

FICHA DE ANTECEDENTES DE ESPECIE	Id especie:	
----------------------------------	-------------	--

NOMBRE CIENTÍFICO:	<b><i>Jubaea chilensis</i> (Molina) Baill.</b>
--------------------	--

NOMBRE COMÚN:	<b>palma chilena, palmera chilena, kan – kan, palmera de coquitos, palma de miel, palma de vino de Chile</b>
---------------	--



Fotografía 2. Palma infantil y palmas adultas que sobresalen de la vegetación esclerófila (Palmar de Ocoa).

<b>Taxonomía</b> (nombre en latín de las categorías taxonómicas a las que pertenece esta especie)			
<b>Reino:</b>	Plantae	<b>Orden:</b>	Arecales
<b>Phyllum/División:</b>	Magnoliophyta	<b>Familia:</b>	Arecaceae
<b>Clase:</b>	Liliopsidae	<b>Género:</b>	<i>Jubaea</i>

<b>Sinonimia</b>
<i>Palma chilensis</i> Molina, <i>Cocos chilensis</i> (Molina) Kunth, <i>Micrococos chilensis</i> (Molina) Phil., <i>Jubaea spectabilis</i> Kunth, <i>Molinaea micrococos</i> Bertero.

<b>Antecedentes Generales</b>
-------------------------------

**Descripción resumida de la especie:** La palma chilena es una especie magnánima de la familia Arecaceae (palmeras), destacando de la vegetación esclerófila circundante por su gran altura, que sobrepasa por mucho al dosel arbustivo y arbóreo que le ofrecen cobijo en sus primeras etapas de crecimiento. Es una especie longeva, de lento crecimiento y endémica de la zona central de Chile. Actualmente se encuentra clasificada como Vulnerable por el Reglamento de Clasificación de Especies (MINSEGPRES, 2008).

Las poblaciones de esta especie, considerada también un relicto biogeográfico, cuyos bosques están entre los bosques de palmas más australes del mundo (Díaz, 2009), representa una de las especies de mayor valor científico de la flora nativa de Chile, constituyéndose en uno de los referentes de gran interés para la caracterización de la vegetación mediterránea costera de la Región de Valparaíso (Castillo, 2010).

**Características físicas:** Árbol de hasta 30 m de alto. Tronco de 0,8 a 1,1 m de diámetro, recto, columniforme, cilíndrico, desnudo, más angosto hacia la parte superior, corteza cenicienta, delgada, dura, cubierta de cicatrices foliares rómbicas. Hojas perennes, numerosas, agrupadas en el extremo del tronco, de 2-4 m de largo y 50-60 cm de ancho, verde oscuras a amarillentas, pinnado-compuestas; pinnas alternas, 110-120 por lado, de longitud variable, coriáceas, sésiles, márgenes plegados hacia la base; raquis triangular, leñoso-flexible; pecíolo corto, con filamentos pilosos, tiesos, que no son realmente espinas; vaina ensanchada, fibrosa. Inflorescencias racemosas, axilares en las hojas inferiores, envueltas por 2 espatas, una fibrosa, membranosa, caduca, y otra leñosa, de 1,2 m de largo (promedio) en forma de canoa (Rodríguez *et al.*, 1983).

Características reproductivas: Flores unisexuales, diclino-monoicas, sésiles, dispuestas sobre numerosas ramas delgadas, tortuosas, cuya base lleva flores de ambos sexos, y en el extremo solamente masculinas (Hoffmann, 1983; González *et al.*, 2017).

- Flor masculina: perigonio rojo-amarillento, imbricado, 3 sépalos externos, angostos, de 2-3 mm de largo; 3 tépalos internos, aovado-oblongos, obtusos, de 8-9 mm de largo por 4-5 mm de ancho. Estambres 14-22 dispuestos en 2 series, del mismo largo que los tépalos internos; anteras versátiles, de 6 mm de largo y 2 mm de ancho, agudas en el ápice.
- Flor femenina mayor que la masculina, tépalos externos ovalados, de 8 mm de largo; los internos de 10 mm de largo por 20 mm de ancho. Ovario súpero, 3-locular, 3-carpelar; ovario solitario, erecto.
- Fruto una drupa ovoide, cónica, de 4 cm de largo, amarilla, con el perigonio persistente de color castaño. Semilla (coquito), esférica, lisa, de 2-2,5 cm de diámetro, con 3 poros germinativos elípticos o circulares, ubicados hacia la parte inferior; suturas carpelares notorias.

**Breve descripción del ciclo de vida:** Los primeros racimos de coquitos aparecen en primavera, terminada la floración. En otoño se alcanza la madurez del fruto, tornándose amarillo. En una palma, los racimos pueden madurar en momentos diferentes, pudiendo haber entre 3 y 5 racimos en cada palma adulta, aunque ese valor es variable. En Cocalán incluso se han observado hasta 8. El tamaño y número de coquitos es afectado por la pluviometría del año. Cada racimo en promedio tiene unos 900 coquitos, los que tienen un buen potencial germinativo, superior al 70% (González *et al.*, 2017; González *et al.*, 2009; González, 1992; Forcelledo, 2006). Al caer al suelo, los coquitos pueden

permanecer entre 1 y 4 años en latencia hasta germinar (González *et al.*, 2009; Forcelledo, 2006), generando una plántula de hoja simple. Esta plántula tarda entre 3 y 5 años en pasar a estado infantil, donde su hoja se diferencia a compuesta; la etapa infantil puede durar hasta 30 años, cuando la palma pasa a ser juvenil y a desarrollar altura en su estípite (Youlton *et al.*, 2016), momento en el cual ha sobrepasado las amenazas que afectan sus primeras etapas de desarrollo, haciéndose resistente al fuego y a la herbivoría.

**Características relevantes de su historia natural:** La palma chilena es una especie endémica de Chile; sólo existen dos especies de palmas con estas características en nuestro país: una insular, *Juania australis*, chonta, y la palma chilena, que es continental. *Jubaea* es el único género de palmeras endémicas de la costa Pacífica de América del Sur (Pintaud *et al.*, 2008).

Las poblaciones de esta especie son consideradas un relictos biogeográfico, constituyendo los bosques de palmas más australes del mundo (Díaz, 2009). Representa una de las especies de mayor valor científico de la flora nativa de Chile, siendo uno de los referentes para la caracterización de la vegetación mediterránea costera de la Región de Valparaíso (Castillo, 2010). Su tamaño poblacional ha sido históricamente reducido por diversos factores antrópicos y naturales, como la explotación para la producción de miel, la extracción de su semilla para la venta al mercado nacional e internacional, los incendios forestales, la extensiva deforestación y cambios de uso de suelo en la zona central, la herbivoría de sus semillas y plántulas y el cambio climático, entre otras amenazas. Se estima que en los últimos 500 años, el número de individuos de palma chilena se ha reducido en alrededor de un 98%, desde 5 millones de árboles, hasta solamente 121.284 individuos (Díaz, Op. Cit.; González *et al.*, 2017).

La explotación de la palma chilena data de la época colonial, cuando se fueron agotando todos los palmares cercanos a pueblos y ciudades; debido a su intensa utilización tanto para la producción de miel de palma como para el uso del coquito para fines de consumo popular y gastronomía. Según registros de Benjamín Vicuña Mackenna, ésta habría comenzado a mediados del año 1700 a causa de la expulsión de los jesuitas, quienes eran los propietarios de tierras con grandes palmares y replantaban la especie. La comunidad de Palmas de Tapihue mencionó que en una época, las palmas chilenas fueron aprovechadas para hacer miel de palma, y por esta causa se arrasó con al menos la mitad de la población de palmas chilenas que existía hasta entonces (Flores, 2012).

**Distribución geográfica (extensión de la presencia)** (mencione si la especie es endémica de Chile. Señalar la distribución geográfica de la especie, incluyendo su presencia en otros países donde se distribuye naturalmente. Se debe dar especial énfasis para describir la distribución en Chile, indicando también si la especie es migratoria. Será de gran relevancia que pueda entregar una estimación, en Km<sup>2</sup>, de la Extensión de la Presencia de la especie en Chile. Señale un listado, lo más exhaustivo posible, de las localidades donde la especie ha sido registrada u observada, indicando las fuentes de referencia o citas, así como las coordenadas geográficas en caso que las tenga).

La palma chilena es una especie endémica de la zona mediterránea de Chile, crece únicamente en Chile Central, y adicionalmente esta especie es única en su género (monotípica). La distribución geográfica de la especie ha sido motivo de discusión de varios autores debido a la existencia de varios individuos plantados; sin embargo, el consenso radica en la progresiva disminución de su área de distribución, debido a la alteración y fragmentación de su hábitat, lo que junto a otras amenazas ha resultado en un retroceso espacial significativo (CONAF, 2017b).

La especie se distribuye al interior de la formación de bosques esclerófilos mediterráneos de Chile (32° 45' – 37° 30' Sur), abarcando una extensión aproximada de 850 km (Quintanilla y Morales, 2013).

En la actualidad la especie se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule. El listado de localidades con presencia de individuos naturales de *Jubaea chilensis* se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 1. Localización de poblaciones naturales de *Jubaea chilensis* en Chile.

Localidades	Latitud	Longitud	Nº de ejemplares
Ocoa	32°57'	71°04'	70.308
Cocalán	34°12'	71°08'	35.500
Viña del Mar, Valparaíso	33°04'	71°31'	7.200
Cuesta Los Guindos - Cuesta Alhué	33°58'	71°14'	2.500
San Miguel de las Palmas	34°25'	71°47'	2.000
La Candelaria	34°51'	71°29'	1.900
Túnel de Las Palmas (Petorca)	32°09'	71°09'	1.300
Monte Aranda, Culimo y El Naranjo	32°00'	71°11'	204
Tilama	32°05'	71°08'	150
Tipahue, Penciahue	35°15'	71°47'	17
La Serena	29°54'	71°15'	3
Limahuida, Los Vilos	31°44'	71°09'	2
Otros dispersos			200
<b>TOTAL</b>			<b>121.284</b>

Fuente: González *et al.*, 2017.

