejemplares de palma chilena en estado adulto. Las quebradas aledañas muestran un evidente estado de deterioro de la vegetación, recurrentemente afectada por incendios. Corresponde a un área colindante a centros poblados en donde la expansión progresiva de las ciudades de Valparaíso y Viña del Mar, se ha



manifestado en la construcción de numerosas viviendas ligeras, muchas veces carentes de servicios básicos, y que han provocado el deterioro de las quebradas aledañas.

FIGURA 2.- Área de estudio, localizada en el sector sur de Viña del Mar.

En el área es posible identificar todas las variantes de exposición en laderas, con predominancias en sectores Este y Oeste, y grados de pendiente moderados a fuertes, hasta el fondo de quebradas. En general se observa un matorral leñoso completamente degradado por el fuego, con sectores testigo compuesto por gramíneas, matorral esclerófilo y escasos remanentes de bosque confinados en sectores más protegidos. Se aprecia en general, el vigor de la regeneración sobre las cenizas, conformándose un primer paño vegetal compuesto de pequeñas plántulas y gramíneas, junto a una abundante regeneración de matorral esclerófilo, a tres meses después de la acción del fuego. En sectores de fondo de quebrada, se aprecia un estado mayor de abrigo de la vegetación remanente, aunque sujeta a una intensa presión antrópica, principalmente por la extracción de leña residual.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Para una caracterización general de las áreas quemadas, y con presencia de palma chilena, se utilizaron imágenes satelitales Landsat TM de cinco temporadas de fuegos (años 1986, 1989, 1995, 1999 y 2003), más fotografías aéreas digitales tomadas en 2001 y 2004. Las imágenes del sensor Landsat permitieron establecer los patrones generales de recurrencia de fuegos, que en conjunto con las fotos aéreas de alta resolución, y el incendio forestal ocurrido en el mes de febrero de 2004, permitieron focalizar aquellos sectores con existencia de ejemplares adultos de palma.

En estos sectores, se establecieron cinco campañas de terreno para la caracterización de laderas quemadas, en transectos lineales (figura 3), dispuestos en orientaciones Norte y Este, dado que en ellos se detectaron importantes agrupaciones de ejemplares adultos de palma.

## **RESULTADOS**

A escala local, y conforme a los antecedentes estadísticos recopilados y su representación en el SIG, se concluye que en los últimos 20 años, el área norte del estudio (sector sur de Hacienda Siete Hermanas) ha sido afectada en 9 ocasiones por incendios superiores a 10 hectáreas, y en 37 ocasiones por incendios menores a esa superficie. El siniestro analizado ha sido uno de los más importantes dentro de la serie histórica, no sólo por la superficie afectada, sino por el valor botánico comprometido.

Actualmente la palma continúa soportando los efectos del crecimiento urbano. Los reiterados fuegos y el consecuente daño a las especies vegetales acompañantes y al suelo, generan condiciones propicias para la caída de ejemplares adultos producto de la inestabilidad



del suelo quemado. Este efecto pudo verse en forma particular y notable, en laderas de exposiciones Norte y Este del sector en estudio.

En ladera de exposición Este, fue posible apreciar que la estructura y composición de especies ha estado caracterizada por la presencia de leñosas mayores, entre ellas la palma. Las altas pendientes evidenciadas (sobre 60%), indican un alto grado de daño al suelo en prácticamente todo el perfil, encontrándose sectores completamente desprovistos de vegetación (figura 3).

