



#### IV. PALTAS, PRODUCCIÓN Y MERCADO.

##### 1. MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA

**Familia:** Lauráceas.

**Especie:** *Persea americana*.

**Origen:** Méjico, y luego se difundió hasta las Antillas.

**Nombres:** Palta, aguacate (español), avocado (inglés, alemán, italiano) y avocet (francés).

**Planta:** Árbol extremadamente vigoroso (tronco potente con ramificaciones vigorosas), pudiendo alcanzar hasta 30 m de altura.

**Sistema radicular:** Bastante superficial.

**Hojas:** Árbol perennifolio de hojas alternas, pedunculadas, muy brillantes.

**Flores:** Flores perfectas en racimos sub-terminales; sin embargo, cada flor abre en dos momentos distintos y separados, es decir, los órganos femeninos y masculinos son funcionales en diferentes tiempos, lo que evita la autofecundación. Por esta razón, las variedades se clasifican en base al comportamiento de la inflorescencia en dos tipos: A y B. En ambos tipos, las flores abren primero como femeninas, cierran por un período fijo y luego abren como masculinas en su segunda apertura. Esta característica de las flores de la palta o aguacate es muy importante en una plantación, ya que para que la producción sea la esperada es muy conveniente mezclar variedades adaptadas a la misma altitud con tipo de floración A y B y con la misma época de floración, en una proporción 4:1, donde la mayor población será de la variedad deseada. Cada árbol puede llegar a producir hasta un millón de flores y sólo el 0,1 % se transforman en fruto, por la abscisión de numerosas flores y frutitos en desarrollo.

**Fruto:** Baya uni semillada, oval, de superficie lisa o rugosa. El envero sólo se produce en algunas variedades y la maduración del fruto no tiene lugar hasta que éste se separa del árbol.

**Desarrollo reproductivo:** Corresponde al periodo en que se produce el desarrollo de las estructuras reproductivas. Este periodo se inicia con la apertura de las yemas reproductivas. En la zona de Quillota va desde Agosto a fines de Septiembre, mes en el cual ya todas las yemas florales están abiertas y desarrolladas.

**Floración:** Corresponde al periodo en que se pueden encontrar flores abiertas en los árboles. Este proceso es el encargado de generar los frutos que se cosecharán a partir de fines de invierno y comienzos de primavera del año siguiente. El proceso de floración, en la zona de Quillota, para la variedad Hass, se inicia entre comienzos y mediados de Septiembre, alcanza su máximo entre la segunda y tercera semana de Octubre y ya es muy bajo y se encuentra terminando a mediados del mes de Noviembre.

**Brotación:** En el caso de los paltos, la brotación o crecimiento vegetativo de primavera se produce en forma casi paralela al proceso de floración y por competencia puede llegar a ser una limitante para la producción. Este proceso de crecimiento vegetativo de primavera se inicia a principios de Septiembre, presenta un máximo entre mediados y fines de Octubre, momento a partir del cual reduce su tasa de crecimiento en forma violenta, sin detenerse completamente. A comienzos de Febrero vuelve a incrementar su tasa de crecimiento, presentando un nuevo máximo entre inicios y mediados de Marzo. A partir de ese momento, la tasa de crecimiento vuelve a reducirse para detenerse completamente entre mediados y fines de Mayo. Por lo tanto el crecimiento vegetativo presenta dos máximos, uno en primavera y otro a fines del verano y comienzos de otoño.

**Crecimiento radicular:** Al igual que el crecimiento vegetativo, el crecimiento de raíces presenta dos máximos de desarrollo. El primero se produce después de la primera reducción del crecimiento vegetativo de primavera, es decir, se inicia a mediados de Octubre y presenta un



máximo durante el mes de Diciembre, para luego reducir su tasa de crecimiento (nuevamente sin detenerse completamente). A partir de la segunda quincena de Marzo, la tasa de desarrollo radicular vuelve a incrementarse para presentar un máximo a inicios de Mayo y luego vuelve a reducir su tasa de crecimiento hacia el invierno, donde la tasa de crecimiento dependerá de las temperaturas del suelo durante este periodo, pero regularmente es bastante baja durante todo el invierno.

**Caída de flores y frutos:** En el caso del palto se producen 2 caídas de estructuras reproductivas. La primera se produce desde inicio del máximo de floración hasta el mes de Diciembre y en ella caen flores y frutitos recién cuajados de hasta 1,5 cm de diámetro. La segunda caída se produce a partir de mediados de febrero y puede durar hasta fines de Marzo y comienzos de Abril y en ella se desprenden del árbol frutos más desarrollados.

**Clasificación botánica:** Botánicamente el palto es clasificado en tres subespecies o variedades botánicas: *americana*, *guatemalensis* y *drimifolia*. Estas tres variedades botánicas son razas ecológicas, que se desarrollaron en distintas áreas y que por décadas han sido conocidas como las razas hortícolas Antillana, Guatemalteca y Mejicana, respectivamente.

Tanto la raza Mejicana como la Guatemalteca corresponden a paltos que se desarrollaron en los países que tienen estos mismos nombres. Sin embargo, hay actualmente evidencias que la llamada raza Antillana tuvo su origen a lo largo de la costa del Océano Pacífico, en Centro América, y por lo tanto, sería más acertado llamarla raza de las "Tierras Bajas". Por esta misma razón, la raza Antillana debiera ser designada como *Persea americana*, subespecie "*occidentalis*".