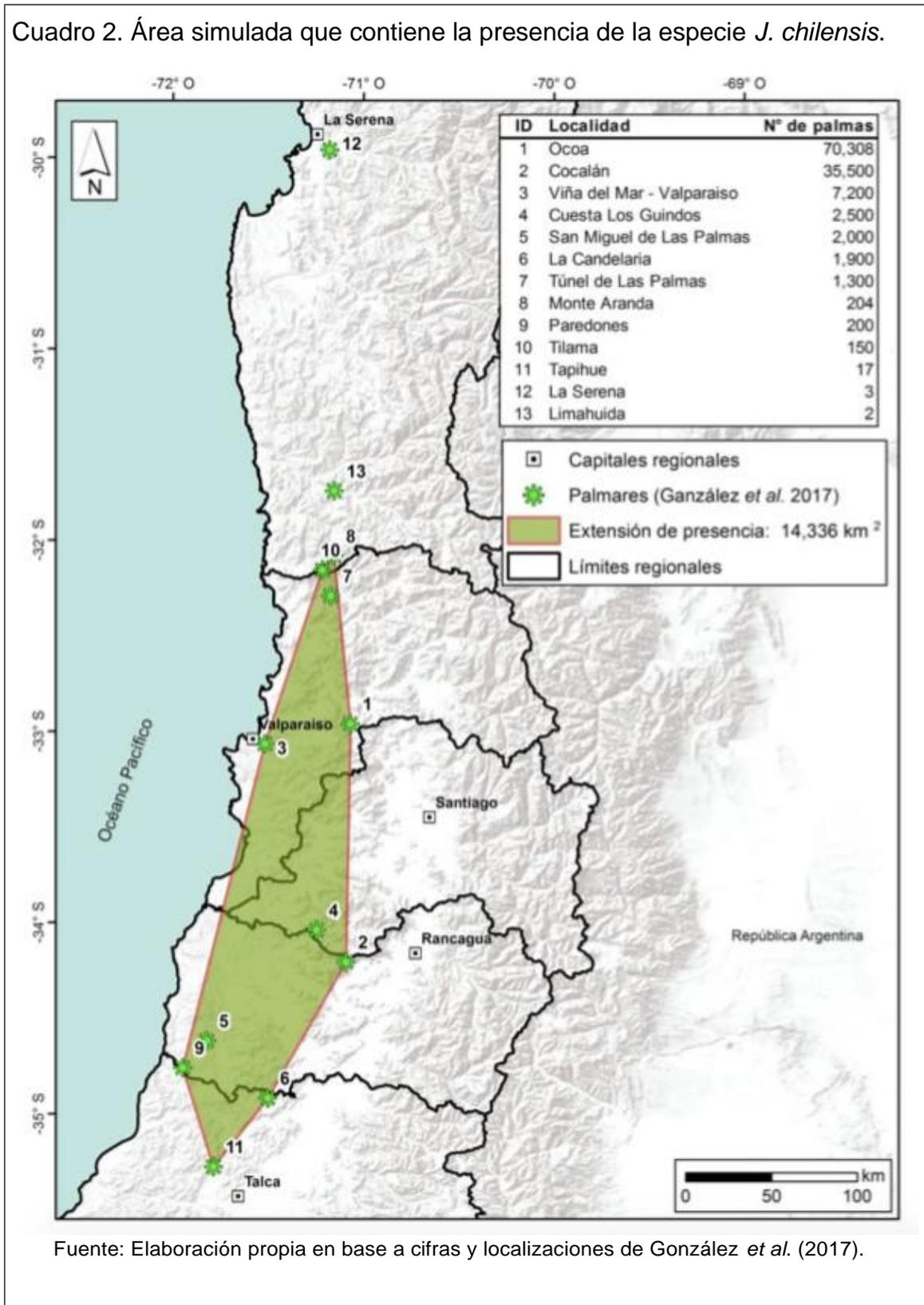
Cabe destacar que tres de los relictos más significativos de la especie se sitúan a menos de 150 km de Santiago: Ocoa, Siete Hermanas (Región de Valparaíso), y Cocalán (Región del Libertador Bernardo O'Higgins).

González *et al.* (2017) señalan que el límite septentrional de forma natural de la especie se consigna en La Serena (29°54'S; 71°15'O), aunque algunos autores consideran a estos individuos como introducidos o plantados. Lo anterior, sumado a la baja densidad de individuos (< 5), distancia a las poblaciones más numerosas (>200 km), además de estar insertas en un ambiente urbano, se consideran como discontinuidades o disyunciones en las distribuciones generales (UICN, 2012).

El límite norte de la distribución considerando poblaciones más numerosas (>10 individuos), correspondería a Monte Aranda, Culimo y El Naranjo (32°00'S; 71°11'O), este es el límite norte para calcular la extensión de la presencia. La población más austral, en tanto, corresponde a la de Tapihue, Pencahue, en la región del Maule (35°15'S; 71°47'O) (González *et al.*, 2017).

El cuadro 2 simula la extensión de la presencia de la especie en el territorio nacional, utilizando para ello los datos más actuales de las poblaciones naturales (14,336 Km<sup>2</sup>).

Cuadro 2. Área simulada que contiene la presencia de la especie *J. chilensis*.



### Tamaño poblacional estimado, abundancia relativa y estructura poblacional

(señalar la información que conozca en relación con la abundancia de la especie en Chile, considerando en la medida de lo posible los individuos maduros y los juveniles de la población o subpoblación. Recuerde poner las citas bibliográficas)

La palma chilena es una especie muy longeva que puede vivir más de 400 años (Consigny, 1963). De acuerdo con González *et al.* (2017), en la autoecología de la especie, se han establecido cuatro categorías artificiales de edad (infantiles, juveniles, adultos y senescentes o viejos) que permiten estudiar la estructura etaria de las poblaciones naturales. Todos los estados se resumen en el cuadro 3.

Cuadro 3. Estados de desarrollo de *J. chilensis*.

Estado de desarrollo	Edad aproximada
Proceso de germinación	Desde siembra hasta que aparece el ápice.
Plántulas	0 - 4 años
Infantiles	Hasta 30 - 35 años
Juveniles	Entre 35 y 75 años
Adultos Jóvenes	Entre 75 y 150 años
Adultos/Maduros	Entre 150 y 250 años
Senescentes/viejos	Sobre 250 años

Fuente: González *et al.* (2017).

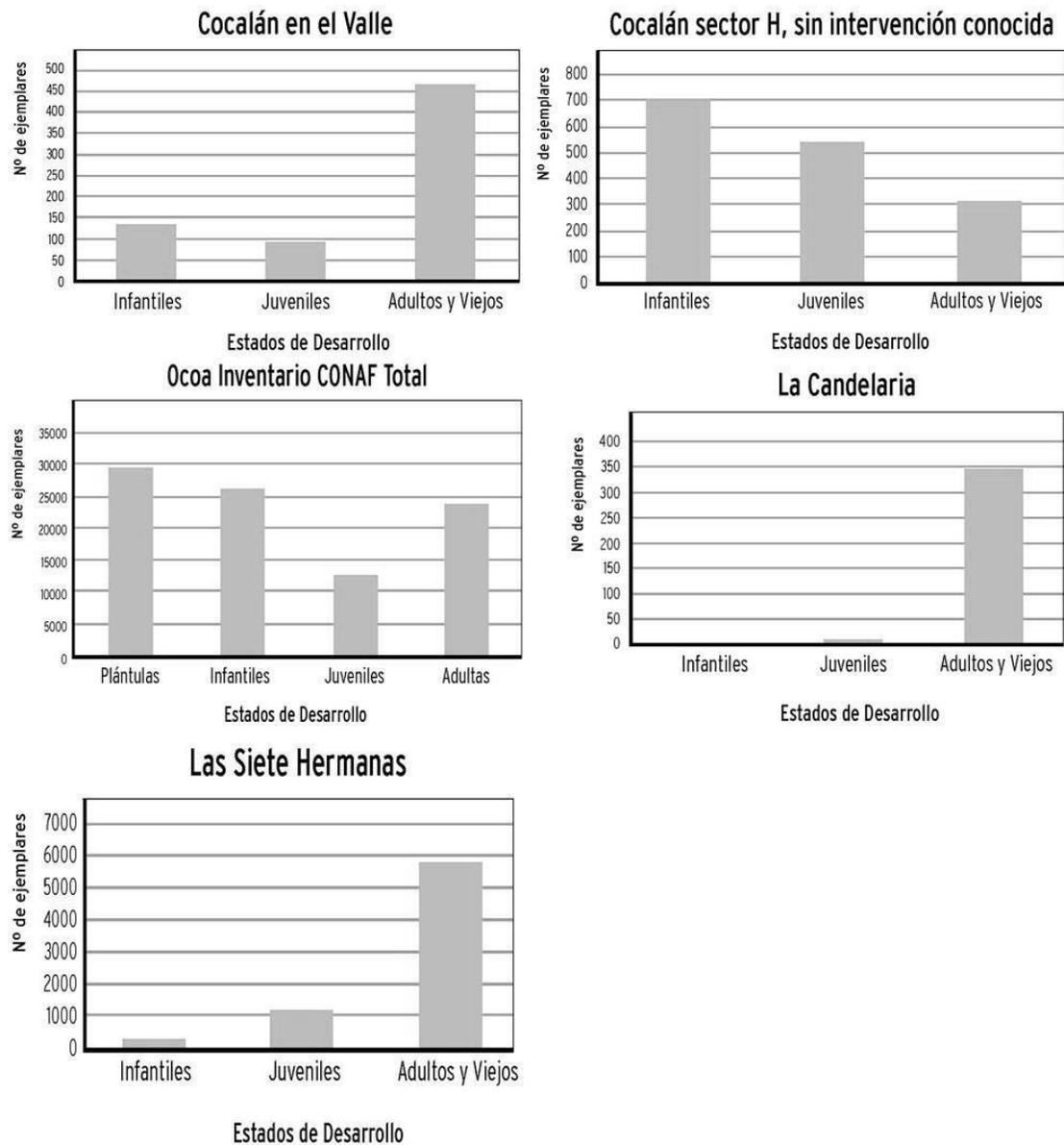
En cuanto al tamaño poblacional, ha existido una fuerte disminución en el número de individuos de la especie en los últimos 500 años. Se estima que la población se ha reducido en alrededor de un 98% (Grau, 1994; Hechenleitner *et al.*, 2005).

Actualmente, las poblaciones de *J. chilensis* se encuentran fragmentadas en localidades dispersas a lo largo de su distribución. Las estimaciones más actuales indican que el tamaño poblacional actual a nivel nacional asciende a 121.284 individuos (González *et al.*, 2017), considerando únicamente sus poblaciones naturales.

La gran mayoría de sus poblaciones están dominadas por individuos adultos y senescentes, lo que dista de un monte alto irregular, característica poblacional que únicamente se registra en el palmar de Cocalán (González *et al.*, 2017), y no en el resto de los palmares naturales existentes. En términos de abundancia de individuos, las poblaciones más importantes de palma chilena son las ubicadas en Ocoa (70.308 individuos), Cocalán (35.500 individuos) y Las Siete Hermanas, con unos 7.200 especímenes (González *et al.*, 2017; Youlton *et al.*, 2016). Los dos primeros palmares poseen un nivel de protección y manejo que permiten realizar acciones de conservación, los cuales podrían asegurar un mínimo grado de regeneración, considerando las crecientes amenazas directas que la afectan. El resto de los palmares conocidos, según diversos estudios efectuados en ellos, presentan una población envejecida y sin regeneración natural (Michea y Valdivia, 1987; Flores *et al.*, 2016; Youlton *et al.*, 2016; Miranda *et al.*, 2016).

En cuanto a la estructura poblacional, los datos publicados de distintos palmares se reflejan en el cuadro 4. En todos es evidente el proceso de envejecimiento, salvo en el sector H de Cocalán, que se ha mantenido por años fuera de intervención antrópica.

Cuadro 4. Estructura poblacional de varias poblaciones de *J. chilensis*.

