

EROSIÓN DE SUELOS Y CRISIS HÍDRICA:

Las sombras del modelo agroexportador del Palto



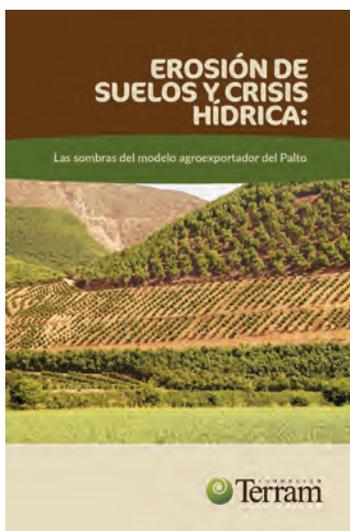
EROSIÓN DE SUELOS Y CRISIS HÍDRICA:

Las sombras del modelo
agroexportador del Palto

Segunda edición

 HEINRICH
BÖLL
STIFTUNG
SANTIAGO
DE CHILE

 FUNDACIÓN
Terram



Autora: **Fernanda Miranda**
Edición periodística: **Maximiliano Bazán**
Edición de contenido: **Flavia Liberona**
Fotografía de portada: **Cristóbal Moreno**
Diseño y diagramación: **Emiliano Méndez**
Impresión: **Jorge Luis Roque**

Distribución gratuita
2^{da} edición, marzo 2022

Obra liberada bajo licencia Creative Commons



Licencia Creative Commons: Reconocimiento - No comercial - Compartir igual: El artículo puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se reconoce la autoría en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original. Más información en: <http://creativecommons.org>

Fundación Terram | General Bustamante 24, 5to Piso Oficina i |
Providencia, Santiago de Chile | Fono: +56-2 226 944 99 | www.terram.cl



ÍNDICE

Introducción	5
El sector agroexportador en Chile	7
El modelo agrícola exportador del palto en Chile	13
Plantaciones de paltos: antecedentes	14
Paltos y agua	19
Impactos en el suelo	23
Impactos en el ecosistema mediterráneo	35
Comentarios finales	43
Bibliografía	47

INTRODUCCIÓN

En el marco de un modelo de desarrollo agrícola del país basado en el paradigma de “Chile Potencia Alimentaria Mundial”, en las últimas cuatro décadas ha habido una significativa ampliación de la superficie plantada con frutales en el territorio nacional, cuya producción es destinada principalmente al mercado internacional. Durante el año 2020, según datos de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa), el país exportó más de 3 millones de toneladas de fruta por US \$ 6.815 millones, convirtiéndonos en la actualidad en el primer exportador frutícola del hemisferio sur.

Uno de los frutales protagonista en el escenario actual de la agricultura del país, es el palto. Este, según cifras de la Odepa, ocupa el cuarto lugar en superficie plantada de frutales a nivel nacional, con más de 30 mil hectáreas, que se localizan en la zona central del país, en especial en la región de Valparaíso, que concentra el 63% de las plantaciones de este frutal.

El importante incremento de las plantaciones de paltos en las últimas décadas no ha estado libre de cuestionamientos. Esto, debido a impactos sociales y ambientales relacionados con la destrucción de formaciones vegetacionales nativas, degradación de los suelos, así como los serios problemas respecto a la utilización intensiva de agua, generando escasez hídrica tanto para el consumo humano, como para la agricultura familiar campesina. Impactos que en la última década se han agudizado producto de la megasequía y los efectos del cambio climático que aquejan gravemente la zona mediterránea del país, en la que sin duda la región de Valparaíso es la más afectada.

Conocido es el caso de la provincia de Petorca, que concentra cerca del 30% de la producción de frutales del país, en donde sus habitantes continúan recibiendo 50 litros de agua por persona al día entregados en camiones aljibes, mientras que los derechos de aprovechamiento de agua están en manos de empresas agrícolas de exportación. La situación se replica en innumerables localidades rurales a nivel nacional, incluso en regiones ubicadas más al sur del país, producto de la expansión del modelo hacia zonas con mayor disponibilidad de agua.

El presente documento es una actualización del trabajo realizado por Fundación Terram el año 2017 y tiene como propósito aportar al debate sobre políticas públicas en Chile relacionadas con el modelo agrícola del país. Así, se analiza el modelo de producción del palto entre las regiones de Coquimbo y O'Higgins, en el cual confluyen dos problemáticas centrales: la visión economicista en torno al agua y las nulas prácticas de ordenamiento territorial de zonas rurales en nuestro país.

EL SECTOR AGROEXPORTADOR EN CHILE

A partir de los años 80's, la política de desarrollo silvoagropecuario de Chile se ha desarrollado sobre la base de un nuevo paradigma: el de "Chile Potencia Alimentaria y Forestal". Este paradigma ha involucrado el fortalecimiento y el aumento de las exportaciones nacionales, de modo que el país pueda acceder a un lugar destacado dentro de los Estados más relevantes en esta materia en el mundo. El eslogan de "Chile Potencia Alimentaria y Forestal", fue "rescatado" por el primer gobierno de Michelle Bachelet de la administración anterior encabezada por Ricardo Lagos, con la idea de aprovechar todos los acuerdos y tratados de libre comercio que había suscrito el país, y que le permitirían llegar a los principales mercados del mundo. Cabe señalar que, en gran medida, el posicionamiento de Chile al que se aspiraba, estaba influenciado por el concepto de "Seguridad Alimentaria"¹.

Este modelo se ha desarrollado sin una integración de las producciones y economías locales para el mercado interno, pues el foco se puso en las exportaciones, situación que ha provocado un reemplazo de la llamada agricultura de pequeña escala o agricultura familiar campesina por un modelo productor cuyo objetivo es el agronegocio, con un enfoque que no se vincula al abastecimiento del mercado interno, economías locales, ni a la agricultura de subsistencia. Más bien, se trata de un modelo monoprodutor, con asalariados temporales que en su mayoría dependen de una empresa y que progresivamente ha reemplazado a otras formas de agricultura. Si bien este modelo ha representado grandes beneficios económicos, especialmente para las empresas agrícolas de mediano y gran tamaño, ha comenzado a generar profundas desigualdades sociales e importantes impactos ambientales (Terram, 2011).

1 El concepto de "Seguridad Alimentaria" nacido en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación (CMA) de 1996, apunta a desarrollar una solución global al problema del hambre, de modo tal que el mundo y sus interrelaciones económicas y políticas deben desarrollar las medidas necesarias para asegurar el derecho a la adecuada alimentación de las personas. Esta visión encuentra sus complejidades en el modelo de apertura económica, basado en la producción y exportación de alimentos e insumos alimenticios, y no ha funcionado como se esperaba pues en la actualidad se produce una cantidad suficiente de alimento para garantizar la erradicación del hambre en el planeta, **pero la distribución del alimento es desigual**. Esto se debe, básicamente, a que la distribución y acceso de los alimentos se basa en el comercio, en relación a precios internacionales y maximización de rentabilidades de mercado, lo cual evidentemente no apunta a la solución del problema (Terram, 2011).

En este escenario, se ha vuelto hegemónica la representación de la agricultura moderna como empresa agroexportadora y al mismo tiempo como uno de los elementos centrales del desarrollo y crecimiento económico. El denominado agronegocio, nace como una profundización del modelo industrial de agricultura que se consolida a partir de la posguerra mediante la llamada revolución verde, pero que ahora pone en el centro de la red transnacional a entes corporativos que comercializan la producción administrando la demanda del mercado internacional. El objetivo de esta actividad no es producir alimentos ni alimentar personas, sino la acumulación de ganancias; alimentar personas es algo contingente, no fundamental (Yacoub et al. 2015). De este modo, entendemos por agronegocio una cadena productiva caracterizada por el control de la producción por parte del inversionista privado, que utiliza el monocultivo como estrategia de producción, consumiendo de forma intensiva energía, agua, suelo, trabajo humano y conocimiento científico, cuyo propósito es abastecer la demanda del primer mundo y, por supuesto, la acumulación de capital por encima de cualquier consideración ambiental, social e incluso económica de largo plazo en la propia región donde se dan las cosechas, quedando siempre los altos costos como herencia para las comunidades locales.

En el contexto de una plena apertura de la economía al exterior, el surgimiento de nuevos mercados y la extensión de los ya tradicionales a través de tratados de libre comercio, sumado a las ventajas de contraestación y las condiciones agroclimáticas de gran parte del país, estimularon de forma importante la expansión de la fruticultura² (Rosenblitt et al., 2001), produciendo grandes cambios en el uso del suelo para fines agrícolas. Así, la producción frutícola del valle central del país comenzó a despegar exhibiendo importantes aumentos en superficie y rentabilidad, adquiriendo un rol protagónico en el modelo agroexportador chileno.

El período 1975-2021, se puede observar un incremento importante de la superficie agrícola destinada a producciones no tradicionales como los frutales y viñas, y el descenso de las producciones de cereales y leguminosas orientadas al mercado interno. De acuerdo con los catastros de Odepa-Ciren, la superficie total plantada con frutales aumentó de 89.488 hectáreas en 1975 a 352 mil hectáreas en 2020, con un crecimiento de 294% en el período, mientras que, en términos absolutos, para el mismo período los cereales presentan una reducción de 400 mil hectáreas

2 La expansión del sector se remonta al “Plan de Desarrollo Frutícola” diseñado y emprendido por la CORFO en 1968. Sin embargo, toma mayor dinamismo con las políticas aperturistas y desreguladoras -reducciones arancelarias y firma de TLC-, aplicadas desde 1990.

seguido de las leguminosas y tubérculos con 165 mil hectáreas (Tabla 1), lo que ha generado que gran parte de los requerimientos internos de estos alimentos sean suplidos por las importaciones³ que ingresan al país con precios muy inferiores a los nacionales (Baginsky y Ramos, 2018).

Tabla 1. Evolución de las principales especializaciones productivas (1975-2021) (superficie en hectáreas)

Cultivos/Años	1975	1997	2007	2021 ¹	Variación Absoluta (ha) (1975-2021)	Variación Relativa (%) (1975-2021)
Cereales	842.485	646.982	479.404	424.504	-417.981	-49,6
Leguminosas y tubérculos	211.505	127.029	70.899	45.609	-165.896	-78,4
Cultivos Industriales	126.331	70.246	69.972	66.361	-59.970	-47,5
Hortalizas	102.694	111.642	95.551	79.331	-23.363	-22,8
Flores	941	1.471	2.124	2.176	1.235	131,3
Plantas forrajeras	631.561	608.115	510.371	513.191	-118.370	-18,7
Frutales	89.488	133.973	255.780	352.970	263.482	294,4
Viñas y parronales viníferos	106.321	81.256	128.946	145.321	39.000	36,7
Viveros	-	2.339	2.298	3.103	-	-
Semilleros	-	29.620	42.402	42.511	-	-

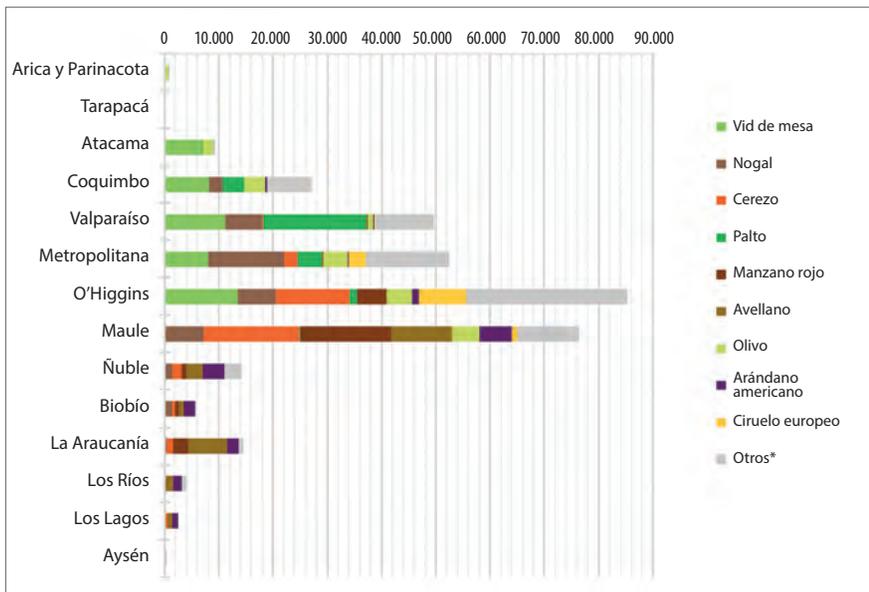
Fuente: Cifras censos agropecuarios 1976-1997 y 2007: Ríos-Núñez, 2013.

¹ Fuente: Cifras 2017/2018/2020/2021 en Odepa.