La adaptación de estas razas a las condiciones ambientales en que se desarrollaron, fueron distintas. Es así como la raza Antillana se adecuó a un clima genuinamente tropical, mientras que las razas Guatemalteca y Mexicana tuvieron otras condiciones, especialmente esta última que estaba en el límite climático y sus frutas quedaron más sujetas a pestes y enfermedades.

En las regiones palteras más frías, sólo los ejemplares provenientes de la raza Mejicana lograron sobrevivir, y es así que en los sectores de clima menos rigurosos de California, los paltos provenientes de la raza Antillana fracasan en la cuaja de los frutos o hay problemas florales, al parecer por no tener un largo de día adecuado, en oposición a un gran crecimiento y una aparente buena salud; en estas condiciones, solamente es posible cultivar algunos híbridos, quedando limitados a la producción de líneas puras. Se piensa que algo similar ocurre en la zona central de Chile, donde se han introducido algunas variedades antillanas resistentes a la salinidad.

Estas diferencias en la adaptación climática de las tres razas, se reflejan en las observaciones hechas por Popenoe en 1952 y en referencias actuales. Las tres razas, además, difieren en muchos aspectos adicionales a la tolerancia climática, como se detalla el siguiente cuadro.



**Cuadro 1: Comparación entre las tres razas hortícolas.**

Características	Mejicana	Guatemalteca	Antillana	
<b>PLANTA:</b>				
General	Origen Adaptación climática Tolerancia al frío Tolerancia a la salinidad Tolerancia cloro-férrica Añerismo	Tierras altas de México Subtropical Alto Baja Media Menor	Tierras altas Guatemala Subtropical Medio Media Baja Mayor	Tierras bajas Tropical Bajo Alta Alta Menor
Forma	Internudos Lenticelas en brotes Rugosidad de la corteza Pubescencia de la madera	Más largos Pronunciados Menos Más	Largos Ausentes Más Menos	Más cortos Ausentes Más Menos
Hoja	Tamaño Color Color hoja nueva Olor a anís Cerosidad del envés	Más pequeño Verde Verdoso Presente (normalmente) Más	Grande Verde Rojizo Ausente Menos	Más grande Verde pálido Verde amarillento Ausente Menos
<b>FRUTO:</b>				
Flores	Época Flor a madurez fruto Persistencia del perianto	Temprana 5-7 meses Mayor	Tardía 10-18 meses Menor	Temp. - intermedia 6-8 meses Menor
Pedúnculo	Longitud Grosor Forma	Corto Medio Cilíndrico	Largo Grueso Cónico	Corto Delgado Cabeza de clavo
Fruto	Tamaño Forma	Chico - medio Mayoría alargado	Pequeño – grande Mayoría redondo	Medio-muy grande Variable
Piel	Color Superficie Grosor Células pétreas Flexibilidad Facilidad de pelado	Normalmente morada Revestido de cerosidad Muy delgada Ausentes Membranosa No	Negra o verde Asperosidad variable Gruesa Presentes Rígida Variable	Verde pálida castaño Lustrosa Medio Muchas Cueruda Si
Semilla	Relación al tamaño Testa Separación cavidad Superficie	Grande Delgada Muchas veces holgada Suave	Muchas veces pequeña Normalmente delgada Pegada Suave	Grande Gruesa Mayormente holgada Rugosa
Pulpa	Sabor Contenido de aceite Fibrosidad	Anisada, sazónada Más alto Común	Muchas veces rico Alto Menos común	Dulce, suave Bajo Intermedia
Tolerancia a guardar en frío	Más	Más	Menos	

Fuente: Bergh, B. Dept. of Botany and Plant Sciences. Univ. California. 1992.

Según el Dr. Bergh, las paltas provenientes de la raza Guatemalteca, son las de mejor calidad, pero la hibridación con las otras dos razas les confiere dos grandes ventajas. Primero, época de cosecha: tanto las provenientes de la raza Mexicana como las de la Antillana son mucho más tempranas en maduración, con lo cual los híbridos alargan su período de madurez. Segundo, adaptación climática: en este punto las otras dos razas son totalmente opuestas, si se hibridan con la raza Antillana, les confiere una buena adaptación a climas tropicales; cuando lo es con árboles de raza Mexicana, los hace más resistentes al frío.



## 2. VARIEDADES

El cultivar líder es el Hass, que ha sido considerado siempre como raramente resistente al frío y de maduración temprana, representante de la raza guatemalteca. Sin embargo, este mismo autor señala, que en estudios sobre semillas provenientes de auto polinización de esta variedad, es posible sugerir que tienen un 15% de sangre de la raza Mejicana.

Hoy en Chile la variedad que ocupa la mayor superficie es Hass. Además ésta es la única variedad que actualmente se exporta. Esta variedad, introducida al país hace aproximadamente 40 años, ocupa el primer lugar entre los paltos plantados en Chile porque ha demostrado ser un buen productor y tener fruta de gran calidad interna, no es tan añera como otras variedades (Fuerte). Es un árbol muy precoz, encontrándose frutas en árboles de 2 y 3 años. Siendo una variedad de la raza guatemalteca, es mucho más afectada que otras variedades por las heladas, resistiendo sólo  $-1,1^{\circ}$  C. Florece entre Septiembre y Noviembre. El fruto se puede cosechar durante 8 meses en una misma zona (Septiembre a Abril en Quillota).