### Ladera Exposición ESTE

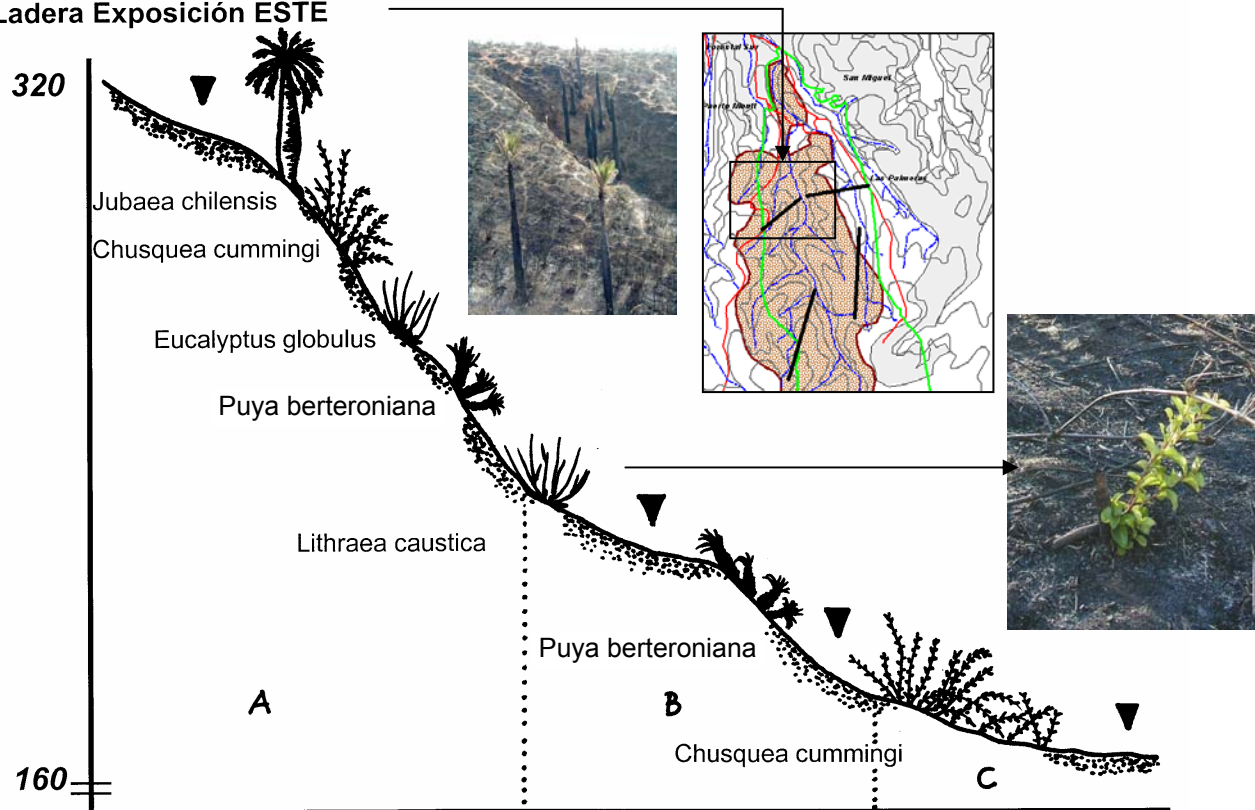


FIGURA 3.- Diagrama de la vegetación afectada por el fuego en ladera de exposición Este. Cerros sector sur Población Puerto Montt. Situación tres meses post-fuego. Ladera de Exposición Este. Vegetación quemada: 100% de daño. Regeneración escasa a nula en todo el perfil. Porcentajes de cobertura de leñosas quemadas: 5-10% en sector A; 10% en sector B, 30% en sector C. ▼: espacios quemados sin remanentes de vegetación (suelo hecho cenizas). Pendientes entre 50 a 100%. Más fuertes en sector A del perfil.

Tres meses después de la acción del fuego, es posible observar un acelerado proceso de regeneración especialmente en rebrotes de colihue, gramínea que demuestra una elevada capacidad de recuperación frente al fuego. Las especies acompañantes en el transecto evidencian daño total. A su vez, el suelo muestra los efectos de la desestabilización al crearse cavidades donde antes había material vegetal vivo.

En ladera de exposición Norte (Figura 4) el efecto del fuego es severo en prácticamente todo el perfil. En el sector B del transecto es posible identificar importantes daños al suelo y a los palmares que allí se encuentran. En la parte alta se encuentra el trevo, junto a colihue con 100% de daño, y con escasa a nula evidencia de regeneración en lo referente a plantas acompañantes. El sector A presenta sin embargo, una estabilidad mecánica del suelo

aceptable, a un 5% de recubrimiento vegetal. Pendiente abajo el grado de recubrimiento de materiales vivos y quemados aumenta. El matorral esclerófilo existente presentaba evidentes signos de degradación antes del incendio, por lo cual la sucesión florística lleva a la presencia de algunas leñosas típicas del matorral degradado, entre ellas el romerillo.