La superficie plantada con frutales se encuentra principalmente entre las regiones de Valparaíso y el Maule, y es liderada por la uva de mesa, con 14% de la superficie plantada. La siguen nogales, con 12%; cerezos con un 11%; **paltos con 9%**; manzano rojo con 8%; avellanos con un 7%, y olivos con un 6% de la superficie total plantada de frutales.

3 Cabe destacar que las importaciones de legumbres, provienen desde países como Canadá (lenteja), China (poroto y garbanzo) o Argentina (garbanzo) principalmente.

Gráfico 1. Distribución de la superficie de plantaciones frutales por región
Unidades en hectáreas



* Cultivos con superficie nacional menor a 10 mil hectáreas.

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de ODEPA, 2020.

Las consecuencias socioambientales de esta reestructuración son profundas, y se relacionan con problemas de pobreza rural y de degradación ambiental que, si bien han estado presentes en diferentes épocas del desarrollo agrícola nacional, hoy adquieren características particulares. La modernización productiva de la agricultura está estrechamente asociada a la incorporación de paquetes tecnológicos y a la práctica de **monocultivos**⁴, lo que conlleva serios efectos en los suelos, las aguas, la conservación de la biodiversidad y la salud de los seres humanos. El sistema de monocultivo y la no rotación de las cosechas producen consecuencias importantes para los suelos, debido a que disminuye la fertilidad de la tierra, lo que no solo significa el agotamiento del contenido de agua y minerales, sino que también la pérdida de estructura del suelo y su degradación. En el corto plazo, este problema se enfrenta con fertilizantes químicos y plaguicidas, logrando una mayor producción, lo que ha llevado a la sobrequimización de los medios de cultivo, representando “un verdadero arsenal químico, que posteriormente va a dar a los cursos de agua, a las napas subterráneas,

4 El monocultivo es una unidad de producción agrícola de gran extensión en la que se cultiva una sola especie utilizando los mismos métodos de cultivo para toda la plantación.

al mar, a la atmósfera, a los suelos, a nuestra mesa y al ser humano a través de los alimentos” (Rozas, 1995, en Rosenblitt, 2001).

Por otra parte, al sustituir vegetación nativa por plantaciones de monocultivos, se configura un ecosistema diferente, estableciendo nuevas relaciones entre agua-suelo-atmósfera, y en la mayoría de los casos se reemplazan ecosistemas diversos y heterogéneos por espacios homogéneos y simples (Guhl, 2006), por lo que la intensificación de los monocultivos se ha configurado como una de las principales causas de pérdida de biodiversidad. En términos sociales, la reestructuración de la agricultura ha dejado un marcado contraste entre, por un lado, la agricultura moderna, dinámica, capitalizada y exportadora, y por otro, la agricultura rezagada, desamparada y al borde de la subsistencia. La pequeña agricultura -enfocada principalmente en la producción de cereales, legumbres y lácteos- que en general no cumple con el perfil exportador y básicamente se concentra en abastecer y sobrevivir en el mercado interno, sin duda ha quedado al margen del “desarrollo”, empeorando su posición relativa en este proceso de reestructuración económica (Ríos-Núñez, 2013).

Los resultados de pobreza rural y de degradación ambiental se agravan en cuanto en nuestro país el modelo de producción agrícola se caracteriza por la privatización del recurso estratégico más importante para la producción de alimentos: el agua (Mundaca, 2015). En este sentido, las grandes empresas agroexportadoras han monopolizado los derechos de aprovechamiento de aguas para sus actividades productivas, acrecentando la pobreza rural por falta de este recurso para riego de pequeños productores, trayendo consigo la degradación de los ecosistemas, por sustitución de vegetación nativa, la sobreexplotación del agua y los suelos.

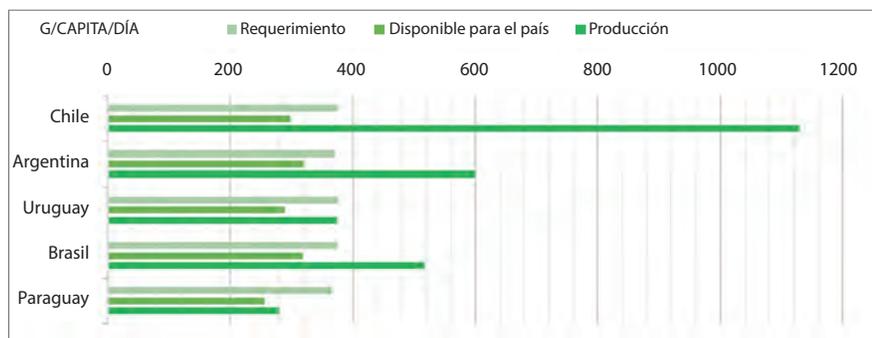
Con la reestructuración de la agricultura se integran nuevas tecnologías para el manejo del suelo, lo que hace posible habilitar nuevas tierras para incorporarlas al proceso productivo, de modo que, al impacto de los monocultivos en los suelos destinados tradicionalmente a la agricultura, se suman los nuevos terrenos incorporados a la producción, que en su mayoría corresponden a suelos sin aptitudes agrícolas, con altas pendientes, susceptibles a procesos erosivos, en donde el riego se logra a partir de la tecnificación, utilizando agua en grandes volúmenes y de manera intensiva, incluyendo la extracción del recurso de acuíferos frágiles en zonas con escasez hídrica. Todo ello, debido principalmente a que en Chile no existen instrumentos de ordenamiento territorial coherentes con las capacidades de los suelos (Mundaca, 2015). Esto ha ocasionado que el proceso de habilitación de tierras para el subsector frutícola se haya dado a partir de una “expansión vertical” de la frontera agrícola.

A pesar de este panorama, el papel de la agroexportación como palanca de desarrollo y crecimiento económico es uno de los mitos que da sostén a las políticas y medidas generadas desde el Estado, que se han traducido en una gran desigualdad en el acceso a la tierra, y han intensificado el proceso de la construcción de la escasez de agua de manera dramática (Yacoub et al. 2015).

Según la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa, 2017), actualmente, las frutas frescas constituyen el principal rubro de exportación del sector silvoagropecuario chileno, representando un 33,9% de las exportaciones, por lo que es evidente que este subsector marca el dinamismo del sector en su conjunto. Durante el año 2020, según datos de Odepa, el país exportó más de 3 millones de toneladas de fruta por US \$ 6.815 millones, donde el 73% corresponde a fruta fresca. Las principales especies exportadas para el año 2020 son las cerezas, uvas, manzanas, arándanos y **paltas**, que juntas concentran el 82% del valor total de la fruta fresca exportada para ese año⁵.

De acuerdo con la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2018), Chile es el país del Cono Sur de América que produce más gramos per cápita al día de frutas y verduras, produciendo casi tres veces la cantidad de frutas y verduras requeridas para el abastecimiento de los habitantes del país. Sin embargo, esta cantidad de productos termina siendo deficitaria para satisfacer la demanda interna de sus habitantes, algo que, según la FAO⁶, podría relacionarse con que una fracción importante de la producción de frutas se destina al mercado internacional⁷.

Gráfico 2. Producción, requerimiento interno y disponibilidad de frutas y verduras. Países del Cono Sur de América



Fuente: Elaboración propia a partir de FAO (2018).

5 Boletín de fruta, ene-dic 2020. En: <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/boletines/boletin-de-fruta-enero-2021>

6 Seminario sobre “Seguridad Alimentaria en tiempos de pandemia”, realizado el día 16 de junio por el MINAGRI.

7 <http://www.fao.org/3/ca2127es/ca2127es.pdf>

EL MODELO AGRÍCOLA EXPORTADOR DEL PALTO EN CHILE

La provincia de Petorca, ubicada al norte de la región de Valparaíso, conformada por las comunas de La Ligua, Cabildo, Petorca, Zapallar y Papudo, experimenta desde los años noventa conflictos por el uso del agua. Desde 1990, la zona experimentó un cambio profundo, puesto que de las cosechas de periodo anual para el mercado doméstico - porotos, maíz, papas, trigo - se dio paso a plantaciones frutales permanentes para la exportación - paltos, cítricos y nueces -. La expansión de estas plantaciones llevó a un importante aumento en la demanda por el agua destinada para el riego, y particularmente por el agua subterránea (Budds, 2012). La disminución de las precipitaciones producto de la sequía que afecta a la zona, la deficiente administración del recurso hídrico, la no existencia de priorizaciones en el uso del agua y su intensiva utilización por parte de empresas agroexportadoras, han afectado y afectan directamente las condiciones de vida de los habitantes de la provincia, especialmente en los sectores rurales. El descenso en el nivel de las napas subterráneas ha significado la pérdida de más de 4.000 hectáreas de cultivo de pequeños agricultores y ha disminuido considerablemente la capacidad de producción de las fuentes de agua potable, a tal punto que actualmente la demanda de la población no es satisfecha, debiendo las municipalidades reforzar la entrega de agua mediante camiones aljibes, situación que comenzó en febrero del 2011 y se mantiene hasta la actualidad (Guiloff, 2013).

De este modo, el cultivo de frutales ha generado opiniones encontradas respecto al impacto que está causando en la disponibilidad de agua para la población, y en los suelos como recurso indispensable en el proceso de almacenamiento de agua en las cuencas intervenidas. A continuación, se analizará el funcionamiento del modelo agrícola-exportador del palto en Chile, cuya prioridad es la obtención de máxima productividad posible en el corto plazo, sin considerar el impacto negativo en la disponibilidad de agua, en los suelos y en los ecosistemas en su conjunto.

PLANTACIONES DE PALTOS: ANTECEDENTES

El palto (*Persea americana, Mill*), originario de América Central, pertenece a la familia Lauraceae y su cultivo es relativamente reciente. Dado su rápido crecimiento y condición perenne logra una buena sobrevivencia, lo que ha determinado que esta especie esté genéticamente adaptada para un crecimiento continuo. Las condiciones edafoclimáticas del centro de origen de la palta -zonas tropicales y subtropicales- indican que el cultivo requiere de altas temperaturas (sobre 22°C) y abundantes precipitaciones (pp) (entre 700-2000 mm de pp anual). En Chile, la zona de transición entre el clima semiárido y el mediterráneo es la que ha albergado las plantaciones de paltos, con precipitaciones que no superan los 500 mm anuales, por lo que necesariamente requieren de agua adicional, lo que se logra a partir del riego.

A nivel mundial, tanto la producción como la superficie plantada de paltos han tenido un constante crecimiento, pasando de 884.538 toneladas producidas en 93.189 hectáreas el año 1966, a 7.3 millones de toneladas producidas en 749.221 hectáreas el año 2019, lo que corresponde a un incremento en superficie de más de un 900% para las últimas cinco décadas⁸.

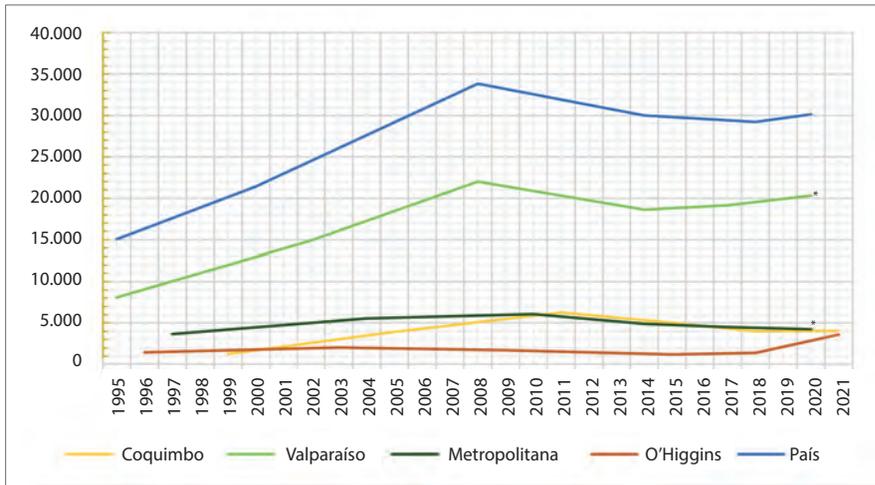
En Chile, la superficie plantada con paltos pasó de 8.190 hectáreas en 1990, a 32.364 hectáreas en 2021, con un rendimiento promedio de 4,3 toneladas por hectárea⁹. Si analizamos las principales regiones productoras de paltos en nuestro país, en el período 1995-2021 se puede observar que ha existido un aumento considerable en la superficie plantada con este frutal (Gráfico 3). La región de Valparaíso es la que concentra la mayor superficie plantada con paltos, con 20.317,8 hectáreas al año 2020, lo que corresponde a un 41% de la superficie de frutales de la región y un 63% de la superficie nacional de paltos. Le sigue la región Metropolitana con 4.229,3 hectáreas al año 2020, lo que corresponde a casi un 8% de los frutales en la región y a un 13% del total de paltos a nivel nacional. En la región de Coquimbo, según el Catastro Frutícola del año 2021, existen 4.040 hectáreas de paltos, representando un 15% de los frutales de la región, y un 12% del total de la superficie plantada con paltos. En la región de O'Higgins existen 3.631 hectáreas de paltos al año 2021, superficie correspondiente a un 4% de los frutales en la región, y a un 11% del total

8 FAOSTAT. <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>

9 Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y El Caribe. Información de rendimiento obtenida de FAOSTAT. <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>

de la superficie de paltos a nivel nacional. Respecto a la superficie ocupada por las distintas variedades, el catastro realizado por Odepa-Ciren, indica que la palta Hass¹⁰ es cultivada en el 89% de la superficie total de paltos, seguida de la variedad Edranol con un 4% de la superficie.