La variedad se originó de una semilla sembrada en el sur de California. El árbol tiene un desarrollo mediano, crecimiento erecto pero no piramidal, fruto periforme a ovoide, algo más chico que la Fuerte (peso entre 180 a 360 g). La cáscara es cueruda, algo rugosa, de color verde, ligeramente negruzca cuando está en el árbol, pero cosechada se va poniendo negra a medida que la fruta se ablanda al madurar. Semilla pequeña. Contenido de aceite de 15 a 20%. Madura desde Septiembre a Marzo, pero la fruta se puede dejar hasta más tarde en el árbol sin cosechar y sin que caiga. Excelente calidad. En aquellas localidades en que la Hass produce bien no conviene plantar ninguna otra variedad de palto.

### Variedades producidas en Chile y sus características:

#### **BACON**

Características: Palta de piel verde de buena calidad, tamaño medio, disponible entre fines de otoño (mayo) y fines de julio.

Descripción: Forma ovalada, cuesco mediano a grande, fácil de pelar sabor suave.

Tamaño: Mediano. Rangos entre 6 y 12 oz.

Aspecto: Suave, piel verde y delgada. Pulpa amarilla verdosa.

Características maduración: La piel se mantiene verde, se oscurece levemente, es sensible a la presión.

Manejo poscosecha: Se conserva bien en barco.

Etapas del año: En Chile debe consumirse entre fines de mayo y fines de julio

#### **FUERTE**

Características: Palta de buena calidad, con piel suave.

Descripción: Semilla de tamaño medio. Se pela fácilmente. Buen sabor.

Tamaño: Mediano a grande. Entre 5 y 14 oz.

Aspecto: Piel verde y delgada, con superficie suave. Su pulpa es cremosa y de color verde pálido.

Características maduración: Piel se mantiene verde

Manejo poscosecha: Se comporta bien en bodegas y barcos. Responde a tratamiento de etileno.

Etapas del año: Principios de agosto hasta fines de octubre.



#### **GWEN**

Características: Es similar en apariencia, sabor y textura a la palta Hass, sin embargo, su tamaño es algo superior.

Descripción: Fruta redonda ovalada. Semilla de tamaño pequeño a mediano. Se pela fácilmente. Buen sabor.

Tamaño: Fruta mediana a grande. Entre 6 y 15 oz.

Aspecto: Piel verde delgada y granulosa, pero flexible. Pulpa verde y cremosa.

Características maduración: Excelente almacenamiento.

Manejo poscosecha: Se comporta bien en bodegas y barcos. Responde a tratamiento de etileno.

Etapas del año: Desde septiembre a diciembre.

#### **HASS**

Características: Reconocida por su piel que varía de verde a morado negruzco al madurar.

Descripción: Forma ovalada. Semilla de tamaño pequeño a mediano. Se pela fácilmente. Buen sabor.

Tamaño: Rango mayor. Promedio mediano a grande, entre 5 y 12 oz.

Aspecto: Piel granulosa y delgada, pero flexible. Pulpa verde pálida con una textura cremosa.

Características maduración: Piel se oscurece, sensible a la presión cuando madura.

Manejo poscosecha: Excelente vida en bodega. Se almacena de forma sobresaliente en barcos. Excelente respuesta al proceso de etileno.

Etapas del año: Única palta de todo el año. En Chile disponible entre septiembre y marzo.

#### **PINKERTON**

Características: Semilla pequeña. Disponible en variados tamaños a comienzos de la temporada.

Descripción: Forma larga ovalada. Semilla pequeña. Excelentes características para pelarse. Muy buen sabor.

Tamaño: Larga. Rangos entre 8 y 18 oz.

Aspecto: Piel medianamente gruesa. Pulpa es cremosa y de color verde pálido.

Características maduración: El color verde de la piel se oscurece al madurar. Sensible a la presión al madurar.

Manejo poscosecha: Buen almacenamiento tanto en bodegas como en barco.

Etapas del año: Disponible desde invierno a primavera.

#### **REED**

Características: Fruta larga y redonda, disponible en los meses de verano.

Descripción: Forma redonda. Semilla de tamaño mediano. Se pela fácilmente. Buen sabor.

Tamaño: Mediano a grande. Rangos entre 8 y 18 oz.

Aspecto: Piel gruesa y verde, con poca granulosis. Pulpa mantecosa.

Características maduración: Piel se mantiene verde. Sensible a la presión.

Manejo poscosecha: Se almacena bien tanto en bodegas como en barcos. Responde a tratamiento con etileno.

Etapas del año: Desde verano hasta principios de otoño.

#### **ZUTANO**

Características: Fácilmente reconocible por su apariencia brillante.

Descripción: Forma de pera. Sabor suave.

Tamaño: Medio a grande. Rangos entre 6 y 14 oz.

Aspecto: Piel delgada verde amarillenta y brillante. Pulpa verde pálida, con suave textura.

Características maduración: Mantiene su color al madurar y es sensible a la presión.

Manejo poscosecha: Vida moderada en bodegas. Se almacena bien en barcos. Responde a tratamiento con etileno sólo al comienzo de la temporada.