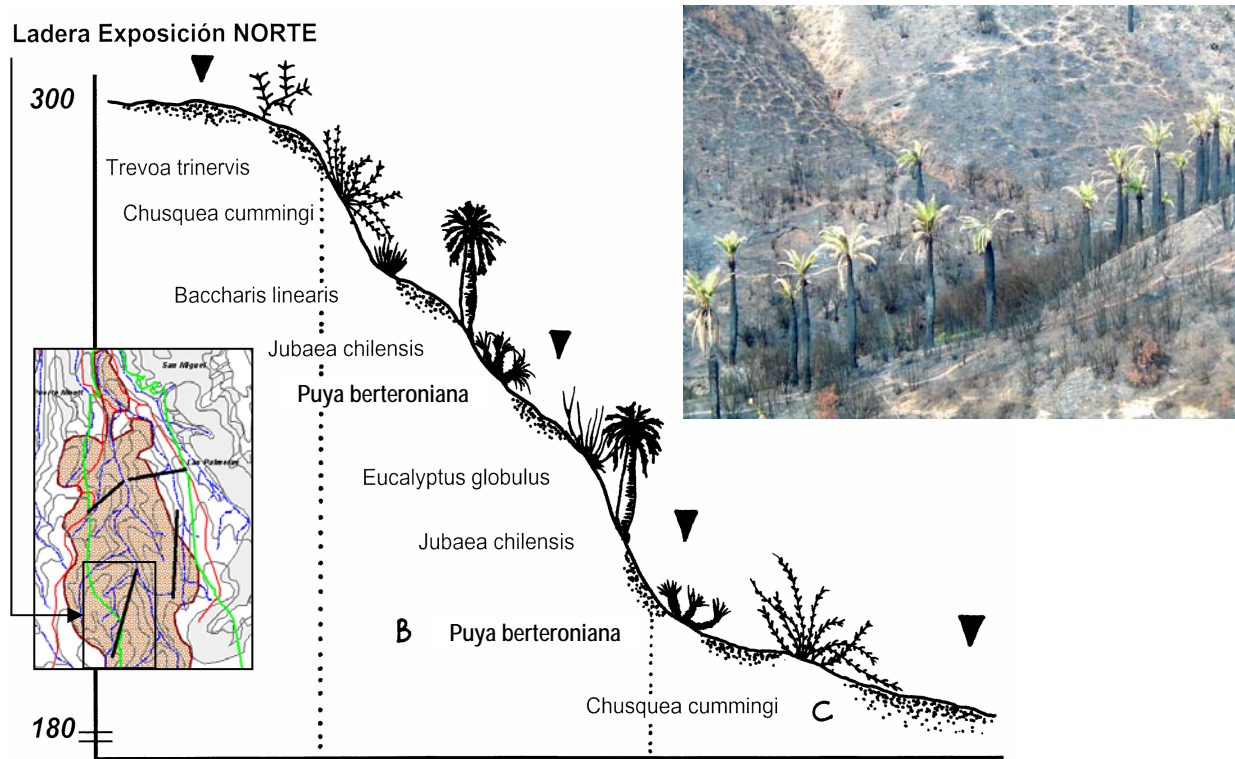


FIGURA 4.- Cerros sector sur Población Puerto Montt. Situación tres meses post-fuego. Ladera de Exposición Norte Vegetación quemada: 100% de daño. Regeneración escasa a nula en todo el perfil. Porcentajes de cobertura de leñosas quemadas: 5-10% en sector A; 5% en sector B, 10% en sector C. ▼: espacios quemados sin remanentes de vegetación (suelo hecho cenizas). Pendientes entre 30 a 70%. Más fuertes en sector B del perfil.

A seis meses de la acción del fuego, y en laderas de exposición Este, los daños más importantes se concentran en las palmas, cuya estabilidad se ve seriamente afectada producto de la desestabilización del suelo. A seis meses del fuego, y aunque la regeneración de la vegetación menor en todo el perfil es abundante, se advierte un acelerado proceso de socavamiento del suelo en las partes bajas de los fustes de palma, ocasionando la rápida pérdida de material fino y piedras que ruedan hacia las partes bajas del perfil.