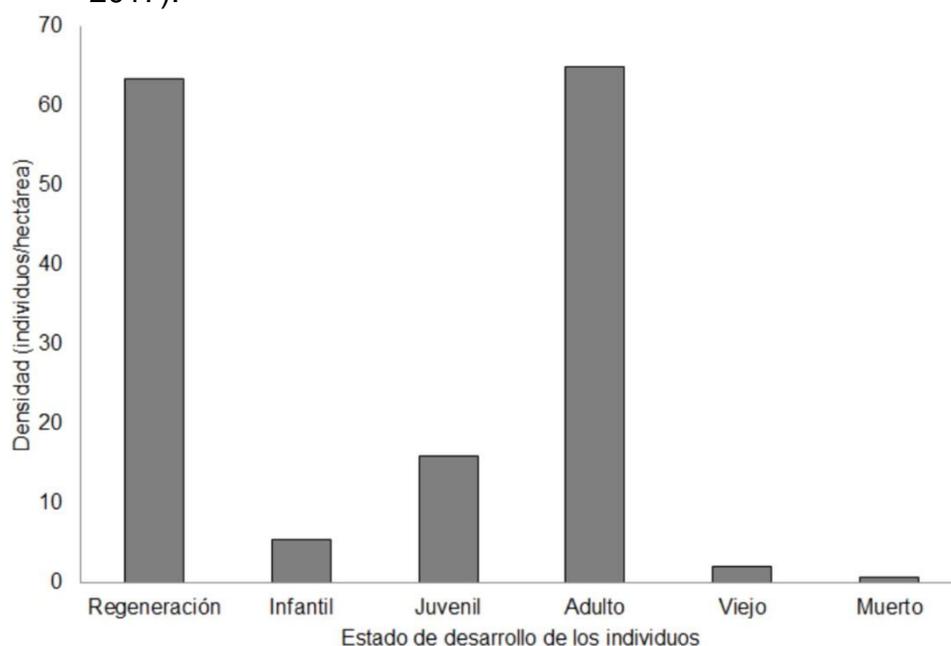


Fuente: González *et al.* (2017).

Profundizando en el caso de Ocoa, palmar con mayor cantidad de individuos a nivel nacional, los datos analizados corresponden al estudio de Michea y Valdivia (1987), mismos que ya tienen más de 30 años de antigüedad. Para contrastar dicha información CONAF inició el año 2017, un proceso de monitoreo del palmar

dentro del PN La Campana. En él se efectuó un premuestreo en la primavera del año 2017 siguiendo una metodología asimilable con la efectuada 30 años atrás (Bravo *et al.*, 2018). Los datos de este premuestreo reflejan que la brecha entre regeneración y adultos se ha hecho menor en los 30 años que han pasado, tal como muestra el cuadro 5 (Bravo *et al.*, 2018). Esto indica y concluye que actualmente, de cada adulto se genera una plántula de regeneración, de las cuales muy pocas (una de cada diez), pasan a estado infantil o juvenil.

Cuadro 5. Gráfico de la estructura poblacional de la población de Ocoa (año 2017).



Fuente: Bravo *et al.* (2018).

En relación a otro palmar, un estudio realizado por Youlton *et al.* (2016), en el sector "Las Palmas", al norte de la Región de Valparaíso Comuna de Petorca, identificaron 1.300 individuos. De ellos la mayor proporción correspondió a individuos juveniles (45%), seguido de infantiles (41%), siendo apenas 183 palmas (14%) adultas, responsables del aporte de semillas para la regeneración del palmar. Las palmas viejas fueron seis (0,5 %). No se encontraron plántulas de regeneración, salvo en sectores de difícil acceso, como en las áreas más altas de la cuenca, por lo que la población se estaría envejeciendo, debido a la ausencia de protección para las primeras etapas de vida.

Finalmente, sobre el palmar de Tapihue en Penciahue, Región del Maule, González *et al.* (2017) señalan que existen 17 individuos, aunque Flores *et al.*, (2016) encontraron 46 individuos en su estudio de campo, siendo 35 adultos y 11 plántulas de regeneración (dato relevante considerando que es la población natural más austral de la especie). No se hallaron juveniles o infantiles, constatando que este palmar se encuentra envejeciendo rápidamente, dado que las plántulas no logran establecerse.

**Tendencias poblacionales actuales** (describir la información que conozca que permita estimar si la especie está disminuyendo, aumentando o se encuentra estable, ya sea en cuanto a su distribución geográfica o bien abundancia poblacional. Recuerde poner las citas bibliográficas)

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 a nivel nacional (Castillo, 2010; González *et al.*, 2017). Este problema se agudiza al analizar la estructura poblacional de las poblaciones relictas existentes (ver punto anterior en esta ficha), cuya tendencia general es al envejecimiento, pues los datos apuntan que independientemente de la localidad, la poca regeneración natural observada no sobrevive, mientras las palmas adultas continúan envejeciendo (González *et al.*, 2017; Youlton *et al.*, 2016; Flores *et al.*, 2016; Michea y Valdivia, 1987; Bravo *et al.*, 2018).

Un estudio focalizado en los palmares localizados en la periferia de la ciudad de Valparaíso, en las microcuencas del Fundo Siete Hermanas (Castillo, 2010), 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% de los individuos son adultos y un 7,3% corresponde a población juvenil e infantil, siendo ésta última categoría prácticamente insignificante respecto a la existencia total de palmas. Se aprecia la ausencia total de poblaciones jóvenes, evidenciando la presencia de ejemplares adultos dispuestos en sectores de altas pendientes. Por lo anterior, la dinámica poblacional de esta especie queda interrumpida en la fase de adultez. Esta situación demuestra en parte que las poblaciones de palma chilena que no se encuentran en áreas protegidas (como la población de Ocoa, o la recientemente declarada Santuario de la Naturaleza en Monte Aranda), o en sitios privados de producción (como la población de Cocalán), se encuentran envejeciendo y sometidas a fuertes presiones de carácter antrópico.

Una de las poblaciones protegidas de la especie corresponde a la de Ocoa, que se encuentra en un área protegida (Parque Nacional La Campana), hace ya algunas décadas. Sin embargo, datos de investigaciones recientes apuntan a que su protección no ha generado que el palmar mejore su condición. Michea y Valdivia (1987) reportaron una densidad de regeneración de 128 palmas/ha en los sectores de mayor densidad del palmar. Sin embargo, en el año 2018, Bravo *et al.* (2018), utilizando metodologías similares, reportan una densidad de regeneración de 63 palmas/ha, que corresponde a una reducción aproximadamente a la mitad, en 30 años. Esto indica que a pesar de la protección del lugar y del buen potencial de regeneración de este palmar, las principales amenazas a la continuidad de la especie siguen presentes incluso en el interior de un Parque Nacional: extracción y depredación de semillas, herbivoría y baja sobrevivencia de las plántulas. Si bien nuevas medidas se han ido adoptando para su protección en Ocoa, es necesario indicar que estas mismas amenazas afectan a los palmares de todo el territorio nacional, lo cual queda de manifiesto en sus estructuras poblacionales, anteriormente señaladas.

**Preferencias de hábitat de la especie (área de ocupación)** (definir y caracterizar las preferencias de hábitat de la especie, subespecies y/o poblaciones según corresponda, para su distribución nacional, considerando cantidad y calidad del hábitat. Además, en caso de ser posible, se debe indicar la superficie, en Km<sup>2</sup>, del Área de Ocupación que la especie tiene en Chile. Recuerde poner las citas bibliográficas)

Como se señaló con anterioridad los límites poblacionales de la especie son difusos, ya que habita actualmente solo en subpoblaciones y de manera muy fragmentada; algunos autores señalan que se distribuye entre la región de Coquimbo (límite sur de la región) y la región del Maule, si bien existen individuos aislados en otros sectores, principalmente en La Serena y en el interior de Los Vilos, que podrían corresponder a poblaciones antiguas a punto de desaparecer.

En estos bosques relictuales, la palma chilena convive con especies esclerófilas principalmente, como quillay, litre, peumo y boldo, además del espino, tevo, colliguay sectores de ladera, mientras que en sectores más cercanos a esteros o quebradas, puede asociarse junto al lingue, canelo o patagua, entre otros. Todas estas especies confieren a la palma protección en sus estados de desarrollo tempranos, generando un efecto nodriza bien documentado en artículos científicos (Fleury *et al.*, 2015).

Las áreas en que la palma chilena se desarrolla corresponden a ambientes de clima mediterráneo, pero específicamente a sectores de microclimas, determinados por hondonadas protegidas, con diferentes grados de influencia costera (Donoso, 1981), con un rango altitudinal desde el nivel del mar hasta los 1.400 m de altitud (Hechenleitner *et al.*, 2005). Ocupa suelos de buen drenaje, de textura arenosa a franco arenosa, con una fuerte influencia de material generador del tipo roca granítica (Faúndez, 1992).

En su rango de distribución puede adaptarse a diferentes situaciones ambientales. Sin embargo, se ha reportado que durante los primeros años su sobrevivencia es crítica (González y Vita, 1987) y requiere de protección inicial para su establecimiento, protección que viene dada por la vegetación esclerófila acompañante, llamada bosque nodriza (Fleury *et al.*, 2015). El período crítico se mantiene hasta la formación del estípite, que puede tardar hasta 30-35 años en iniciarse, momento desde cuando ya no es necesaria una cobertura para su sobrevivencia y crecimiento (Vita, 1989; González, 1992; González *et al.*, 2017).

Donoso (1982) ubica a la palma chilena en los “Bosques de tierras altas y media altitud, de Quillay-Litre y Peumo-Litre”. Gajardo (1994) en tanto, indica que esta especie no conforma una formación vegetacional, sino que participa en una comunidad que se asocia a otras. Por ello la clasifica dentro de la “Formación vegetacional bosque esclerófilo costero”, e indica a “*Jubaea chilensis-Lithraea caustica*” como la comunidad más típica de la palma chilena. Luebert y Pliscoff (2017) incluyen a bosques esclerófilos y espinosos con presencia de *J. chilensis*, dentro de distintos pisos de vegetación, principalmente de: “Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus*”; y de “Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithraea caustica* y *Cryptocarya alba*” (Díaz, 2009).

**Principales amenazas actuales y potenciales** (describir las amenazas que afectan, han afectado o afectarán a la especie, incluso cuando se trate de causas naturales como por ejemplo tormentas o erupciones volcánicas. Señale la proporción de la población que se sufriría esta amenaza. Si es posible también incluya los cambios de estado de los ecosistemas en que habita la especie. Además, si existen antecedentes sobre la fragmentación de las poblaciones, ésta debería ser incluida en esta sección. Recuerde poner las citas bibliográficas)

Las principales amenazas que afectan a la especie han sido constantes en el tiempo; sin embargo, durante los últimos 15 años el efecto de las sequías prolongadas, asociado al cambio climático, ha ejercido una gran presión en el ecosistema, principalmente por la escasez de agua y el aumento de incendios forestales, lo que también ha dado como resultado la disminución de su distribución geográfica. Si bien los individuos adultos son capaces de resistir en parte estas amenazas (Castillo, 2010), las plántulas de regeneración e individuos infantiles no, lo que deriva en un envejecimiento general de los palmares en el territorio nacional, como lo han probado los estudios mencionados en esta ficha.

El Plan de Manejo del Parque Nacional La Campana (CONAF, 2016), área protegida donde se concentra una de las poblaciones en mejor condición de la especie, señala que: “*Las principales amenazas que afectan a este objeto de conservación biológico (OCB) son los incendios, el ganado que pisotea, destruye y consume la regeneración de palma* (Quintanilla y Castillo, 2009; Fleury, 2015), *la extracción de tierra y agua, presencia de especies invasoras como el conejo que se alimenta de la regeneración de palma* (Marcelo *et al.*, 2006), *extracción masiva de coquitos (fuente de semilla y propagación de la especie), el cambio de uso de suelo y degradación de su entorno, entre otros* (Quintanilla y Castillo, 2009)”.