Etapas del año: Desde otoño hasta principios de invierno.



#### **ESTER**

Descripción: Redonda. Buen sabor  
Tamaño: Grande.  
Aspecto: Piel verde granulosa (entre Fuerte y Hass)  
Etapas del año: Entre abril, mayo y junio.

#### **MEXICOLA**

Características: Varía su nombre de acuerdo a localización. Pulpa contiene hilachas.  
Descripción: Fruta ovalada con lenticelas blancas, Color morado oscuro. Semilla muy grande.

#### **NEGRA DE LA CRUZ**

Descripción: Piel negra y lisa. Forma larga y puntuda. Buen sabor.  
Etapas del año: Entre Julio- Agosto-Septiembre

### **3. LABORES CULTURALES**

**3.1 Plantación:** El palto es una especie que bien manejada es bastante longeva. Los huertos más antiguos de Hass en Chile tienen cerca de 55 años y se encuentran establecidos a distancias amplias de 10 x 10 m (100 plantas/ha). Sin embargo, esto ha variado en forma drástica en los últimos años.

A mediados de los años 90, las plantaciones se establecieron comúnmente en marcos de plantación de 6 x 6 m (277 plantas/ha), con una planta en quince, lo que daba finalmente una distancia de 4,25 x 4,25 m (555 plantas/ha). Inicialmente la idea era arrancar esa planta al año 5 o 6, lo que en la mayoría de los casos no sucedió y muchas de esas plantaciones han quedado a marcos de 4,25 x 4,25. Posteriormente se pasó a marcos rectangulares de modo de facilitar las labores de poda, siendo inicialmente lo más común 6 x 4 m (416 plantas/ha), para pasar luego a densidades de 6 x 3 m (555 plantas/ha) y 6 x 2 m (832 plantas/ha). Adicionalmente, hay algunos productores que han buscado reducir la distancia entre las líneas y han plantado a 5 x 2 m (1.000 plantas/ha).

Hoy en día existen productores de gran nivel tecnológico, que están haciendo plantaciones de paltos Hass a 3 x 3 m (1.111 plantas/ha), como distancia definitiva, llevando los árboles en un sistema de conducción totalmente distinto a lo utilizado anteriormente.

**3.2 Riego:** Durante el primer año de los arbolitos, la plantación debe contar con suficiente agua para riego durante la estación seca, de manera que reciban la cantidad adecuada para que alcancen un buen desarrollo, lo que será determinante en el futuro de la plantación.

**3.3 Fertilización:** Para definir la cantidad de abono que puede suministrarse a una plantación de palta o aguacate, debe realizarse un análisis del suelo antes de establecerla y repetirlo aproximadamente cada tres años, además del análisis foliar que es recomendable hacerlo cada año. Estos análisis indicarán si los niveles de nutrientes en el suelo y en la planta son satisfactorios.

En términos generales se pueden tomar como base para la fertilización del palto las siguientes sugerencias:

Al trasplante: 250 g de un fertilizante rico en fósforo, como el de la fórmula 10-30-10 o superfosfato triple, en el fondo del hoyo.

Por cada año de edad del árbol, un kilo de un fertilizante rico en nitrógeno y potasio como el de la fórmula 18-5-15-6-2, repartido en tres aplicaciones, una a la entrada de las lluvias y las otras dos cada dos meses. La cantidad máxima de fertilizante es de 12 kilos para árboles de 13 años en adelante. Esta cantidad se mantendrá si la producción es constante, si el análisis del suelo indica un pH bajo y un porcentaje de aluminio intercambiable.





Cuando el árbol entra en producción la fertilización nitrogenada debe incrementarse, ya que en el período comprendido entre el inicio de la floración y la maduración del fruto, el árbol demanda la mayor cantidad de nitrógeno. Se recomienda un kilogramo de urea adicional a la dosis de la fórmula completa, 40 días después de la floración, si hay riego; si no, debe adicionarse en el inicio de la estación lluviosa.

Es recomendable aplicar micro-elementos por medio de fertilizantes foliares, como cobre, zinc, manganeso y boro, una o dos veces al año.

Los fertilizantes suministrados como fórmulas completas se deben aplicar en surcos u hoyos paralelos a la línea de plantación, a 30 cm de profundidad y a 20 cm del gotero del árbol. Los fertilizantes nitrogenados se depositan en hoyos de menor profundidad o en la superficie, distribuidos en círculo en la zona de goteo del árbol.

#### 4. PLAGAS Y ENFERMEDADES

##### 4.1 Enfermedades:

**Antracnosis:** Es causada por *Colletotrichum gloeosporioides* y aparece cuando la fruta comienza a suavizarse, como manchas negras circulares, que se cubren de masas de esporas rosáceas en estadios más avanzados. La pudrición puede penetrar la pulpa e inducir pardeamiento y rancidez.

**Pudrición de la Cicatriz del Pedúnculo:** Es causada por *Botryodiplodia theobromae* y aparece como un pardeamiento oscuro o una coloración negra, que se inicia en el pedúnculo y avanza hacia la punta floral, finalmente cubre la fruta completa. *Dothiorella gregaria* es otra causa de pudrición de la cicatriz del pedúnculo en paltas con madurez de consumo.