Ladera Exposición ESTE

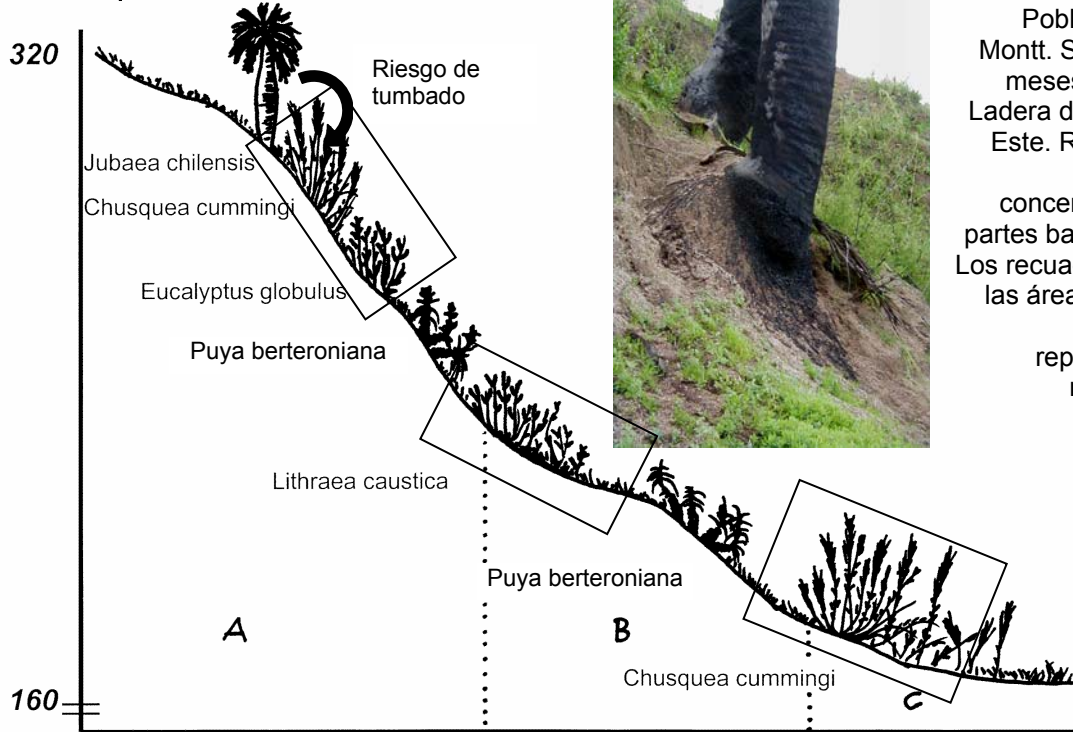


FIGURA 5.- Sector sur Población Puerto Montt. Situación seis meses post-fuego. Ladera de Exposición Este. Regeneración moderada, concentrada en las partes bajas del perfil. Los recuadros señalan las áreas con mayor actividad de repoblamiento y regeneración

A su vez, en laderas de exposición norte, el recubrimiento se manifiesta con mayor fuerza en el sector A del transecto, y hasta aproximadamente los 200 metros ladera abajo (figura 6).