Las amenazas descritas en este documento, si bien fueron identificadas para el palmar de Ocoa dentro del Parque Nacional La Campana, también afectan a la especie en otros territorios donde se emplaza, y son las siguientes. A continuación, se detallan las amenazas descritas para la especie, las cuales interactúan entre sí de forma sinérgica, afectando distintos estados de desarrollo de la palma, desde semilla hasta adultez.

#### 1. Ganado doméstico (herbivoría y ramoneo)

La presencia de ganado en el área de distribución de la palma chilena afecta directamente a la especie mediante la herbivoría y ramoneo de plántulas e individuos infantiles que han logrado establecerse durante las últimas temporadas. Marcelo *et al.* (2006), indican que el principal factor que limita la sobrevivencia de las plántulas de esta especie, en un período de una estación de crecimiento, es la herbivoría.

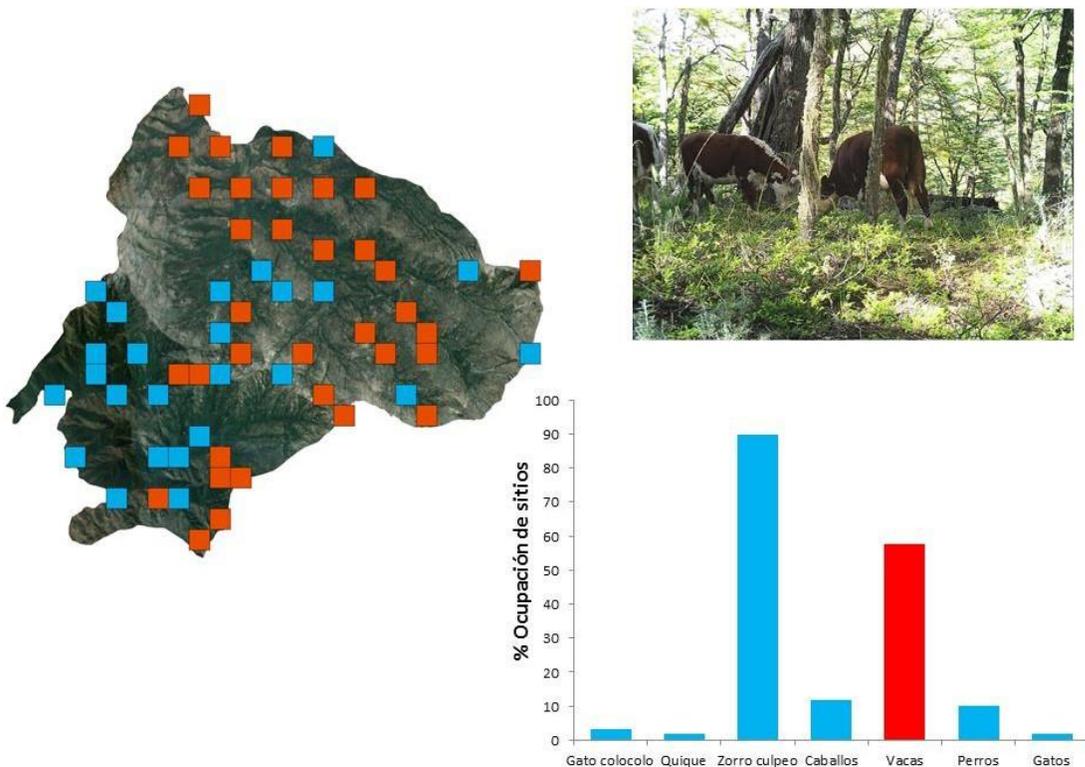
La amenaza del ganado puede provocar afectación directa (por forrajeo, transmisión de enfermedades y/o competencia) o indirecta (por facilitación de transporte de especies exóticas invasoras (EEI) vegetales, creación de caminos y huellas, y por erosión del suelo, entre otras) a las especies nativas o ecosistemas naturales. Esto implica que no sólo afecta directamente a las plántulas e individuos infantiles de palma chilena, sino que además el ganado

doméstico produce una presión constante sobre los ecosistemas esclerófilos, contribuyendo a su deterioro (Armesto *et al.*, 2007). Ello afecta las condiciones de protección que necesita recibir *J. chilensis* para su establecimiento definitivo.

La presencia de individuos infantiles normalmente es escasa en los palmares que han sido estudiados, y se encuentra relegada a sectores de difícil acceso, lo que demuestra que, a pesar de la existencia de individuos adultos, las plántulas difícilmente se establecen (González *et al.*, 2017, Youlton *et al.*, 2016; Bravo *et al.*, 2018). En particular en Ocoa (Bravo *et al.*, 2018), se encontró una densidad de 63 plántulas/hectárea durante la primavera de 2017, de las cuales el 44% presentó signos de herbivoría; en tanto se hallaron sólo 5 palmas infantiles/hectárea, de las cuales el 66% presentó signos de herbivoría.

Según lo reportado por CONAF (2017b), el Parque Nacional La Campana presenta al menos un 60% de ocupación de sitio por parte de ganado doméstico, la mayoría en el sector de Ocoa, como muestra el cuadro 6. Este es el único palmar dentro de la distribución que se encuentra monitoreado presencia y daño de ganado. Es de suponer que la regeneración de palma en otros palmares, su estructura poblacional y la ocupación de sitio por ganado o especies exóticas introducidas, sea significativamente superior a los valores reportados en el Parque Nacional La Campana.

Cuadro 6. Ocupación de sitios por distintas especies animales en el PN La Campana.



Fuente: CONAF (2017b).

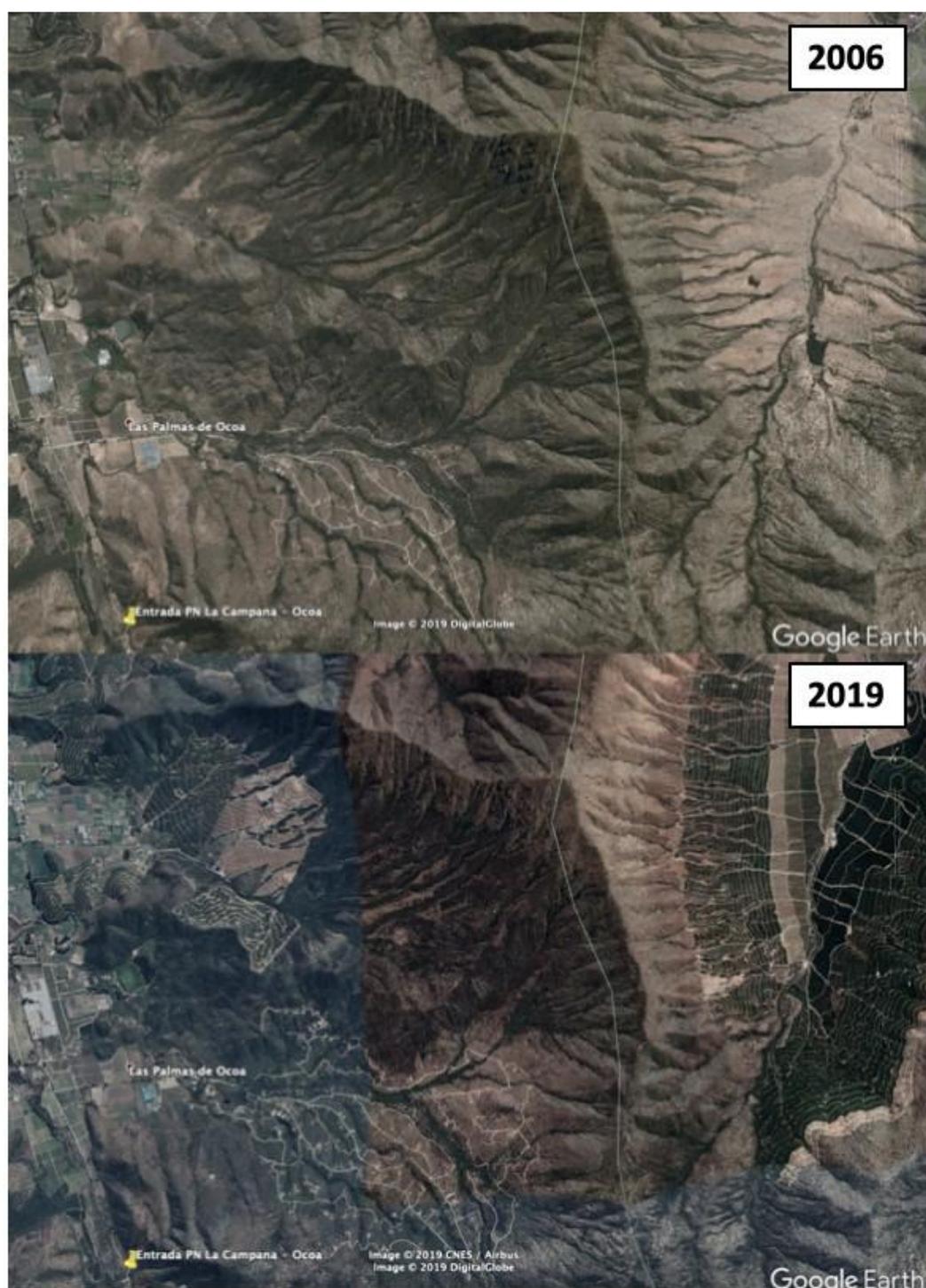
## 2. Extracción de agua

El uso indiscriminado del agua para el consumo doméstico, agrícola o turístico ha disminuido la disponibilidad de este elemento vital. Esto, sumado a los largos periodos de sequía que ha experimentado la zona centro sur del país (Garreaud *et al.*, 2017), hace evidente el estrés hídrico en algunas especies que suelen ser acompañantes de la palma chilena.

Sumado a lo anterior, desde el año 2008 se ha observado especies nativas del bosque esclerófilo e higrófilo de la zona central con evidente estrés hídrico, tales como peumos, canelos, arrayanes, pataguas, lingues, maitenes y litres, incluso registrándose la muerte de varios ejemplares debido a la falta de precipitaciones (Armesto *et al.*, 2007; Garreaud *et al.*, 2017; Brito y Flores, 2014). La causa principal es la sequía prolongada, así como también ha influido la extracción de agua de las cuencas para riego de grandes cultivos agrícolas (principalmente paltos, cítricos y viñas, todos frutales de alta demanda hídrica) que se han establecido en los sectores cercanos a este tipo de vegetación. Un ejemplo de la rápida expansión de los proyectos agrícolas en zonas cercanas a palmares se muestra en el cuadro 7.

Cabe mencionar un reciente estudio realizado entre enero 2018 y marzo de 2019, en el marco del Proyecto GEF Montaña (2019), por académicos de la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad Mayor. En él se estudiaron 78 parcelas de vegetación nativa, ubicadas en la zona del valle, hacia la cordillera costera, en la cordillera andina, y al sur de la Región Metropolitana. Con sólo dos temporadas de estudio (2018 -2019), los científicos observaron un grave daño en el follaje de los bosques de la cuenca de Santiago, en donde especies perennifolias, como el quillay, litre y peumo, comenzaron a secarse, perdiendo sus hojas. Según sus mediciones, un 70% del bosque estaría con algún grado de daño, producto de las recurrentes olas de calor en combinación con el estado de sequía permanente.