Gráfico 3. Superficie plantada con paltos período 1995-2021, hectáreas



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Catastros Frutícolas de Odepa-Ciren.

* al 2020.

10 La palta Hass se ha convertido en la más consumida, cultivada, principalmente debido a su amplio periodo de recolección, y su capacidad de almacenaje. Su principal problema es la baja tolerancia al frío. Esta variedad no solo es la más importante en Chile, también es la más extendida en el mundo.

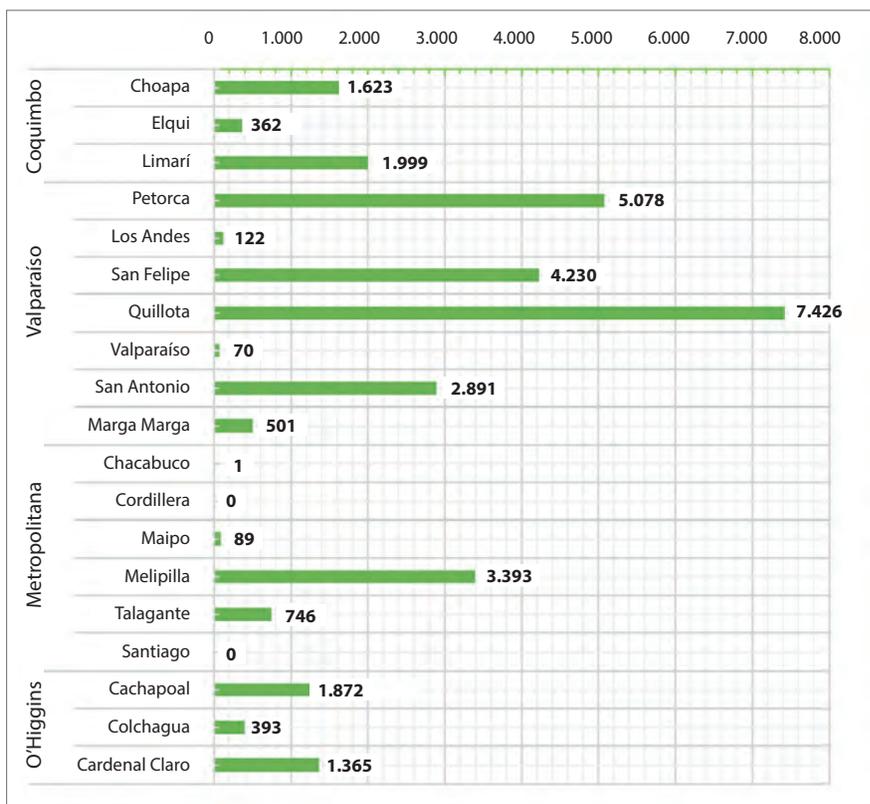
Figura 1. Plantaciones de paltos al 2021, regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Sistema de Consulta Estadístico Territorial de Odepa-Ciren.

En la actualidad, la provincia que posee la mayor superficie de paltos es la de Quillota con alrededor de siete mil hectáreas, seguida de Petorca, y San Felipe en la región de Valparaíso (Gráfico 4). De este modo, considerando la magnitud de las plantaciones en dicha región, las cuencas de los ríos Petorca, La Ligua y Aconcagua son las principales involucradas en la producción de paltos en el país.

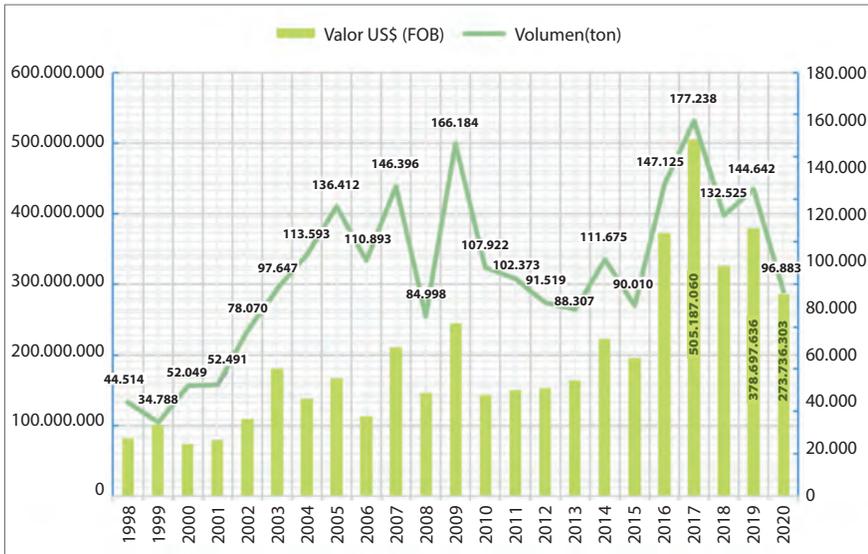
Gráfico 4. Plantaciones de paltos por provincias, 2021 (hectáreas)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Catastros Frutícolas de Odepa-Ciren.

La información disponible respecto a las plantaciones de paltos indica que la expansión del sector ha tomado mayor dinamismo desde 1990, lo que coincide con las políticas aperturistas y desreguladoras -reducciones arancelarias y firma de Tratados de Libre Comercio (TLCs-), aplicadas por los diferentes gobiernos concertacionistas. Efectivamente, solo alrededor de un 30% de la producción de paltas se destina a los mercados locales y regionales, ya que un 70% se exporta principalmente a Europa (con más de un 50% de lo exportado en 2019), Estados Unidos (10%), Argentina (10%), y China (8%). Así, en 2019 se exportaron 144.642 toneladas de esta fruta, equivalentes a US\$ 376 millones FOB, siendo el peak de exportaciones el año 2017 con alrededor de 177 mil toneladas y US\$ 505 millones FOB.

Gráfico 5. Valores y volúmenes exportados de paltas, periodo 1998-2020



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Odepa, 2020.

PALTOS Y AGUA

Los requerimientos hídricos del cultivo del palto dependen principalmente del método de riego, el tipo de suelo, la evapotranspiración potencial (ETP)¹¹ y la edad de la plantación. Sin embargo, es posible señalar que se desarrollan durante todo el año demandando altos volúmenes de agua incluso en invierno, y que la evapotranspiración de cultivos de palto en la región de Valparaíso puede oscilar entre 700 mm/año en zonas bajas hasta 2000 mm/año en zonas elevadas (Ferreyra et al. 2007). Una estimación general realizada por Pilar Gil¹² determinó para, los paltos un consumo de entre 8.000 y 10.000 m³/ha entre los meses de agosto y abril. En los casos donde existe riesgo de heladas y además se cuenta con un sistema de aspersión de agua para su control, hay que disponer de una cantidad de agua adicional para este propósito. Esto corresponde aproximadamente a 20-50 m³/ha/hora, equivalentes a una lluvia de 2 a 5 mm/hora.

No existe información sobre las diferencias en consumo de agua entre las distintas variedades que se cultivan en Chile. La gran diferencia estaría dada entre sectores donde hay importantes variaciones entre la ETP, las que de hecho pueden ocurrir entre sectores de una misma región.

Según Ferreyra (et al. 2007) el palto consume agua durante todo el año y sigue la curva de demanda hídrica de la zona. En el Valle de Aconcagua, el consumo de agua anual de paltos adultos regados por microaspersión es de aproximadamente 9.000 m³/ha/año. El estudio además analiza el consumo hídrico de paltos en las localidades de Panquehue, Nogales e Hijuelas (región de Valparaíso), señalando que los agricultores estarían aplicando entre 12.952 y 11.800 m³/ha/año, más el aporte de las precipitaciones invernales que alcanzan aproximadamente a 2.000 m³/ha. En la misma línea, Lemus (et al. 2010) señala que los requerimientos hídricos de la especie en plena producción, fluctúan entre 8 mil y 10 mil m³ por hectárea en la temporada; sin embargo, dado que el cultivo se ha expandido a la zona norte o más cercana a la cordillera, estos requerimientos pueden llegar incluso a cerca de 18 mil m³/ha.

Una investigación que analizó consumo del agua para uso agrícola en la comuna de Cabildo en la provincia de Petorca, región de Valparaíso, sitúa el consumo de agua de las paltas en alrededor de 400 litros por

11 ETP es la sigla de Evapotranspiración Potencial, que se calcula en función de la información climática del lugar.

12 Pilar Gil M. 2010. Situación Hídrica de las Plantaciones de Palto en Chile, INIA, V región.

kilo (Latorre, 2018). El mayor rendimiento de este cultivo en la zona, en comparación con otros, como limones, almendros, nogales, ha generado que la plantación de paltos se haya incrementado sustancialmente en las últimas dos décadas.

Tabla 2. Huella hídrica total para diferentes cultivos en comuna de Cabildo, provincia de Petorca

Huella	Unidades	Palta	Limón	Nogal	Almendro
Verde	lt/kg	37,2	89,3	290,3	488,9
Azul	lt/kg	347,6	682,2	1.340,9	2.032,1
Huella Hídrica Total	lt/kg	384,8	771,5	1.631,2	2.521,1
Superficie en la provincia de Petorca	ha	5.078	932	684	628
Superficie en región de Valparaíso	ha	20.318	2.022	7.003	1.257

Fuente: *Elaboración propia a partir de Latorre (2018).*

Huella Verde: metros cúbicos de agua **proveniente de la precipitación** que se utiliza para la producción de **un kilo de frutos cosechados**.

Huella Azul: metros cúbicos de agua **provenientes del riego** que se utiliza para la producción de **un kilo de frutos cosechados**.

En términos generales, las zonas con clima semiárido y mediterráneo, en las que se encuentran localizadas las plantaciones de paltos, han evidenciado una grave sequía meteorológica que se arrastra principalmente desde 2008, con montos de precipitación anual bajo el promedio (Gráficos 6a y 6b). Considerando que las precipitaciones constituyen la forma bajo la cual el sistema natural de suministro de agua se recarga, esta situación ha dado origen a una sequía hidrológica con caudales y volúmenes embalsados por debajo de lo normal, lo que indudablemente ha generado un déficit de humedad en el perfil de los suelos y una disminución de la disponibilidad de agua superficial y subterránea para el riego de cultivos.

En este sentido, en estos territorios donde la falta de agua se ha convertido en un tema estructural, no parece lógico sostener la actual escala de plantaciones de paltos, que podría estar implicando una menor disponibilidad para el consumo humano, como es el caso de la provincia de Petorca en la región de Valparaíso. En esta línea, el informe de Radiografía

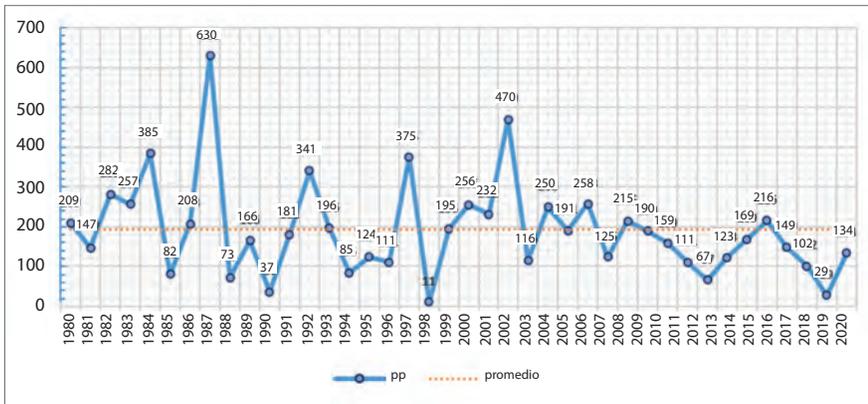
del Agua¹³, señala que, al analizar la demanda de agua de los diferentes sectores, se puede apreciar que el sector agrícola presenta la mayor vulnerabilidad para sostener su actual producción, debido a la limitada oferta referencial de agua. Menciona además que, entre las cuencas con mayor criticidad para el sector agrícola, se encuentran precisamente las que concentran el modelo agroexportador y específicamente las plantaciones de paltos (río Ligua, río Limarí, río Petorca, y en menor grado de criticidad para el sector agrícola, río Quilimarí, río Elqui, río Choapa).