##### 4.2 Plagas

Las principales plagas del palto en Chile son las siguientes:

**Arañita roja del palto (*Oligonychus yothersi*):** Probablemente se trate de la plaga más recurrente en los huertos de paltos en Chile. Los daños que provoca dicen relación con la alimentación de todos los estados móviles sobre las hojas provocando una decoloración de la lámina y su deshidratación que puede llevar a una desfoliación.

**Chanchito blanco (*Pseudococcus longispinus*, *calceolariae*, *viburni*):** Los chanchitos blancos son, en la actualidad, la principal causa de rechazos en frutas frescas de exportación. Su adaptación a nuevos hospederos ha significado un problema para muchas especies que, hasta hace pocos años, no los tuvieron. Tradicionalmente el palto tuvo a *Pseudococcus longispinus* como el chanchito blanco de importancia económica. Hoy en día comparte su importancia con *Pseudococcus viburni* y permanece como ocasional o secundario *Pseudococcus calceolariae*.

En ataques tempranos en la temporada puede colonizar masivamente los racimos florales provocando aborto de flores. Posteriormente puede provocar aborto de frutos recién cuajados al localizarse sus colonias en la inserción peduncular. Posteriormente, cuando el fruto ya está suficientemente firme provoca el manchado de la fruta por la fumagina, obligando a su limpieza para comercializarlo y aumentando los riesgos de detección en la inspección para exportación.

**Thrips del palto (*Heliothrips haemorrhoidalis*):** Se trata de una especie altamente polífaga que tiene en el palto a uno de sus hospederos preferidos. Las colonias de la plaga se desarrollan tanto en las hojas como en los frutos. El daño al follaje se manifiesta en una pérdida de la coloración debido a la alimentación de los estados juveniles y adultos. En general, este daño no es relevante porque es fácil de detectar antes de llegar a una decoloración completa del follaje.



El daño económico se produce por la decoloración de los frutos afectados, que puede variar de pequeñas áreas decoloradas hasta la pérdida completa del color verde del fruto. Este daño cosmético se traduce en descarte de fruta para exportación y menor precio para comercializarla en el mercado interno. De las plagas del palto es, quizás, la que ha incrementado su importancia, afectando a muchos huertos que se han visto obligados a realizar tratamientos químicos para su control.

**Conchuela negra del olivo (*Saissetia oleae*):** La conchuela negra del olivo es una especie que puede llegar a ser una plaga de primera importancia en palto cuando su manejo no es el adecuado. Las altas poblaciones que puede alcanzar se traducen en un daño severo al follaje por manchado con fumagina, manchado también de frutos pero, por sobre todo, un debilitamiento general del árbol, producto de la succión de nutrientes y por la disminución de la fotosíntesis producto de la fumagina. La fruta cosechada requiere de limpieza adicional para su comercialización, encareciendo los costos.

**Conchuela corazón (*Protopulvinaria pyriformis*):** Se trata de una especie polífaga, pero que posee un rango no muy extenso de hospederos. Es frecuente encontrarlo en hiedra y comino, y entre los frutales también se le puede encontrar en cítricos. No es una plaga muy difundida en paltos y en los huertos en que se encuentra su importancia es menor. Se le encuentra especialmente en la zona de Quillota, donde es muy frecuente encontrar quintas con paltos y árboles apoyados en panderetas que tienen hiedra infestada con la conchuela.

El daño lo provocan todos los estados móviles que colonizan el follaje y eliminan mielecilla, sobre la cual mancha de fumagina hojas y frutos. En un ataque intenso pueden debilitar la hoja provocando su caída.

**Escama blanda de la hiedra (*Aspidiotus nerii*):** La escama blanca de la hiedra es una plaga polífaga asociada a diversos cultivos frutales (kiwi, cítricos, chirimoyo), así como a una diversa vegetación nativa de tipo arbórea y arbustiva. En los últimos años se ha notado un incremento en su incidencia en paltos, especialmente en el valle de Quillota, aparentemente en plantaciones en cerro junto a quebradas con árboles nativos hospederos.

La presencia de escamas en la fruta es causal de rechazo y, a nivel de huerto, ataques muy intensos llevan a un agotamiento o debilitamiento de ramas infestadas.

#### 4.3 Fisiopatías

**Daño por Frío:** Los principales síntomas externos en paltas verde-maduras son picado (pitting) de la piel, escaldado y ennegrecimiento cuando se les mantiene entre 0 y 2° C (32-36° F) por más de 7 días, antes de transferirlos a las temperaturas para la maduración de consumo. Los frutos expuestos a temperaturas entre 3 y 5° C (37-41° F) por más de dos semanas, pueden presentar oscurecimiento interno de la pulpa (pulpa grisácea, pulpa manchada, pardeamiento de los haces vasculares), problemas para madurar y aumento de la susceptibilidad al ataque de microorganismos patógenos. El momento en que el daño por frío comienza a desarrollarse y la severidad con que se presenta dependen del cultivar, zona productora y estado de desarrollo (madurez fisiológica-madurez de consumo).

### 5. PRODUCCIÓN

Es difícil establecer una curva de productividad por año de cultivo según nivel tecnológico, ya que ésta no depende solamente del nivel tecnológico, sino que también de las condiciones climáticas, edáficas e hídricas del campo, especialmente en el caso de los paltos.