Cuadro 7. Expansión de monocultivo de palto en zona de amortiguamiento del Parque Nacional La Campana-Sector Ocoa (2006, 2019).



Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth (2019).

### 3. Sequía e incendios forestales

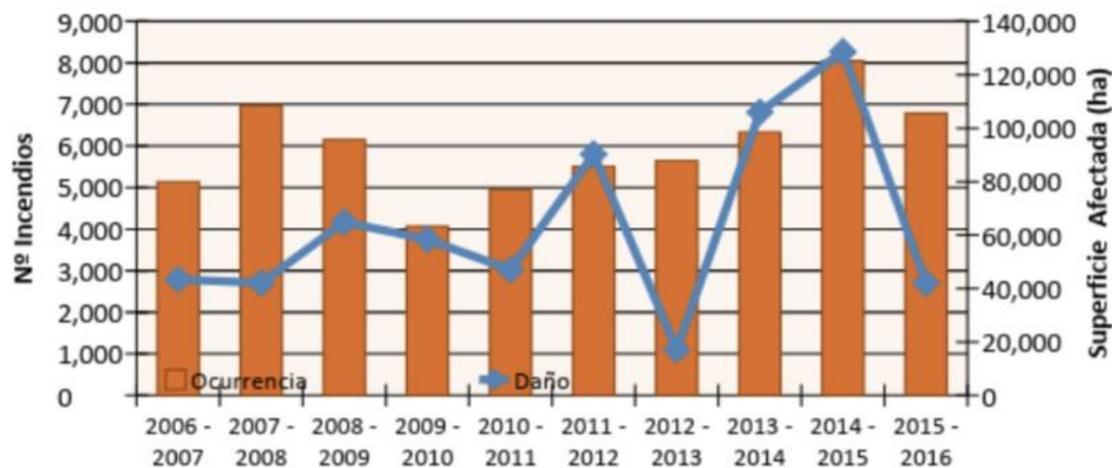
Las condiciones de sequía se han asociado con el aumento de grandes incendios forestales, aumento del área quemada y temporadas de incendios más largas (González *et al.*, 2018). El déficit sostenido de lluvia durante 2010-2015 fue el factor más crítico en el aumento de la actividad de fuego. Predicciones futuras de cambio climático indicarían sequías cada vez más prolongadas, recurrentes e intensas para el centro y sur de Chile (Garreaud *et al.* 2017).

Estas condiciones se transforman en una de las principales amenazas para la continuidad de la especie. La palma chilena es mencionada como “resistente al fuego”; sin embargo, esta característica la adquiere con su desarrollo en altura. En sus estados iniciales de crecimiento no es capaz de soportar un fuego intenso. Ese período puede durar hasta 30-35 años, demasiado tiempo dada la frecuencia e intensidad de los incendios que se registran en los últimos años en su zona de distribución (Castillo, 2010; González *et al.*, 2017). Además, la afectación del suelo y del ecosistema en que se desarrolla (bosque esclerófilo), no permiten su regeneración post incendio, pues este proceso requiere la protección adecuada ante las demás amenazas existentes.

Los incendios pueden dañar o eliminar por completo los distintos ecosistemas, así como las especies, poblaciones y comunidades que los componen. Así, tanto el bosque y matorral esclerófilo, como el ecosistema de altura y matorral xerófito y bosque de roble podrían verse afectados por esta amenaza (Armesto & Gutiérrez, 1978).

En el cuadro 8, se muestra el número de incendios ocurridos en el decenio 2007-2016, período que coincide con la actual mega sequía que afecta la zona central del país.

Cuadro 8. Ocurrencia y daño de incendios forestales (decenio 2007-2016).

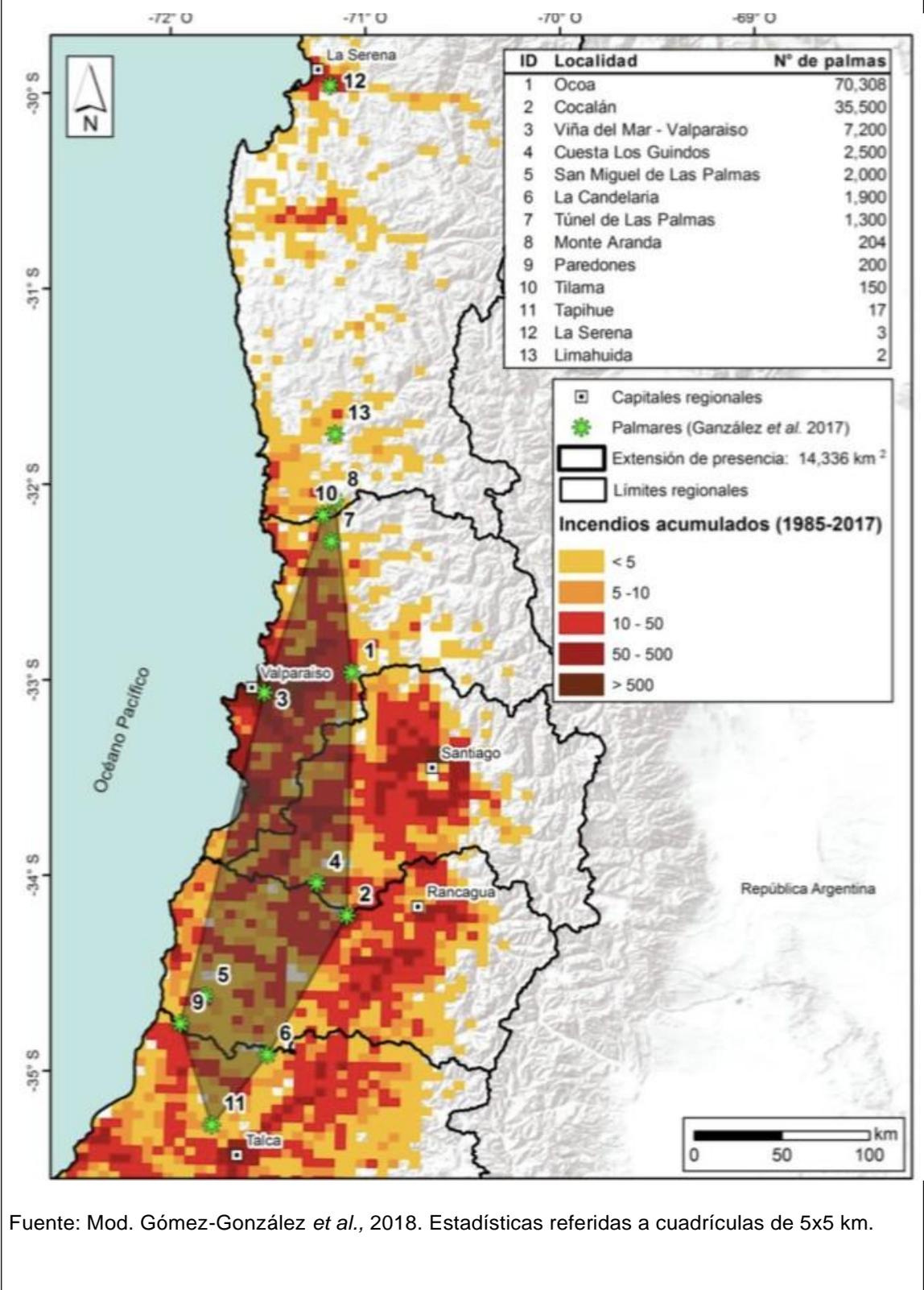


Fuente: CONAF, 2017a.

Diversos estudios demuestran que la mayor actividad del fuego se desarrolla en gran parte de la distribución de los palmares (ver cuadro 9), principalmente entre las áreas costeras de las regiones de Valparaíso (V) y Bío-Bío (VIII) y a lo largo del Valle Central (Urrutia-Jalabert *et al.*, 2018; Gómez-González *et al.*, 2018). Particularmente el área quemada que ha afectado el bosque nativo aumentó en promedio más de un 100% entre las regiones de Valparaíso y el Maule durante la llamada megasequía (2010-2015) con respecto al periodo 1990-2009 (González *et al.*, 2017).

De las tres localidades con mayor población de palmas, tan solo Ocoa se encuentra en un área con baja ocurrencia de incendios en los últimos 30 años (entre 5 y 10 eventos), en cambio Cocalán, y particularmente el Santuario de la Naturaleza El Salto en Viña del Mar, se encuentran inmersos en un área con más de 50 y 500 incendios en los últimos 30 años respectivamente, lo que estima una frecuencia media anual de 2 y 17 incendios para estos sectores. Esto merma las posibilidades de continuidad para los palmares existentes, así como su recuperación.

Cuadro 9. Distribución espacial de la ocurrencia de incendios en los últimos 30 años.



Fuente: Mod. Gómez-González *et al.*, 2018. Estadísticas referidas a cuadrículas de 5x5 km.

En la región de Valparaíso, la especie fue afectada por dos incendios importantes en el año 2012 y el año 2017. Según el informe **“Superficie afectada y desglose de vegetación incendio forestal “Tranque Chico”** se señala que el palmar localizado en el santuario de la naturaleza “Palmar El Salto” fue afectado en 86,21 ha en específico el sector Quebrada El Quiteño. Este informe señala también, que la cantidad de individuos que definitivamente mueren es difícil de cuantificar, así como la capacidad del bosque para regenerarse, ya que este sector es especialmente afectado por la indiscriminada y continua extracción de la semilla de palma.

En tanto el incendio ocurrido en marzo de 2017, en el mismo santuario, se consignó la afectación de 450 ha con población natural de palma chilena. Según el documento **“Informe Incendio Sector Las Palmas, Viña Del Mar”** fueron afectados 771 ejemplares de la especie.

Durante el reciente fenómeno descrito como “Tormenta de Fuego”, ocurrido a principios del año 2017, la palma chilena es la especie en categoría de conservación que más se vio afectada en términos de superficie (416 ha), seguida de *Puya chilensis* (315 ha), *Gomortega keule* (254 ha) y *Nothofagus alessandrii* (194 ha) (CONAF, 2017a).

#### 4. Extracción de recursos biológicos del bosque

El principal recurso extraído en los bosques de la zona central de Chile, históricamente, ha sido la savia y la semilla de palma chilena. En antaño, la corta de la palma para la extracción y cocción de la savia, constituían la gran amenaza para la conservación de la especie, debido a la disminución en la disponibilidad de germoplasma, afectando directamente a la persistencia y presencia de la especie. Esta situación era insostenible en términos de salvaguardar la regeneración natural del palmar y del debido abastecimiento de alimentación que requiere anualmente la fauna local para sobrevivir (ej. degú). (González *et al.*, 2017; Zunino *et al.*, 1992). Actualmente, y hace ya algunas décadas, esta actividad no se permite, salvo en predios con autorización, por lo que esta amenaza no actúa en el presente, sin embargo, afectó y fragmentó las poblaciones de la especie durante siglos en el pasado (González *et al.*, 2017).

Por otro lado, el alto precio que ha alcanzado el coquito de palma chilena en el mercado internacional, principalmente asiático, ha generado una inusual alza en la extracción de semillas, no solo en áreas que carecen de protección oficial, sino que también dentro de áreas de protección oficial como el Parque Nacional La Campana; esta situación llevó a la Corporación Nacional Forestal a decretar en marzo de 2017 la prohibición total de extracción de semillas dentro de esta área silvestre protegida del Estado.