Cabe señalar que, al consumo intensivo de agua de este tipo de frutales, hay que sumar otros cultivos protagonistas en el modelo agroexportador y que al igual que los paltos su producción se concentra en las regiones del centro del país, como los nogales con un uso de 7.000-10.000 m³/ha/año, cítricos 9.000-12.000 m³/ha/año, vid de mesa 9.000-12.000 m³/ha/año, olivo 3.500-10.000 m³/ha/año.

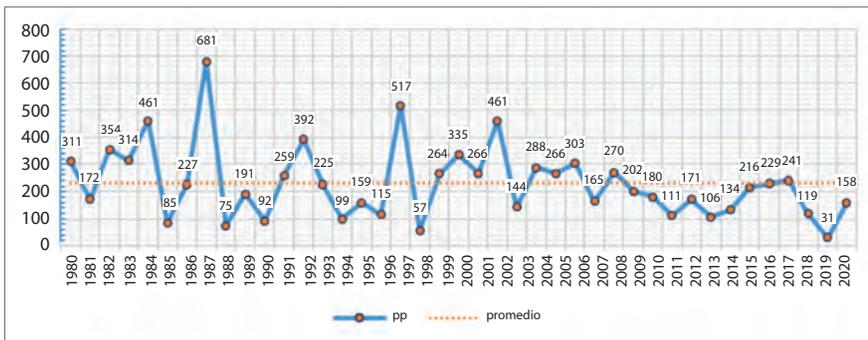
13 Radiografía del Agua Brecha y Riesgo Hídrico en Chile. Fundación Chile. En <https://fch.cl/wp-content/uploads/2018/03/RESUMEN-RADIOGRAFIA-DEL-AGUA.pdf>

Gráficos 6. Evolución de las precipitaciones anuales en la provincia de Petorca

a) Precipitaciones río Petorca Medio, estación Hierro Viejo 440 msnm (mm).



b) Precipitaciones río Ligua Medio, estación La Viña 370 msnm (mm)



Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de <https://snia.mop.gob.cl/BNAConsultas/reportes>.

IMPACTOS EN EL SUELO

En términos generales, la información disponible señala que para la plantación de paltos se requiere de suelos profundos de un metro si se trata de sectores planos. Sin embargo, la tendencia actual y la de los últimos años ha sido la de ocupar suelos de ladera de poca profundidad efectiva y con pendientes que pueden superar hasta el 45%¹⁴. La plantación de paltos en ladera y otro tipo de cultivos que siguen esta tendencia -como los cítricos o vides- se realiza utilizando distintos sistemas de plantación tales como: plantación directa en el suelo, curvas de nivel, en montículos, en terrazas, y en **camellones**¹⁵ a favor y en contra de la pendiente.

El sistema radicular del palto se caracteriza por ser relativamente superficial, concentrándose el 80% de las raíces en los primeros 40-60 cm de profundidad. Dada la alta sensibilidad a la **asfixia radicular**¹⁶, al considerar un requerimiento de 1 metro de profundidad de suelo en sectores planos, se está contemplando que las raíces ocupen los primeros 60 cm y los restantes 40 cm son para asegurar que el agua de exceso no esté en contacto con ellas, es decir, que se produzca el drenaje hacia abajo. Por otro lado, se señala que cuando la plantación se realiza en laderas, bastan 40 cm de suelo, ya que el exceso de agua se pierde por escurrimiento superficial. Con esto se evita la aparición del hongo *Phytophthora cinnamomi*, habitante común en suelos chilenos y principal problema fitosanitario de este frutal en el país, que provoca pudrición de raíces y origina un decaimiento progresivo del árbol. El hongo se ve favorecido con el exceso de humedad en el suelo, por lo que los agricultores optan por plantar en laderas, a partir de camellones en el sentido de la pendiente; de este modo el agua escurre e infiltra muy poco, no quedando completamente almacenada en el perfil de suelo evitando de este modo su aparición. También la plantación a mayor altura evita un impacto más severo de las heladas.

14 100% de pendiente corresponde a 45 grados.

15 El sistema de plantación en camellones es el más utilizado en la actualidad. Pretende aumentar la profundidad efectiva de arraigamiento de las plantas a partir de una elevación de la tierra en forma lineal y paralela unas a las otras, separadas por una pequeña zanja por donde drena el agua del riego.

16 **La asfixia radicular** es el proceso mediante el cual el agua desplaza al oxígeno en el suelo, limitando la capacidad de respirar de las plantas a través de las raíces. Es ocasionado cuando existe un exceso de agua en el suelo.

La expansión de las plantaciones frutales, en general, y de los paltos, en particular, ha sido posible principalmente debido a la disponibilidad de terrenos secos sin cultivar en las laderas de los valles y al desarrollo de nuevas tecnologías para el riego. Hacia los años 90, gran parte del secano en las laderas de los valles se mantenía con vegetación nativa o bien se utilizaba para el ganado, por lo que estos terrenos constituyeron una oportunidad para los empresarios agrícolas ya que eran mucho más baratos que los terrenos planos y, sumado a esto, las temperaturas son ligeramente más altas en las laderas de los cerros, lo que favorece la producción de paltos. Al mismo tiempo, el desarrollo del riego tecnificado permitió transportar el agua lejos de las fuentes, irrigar colina arriba, y disminuir la pérdida de agua en el proceso (Budds, 2012).

De este modo, en la zona centro-norte del país, el cultivo de palto en laderas mediante riego tecnificado se ha vuelto parte del paisaje, lo que no ha estado libre de cuestionamientos por sus negativos impactos sociales y ambientales, relacionados con eliminación de formaciones vegetacionales nativas, la degradación de los suelos, así como los serios problemas respecto a la utilización intensiva de agua, recurso -como vimos- cada vez más escaso. Si bien esta forma de cultivo, genera un alto retorno económico en el sector agrícola, está orientado exclusivamente a maximizar la productividad en el corto plazo y no se han considerado los graves problemas e impactos sociales que se generan y tampoco se ha realizado una evaluación de los impactos ambientales. Esto hace imposible determinar en forma objetiva la sustentabilidad de estos cultivos o la implementación de regulaciones futuras que permitan mitigar el daño a los ecosistemas y a las comunidades¹⁷.

La destrucción de suelos como consecuencia de las plantaciones frutícolas en ladera es una realidad y los impactos están centrados en las alteraciones que se producen al eliminar de modo parcial o total la biomasa del suelo, y de las interferencias que se provocan en los procesos físico-químicos del suelo incluyendo la biota¹⁸. Según Marco Cisternas, Profesor en Historia y Geografía y Académico de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV)¹⁹, “antes los paltos se cultivaban solo en los valles y suelos bajos, pero con el desarrollo tecnológico, especialmente a través del riego tecnificado, se ha podido llegar a las laderas, terrenos que

17 Impacto en Laderas Cultivadas. Por Rodrigo Baeza. En El Mercurio, martes 18 de octubre 2005. Recuperado en diciembre de 2017 de http://www.mercuriovalpo.cl/prontus4_noticias/site/artic/20051018/pags/20051018001513.html

18 Ídem.

19 Ídem.

presentan ventajas como el precio y la posibilidad de reducir el impacto de las heladas”. Además, como señala Pilar Gil, Agrónoma y Académica de la Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)²⁰, “los suelos en ladera permiten que el exceso de agua escurra superficialmente evitando así los problemas de asfixia radicular”.

Antes de que las laderas fueran ocupadas con plantaciones frutales, en estos sectores existía abundante vegetación nativa -y fauna asociada-, que ha sido sustituida a través de una fuerte intervención destinada a la producción frutícola. De este modo, se ha generado un grave impacto en ecosistemas con alto valor para la conservación, y que constituyen una zona de transición climática entre las condiciones de aridez propias del desierto y la abundante humedad y vegetación que se presenta más al sur, sustituyendo formaciones vegetacionales que se encuentran, además, poco representados en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) como son los bosques y matorrales esclerófilos y espinosos.

La alteración que se realiza en el suelo al momento de establecer una plantación de paltos en ladera, es siempre una acción de alto impacto, especialmente cuando las plantaciones se establecen en camellones en el sentido de la pendiente, como es la tendencia en nuestro país.

El sistema de plantación en camellones, que consiste en la acumulación de montículos de un metro aproximadamente de altura, en forma continua y a favor de la pendiente, se construye mediante retroexcavadora, eliminando vegetación nativa y raspando los primeros centímetros de suelo, por lo que este sistema de cultivo es único en el mundo y va contra toda lógica de lo que siempre se indica a la hora de cultivar en pendientes²¹. La disminución de la infiltración del agua en el suelo y el aumento de la escorrentía superficial son los efectos inmediatos de la plantación en camellones, que en los primeros años generan severos procesos de erosión y pérdida de suelo, la que continúa incluso en plantaciones establecidas si no se protege el suelo con cobertura vegetal (Youlton et al., 2010; Atucha et al., 2012). Lo anterior, es consecuencia de la alteración del perfil del suelo y la pérdida de vegetación nativa. Los movimientos de suelo asociados a la construcción de los camellones destruyen la estructura del suelo y la actividad biológica de este, lo que, junto con la extracción de la vegetación nativa, tiene un impacto directo en el aumento del escurrimiento superficial del agua y

20 Gil, M, Pilar. 2010. Situación Hídrica de las Plantaciones de Palto en Chile, INIA, V región.

21 Impacto en Laderas Cultivadas. Por Rodrigo Baeza. En El Mercurio, Mares 18 de octubre 2005. Recuperado en diciembre de 2017 de http://www.mercuriovalpo.cl/prontus4_noticias/site/artic/20051018/pags/20051018001513.html

por consiguiente en la disminución en la infiltración. Según un estudio de la PUCV (Youlton, 2005) respecto de la escorrentía superficial, esta se incrementa 90 veces en áreas con camellones respecto de un área sin intervención.

Considerando que la escorrentía es el principal factor erosivo, y que además esta es controlada por la saturación del suelo, al tratarse de un suelo sometido a riego -como en el caso de las plantaciones de frutales en laderas-, la saturación es más fácil de alcanzar en comparación a un suelo seco. Lo anterior redundaría en un mayor coeficiente de erosión hídrica. Si a esta situación se suma el hecho de que los fenómenos meteorológicos extremos, entre ellos, lluvias intensas en períodos cortos de tiempo, son cada vez más frecuentes producto del cambio climático, cabría esperar una alta escorrentía y, por ende, alta erosión (Youlton, 2005).

Según los monitoreos realizados a la fecha, es posible indicar que se está frente a un grave y silencioso impacto ambiental, ya que las tasas de erosión hídrica son **650 veces mayores** en los sectores con camellones en comparación con el suelo sin intervención²². Al existir un suelo degradado y además cercano a la saturación -por el riego-, podría disminuir la infiltración de las aguas lluvias hacia el subsuelo, promovándose la escorrentía superficial. De este modo, disminuiría el aporte a las napas subterráneas.

Es importante destacar que justamente las laderas son los principales captadores del **agua subsuperficial**²³ en una cuenca. De lo anterior debiera esperarse una disminución neta del nivel freático, en regiones en donde este recurso es esencial tanto para la pequeña agricultura como para la producción y abastecimiento de agua potable. Investigaciones en curso del Departamento de Geografía de la Universidad de Playa Ancha dirigidos por el Dr. Jean Pierre Francois²⁴ indican que existe una correlación entre la expansión de las plantaciones de paltos en la cuenca del Aconcagua y la disminución de los niveles de agua reportados en pozos bajo la supervisión de la Dirección General de Aguas (DGA). Así, los cultivos de paltos en laderas generan una sostenida profundización del acuífero en la cuenca

22 Ídem.

23 El agua que se infiltra en el suelo se denomina agua subsuperficial. Esta (1) puede ser devuelta a la superficie por fuerzas capilares y evaporada hacia la atmósfera; (2) puede ser absorbida por las raíces de las plantas que crecen en el suelo, (3) o puede infiltrar profundamente en el suelo, hasta alcanzar el nivel de la zona de saturación que constituye el depósito de agua subterránea.

24 Fundamentos Científicos acerca del Impacto Ambiental del Otorgamiento de Planes de Manejo de Corta de Vegetación Nativa para la Recuperación de Terrenos con Fines Agrícolas. En: https://drive.google.com/file/d/1_oIGXgVF5GjrVrMZvdRMwVBKXC95zo_k/view

mencionada, situación que se acrecienta producto de la denominada “mega-sequía” por la que atraviesa el país (Garreaud et al., 2017).