El cultivo del palto es muy sensible a factores como temperaturas durante la cuaja, manejo del riego y calidad del agua de riego, que es difícil señalar una condición de producción solo por nivel tecnológico. Además en este cultivo, huertos de alto nivel tecnológico que lleven un mal manejo de riego pueden ser menos productivos que huertos de la misma zona con bajo nivel productivo pero buen manejo del riego.





Las condiciones de manejo, zona climática y calidad del agua pueden hacer que el rendimiento varíe hasta en un 50% con respecto al potencial de dicha zona.

Si establecemos marcos de plantación diferenciales para los distintos niveles tecnológicos se puede obtener un resultado más probable de acercarse a la realidad. Los niveles de plena producción son bastante más fáciles de establecer en ambos casos, y de comparar.

Con respecto a la calidad del agua, es necesario señalar que el palto es una de las especies más sensibles al exceso de sales presentes en el agua de riego. A continuación se dan valores referenciales de los distintos elementos que pueden ser peligrosos en el agua de riego.

Los niveles máximos de distintos parámetros de calidad de agua, para que no exista restricción en la producción de paltos son:

- Conductividad Eléctrica : Menor a 0,75 mmhos/cm.
- Cloruros : Menor a 2,8 meq/litro o 100 ppm.
- Boro : Menor a 0,2 meq/litro

Los ríos que riegan las plantaciones de la IV, V y VI Regiones tienen agua de buena calidad y los que riegan la Región Metropolitana son de calidad inferior, que obliga a usar porta injertos más resistentes a la salinidad para obtener rendimientos superiores a las 12 ton/ha, como promedio en régimen productivo.

En el caso de los paltos, la idea es hacer una separación por clima y nivel tecnológico, de modo de tener al menos una sensibilización de los potenciales productivos por zonas climáticas. La distancia de plantación utilizada para hacer la proyección es de 6 x 2 m, equivalente a 832 plantas/ha, para todos los casos.

### Producción de acuerdo a zonas y nivel tecnológico aplicado a los huertos

#### Zonas climáticas interiores

Nivel Tecnológico Alto.

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Plantas/ha	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832
Kilos/planta	0	8	14	24	24	24	24	24	24	24
Kilos/ha	0	6.656	11.648	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000

Nivel tecnológico Bajo.

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Plantas/ha	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832
Kilos/planta	0	4	8	12	14	16	16	16	16	16
Kilos/ha	0	3.328	6.656	9.984	11.648	13.500	13.500	13.500	13.500	13.500

#### Zonas climáticas costeras

Nivel Tecnológico Alto.

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Plantas/ha	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832
Kilos/planta	0	6	10	16	18	20	20	20	20	20
Kilos/ha	0	5.000	8.320	13.312	15.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000



Nivel tecnológico Bajo.

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Plantas/ha	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832
Kilos/planta	0	2	4	8	10	12	12	12	12	12
Kilos/ha	0	1.664	3.328	6.656	8.320	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000

Sin duda que la producción de la variedad Hass es la más relevante dentro de la producción nacional, pues es la variedad más plantada en Chile.

La producción de Paltas durante los últimos años ha aumentado fuertemente, y si se analiza la producción de palta Hass en los últimos 10 años se puede apreciar cómo esta ha pasado de 32.000 toneladas en 1994 a 160.000 en 2004.

**Cuadro 2: Producción de palta Hass por año (miles de toneladas).**

AÑO	94	95	96	97	98	99	00	01	02*	03*	04*
Producción	32	28	36	35	82	41	75	85	110	120	160

Fuente: Magdahl, 2004

\*Estimación

## 6. Mercado

De las 160.000 toneladas que posiblemente se produjeron en 2004, se exportaron más de 134.000 toneladas, es decir un 83% del volumen producido.

**Cuadro 3: Exportación de paltas por mes, temporada 2004/2005.**

Mes/año	Toneladas
Jun-04	22
Jul-04	1.974
Ago-04	11.892
Sep-04	20.842
Oct-04	29.508
Nov-04	16.456
Dic-04	21.999
Ene-05	19.884
Feb-05	11.698
Mar-05	258
<b>Total</b>	<b>134.532</b>

Fuente: ODEPA (2005).

Estas cifras indican la importancia del mercado de exportación en el caso de las paltas. Es necesario señalar que la exportación de paltas en Chile generalmente comienza en el mes de Junio, con paltas Hass provenientes de zonas tempranas como son las zonas interiores o más bien pre-cordilleranas de las regiones IV y V y de huertos nuevos plantados en cerros.

En cuanto a los mercados de destino de la palta Hass, ODEPA (Cuadro 4) señala que el principal mercado para las paltas Hass chilenas es Estados Unidos de Norteamérica, mercado que representa más del 90% del total exportado.



**Cuadro 4: Volúmenes de palta Hass exportados por mercado de destino, periodo Junio/2004 a Marzo/2005.**

País	Volumen Exportado (Ton)	% de Participación
Argentina	1.258,2	0,94%
Brasil	3,9	0,00%
Canadá	35,5	0,03%
Dinamarca	59,5	0,04%
Ecuador	2,2	0,00%
EE. UU.	121.126,1	90,04%
España	2.518,5	1,87%
Francia	2.403,2	1,79%
Holanda	3.008,6	2,24%
Japón	490,3	0,36%
Reino Unido	3.604,2	2,68%
Suecia	21,1	0,02%
Territorio Británico en América	0,4	0,0%
<b>Total periodo (Jun/04 – Mar/05)</b>	<b>134.531.558</b>	<b>100,00</b>

Fuente: ODEPA, 2005, con cifras del Servicio Nacional de Aduanas

### 6.1 Mercado de Exportación

Las empresas exportadoras Agricom, Propal, Santa Cruz y Cabilfruit son las responsables de gran parte de las exportaciones de paltas, con volúmenes individuales entre 28.000 y 10.500 toneladas. Otras empresas, como Safex, Agrotrading, Subsole, han exportado entre 3.000 y 4.400 toneladas. El total de exportadores en 2003 bordeaba 45, entre empresas y productores-exportadores.