Ladera Exposición NORTE

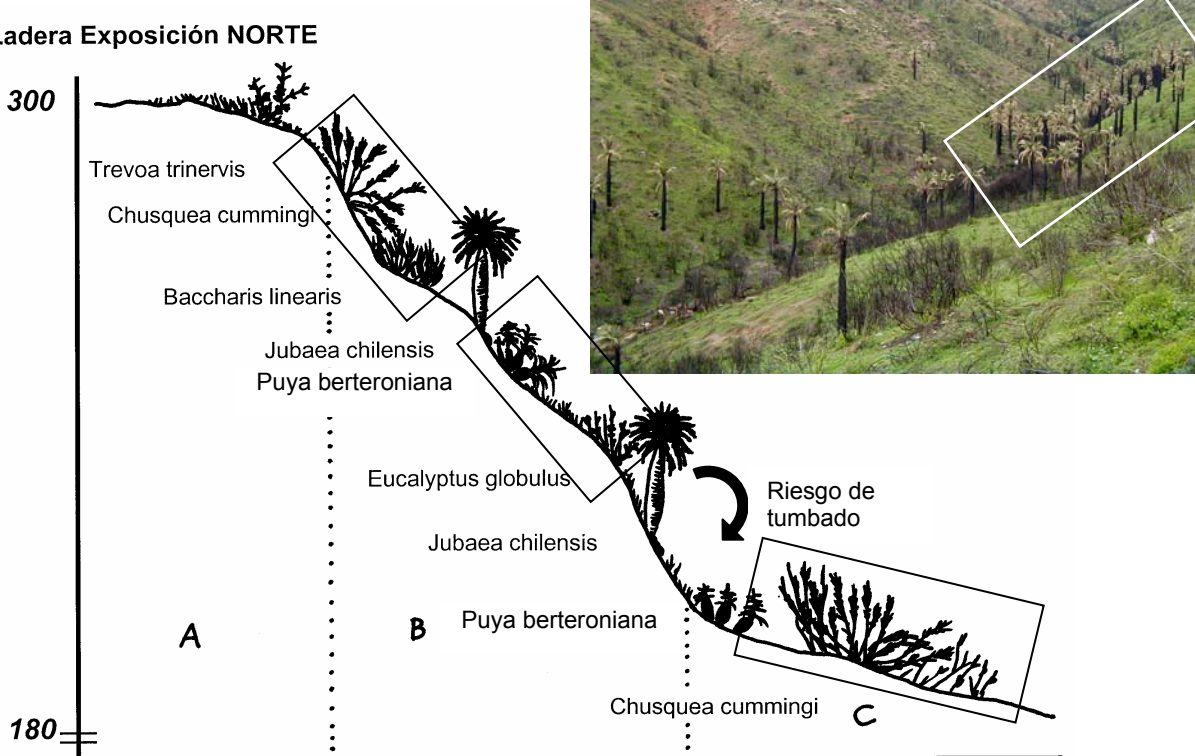


FIGURA 6.- Cerros sector sur Población Puerto Montt. Situación seis meses post-fuego. Ladera de Exposición Norte. Regeneración vigorosa en todo el perfil. Los espacios quemados comienzan a ser repoblados por herbáceas y retoños de tocón. Los recuadros señalan las zonas con mayor actividad de repoblamiento y regeneración



## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los efectos de la erosión son más evidentes en las secciones medias de los perfiles, con pendientes cercanas al 70%. La respuesta de la regeneración en laderas es bastante representativa en condiciones equivalentes a otros cerros aledaños. En las partes bajas coexiste el matorral degradado en regeneración entremezclado con chaguales y colihues.

En general, no sólo se advierte la proliferación de matorral, sino también el crecimiento de nuevas hojas de las palmas. Un follaje nuevo reemplaza a los restos calcinados por el fuego, dando paso a la posibilidad de ser nuevamente utilizadas para actividades extractivas (sus hojas y frutos), principalmente en épocas de festividades.

La acción reiterada del fuego también ocasiona importantes daños a la corteza de esta especie, que si bien, está adaptada a incendios moderados, no tiene la capacidad de recuperación de material leñoso de protección, debido a la reiteratividad e intensidad de episodios de fuego (figuras 7 y 8). Esto, junto al problema de la inestabilidad mecánica del suelo y posibilidades de tumbado, y la nula posibilidad de regeneración natural por la constante extracción de semilla comestible (drupas o coquitos) en épocas de floración (meses de junio y julio), ocasiona que esta especie no tenga mayores posibilidades de generar poblaciones juveniles, en estas condiciones.



FIGURA 7.- Corteza de palma calcinada hasta 30 mm de espesor.



FIGURA 8.- Vista panorámica de un ejemplar adulto de 14 metros de altura, en fondo de quebrada.

La ladera de exposición Norte fue una de las más interesantes de analizar, por la gran cantidad de ejemplares de palma presentes. En la parcela realizada se contabilizaron 11 ejemplares adultos; sin embargo a lo largo de toda la exposición del cerro, este número supera los 80.