Debido a la magnitud de las plantaciones, la cantidad de agua extraída en los pozos no es suficiente para regar de forma permanente los árboles, por lo que cada vez es más común que los productores construyan microembalses (Figuras 2 y 3) en los cuales se acumula agua durante las horas que no funciona el riego para así asegurar la cantidad necesaria que requieren las plantaciones (Anabalón, 2006). En lo que respecta a los permisos de construcción y llenado de estos tranques o microembalses, desde la DGA señalan que, para construir y ejecutar obras de tranques en cauces naturales, se debe contar con derechos de aprovechamiento, previo a la solicitud de autorización de modificación de cauce o construcción de bocatoma en virtud a lo establecido en el Artículo N° 151 del Código de Aguas. Si existen derechos de aprovechamiento otorgados a los eventuales beneficiarios del tranque o microembalse, la DGA verifica si su ubicación corresponde a la zona donde se construirá la infraestructura. En cuanto al uso de las aguas lluvia, en el Código de Aguas se establece en su Artículo N° 10 que “El uso de las aguas pluviales que caen o se recogen en un predio de propiedad particular corresponden al dueño de este, mientras corran dentro de su predio o no caigan en cauces naturales de uso público”. Según el mismo artículo, si la obra es de aquellas contempladas en el Artículo N° 294 del Código de Aguas (obras con capacidad mayor a 50.000 m³ o muros sobre 5 metros), deberán solicitar los permisos y autorizaciones correspondientes.

Consultados distintos organismos como la DGA, la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) y la Comisión Nacional de Riego (CNR) respecto al número y capacidad de microembalses o tranques de agua construidos por el sector agrícola en las regiones de Coquimbo, Valparaíso, O’Higgins y Metropolitana, señalaron que no cuentan con un catastro que permita conocer esa información.

Figura 2. Microembalses para riego frutícola en el sector de Chicolco, comuna de Petorca, región de Valparaíso



Fuente: Anabalón, 2006.

Figura 3. Microembalses para riego frutícola en la comuna de Cabildo, región de Valparaíso



Fuente: Google Earth, 2020.

Por otro lado, resultan preocupantes las cifras respecto al cultivo de paltos en suelos sin aptitud para ello. Tradicionalmente el palto se ha plantado en suelos clase I, II y III (suelos arables)²⁵. No obstante, actualmente en la **región de Valparaíso**, un 70% de las plantaciones se encuentra en suelos sin aptitud agrícola (más de 14 mil hectáreas). Un 41% de las plantaciones de paltos, equivalentes a más de 8 mil hectáreas, se encuentra en suelos con capacidad de uso VII, es decir, con pendientes entre un 30 y un 60%²⁶, de baja profundidad efectiva, y con un muy alto riesgo de erosión hídrica. Un 9% se encuentra en suelos con capacidad de uso VIII, los cuales no tienen aptitud agrícola, ganadera ni forestal, con altísimo riesgo de erosión, por lo que debieran estar destinadas a la conservación de la vida silvestre y no a actividades productivas (Gráfico 7 y Tabla 3).

En tanto, en la **región Metropolitana** un 81% de las plantaciones de paltos se encuentran en suelos sin aptitud para el cultivo de frutales. Un 59% (2.514 ha) se emplazan en suelos con capacidad de uso VII, los cuales presentan severas limitaciones de uso.

En la **región de Coquimbo** más de mil hectáreas se encuentran en suelos con capacidad de uso VI, equivalentes al 29% del área plantada con estos frutales en esta región. De acuerdo al Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), estos suelos no son aptos para la plantación de frutales debido a que presentan pendientes entre un 12 y un 39%, con baja profundidad efectiva, y un alto riesgo de erosión hídrica. Existen además más de 600 hectáreas en suelos de categoría VII, con una pendiente que oscila entre un 30 y un 60%, con un muy alto riesgo de erosión.

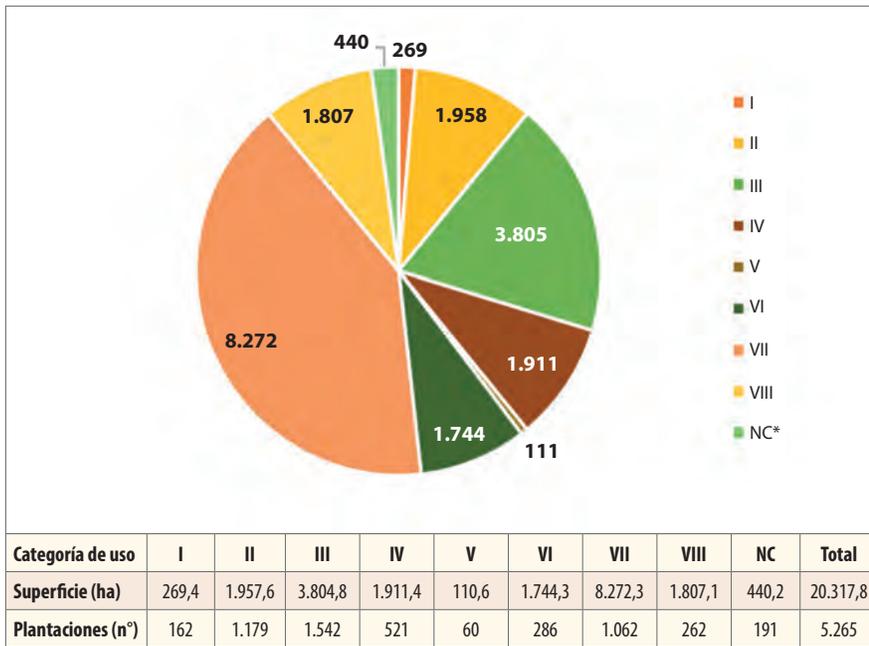
En la **región de O'Higgins**, un 73% de la superficie cultivada con paltos se encuentran en suelos sin aptitud para cultivos frutícolas, cifra que se ha visto incrementada sustancialmente conforme las plantaciones de paltos se han ido expandiendo hacia las regiones del centro-sur del país.

25 La agrupación de los suelos en Clases de Capacidad de Uso, es una ordenación de los suelos, para señalar su relativa adaptabilidad a ciertos cultivos; además, indica las dificultades y riesgos que se pueden presentar al usarlos. Está basado en la capacidad de la tierra para producir, señalando las limitaciones naturales de los suelos. Las clases convencionales para definir la Capacidad de Uso son 8 que se designan con números romanos del I al VIII, ordenadas según sus crecientes limitaciones y riesgos en el uso.

26 100% de pendiente corresponde a 45 grados.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2005) señala que dentro de los proyectos que pueden producir impactos ambientales negativos significativos, para los que no existen medidas de mitigación adecuadas, se encuentran las actividades agrícolas que involucren la deforestación y/o conversión de áreas de bosque a tierras de cultivo y/o pastoreo, así como actividades agrícolas que incluyan la producción de cultivos anuales en áreas con limitaciones severas (pendientes pronunciadas - de más de 10%-).

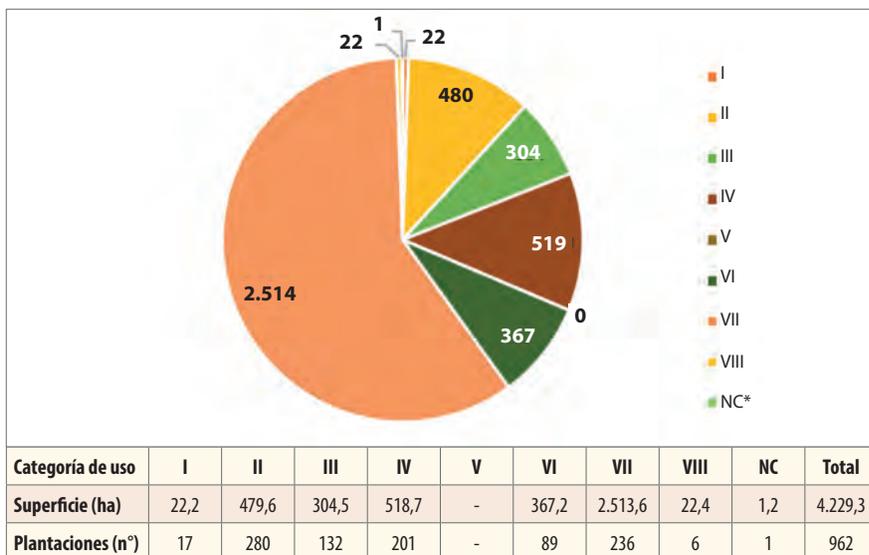
Gráfico 7. Plantaciones de paltos por categoría de uso del suelo, región de Valparaíso, año 2020



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Odepa.cl.

* No Clasificados, cuerpos y cursos de agua.

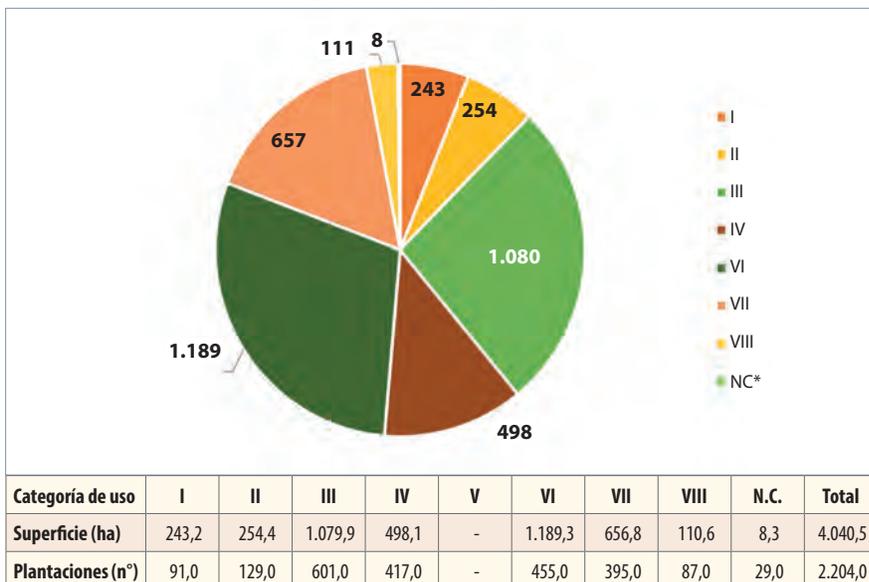
Gráfico 8. Plantaciones de paltos por categoría de uso del suelo, región Metropolitana, año 2020



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Odepa.cl.

*No Clasificados, cuerpos y cursos de agua.

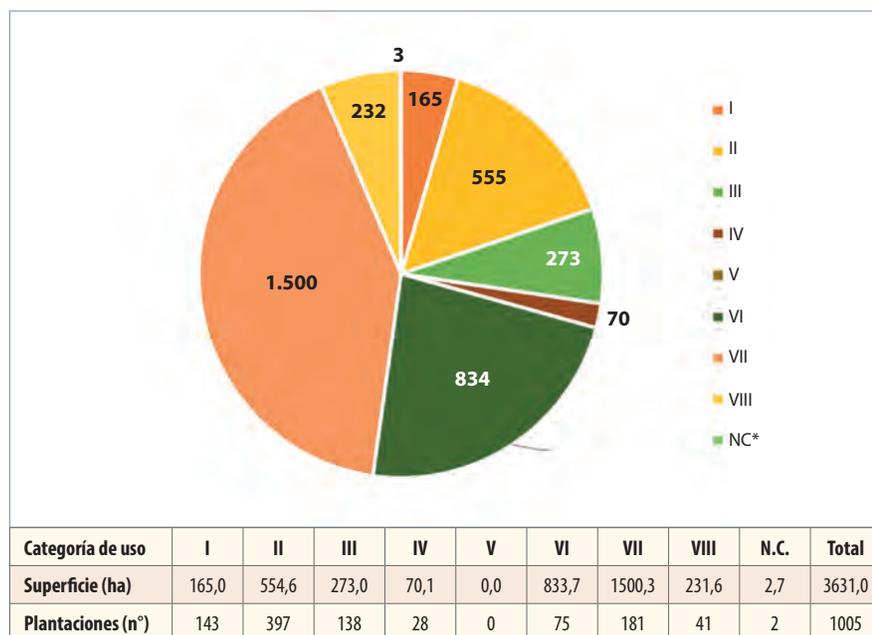
Gráfico 9. Plantaciones de paltos por categoría de uso del suelo, región de Coquimbo, año 2021



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Odepa.cl.

* No Clasificados, cuerpos y cursos de agua.

Gráfico 10. Plantaciones de palto por categoría de uso del suelo, región de O'Higgins, año 2021



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Odepa.cl.

* No Clasificados, cuerpos y cursos de agua.