Tanto empresas como productores se encuentran adheridos al Comité de Paltas, que hasta ese año operó en el ámbito de Fedefruta, independizándose en 2004. Sus objetivos son lograr la apertura de nuevos mercados internacionales, aumentar el consumo a través de campañas de promoción, tanto en el mercado interno como en los externos, y mejorar las condiciones de calidad del producto, en particular recomendando una cosecha oportuna.

Las exportaciones de Chile se realizan preferentemente entre los meses de agosto y diciembre, en particular a EE. UU. La preocupación del Comité de Paltas sobre la competencia creciente de las paltas producidas en México se hace realidad. Los proyectos de promoción del producto en EE. UU. -en asociación con los productores de la California Avocado Commission- tienden a complementar la oferta a lo largo del año y así introducir el producto o mejorar el consumo de aquellos estados en que la palta ya ha sido incorporada a la gastronomía local, como ocurre en México y Chile.

Desde 1998 (temporada 1998/99) los volúmenes de exportación de paltas de Chile se han situado en niveles que al menos duplican los alcanzados en años anteriores. Las exportaciones de ese año superaron las 44 mil 500 toneladas (alrededor de 4,2 millones de cajas entre 10 y 11 kg), cifra que representó un aumento de 188% respecto al año 1997. Casi la totalidad, es decir, 98,5% de esa cantidad, se destinó a EE. UU. Sólo 1,2% (531 toneladas) se envió a la Argentina, distribuyéndose el resto entre diversos países latinoamericanos: Costa Rica, Guatemala, El Salvador, Cuba y Bolivia.



En 1999 (temporada 1999/00) bajó la cosecha y hubo una menor exportación, en tanto que en 2000 (temporada 2000/01) las exportaciones exhibieron nuevamente un incremento respecto a 1999, bajando la oferta en el mercado interno. En este período las exportaciones a EE. UU. aumentaron 45% en volumen, con precios inicialmente decrecientes, lo que motivó al Comité de Paltas a recomendar mayor precaución con los calibres de la fruta embarcada, lográndose una recuperación moderada.

Hasta las temporadas 2002/2003 y 2003/2004, la cosecha de EE. UU. incidía en los remanentes de producción local disponibles entre agosto y diciembre del año, y de ella dependía la magnitud de la ventana para la comercialización del producto chileno. De ahí la preocupación del Comité de Paltas, llamando a los productores nacionales, en particular a los de la variedad Hass, a cosechar con un mínimo de 9% de aceite y distribuir la oferta lo más equilibradamente posible entre los meses de agosto y diciembre, recomendando eventualmente una restricción de los calibres pequeños, según la evolución de las ventas en EE. UU.

### **6.1.1 Situación del mercado de exportación en 2004**

EE. UU. ha venido reduciendo progresivamente las restricciones que aplicaba al producto mexicano. En 1998 se autorizó el ingreso de la palta del estado de Michoacán, desde el 1 de noviembre al 28 de febrero, a un número restringido de estados (19 estados del noreste norteamericano). Luego, en 2001, se amplió a 32 estados desde el 15 de octubre al 15 de abril, que es la fecha que rige en esta temporada 2004. Desde 2005 a 2007 podrán ingresar durante todo el año, excepto a 3 estados: California, Florida y Hawai. A fines del último año acabarían las barreras a la palta de Michoacán, principal productor de palta en México. Por otra parte, desde 2000 en EE. UU. se aplica la ley de check off a este producto, que grava en US\$ 0,05 por kilo a toda palta que ingrese a ese mercado, Estos fondos los administra la California Avocado Commission (CAC), a la que finalmente se incorporó el Comité de Paltas de Chile para promover y ampliar su consumo en el mercado norteamericano, principal destinatario del producto nacional.

En 2004 las cosechas de paltas de Chile y de EE. UU. fueron muy elevadas, más altas que los pronósticos iniciales de acuerdo a la edad de las plantaciones, y en Chile, además, se hizo frecuente el bajo calibre. Si bien esta situación se esperaba, considerando el incremento de las plantaciones en ambos países, superó todas las expectativas. Lo anterior significó tratar de retardar nuestros envíos esperando una reducción de los remanentes de la fruta local, pero el intento no fue suficiente. A lo anterior se agrega el fenómeno de los vendedores casuales ("rifleros"), que aparecen en forma fluctuante, en mayor número quizás esta temporada, los que, al no pertenecer al Comité de Paltas, han contribuido a agudizar el problema.