Se advierte una rápida recuperación del follaje aéreo de palmas, junto a un rápido recubrimiento de vegetación densa al interior de los espacios ocupados por esta especie. Estas condiciones permiten otorgar al suelo una mayor estabilidad, y al mismo tiempo crea una cobertura de protección para el crecimiento de hierbas menores.



A escala local, los resultados de las existencias de palma chilena en quebradas locales y cerros aledaños muestran poblaciones adultas muy dispersas en una extensa área, conformada por las quebradas de la Hacienda Siete Hermanas y cerros colindantes a poblaciones del sector sur de Viña del Mar.

Es posible apreciar la incidencia del efecto borde por los escasos agrupamientos de palmas adultas, producto de la acción del fuego que desprotege constantemente la vegetación acompañante que sirve de abrigo y sostén mecánico al suelo en donde se desarrollan.

Este fenómeno es particularmente notable al revisar las poblaciones adultas de palmas quemadas en extensos sectores de las Quebradas de El Salto y Hacienda Siete Hermanas. Los reiterados fuegos y la facilidad de acceso a lugares donde se desarrolla esta especie, hace casi imposible la posibilidad de regeneración por semillas.

En los transectos analizados, pudo observarse la ausencia total de poblaciones jóvenes, quedando reducida la presencia a ejemplares adultos dispuestos en sectores de altas pendientes. Por lo anterior, la dinámica poblacional de esta especie queda interrumpida en la fase de adultez. Sin considerar las existencias de palma para fines de producción por parte de privados, y las presentes en las áreas de protección, la especie se encamina a una inminente desaparición en aquellos sectores donde no es protegida. Los resultados derivados de esta investigación a escala local, y en el incendio analizado, son totalmente comparables a extensas áreas vecinas en donde las condiciones de degradación de esta especie son similares a las encontradas en el área local de estudio.

Los resultados reportados en este estudio, ratifican los antecedentes de González (1998), quien analizó la estructura de la población de palma chilena existente en la Hacienda Siete Hermanas, con el propósito de determinar los factores más relevantes que han originado la disminución de la población de la especie y el proceso de fragmentación que lo afecta. Mediante la identificación de 10 sectores conformados por pequeñas cuencas, y con la ayuda de técnicas de fotointerpretación e imágenes satelitales, se determinó que la población de palmas existentes en estos sectores se encuentra en un avanzado estado de desmoronamiento, presentando una estructura donde el 92,7% es una población adulta y un 7,3% corresponde a población juvenil e infantil, siendo ésta última categoría, prácticamente insignificante respecto a la existencia total de palmas.

Este estudio ratifica también el diagnóstico de la fragmentación sostenida de estos ecosistemas y el evidente envejecimiento de la población natural, fenómeno producido fundamentalmente por la fuerte presión antrópica especialmente en los últimos 25 años. Actualmente, la opción de regeneración natural de esta especie es prácticamente nula. En muchos sectores es posible ver cómo, dramáticamente, muchos ejemplares adultos están condenados a morir en un lapso breve de tiempo, debido a la multiplicidad de factores que atentan contra su regeneración natural.

Las poblaciones adultas de palma chilena encontradas en el área local de estudio se encuentran confinadas en sectores de altas pendientes y en evidente estado de degradación. La desprotección y desestabilización del suelo contribuyen en gran medida al riesgo de tumbado de ejemplares adultos. Estos procesos son favorecidos por la entrada de personas al lugar para la recolección de leña, tierra de hoja en algunos sectores, y hojas de palma. Este estado de degradación se repite en otros paisajes aledaños, especialmente en sectores de El Salto y en extensas áreas colindantes a la Ruta Las Palmas.

## **BIBLIOGRAFIA**

GONZÁLEZ L. ALBERTO (1998). El cultivo de la Palma Chilena en el secano costero y el secano interior. Una iniciativa en marcha. Actas del Primer Congreso Latinoamericano IUFRO Valdivia, Chile.

QUINTANILLA, V. (1998). Los incendios de vegetación en el Cordón Costero de Chile Central. El apoyo de la cartografía para su gestión en la prevención y análisis. Caso de estudio. En: Contribuciones científicas y tecnológicas. Universidad de Santiago de Chile. Area Ingeniería y Tecnología. Año XXVI. N°120. 27p.