Tabla 3. Clasificación de suelos según capacidad de uso

Características/Suelo	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Aptitud para frutales	buena	buena a moderada	limitada	mala	mala	mala	mala	Terreno sin valor agrícola, ganadero o forestal. Solo para vida silvestre
Pendiente	0 - 2%	2 - 5%	5 - 8%	8 - 12%	plano	12-39%	30-60%	
Profundidad	> 1,0 m	0,6 - 1,0 m	0,4 - 0,6 m	0,2 - 0,4 m	media a delgada	delgada	muy delgada	
Riesgo de erosión	sin	ligero	moderado	alto	sin	alto	muy alto	
Uso de suelo	cultivo muy intensivo	cultivo intensivo	cultivo moderado	cultivo ocasional	pastoreo intensivo	pastoreo moderado	forestal	

Fuente: INIA, s.f.

IMPACTOS EN EL ECOSISTEMA MEDITERRÁNEO

El ecosistema mediterráneo en Chile, característico de gran parte del área analizada en este trabajo, está sufriendo un proceso de degradación y desertificación de suelos. A nivel mundial, este ecosistema ha sido fragmentado, degradado e intervenido por la acción humana principalmente producto de cambio de uso de suelo para la agricultura y la urbanización, lo que ha reducido considerablemente su superficie original. La tasa de conversión en este tipo de ecosistema es incluso más alta que la de bosques tropicales, incidiendo fuertemente en su conservación. A pesar de la importancia biológica de estas áreas, que albergan el 20% de las plantas vasculares -en solo el 2% de la superficie de la Tierra-, menos del 5% a nivel mundial se encuentra bajo alguna categoría de conservación (Zepeda, 2013).

En Chile, los ecosistemas mediterráneos poseen baja representatividad en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), donde menos del 3% del área original está bajo protección oficial (Luebert y Plissock, 2019), y al mismo tiempo, han experimentado un rápido cambio en la cobertura del suelo, principalmente por la conversión de estas áreas para la producción agrícola y la creciente urbanización, lo que ha producido el deterioro de los procesos ecológicos básicos como: el almacenamiento de agua, la conservación del suelo y reciclaje de nutrientes, entre otros (Reynolds & Stafford Smith, 2002).

La vegetación natural del ecosistema mediterráneo es variada y está representada por matorrales y bosques esclerófilos y espinosos. Esta vegetación ha sido profundamente modificada y altamente degradada por la acción humana. Son excepcionales las muestras de estos ecosistemas de carácter prístino en nuestro país. Existen, a pesar de ello, un conjunto de diversas formaciones de vegetación típica de la zona mediterránea y variadas formas de vida. La formación esclerófila original, compuesta de árboles y arbustos de hojas duras y resistentes a los grandes cambios de temperatura y humedad, hoy está muy deteriorada, dando paso a laderas con presencia de arbustos y cactáceas fuertemente adaptadas a los cambios del entorno como las sequías estivales, incendios y heladas invernales.

A este deterioro se suma la introducción de especies exóticas, generalmente de alta demanda hídrica²⁷, que se plantan sustituyendo la vegetación inicial, lo que, además, afecta la vegetación nativa circundante por los cambios en las interacciones entre suelo-agua-atmósfera que se produce una vez transformado el paisaje. El reemplazo de los ecosistemas esclerófilos y espinosos por plantaciones agrícolas implica la remoción de la biomasa original y la posterior labranza del suelo, produciéndose además de la pérdida de biodiversidad asociada, una afectación importante de la estabilidad estructural de los suelos. Así, la tala de bosques, la destrucción de praderas y matorrales, y el desmonte de cerros para la producción intensiva de frutales, desencadena procesos continuos de erosión eólica e hídrica, los cuales pueden llegar a ser severos si se desarrollan en pendiente como es el caso de los cultivos de paltos y cítricos en laderas de Chile central (Casanova et al., 2013). Cabe señalar que no se encuentran definidos los resguardos y medidas de mitigación en casos de exceso de lluvias, o derrumbes a fin de reducir los efectos del escurrimiento o remoción en masa en los suelos descubiertos.

El sistema de producción de frutales y su intensificación en la zona mediterránea del territorio nacional, ha generado una fuerte presión sobre los ecosistemas nativos, produciendo un gran impacto sobre el paisaje de las regiones del centro-norte del país.

En la región de Valparaíso, de las 20.318 hectáreas que actualmente están intervenidas con plantaciones de paltos, 1.765 se encuentran en lo que en el año 2001 - de acuerdo al Catastro de Usos de Suelo y Vegetación de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) - constituía bosques y matorrales arborescentes, tanto esclerófilos como espinosos. Asimismo, más de 6 mil hectáreas de paltos sustituyeron formaciones vegetacionales asociados a matorrales y suculentas (Tabla 4). Cabe señalar que en los catastros vegetacionales realizados por CONAF en los años 1997 y 2001, se consideró como bosque aquellas áreas con una cobertura de copas de 25%, la cual posteriormente con la Ley N° 20.283 se modificó a un 10% para las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins. Así, gran parte de lo que en el Catastro del año 2001 se consideró como matorral arborescente, en la actualidad se considera como bosque.

²⁷ Osorio (2013), estableció que la demanda hídrica de las plantaciones de paltos es entre 5 y 14 veces más alta comparada con los ecosistemas nativos de espinal.

A la sustitución de vegetación nativa por plantaciones de paltos, se suman las de plantaciones de otros frutales protagonistas en el modelo agroexportador chileno como la vid de mesa, nogales, manzanos, entre otros. De este modo, la deforestación y la sustitución de vegetación nativa para sostener la expansión frutícola destinada principalmente al mercado internacional, ha sido uno de los principales causantes de la transformación del paisaje en el centro norte del país, con un uso intensivo e indiscriminado de los recursos suelo y agua.

Tabla 4. Sustitución: plantaciones de paltos actuales según uso del suelo del Catastro de Usos de Suelo y Vegetación de CONAF (2001). Cifras en hectáreas

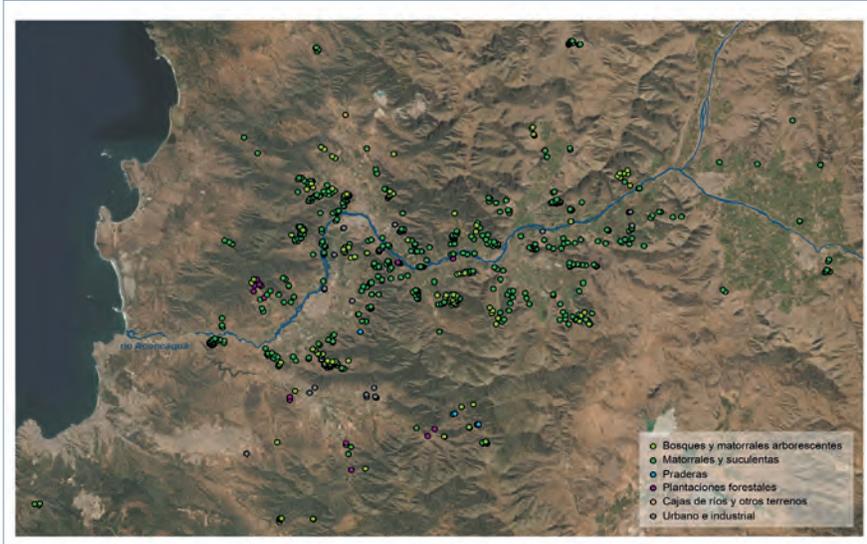
Región/Usos	Bosques y matorrales arborescentes*	Matorrales y suculentas	Praderas	Plantaciones Forestales	Cajas de ríos y otros terrenos	Urbano e industrial	Total
Coquimbo**	316,6	2.096,1	47,1	13,3	18,2	1,2	2.492,5
Valparaíso	1.765,7	6.259,7	55,3	414,0	218,9	93,7	8.807,2
Metropolitana	584,5	1.770,8	-	25,0	-	7,7	2.388,0
O'Higgins	521,5	1.149,6	22,9	633,3	205,8	49,8	2.582,8

* En los catastros vegetacionales de los años 1997 y 2001, se consideró como bosque aquellas áreas con una cobertura de copas de 25%, la cual posteriormente con la ley 20.283 se modificó a un 10%. Así, gran parte de lo que en el catastro del año 2001 se consideró como matorral arborescente, en la actualidad se considera como bosque.

** Cifras año 2003.

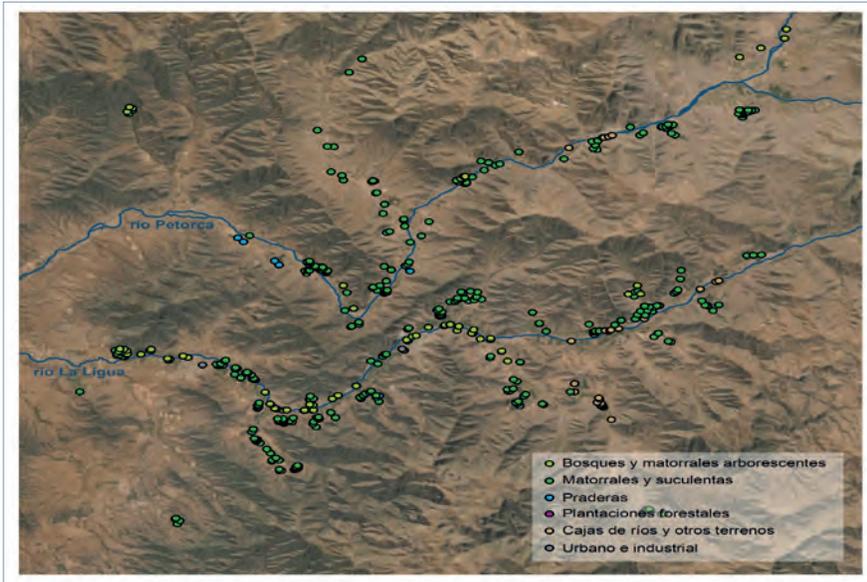
Figura6. Plantaciones de paltos actuales según uso de suelo del Catastro de Usos de Suelo y Vegetación de CONAF año 2001, región de Valparaíso

a) Río Aconcagua



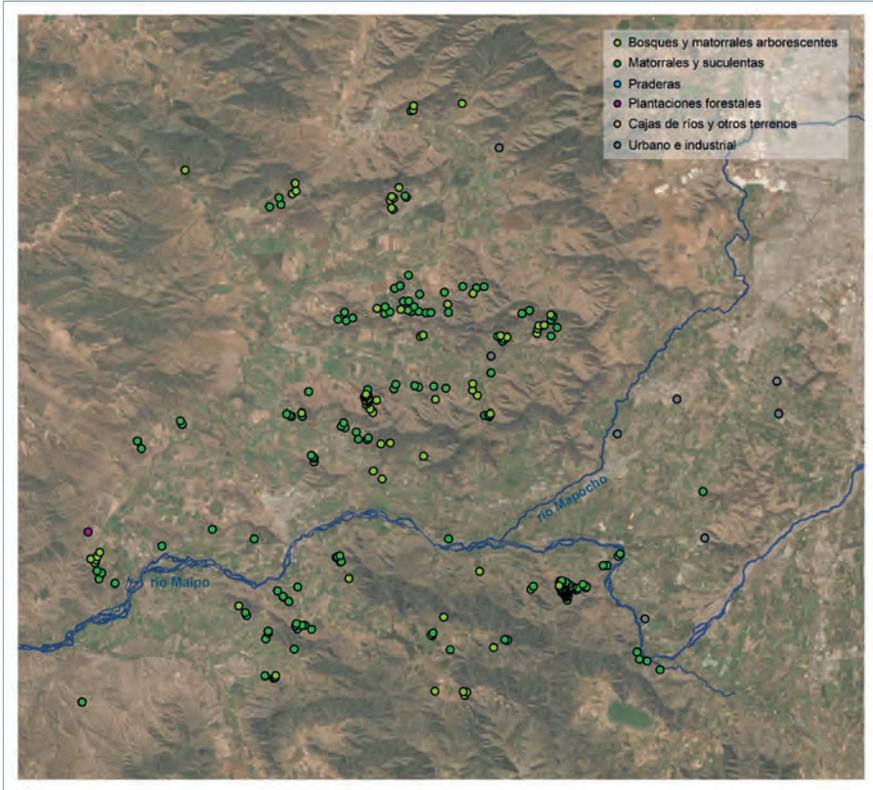
Fuente: *Elaboración Propia a partir del Catastro de Usos de Suelo y Vegetación de la CONAF 2001 y Odepa.cl.*

b) Río Petorca y río La Ligua



Fuente: *Elaboración Propia a partir del Catastro de Usos de Suelo y Vegetación de la CONAF 2001 y Odepa.cl.*