Es así como el alto valor de la semilla se transforma en una oportunidad para la población en general, pero a su vez en la mayor amenaza para la especie, al no estar regulada la extracción de semillas en espacios que no tienen protección

oficial (Ej. Palmar El Salto, Santos Ossa, Tilama y Pedegua), lo cual hace que la cosecha sea prácticamente total (González *et al.*, 2017).

En los meses de febrero y marzo, cada año, alrededor de 200 personas provenientes principalmente de las comunidades aledañas de Olmué y Las Palmas de Alvarado, recolectan cerca de 23 toneladas de coquitos (Entrevista con la administración del Parque Nacional La Campana), con precio promedio de venta de \$ 4.000/kilo a compradores que los destinan a mercados internacionales (cuadro 10).

Cuadro 10. Cantidad de kilos de semillas de *J. chilensis* exportadas en 2015-2016.

País de destino	Kilos exportados 2015	Kilos exportados 2016
Estados Unidos	1.480	46
Canadá	-	120
China (Hong Kong)	-	107.762
China (Macao)	-	10.000
<b>TOTAL</b>	<b>1.480</b>	<b>117.882</b>

Fuente: SAG, 2017.

Esta situación se suma a la depredación de semillas por parte de especies de fauna nativas e íntimamente ligadas a este fruto como es el roedor degú (*Octodon degus*), lo que implica sumado a la extracción ilegal para venta y consumo humano, una gran merma en el potencial de regeneración de esta especie. Sólo en el palmar de Ocoa se ha encontrado que, de cada individuo adulto, en la actualidad, se genera una plántula; y una de cada diez plántulas regeneradas llegan a estado infantil, lo que posiblemente ocurre en otros palmares de Chile aún con más gravedad, debido a la falta de protección efectiva de la especie (Bravo *et al.*, 2018; González *et al.*, 2017).

##### 5. Especies exóticas invasoras

La especie objeto de conservación se ve afectada por dos especies exóticas invasoras: el conejo y la zarzamora. En un estudio realizado respecto del impacto de la herbivoría en la sobrevivencia de plántulas de palma chilena se constató que el 70% de la mortalidad de las plantas es a causa de la acción de vertebrados. El principal herbívoro causante de la mortalidad de plántulas de palma chilena sería *Oryctolagus cuniculus*, conejo, animal introducido a principios del siglo XIX (Marcelo, *Op. Cit.*). El conejo afecta al bosque y matorral esclerófilo, el ecosistema de altura, la palma chilena, el matorral xerófito y al bosque higrófilo (como parte del sistema hidrobiológico), principalmente por impedir la regeneración de la vegetación (herbivoría) y dispersión de semillas de las especies exóticas invasoras (Camus *et al.*, 2008).

La zarzamora (*Rubus ulmifolius*), por su parte, compite con la regeneración de la vegetación nativa al ocupar áreas húmedas y claras dejadas por las perturbaciones antrópicas.

## 6. Expansión Urbana y deforestación

Otra importante amenaza para la especie es la expansión demográfica o expansión urbana, precisamente por encontrarse en zonas altamente pobladas con centros urbanos de importancia nacional como la conurbación Valparaíso-Viña del Mar, con una alta demanda de uso de suelo habitacional: *“se intervienen en primera instancia los bosques para ocupar terrenos en laderas de colinas, y desde alrededor de 1960, este paisaje se va paulatinamente fragmentando, lo cual al ir presentando espacios abiertos, permite que surja una nueva amenaza a estos ecosistemas: la llegada anual y casi regular de los fuegos forestales estivales”* (Quintanilla y Castillo, 2009).

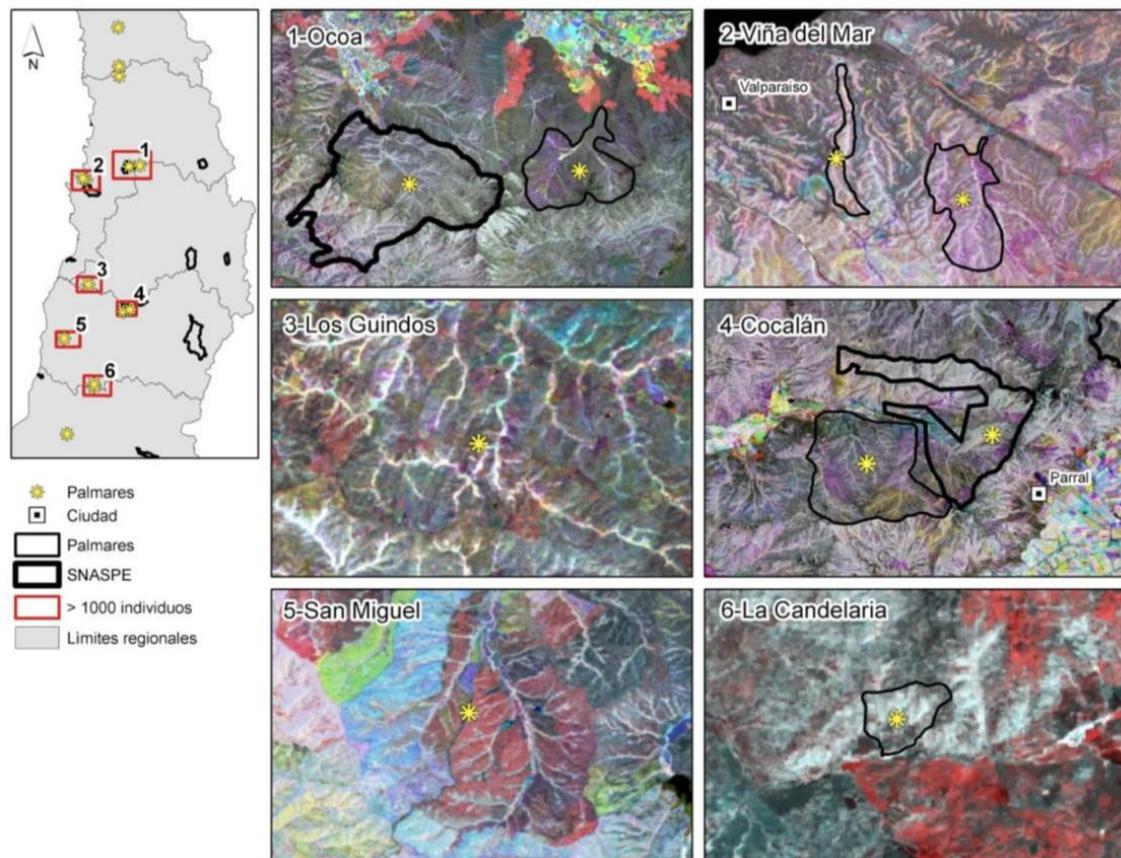
Las poblaciones de palma chilena han sido reducidas en parte, por su explotación en el pasado para la producción de miel y por la extensiva deforestación ocurrida en la zona central de Chile. La reducción de la cobertura vegetal debido al intenso cambio del uso del suelo también afecta la regeneración natural al disminuir los microhábitats disponibles para la germinación de las semillas, la eliminación de las plantas nodriza, además de provocar la mortalidad de los individuos infanto-juveniles por destrucción del meristemo apical.

Mediante el índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI por sus siglas en inglés) de tres escenas Landsat debidamente corregidas atmosféricamente para los períodos 1986-1996-2018, se realizó una combinación de escenas con el método RGB-NDVI, con el fin de visualizar los cambios de uso del suelo ocurridos entre los tres periodos (Sader y Winne, 1992, Wilson y Sader, 2002). El NDVI separa la vegetación verde de otras superficies y al combinar tres escenas NDVI de fecha conocida en una imagen compuesta (rojo, verde y azul), los colores compuestos generados (cyan, magenta y amarillo) permiten identificar y resaltar los cambios ocurridos entre imágenes. Este método permite visualizar fácilmente los cambios ocurridos en tres periodos, en este caso las tonalidades magenta rojizas son indicadoras de pérdidas de vegetación natural durante el periodo 1996-2018, las tonalidades cyan son pérdidas entre 1986-1996 y las tonalidades amarillas indican recuperación de la vegetación en ambos periodos, finalmente el gradiente de blanco a negro son zonas neutras o sin cambio.

En el cuadro 11 se pueden observar mediante el método RGB-NDVI los seis palmares que presentan más de mil individuos según González *et al.* (2017). En el sector de Ocoa (1), específicamente en el Parque Nacional La Campana, se encuentran los palmares que han sufrido los menores cambios en los últimos 30 años, incluso se observan tonalidades amarillas que indican una recuperación

de la vegetación esclerófila. Sin embargo, los palmares presentes en el lado noreste del cerro El Roble, muestran indicios de pérdidas por incendios (magenta) sumado a la notable expansión agrícola (colores rojizos) que se aproxima de norte a sur desde la localidad de Llay Llay durante el periodo 1996-2018. En el caso de los palmares de 7 Hermanas en Viña del Mar (2) los tonos cian indican cambios de la expansión urbana desde la ciudad de Valparaíso (ver cuadro 12), además de los recurrentes incendios que afectan el área (tonos magenta). El sector de Cocalán (4) muestra cambios menores por incendios (magenta) y de rotación cultivo- pradera (cyan). El resto de localidades; Los Guindos (3), San Miguel (5) y La Candelaria (6), se encuentran inmersos en zonas altamente productivas, mostrando las diversas rotaciones de plantaciones (rojo cyan=cosecha, verde=reforestación). Lo anterior se ve reafirmado por las investigaciones de cambio de uso de suelo realizadas por Schulz *et al.* (2010) y Miranda *et al.* (2017), las cuales hablan de cerca de un 20% de pérdida de bosque nativo en la región de Valparaíso y Metropolitana entre los periodos 2000-2010, principalmente atribuido a transiciones desde bosque nativo a matorrales, agricultura o pastizales.

Cuadro 11. Análisis de cambio de usos de suelo mediante composición de color RGB-NDVI, períodos (1986-1996-2018).



Fuente: CONAF (2017b).

Cuadro 12. Sustitución de palmares en sector 7 Hermanas, Viña del Mar (años 2003, 2018).



Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth (2018).

**Estado de conservación** (señalar si la especie ha sido previamente clasificada en alguna lista nacional, mencionando la categoría asignada. Además, si conoce de programas o acciones de conservación que involucren la especie menciónelas en esta sección. Señalar además, si es posible, la presencia y situación de la especie en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado (SNASPE). Recuerde poner las citas bibliográficas)

Actualmente la especie es considerada como escasa y en disminución acelerada, dadas todas las amenazas antes descritas, sumadas a que su distribución está altamente fragmentada en la zona mediterránea de Chile, único lugar donde habita la especie en el mundo.

**Clasificaciones previas:**

- Especie Vulnerable según Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile CONAF (Benoit, 1989).
- Especie Vulnerable según Lista Roja UICN (según criterios 1994).
- Especie Vulnerable según UICN 1997 (Hechenleitner *et al.*, 2005).
- Especie Vulnerable según Hechenleitner *et al.*, 2005 según criterios A4c; B1ab(iii)
- Especie En Peligro para la IV Región donde se presenta muy escasamente en la Provincia del Choapa (Squeo *et al.*, 2001).
- Vulnerable según Rodríguez *et al.* (2005).
- Vulnerable de acuerdo al Reglamento de Clasificación de Especies, proceso N° 3, DS 51/2008 MINSEGPRES. VU A1cd.