Al analizar las estadísticas del Servicio Nacional de Aduanas se aprecian aumentos en los años 2002 y 2003, fecha esta última en que las exportaciones se acercaron a las 100 mil toneladas. En 2004 se percibe la creciente participación de países europeos que, como Francia y España, conocen el producto; el Reino Unido presenta una dinámica generalizada en el consumo de productos frescos, y Holanda demuestra la incorporación de un país que se caracteriza por su importante rol de comercialización hacia diversos países de Europa.

Cabe recordar que dos tercios del consumo de paltas en EE. UU. está concentrado en California. La producción local en el trienio 2001/2003 ha evolucionado desde 156 mil toneladas hasta más de 188 mil.

En el año 2001 (temporada 2001/2002) los volúmenes exportados fueron similares a los del año anterior, y en esta temporada se logró un mejor ordenamiento de los volúmenes embarcados, lo que incidió favorablemente en los precios. En 2002 (temporada 2002/2003) la buena organización de los envíos permitió precios que, aunque variables, se mantuvieron atractivos a nivel de productor. Los precios de exportación, en los que incide mayoritariamente el mercado norteamericano, han mostrado grandes fluctuaciones: desde US\$ 1,10 a más de US\$ 3,00 por kg FOB, lo que se traduce en importantes variaciones en la rentabilidad del productor.



En 1998 se movieron en torno a US\$ 1,50/kg FOB, todos ellos inferiores a los de 1997 y 1999, cuando estuvieron cercanos a US\$ 3/kg. Desde el período 2000, en promedio, los precios se situaron en niveles de US\$ 1,50 por kg. \*Los valores pueden modificarse al incorporarse los Informes de Variación de Valor (IVV). Las transacciones en el mercado de Los Ángeles desde fines de agosto de 2003 hasta fines de febrero de 2004, calculados sobre la base de los datos de embarque y los precios promedio de los calibres más frecuentes (50 y 60), cajas de dos corridas, mostraron cierta regularidad en los embarques y moderadas fluctuaciones en los precios. No obstante, en la temporada en curso (2004-2005) esos esfuerzos no se han reflejado en el principal mercado destinatario.

### **6.1.2 Perspectivas para presente temporada 2005**

Los resultados de la temporada 2004 muestran que los retornos a productor de la fruta exportada descienden a niveles no pensados y que para parte significativa de los productores serían no rentables. Respecto al mercado interno, la estacionalidad de precios de este producto tiende a hacerse menor, por la mejor cobertura lograda con la producción de las distintas variedades. La oferta de palta se mantiene durante todo el año, aunque los mayores volúmenes se transan desde abril a noviembre.

Entre los productores y exportadores chilenos hay dos posiciones principales: México es un competidor peligroso y su ingreso a EE. UU. afectará cada día más los niveles de precios. En tanto, otros opinan que los mexicanos, cuyo flete es mínimo, no venden a EE. UU. por menos de US\$ 1 por kilo, porque los precios logrados en su mercado interno son razonables y así evitan los mayores gastos de un proceso de exportación. Para ellos un retorno a productor de US\$ 0,50 sería aceptable. Para Chile, desde octubre a noviembre de 2004, gran número de liquidaciones significan retornos inferiores, y aún menores de US\$ 0,30. Este hecho ha sido bastante frecuente en la temporada que finaliza, situación que no se ha recuperado aún en diciembre.

Las crecientes cosechas que se irán presentando en el futuro en EE. UU. y en Chile, exigen reforzar y extender las ventas a otros estados en EE. UU. que aún no incorporan a la palta como de consumo habitual. Una medida de estrategia comercial es la asociación entre una de las exportadoras chilenas, Agricom, con una similar mexicana, Vífrut, orientadas a ese objetivo. Se agrega la diversificación de mercados para así expandir las ventas.

EE. UU. lidera, pero en este año se requirió reorientar las ventas a otros países. En la UE el mayor incremento relativo es el del Reino Unido, pero más relevantes son las ventas en Francia y España. Japón en 1998 autorizó el ingreso del producto nacional, y muestra expectativas favorables. La Argentina, donde también llega producto mexicano, disminuye, pero experimenta una reciente recuperación, lo que sugiere continuar incursionando en éste y otros países latinoamericanos. Todo lo anterior debe ir unido a la estrategia comercial aplicada en EE. UU., ya que el incremento de los volúmenes de oferta exige lograr colocaciones a precios de transacción que permitan recuperar niveles más cercanos a los históricos. Antes, significaba que, a productor, los precios podían fluctuar entre US\$ 0,80 y US\$ 1,30 por kilo. Ahora, calibre, calidad y rendimientos deberían permitir rentabilidad positiva con retornos de hasta US\$ 0,50 por kilo.

Finalmente, cabe recordar como un factor positivo el ingreso de la palta a la UE con 0% de arancel desde enero de 2003, al quedar en lista de desgravación inmediata. Aunque la tasa no era muy elevada (5,1% del 01/06 a 30/11), su eliminación, unida al alto valor del euro, contribuyen a mejorar la competitividad del producto nacional en mercados donde hay que reforzar la tendencia creciente en el consumo.



Referencias, fuentes y bibliografía:

Comité de Paltas de Chile, 2005.

Infoagro, 2005.

Gardiazábal y Magdahl. "Estudio del comportamiento de la palta en relación al clima", 2005.

López L., Eugenio. "Las plagas del palto en Chile: aspectos relevantes de su biología, comportamiento y manejo", 2004.

Odepa, 2005.