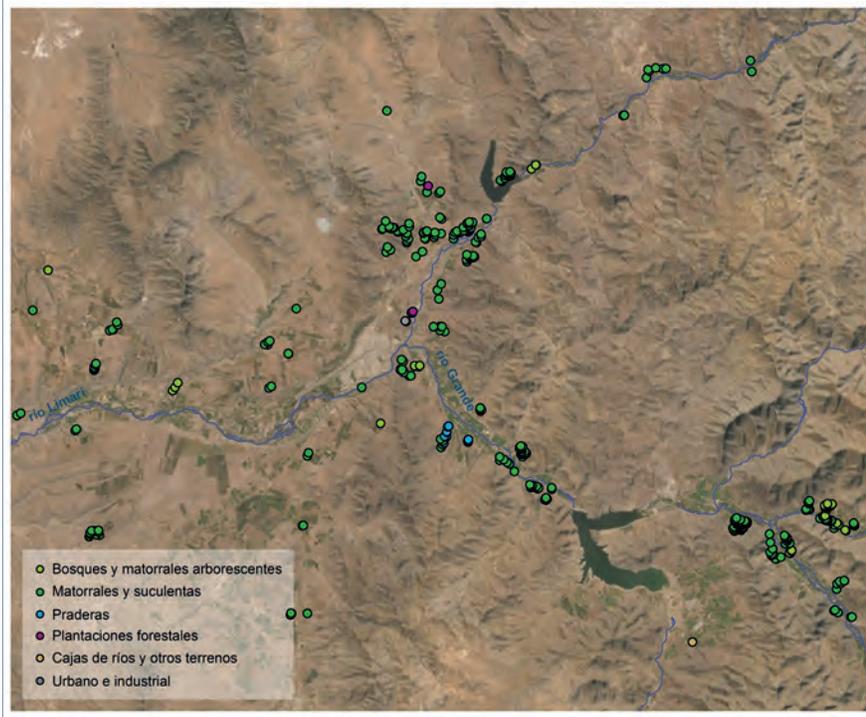
Figura 7. Plantaciones de paltos actuales según uso de suelo del Catastro de Usos de Suelo y Vegetación de CONAF año 2001, región Metropolitana



Fuente: *Elaboración Propia a partir del Catastro de Usos de Suelo y Vegetación de la CONAF, 2001 y Odepa.cl.*

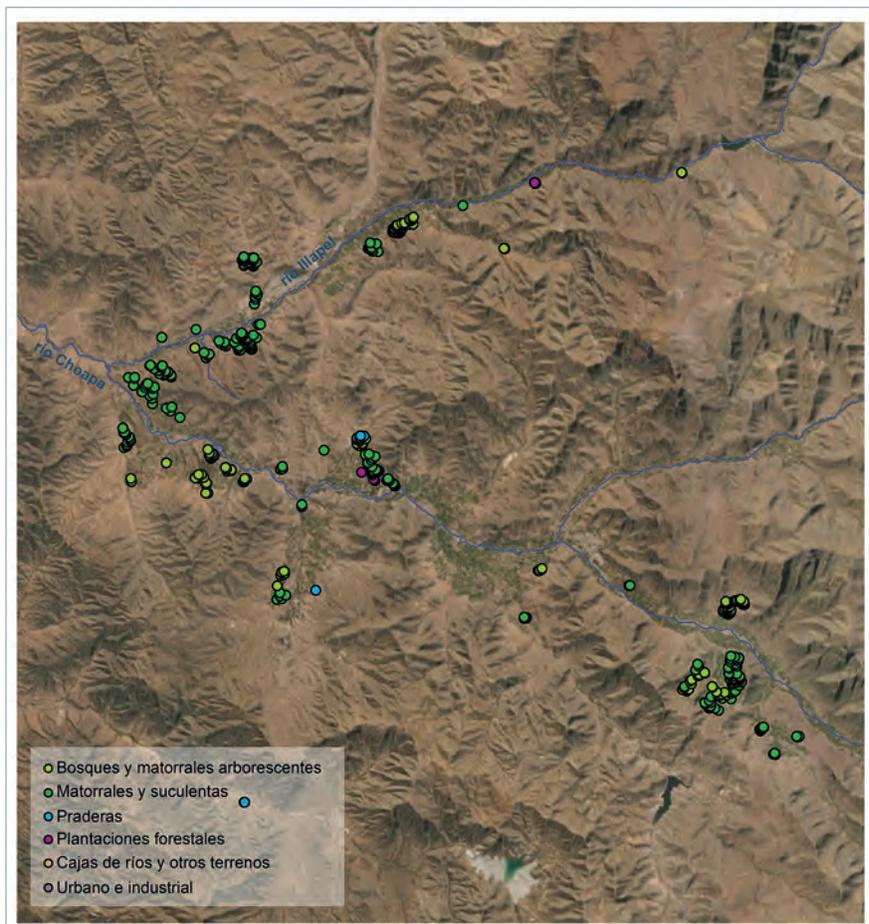
Figura 8. Plantaciones de paltos actuales según uso de suelo del Catastro de Usos de Suelo y Vegetación de CONAF año 2003, región de Coquimbo

a) Río Limarí



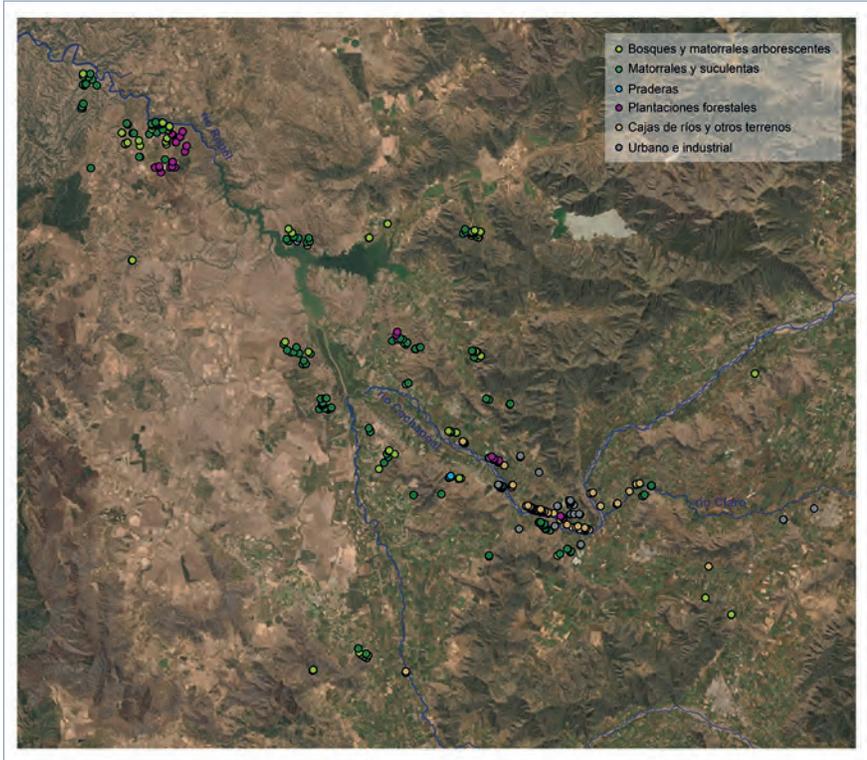
Fuente: *Elaboración propia a partir del Catastro de Usos de Suelo y Vegetación de la CONAF 2003 y Odepa.cl.*

b) Río Choapa y río Illapel



Fuente: Elaboración propia a partir del Catastro de Usos de Suelo y Vegetación de la CONAF 2003 y Odepa.cl.

Figura 9. Plantaciones de paltos actuales según uso de suelo del Catastro de Usos de Suelo y Vegetación de CONAF año 2001, región de O'Higgins



Fuente: Elaboración propia a partir del Catastro de Usos de Suelo y Vegetación de la CONAF 2001 y Odepa.cl.

COMENTARIOS FINALES

La reestructuración de la agricultura en las últimas cuatro décadas ha generado problemas de pobreza rural y degradación de ecosistemas que, si bien son aspectos que han estado presentes en diferentes épocas del desarrollo agrícola nacional, hoy adquieren características particulares producto de la escala a la que el modelo agroexportador se desarrolla y del uso intensivo que ejerce sobre las fuentes de agua y los suelos.

El impulso del país hacia un modelo agroexportador frutícola se ha generado prácticamente sin consideraciones ambientales, generando sustitución de formaciones vegetacionales nativas, sobreexplotación de fuentes de agua, suelos degradados, pérdida de biodiversidad, entre otros. Los proyectos agrícolas no son considerados en la ley ambiental chilena, por lo que no son evaluados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), ni aun aquellos que implican un cambio en el uso del suelo, es decir, en los que se incorporan nuevas tierras agrícolas mediante afectación de vegetación nativa, o aquellos que implican la plantación de frutales en suelos con pendientes con alto riesgo de erosión.

El modelo agroexportador ha operado potenciando el desarrollo de ciertos cultivos, siendo el palto uno de sus protagonistas producto de su mayor rendimiento en las regiones del centro del país y especialmente en la región de Valparaíso, generando que la plantación de este frutal se haya incrementado sustancialmente en las últimas décadas. Así, la relación que se ha establecido entre los paltos y la crisis del agua en localidades como la provincia de Petorca proviene de una desproporcionada escala de plantaciones que, además, en su gran mayoría, se realiza mediante el reemplazo de formaciones vegetacionales nativas en suelos con pendientes.

Desde 2014, en la región de Valparaíso ha habido un incremento de más de 2 mil hectáreas de plantaciones de paltos en suelos sin aptitud agrícola (laderas de los cerros), reemplazando vegetación nativa a través de la presentación de planes de manejo/trabajo que han permitido talar, cortar, descepar e intervenir tanto bosque nativo como formaciones xerofíticas, pasando a llevar el espíritu de la Ley 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal; plantaciones que, además, tienen la posibilidad de recibir bonificaciones de la Ley 18.450 de fomento a obras privadas de riego. Por otro lado, este incremento de superficie plantada con frutales agudiza el escenario actual de escasez hídrica.

La sequía y escasez de agua de la zona mediterránea están llevando a la búsqueda de mejores localizaciones para el establecimiento de este tipo de cultivos en pos de la estabilidad climática y seguridad de riego. Así lo demuestra el incremento de las plantaciones de paltos en laderas en la región de O'Higgins. **Desde Fundación Terram nos preocupa la movilidad de la frontera agrícola, pues ello puede significar que muchas laderas que ya fueron intervenidas con plantaciones de frutales, particularmente paltos, queden abandonadas, dejando un enorme pasivo ambiental.** En este sentido, consideramos que la autoridad debería prever esta situación catastrando los planes de manejo y planes de trabajo aprobados por la Corporación Nacional Forestal, imponiendo obligaciones a los agricultores para reforestar o restaurar con especies nativas estos ecosistemas intervenidos.

Desde Fundación Terram consideramos que es necesario establecer una prohibición a aquellos proyectos agrícolas que afecten a formaciones vegetacionales nativas (tala, corta, despejado, etc.), se localicen en suelos sin aptitud frutícola (suelos clase V, VI, VII y VIII) o se pretendan establecer en suelos que hayan sido afectados por incendios forestales durante últimos 15 años, en especial en zonas con decretos de escasez hídrica, zonas de prohibición o de restricción de aguas subterráneas.

Por otro lado, urge levantar un catastro de las plantaciones agrícolas, ya establecidas²⁸, que utilicen grandes extensiones de superficie y que al mismo tiempo sean intensivas en cuanto al uso de insumos (agua y agroquímicos) y el manejo del suelo, con el objetivo de **generar una normativa adecuada para la evaluación de impacto ambiental de proyectos agroindustriales**, en la que los titulares de los proyectos deberían estimar y mitigar, por ejemplo, las pérdidas de suelo por erosión hídrica, cuantificar el impacto por sedimentación en los cauces de agua superficiales como canales y ríos, los impactos del uso de maquinaria en la estructuración del suelo, así como los que se podrían ocasionar en quebradas y cursos de agua estacionales.

28 Para el caso de las plantaciones de paltos en laderas, en la Tesis de Castro y Espinoza, (2008), se señala **la necesidad de efectuar un EIA** fundamentado en el análisis de la ley 19.300, según artículos 10 (letras m y n) y 11 (letras b, d y e). El primero indica que son proyectos evaluables ambientalmente aquellos de “desarrollo o explotaciones forestales en suelos frágiles, en terrenos cubiertos de bosque nativo, industrias de celulosa, pasta de papel y papel, plantas astilladoras, elaboradoras de madera y aserraderos, todos de dimensiones industriales” y proyectos de “explotación intensiva”, cultivo, y plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos. Dichos proyectos requieren de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) si tienen “efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire”; si están localizados “próximos a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar”; o produzcan una “alteración significativa, en términos de magnitud o duración del valor paisajístico o turístico de una zona”.