Programas o acciones de conservación

- CONAF desde el año 2005, implementa en el marco del Plan Nacional de Conservación de la Palma Chilena, *Jubaea chilensis* (Mol. Baillon), editado por Gallardo H. & Möder L., cuyo objetivo general es desarrollar acciones de conservación para la especie con el objeto de restablecer estructuras poblacionales naturales sustentables, y fomentar el cultivo de la especie en todas aquellas áreas de su distribución natural, en el marco de un desarrollo económico social ambientalmente sostenible.
- Desde el 31 de marzo de 2017, la Corporación Nacional Forestal determinó mediante Resolución 106/2017, la prohibición total de extracción de semillas de palma chilena desde el Parque Nacional La Campana, luego de 10 años de convenios de extracción de semillas firmados con la comunidad aledaña al Parque Nacional. Esta decisión se basó en fundamentos técnicos, legales y empíricos, y principalmente al estado actual y al peligro de la continuidad de la especie dentro y fuera del área protegida.

**Presencia en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE)**

Parque Nacional La Campana, Región de Valparaíso.  
Parque Nacional Las Palmas de Cocalán, Región de O'Higgins.

**Experto y contacto** (En caso de saberlo, entregue nombre de experto(a)s en la especie que se presenta, señalando institución donde trabaja, y datos sobre cómo contactarlo (dirección, Teléfono y/o E-mail))

Novoa, Patricio. CONAF Región de Valparaíso, 3 Norte 541, Viña del Mar, Teléfono 32 2320200, [oscar.novoa@conaf.cl](mailto:oscar.novoa@conaf.cl)

Ricci, Marcia. CONAF Región del Libertador Bernardo O'Higgins, Cuevas 480, Rancagua, Teléfono 72 2204610, [marcia.ricci@conaf.cl](mailto:marcia.ricci@conaf.cl)

### Propuesta de clasificación del Comité de Clasificación

En la reunión del 05 de noviembre de 2019, consignada en el Acta Sesión N° 05, del 16to proceso, el Comité de Clasificación establece:

#### ***Jubaea chilensis* (Molina) Baill., “palma chilena”, “palmera chilena”, “kan – kan”, “palmera de coquitos”, “palma de miel”**

Árbol de hasta 30 m de alto. Tronco de 0,8 a 1,1 m de diámetro, recto, columniforme, cilíndrico, desnudo, más angosto hacia la parte superior, corteza cenicienta, delgada, dura, cubierta de cicatrices foliares rómbicas. Hojas perennes, numerosas, agrupadas en el extremo del tronco, de 2-4 m de largo y 50-60 cm de ancho, verde oscuras a amarillentas, pinnado- compuestas; pinnas alternas, 110-120 por lado, de longitud variable, coriáceas, sésiles, márgenes plegados hacia la base; raquis triangular, leñoso-flexible; pecíolo corto, con filamentos pilosos, tiesos, que no son realmente espinas; vaina ensanchada, fibrosa.

Especie nativa, se distribuye al interior de la formación de bosques esclerófilos mediterráneos de Chile (32° 45' – 37° 30' Sur). La especie se distribuye entre las regiones de Coquimbo y Maule.

Luego de leer la ficha y realizar algunas observaciones, se destaca lo siguiente, las poblaciones naturales conocidas constituyen más de 10 localidades (por lo que según Criterio B solamente se le podría clasificar como Casi Amenazada (NT)), tampoco se puede afirmar que su hábitat está severamente fragmentado (para que un hábitat de una especie se considere severamente fragmentado, más del 50% de su población debe presentarse en subpoblaciones con pocos individuos maduros, tan pocos como para que la subpoblación no pueda ser viable), toda vez que la mayoría de sus poblaciones están constituidas por más de 200 individuos maduros. Respecto a los criterios “C” y “D” los números poblacionales expresados superan los umbrales, por lo que según ambos criterios podría quedar clasificada como Preocupación Menor (LC), y respecto al criterio “E” no existen datos suficientes por lo que quedaría clasificada como Datos Insuficientes (DD).

Sin embargo, a partir de la información recopilada se sospecha una declinación poblacional del 50% en 300 años, en las últimas tres generaciones (estimación conservadora de los botánicos presentes, 100 años como tiempo generacional). Los nuevos antecedentes entregados en esta oportunidad indican que: las amenazas han cambiado en las últimas décadas, las cortas de individuos completos están prohibidas y en el presente, las principales amenazas, se relacionan, con sustitución para cultivo, ramoneo sobre juveniles por roedores, lagomorfos y ganado, además por explotación intensiva de sus frutos.

El Comité respecto al Criterio “A”, asume una disminución mayor al 50% en tres generaciones, con causas que siguen operando (sustitución para cultivos, ramoneo sobre juveniles por roedores, lagomorfos y ganado, además por explotación intensiva de sus frutos), aun cuando actualmente las cortas de individuos completos no existen o no son de relevancia poblacional, por lo que se utilizaría criterio A2. Así se clasificaría como En Peligro (EN).

Se describe a continuación los criterios utilizados y las categorías por cada criterio asignadas preliminarmente:

Criterio UICN	Criterios definitorios	Categoría Preliminar	Enunciación de Criterios
A	***	En Peligro (EN)	EN A2c
B		Casi Amenazada (NT)	[Rebajada desde VU B1ab(iii)+2ab(iii)]

C		Preocupación Menor (LC)	-
D		Preocupación Menor (LC)	-
E		Datos Insuficientes (DD)	-

Este Comité concluye que su Categoría de Conservación, según Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) es:

**EN PELIGRO (EN) EN A2c**

Dado que:

- A Reducción poblacional basada en el siguiente punto:
- A2 La población ha experimentado una reducción estimada, mayor o igual a 50% en las últimas tres generaciones, donde esa reducción, o sus causas, pueden no haber cesado, basándose en las opciones siguientes:
- A2c Una reducción del área de ocupación.

**Bibliografía** (listar todos los documentos que ustedes utilizaron o revisaron para confeccionar el Formulario de Sugerencia de Especies para Clasificar. Para Artículos en Revistas, señalar: autores, año de publicación, título completo del artículo, nombre de la revista, volumen de la revista, número del ejemplar y la página inicial y final del artículo. Ejemplo: BELMONTE E, L FAÚNDEZ, J FLORES, A HOFFMANN, M MUÑOZ & S TEILLIER (1998) Categorías de conservación de las cactáceas nativas de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 47: 69-89.)

ARMESTO J y J GUTIÉRREZ (1978). *El efecto del fuego en la estructura de la vegetación de Chile central*. Anales Museo de Historia Natural Valparaíso. 11: 43-48.

ARMESTO J, M ARROYO & L HINOJOSA (2007). *The mediterranean environment of central Chile*. En: Veblen, T, Young, K., Orne, A. (Eds.). *The Physical Geography of South America*. Oxford University Press, USA. pp. 184-199.

BRAVO P, L CASTRO, M MARTÍNEZ & I PÉREZ (2018). *Avances en el monitoreo de la regeneración natural de palma chilena (Jubaea chilensis) en el Parque Nacional La Campana, Región de Valparaíso*. Biodiversidata 7.

CASTILLO M (2010). *Daños y efectos del fuego sobre vegetación nativa en paisajes costeros de Chile central estudio de caso: la palma chilena*. Geografícalia (2010), 57, 107-127.

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (2016). *Plan de Manejo del Parque Nacional La Campana*. 162 pp.

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (2017a). *Descripción y Efectos "Tormenta De Fuego" regiones de O'Higgins, El Maule y Biobío*. Disponible en línea: [http://www.conaf.cl/tormenta\\_de\\_fuego-2017/DESCRIPCION-Y-EFECTOS-TORMENTA-DE-FUEGO-18-ENERO-AL-5-FEBRERO-2017.pdf](http://www.conaf.cl/tormenta_de_fuego-2017/DESCRIPCION-Y-EFECTOS-TORMENTA-DE-FUEGO-18-ENERO-AL-5-FEBRERO-2017.pdf)

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (2017 b). *Diseño e implementación de un Plan para el monitoreo de los ecosistemas en el SNASPE*. Convenio de estímulo a la eficiencia institucional. Departamento de Planificación y Desarrollo. Gerencia de Áreas Silvestres. Santiago de Chile.

DÍAZ E (2009). *Estructura de poblaciones naturales de palma chilena, Jubaea chilensis (Mol.) Baillon*. Tesis Facultad de Ciencias Forestales, Escuela de Ciencias Forestales, 50 pp.

FLEURY M, W MARCELO, R VÁSQUEZ, L GONZÁLEZ & R BUSTAMANTE (2015). *Recruitment Dynamics of the Relict Palm, Jubaea chilensis: Intricate and Pervasive Effects of Invasive Herbivores and Nurse Shrubs in Central Chile*. PLoS ONE 10(7): e0133559. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133559>.

FLORES M (2012). *Propuesta de lineamientos estratégicos de conservación de palma chilena en la localidad de palmas de Tapihue, Comuna de Penciahue*,

*Región del Maule*. Tesis Universidad de Chile, Escuela de Ciencias Agronómicas, Escuela de Pregrado, 108 pp.

FLORES S, A PROMIS & L FAÚNDEZ (2016). *Caracterización florística y estructural de la población natural de Jubaea chilensis (Mol.) Baill. más austral de Chile*. *Phyton* 85, 324-332.

FORCELLEDO A (2006). *Germinación y calidad de planta de Palma chilena (Jubaea chilensis (Mol.) Baillon) según sustrato, período de siembra y procedencia de semilla*. Memoria para optar al título profesional de Ingeniero Forestal. Universidad de Chile. Santiago de Chile.

GAJARDO R (1994). *La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica*. Editorial Universitaria, Santiago.

GARREAUD R, C ALVAREZ-GARRETÓN, J BARICHIVICH, JP BOISIER, D CHRISTIE, M GALLEGUILLOS, C LEQUESNE, J MCPHEE & M ZAMBRANO-BIGIARINI (2017). *The 2010-2015 mega drought in Central Chile: Impacts on regional hydroclimate and vegetation*. *Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss.* 1–37. doi:10.5194/hess-2017-191

GEF MONTAÑA (2019). *Nuestros bosques se secan*. Corredores biológicos de montaña, Proyecto GEF. Disponible (online) <http://gefmontana.cl/nuestros-bosques-se-secan/> (consulta 20/5/2019).

GÓMEZ-GONZÁLEZ S, M GONZÁLEZ, M DELGADO-BAQUERIZO, S PAULA, I DÍAZ- HORMAZÁBAL & A LARA (2018). *Temperature and agriculture consistently control fire activity in Central Chile across different temporal periods*. Submitted *Applied Ecology*.

GONZÁLEZ ME, S GÓMEZ-GONZÁLEZ, A LARA, R GARREAUD, I DÍAZ-HORMAZÁBAL (2018). *The 2010-2015 Megadrought and its influence on the fire regime in central and south-central Chile*. *Ecosphere*.

GONZÁLEZ L (1992). *La Palma Chilena: Perspectivas futuras de su uso sustentable*. *Revista Ambiente y Desarrollo*, Vol. 8, N° 3.