Asimismo, **se debería evaluar los impactos de la habilitación de pozos profundos y microembalses y tranques de uso agrícola, así como de los sistemas de riego en la disponibilidad de agua subterránea y en la recarga de los acuíferos.**

Por todo lo anterior, consideramos que es tiempo de revisar a cabalidad cómo ha operado el modelo agroexportador chileno y tomando en consideración la sequía, la crisis climática y la importancia de la seguridad y soberanía alimentaria²⁹, creemos que **es necesario avanzar en una política de desarrollo agrícola que sea socialmente justa y que esté en armonía con los procesos hídricos y edáficos.** Cabe señalar, que el contexto de cambio climático impone grandes desafíos para la agricultura, los que no serán solucionados con proyectos como carreteras hídricas, ni trasladando el actual modelo, hacia zonas con mayor disponibilidad de agua, ya que solo se replicarán los impactos que se observan en el centro del país.

29 El concepto de **“Soberanía Alimentaria”** fue instaurado por Vía Campesina (movimiento campesino internacional) y acuñado por otras organizaciones sociales, y se define como **“el derecho de los pueblos, los países y las uniones de estados, a definir sus políticas agropecuarias y de producción de alimentos** sin imponer el dumping a terceros países. Soberanía alimentaria es organizar la producción y el consumo de alimentos de acuerdo a las necesidades de las comunidades locales, otorgando prioridad a la producción y el consumo locales domésticos...” (Terram, 2011).

DESDE FUNDACIÓN TERRAM PROPONEMOS:

- El modelo agrícola debe replantear las bases bajo las cuales se sustenta. En este contexto, creemos que deben cobrar especial relevancia los sistemas agroecológicos, y el enfoque de **Soberanía Alimentaria**, fortaleciendo a la agricultura a pequeña escala.
- Proyectos de **producción agrícola intensiva**³⁰, ya sean medianos o de gran tamaño de acuerdo a criterios regionales, que operen en **terrenos que ya tienen un uso agrícola**, y cuya producción se destine a la exportación, debieran ingresar al SEIA mediante Estudio de Impacto Ambiental.
- Prohibir el desarrollo de proyectos de riego, plantaciones y/o cultivos agrícolas que involucren **deforestación y/o corta de formaciones vegetacionales nativas**, así como aquellos que se desarrollen en **suelos de clase VI, VII y VIII**, o afectados por **incendios forestales**. Estos producen impactos ambientales negativos significativos, para los que **no existen medidas de mitigación adecuadas**, son considerados para todos los efectos insustentables, y por ende invaluable para efectos de la legislación ambiental vigente.
- Se debe considerar urgentemente **regular y/o legislar respecto a los suelos** del país, siendo incluso necesaria una ley al igual como las tienen países como Francia o Estados Unidos.
- Establecer **medidas de mitigación en caso de abandono** de predios con intervenciones en laderas, asociados como Pasivos Ambientales.
- La Constitución debe reconocer **el derecho humano de acceso al agua potable y el saneamiento, así como la importancia de las funciones ecosistémicas de las aguas**.
- La asignación de los recursos hídricos debe responder a una **gestión integrada de las cuencas**.

30 Actualmente este sistema domina la producción a nivel mundial. Este se caracteriza por una alta mecanización e industrialización, por usar grandes extensiones de terreno (sistemas extensivos) y ser intensivo en cuanto al uso de insumos (agua y agroquímicos) y el manejo del suelo. Aunque en teoría los sistemas intensivos necesitan de menos superficie para producir una misma cantidad de alimento, estos se han transformado en un agente importante de cambio de la superficie terrestre debido al cambio de uso del suelo, requiriendo cada vez de mayores cantidades de superficie nueva y de agua para riego, lo que los determina también como extensivos.

BIBLIOGRAFÍA

- **Anabalón, R. (2006).** “Impactos espaciales producidos por la proliferación de la fruticultura”. Comuna de Petorca, V región de Valparaíso. Memoria para optar al título de geógrafo. Universidad de Chile. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Escuela de Geografía.
- **Atucha, A., Merwin, I. A., Brown, M. G., Gardiazabal, F., Mena, F., Adriazola, C., Lehmann, J. (2012).** Soil erosion, runoff and nutrient losses in an avocado (Persea americana Mill) hillside orchard under different groundcover management systems. *Plant and Soil* 368(1–2), 393–406. <https://doi.org/10.1007/s11104-012-1520-0>
- **Baginsky G, Cecilia y Ramos C., Luz. (2018).** Situación de las legumbres en Chile: Una mirada agronómica. En https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182018000200021
- **Budds, Jessica. (2012).** “La demanda, evaluación y asignación del agua en el contexto de escasez: un análisis del ciclo hidrosocial del valle del río La Ligua, Chile”. *Revista de geografía Norte Grande*, (52), 167-184. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022012000200010>
- **Castro, R. y Espinoza M. (2008).** Evaluación ambiental de plantaciones de paltos en laderas. Cuenca del río Petorca. Región de Valparaíso. Chile. http://bosques.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/1981/Tesis_evalplant_laderas.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- **Casanova, M., Salazar, O., Seguel, O., Luzio, W. (2013).** The soils of Chile. World Soils Book Series. Hartemink, A. (Ed.). Springer. Madison, USA. 185p. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-5949-7>
- **Ferreira E., G. Sellesvan Sch., P. Gil M., C. Barrera M., P. Maldonado B., J. Celedon A. (2007).** Manejo Del Riego en Palto. <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/7110/Bolet%c3%adn%20INIA%20N%c2%b0%20160?sequence=1&isAllowed=y>
- **Fundación Chile (2018).** Radiografía del Agua en Chile. En. <https://fch.cl/wp-content/uploads/2019/12/resumen-radiografia-del-agua-1.pdf>
- **FAO (2005).** Formulación Y Análisis Detallado De Proyectos. Categorización Ambiental De Proyectos: <http://www.fao.org/3/a0323s/a0323s0b.htm#fn17>
- **FAO (2018).** Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2018. Santiago. Número de páginas (133). En <http://www.fao.org/3/ca2127es/ca2127es.pdf>
- **Garreaud, R.D., Alvarez-Garreton, C., Barichivich, J., Boisier, J.P., Christie, D., Galleguillos, M., LeQuesne, C., McPhee, J., Zambrano-Bigiarini, M. (2017).** The 2010-2015 megadrought in central Chile: impacts on regional hydroclimate and vegetation. *Hydrology and Earth System Sciences* 21, 6307–6327. <https://doi.org/10.5194/hess-21-6307-2017>
- **Guhl, A. (2006).** “Cambios ambientales en perspectiva histórica”. *Ecología Histórica y Cultura Ambiental*, Universidad Tecnológica de Pereira, vol. 2
- **Guiloff, Matías. (2013).** “El derecho al agua como un derecho humano: el caso de la Provincia de Petorca”. En: Informe Anual sobre Derechos Humanos en Chile 2013. Centro de Derechos Humanos UDP.
- **INIA.** Instituto de Investigaciones Agropecuarias s.f. “Clasificaciones Interpretativas”. <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/8356/NR29051.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- **INIA (2007).** “Manejo del Riego y Suelo en Palto”. La Cruz, Chile, 2007. En: http://dspace.otalca.cl/bitstream/1950/10514/1/INIA_B0160.pdf

- **INIA (2016)**. Estrategias para disminuir los requerimientos de agua de riego en paltos como herramienta para enfrentar la escasez hídrica en la Provincia de Petorca. En http://aplicaciones.fia.cl/sigesfia/bdn/detalle.aspx?id_programa=PYT-2016-0002&bdn=0
- **Mundaca, R. (2015)**. “La privatización de las aguas en Chile, causas y resistencias”. Segunda Edición, marzo de 2015. LOM Editores. Santiago, Chile.
- **Latorre, Diego (2018)**. Consumo y gestión del agua para uso agrícola en la Comuna de cabildo, región de Valparaíso.
- **Lemus, G., Ferreyra R., Gil, P., Sepúlveda, P., Maldonado, P., Toledo, C., Barrera, C., Celedón, J., (2010)**. El Cultivo del palto. En <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/7333/NR36902.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- **Luebert, F. & Pliscoff, P. (2019)**. Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile. 3° edición, 2019. Santiago, Chile: Editorial Universitaria.
- **Odepa (2017)**. Panorama de la Agricultura chilena. En <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/panoramaFinal20102017Web.pdf>
- **Odepa (2020)**. Ficha Nacional Información nacional. Actualización enero 2020 En. <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2020/06/Ficha-Nacional-2020.pdf>
- **Reynolds, J. F., & Stafford Smith, D. M. (2002)**. Do humans cause deserts? In J. F. Reynolds & D. M. Stafford Smith (Eds.), *Global desertification: Do humans cause deserts?* (pp. 1–22) Dahlem University Press.
- **Ríos-Núñez, Sandra. (2013)**. “Reestructuración del sector agrario en Chile 1975-2010: entre el proteccionismo del Estado y el modelo económico neoliberal”. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 51(3), 515-533. <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032013000300006>
- **Rosenblitt, J; Correa, M y Hajek Ernst R. (2001)**. “La Modernización de la agricultura chilena. Pobreza y medio ambiente. Después de la reestructuración productiva”. Mapocho. *Revista de Humanidades y Ciencias Sociales* No. 50, segundo semestre, 2001. http://www.ecolyma.cl/documentos/Moderniz_agric_chil_2001.pdf
- **Rozas, M. (1995)**. Plaguicidas en Chile. La guerra química y sus víctimas, Santiago, Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales, Instituto de Ecología Política, 1995, págs. 3-4
- **Terram (2011)**. “Chile Potencia Alimentaria y Forestal”. Una mirada desde la Seguridad y Soberanía Alimentaria.
- **Yacoub, Cristina; Duarte, Bibiana y Boelens, Rutgerd (Editores) (2015)**. “Agua y Ecología política: El extractivismo en la agroexportación, la minería y las hidroeléctricas en Latinoamérica”. Quito: Abya-Yala, Justicia Hídrica, (Serie Agua y Sociedad, Sección Justicia Hídrica, 22).
- **Youlton, C. (2005)**. “Taller de Licenciatura: cuantificación de la erosión en camellones a favor de pendiente para el cultivo frutal de laderas en el valle de Quillota, V región, Chile”. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 20 de mayo de 2005.
- **Youlton, C., Espejo, P., Biggs, J., Norambuena, M., Cisternas, M., Neaman, A., Salgado, E. (2010)**. Quantification and control of runoff and soil erosion on avocado orchards on ridges along steep-hillslopes. *Ciencia e investigación agraria* 37(3), 113-123 <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-16202010000300010>
- **Zepeda (2013)**. “Dinámica espacio-temporal del bosque nativo y matorral esclerófilo y la industria vitivinícola: Una aproximación para la conservación en el Valle de Leyda, región de Valparaíso”. Universidad Austral de Chile, Valdivia, 2013.

EROSIÓN DE SUELOS Y CRISIS HÍDRICA:

Las sombras del modelo agroexportador del Palto

La presente publicación de Fundación Terram con el apoyo de la Fundación Heinrich Böll, tiene como propósito aportar al debate sobre políticas públicas en Chile, relacionadas con el modelo agrícola del país.

A través de la recopilación de información que realizamos para la elaboración de esta publicación, constatamos que la producción de paltas destinadas a mercados internacionales y desarrollada principalmente en las regiones de la zona mediterránea, produce impactos sociales y ambientales relacionados con la destrucción de formaciones vegetacionales nativas, degradación de los suelos, y escasez hídrica tanto para el consumo humano, como para la agricultura familiar campesina producto de la gran escala de plantaciones que alcanza este frutal en algunas comunas y provincias del país.

El caso más conocido es el de la Provincia de Petorca, territorio protagonista desde hace décadas en la producción de este frutal, que actualmente concentra el 25% de las casi 20 mil hectáreas de plantaciones de paltos que existen en la Región de Valparaíso, en donde sus habitantes reciben menos de 50 litros de agua por persona al día en camiones aljibes, mientras que la agricultura de exportación permanece cultivando a gran escala. Todos estos impactos se agudizan como resultado de la megasequía y el cambio climático que aquejan gravemente la zona mediterránea del país.

De este modo, el presente documento de Fundación Terram busca reflejar un conflicto socio-ambiental existente por años en nuestro país y que, hoy en día, debido a diversas situaciones que han develado las desigualdades e impactos en el uso del agua y los suelos que ocasiona el modelo agroexportador, ha encontrado un espacio en la opinión pública y en los medios de comunicación tradicionales.

El presente documento es una actualización del trabajo realizado por Fundación Terram el año 2017. Así, se analiza el modelo agroexportador del palto entre las regiones de Coquimbo y O'Higgins, referidos al uso intensivo del agua, los impactos en el suelo y en las formaciones vegetacionales nativas.

Con la colaboración de:

 **HEINRICH
BÖLL
STIFTUNG**
CONO SUR