GONZÁLEZ L, R BUSTAMANTE, R NAVARRO, MA HERRERA & M TORAL (2009). *Ecology and Management of the Chilean Palm (Jubaea chilensis): History, Current Situation and Perspectives*. *Palms*, Vol. 59(2): 68-74.

GONZÁLEZ L, M TORAL Y R NAVARRO (2017). *Palma Chilena, una especie emblemática que Chile necesita recuperar*. Santiago de Chile: Origo Ediciones.

GRAU, J ( 1994). *Jubaea. The palm of Chile and Eastern Island*. International Congress of Ecology. INTERCOL. Manchester.UK. 21-26 august, 1994. 11 pp.

HECHENLEITNER, P, M GARDNER, P THOMAS, C ECHEVERRIA, B ESCOBAR, P BROWNLESS & C MARTINEZ (2005). *Plantas amenazadas del Centro-Sur de Chile*. Universidad Austral de Chile. Real Jardín Botánico de Edimburgo. 187 pp.

HOFFMANN A (1983). *El árbol urbano en Chile*. Santiago de Chile: Editorial Fundación Claudio Gay.

LUEBERT, F Y P PLISCOFF (2017). *Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile*. 2nd Edición. Editorial Universitaria, Santiago.

MARCELO W, R BUSTAMANTE & R VÁSQUEZ (2006). *Efectos de la herbivoría, el microhábitat y el tamaño de las semillas en la sobrevivencia y crecimiento de plántulas de la palma chilena*. Revista Ambiente y Desarrollo 22(2): 55-62

MICHEA G & A VALDIVIA (1987). *Inventario forestal de la Palma chilena (Jubaea chilensis) en el sector Ocoa P.N. La Campana*. Informe técnico CONAF. Departamento Técnico, V Región de Valparaíso.

MINSEGPRES (2008). *DS 51, Aprueba y oficializa nómina para el tercer proceso de clasificación de especies según su estado de conservación*. Diario Oficial de la República de Chile, 30 de junio de 2008: 4-5.

MIRANDA A, J HERNÁNDEZ, R BUSTAMANTE, M DÍAZ, L GONZÁLEZ & A ALTAMIRANO (2016). *Regeneración natural y patrones de distribución espacial de la palma chilena Jubaea chilensis (Molina) Baillon en los bosques mediterráneos de Chile central*. Gayana Bot. 73(1), 54-63.

MIRANDA A, A ALTAMIRANO, L CAYUELA, A LARA, & M GONZÁLEZ (2017). *Native forest loss in the Chilean biodiversity hotspot: revealing the evidence*. Reg. Environ. Chang. 17, 285–297. doi:10.1007/s10113-016-1010-7

MUÑOZ C (1959). *Sinopsis de la flora chilena. Claves para la identificación de familias y géneros*. Ed. Universidad de Chile, Santiago de Chile, 840 pp.

PINTAUD JC, G GALEANO, H BALSLEV, R BERNAL, F BORCHSENIUS, E FERREIRA, JJ DE GRANVILLE, K MEJÍA, B MILLÁN, M MORAES, L NOBLICK, FW STAUFFER & F KAHN (2008). *Las Palmeras de América del Sur: diversidad, distribución e historia evolutiva*. Rev. Peru. biol. 15 (suppl. 1): 007- 029. The palms in South America.

QUINTANILLA V & M MORALES (2013). *Perturbaciones de los fuegos de verano en la palma más austral del mundo [Jubaea chilensis (Mol.) Baillon] en*

*microcuencas costeras de la Zona Mediterránea de Chile*. Cuadernos Geográficos 52(1). 129-152.

QUINTANILLA V & M CASTILLO (2009). *Degradación de Ecosistemas de la palma más Austral del Mundo (Jubaea chilensis) acelerada por los Fuegos Estivales en los cordones litorales de Valparaíso y Viña del Mar (32° 50' – 33° 02' S). Un caso sostenido de perturbación del paisaje*. Universidad de Chile – Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Investigaciones Geográficas N° 41:41-60.

RODRÍGUEZ R, O MATTHEI & M QUEZADA (1983). *Flora Arbórea de Chile*. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile. 408 pp.

SADER SA, JC & WINNE (1992). *RGB-NDVI colour composites for visualizing forest change dynamics*. International Journal of Remote Sensing, 13(16), 3055–3067. <https://doi.org/10.1080/01431169208904102>

SCHULZ J, CAYUELA L, ECHEVERRIA C, SALAS J (2010) Rey-Benayas JM (2010) *Monitoring land cover changes of dryland forest landscape of Central Chile (1975, 2008)*. Appl Geogr 30(3):436–447. doi:10.1016/j.apgeog.2009.12.003.

UICN (2012). *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*.

URRUTIA-JALABERT R, ME GONZÁLEZ, A GONZÁLEZ-REYES, A LARA & R GARREAUD (2018). *Climate variability and forest fires in central and south-central Chile*. Ecosphere 9: e02171.

WILSON EH, & SA SADER (2002). *Detection of forest harvest type using multiple dates of Landsat TM imagery*. Remote Sensing of Environment, 80(3), 385–396. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(01\)00318-2](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(01)00318-2)

YOULTON C, C HORMAZABAL, I SCHIAPPACASSE, P CONTRERAS, C POBLETE-ECHEVERRÍA (2016). *Distribución, tamaño y estructura poblacional de Jubaea chilensis en "Las Palmas", Comuna de Petorca, Región de Valparaíso – Chile*. Bosque (Valdivia) Vol.37 no.3: 501-507.

ZUNINO S, F SAIZ, & L YATES (1992). *Uso del espacio, densidad de Octodon degus y oferta de recursos en Ocoa, Parque Nacional La Campana, Chile*. Revista Chilena de Historia Natural (65): 343-355.

**Antecedentes adjuntos** (Indicar, de la bibliografía anterior, los archivos electrónicos o los documentos en papel que se adjuntan al formulario, señalando si están en formato electrónico o en papel, y nombre del archivo si corresponde)

1.- Resolución 106/2017, Prohibición extracción de semilla de palma del Parque Nacional La Campana.

**Sitios Web citados** (Indicar la dirección de Internet (http://..) de la o las páginas que haya consultado para la elaboración del formulario, señalando idealmente la fecha en que se realizó la consulta)

[http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo\\_tercer\\_proceso/plantas/Jub\\_aea\\_chilensis\\_FINAL.pdf](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo_tercer_proceso/plantas/Jub_aea_chilensis_FINAL.pdf) (consulta 30/01/2019)

**Autores de esta ficha** (Señalar el nombre completo de quien compiló o elaboró la ficha de antecedentes que se presenta; mencionando la institución donde trabaja en caso que corresponda, dirección; teléfono, E-mail y/o forma preferencial de contacto)

Paloma Bravo Córdova, Sección Planificación y Desarrollo. Depto. de Áreas Silvestres Protegidas, Corporación Nacional Forestal – Región de Valparaíso, 3 Norte 555, Viña del Mar, teléfono 32/2320281, paloma.bravo@conaf.cl

Diego Valencia, Unidad de Monitoreo del SNASPE, Depto. de Planificación y Desarrollo, Gerencia de Áreas Silvestres Protegidas, Corporación Nacional Forestal - Región Metropolitana, Paseo Bulnes 259, oficina 705, Santiago, Chile. Tel: 56 2 26630298, diego.valencia@conaf.cl

Homero Gallardo, Ingeniero Forestal, homerogallardocarpio53@gmail.com, celular +56/996423693

Ignacio Díaz-Hormazábal, Ingeniero Forestal, ignacio.diaz.h@gmail.com, +56/973739881

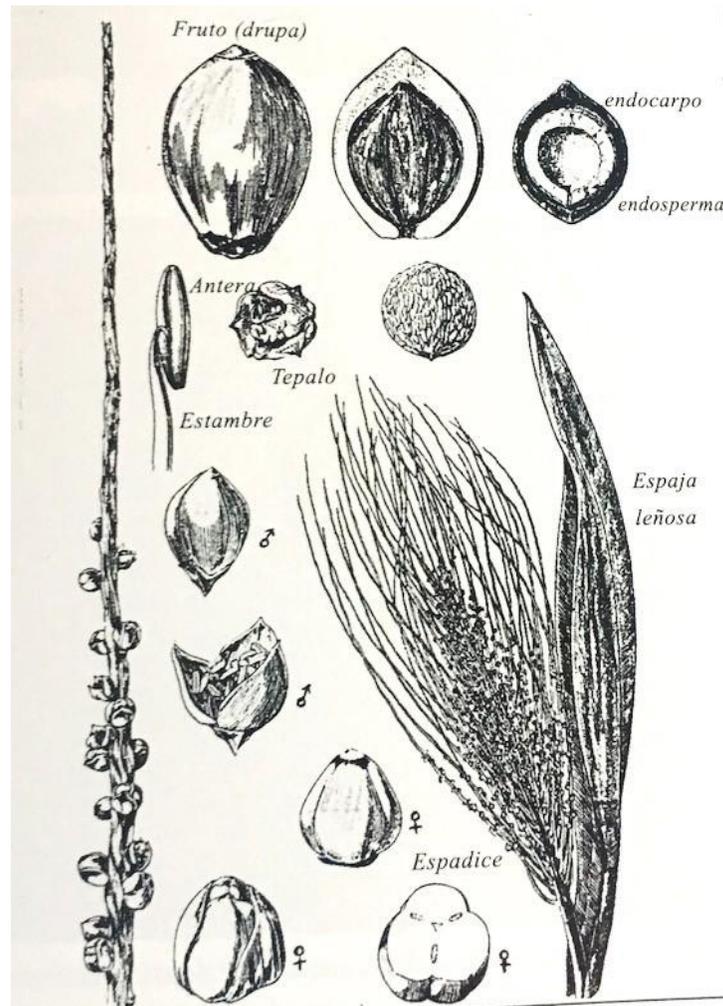
Ítalo Pérez Codern, Ingeniero Forestal, italoperezcodern@gmail.com, celular +56/984353177

Vera Scholz, Centro Ecosocial Latinoamericano, verascholz@gmail.com, celular +56/9 65150010

César Ormazabal, Ingeniero Forestal, cesar.ormazabal@gmail.com, celular +56/994447584

**Ilustraciones incluidas** (Adjuntar, si es posible, imágenes de la especie en cuestión, incluido mapa de distribución, en formato SIG en caso que así los tenga. Debe señalar la fuente de cada imagen. En caso que la imagen sea de vuestra autoría, señale si ella puede sea utilizada en la página Web del sistema de clasificación de especies y del inventario nacional de especies, ver <http://especies.mma.gob.cl>)

Ilustración de flores y frutos de *Jubaea chilensis*.



Fuente: Dibujo de E. Sierra Ráfols, en libro *Sinopsis de la Flora Chilena* de Carlos Muñoz Pizarro (1959).

**Observaciones** (adjunte comentarios y sugerencias que desee formular, así como cualquier otra información adicional que estime pertinente indicar)

Se adjuntan algunas fotografías de la especie en estado natural.



Fotografía 1. Plántula (hoja simple) e individuo infantil (hoja compuesta) afectados por herbivoría en el Parque Nacional La Campana.



Fotografía 2. Palma infantil y palmas adultas que sobresalen de la vegetación esclerófila ( Palmar de Ocoa)