

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
DEPARTAMENTO DE FRUTICULTURA Y ENOLOGÍA**

**EVALUACIÓN TÉCNICO ECONÓMICA DEL PALTO, VARIEDAD HASS**

**Proyecto de título presentado  
como parte de los requisitos para  
optar al título de Ingeniero  
Agrónomo.**

**SEBASTIAN FERNANDO ALLENDE VALDES**

**Profesores Gasa:**

**MARÍA PILAR BAÑADOS, Ing.Agr.M.Sc.**

**JUAN IGNACIO DOMINGUEZ, Ing.Agr.M.Sc.**

**Profesa Informante:**

**CARLOS SOTOMAYOR, Ing.Agr.M.Sc.**

# ÍNDICE

- 1.- Introducción
- 2.- Descripción de la especie
  - 2.1. Clasificación y botánica
  - 2.2. Requerimientos del cultivo
    - 2.2.1. Clima
      - 2.2.1.1. Temperatura
      - 2.2.1.2. Viento
    - 2.2.2. Suelo
  - 2.3. Enfermedades del palto
- 3.- Mercado Internacional
  - 3.1. Países productores
    - 3.1.1. México
    - 3.1.2. Estados Unidos
    - 3.1.3. Israel
    - 3.1.4. Sudáfrica
    - 3.1.5. España
    - 3.1.6. Chile
  - 3.2. Áreas de consumo y países importadores
    - 3.2.1. Norteamérica: EE.UU. y Canadá
    - 3.2.2. Europa
    - 3.2.3. Japón
- 4.- Situación en Chile
  - 4.1. Superficie y zonas de producción
  - 4.2. Comercio exterior chileno
  - 4.3. Precios
- 5.- Metodología
- 6.- Resultados obtenidos en las encuestas

- 6.1. Riego tecnificado
- 6.2. Densidad de plantación y raleo de árboles
- 6.3. Labores de la plantación
  - 6.3.1. Preparación del suelo
  - 6.3.2. Otros
- 6.4. Etapas siguientes (año dos y siguientes), labores habituales
  - 6.4.1. Control de malezas
  - 6.4.2. Control de plagas y enfermedades.
  - 6.4.3. Fertilización
  - 6.4.4. Colocación de p úntales
  - 6.4.5. Riego
  - 6.4.6. Cosecha y Rendimiento
- 7.- Evaluación económica
  - 7.1. Costos de producción de un huerto de palta Hass.
    - 7.1.1. Tamaño de huerto
    - 7.1.2. Ficha técnica - económico y flujo de egresos
  - 7.2. Ingresos del huerto
  - 7.3. Determinación de la rentabilidad de la plantación de palto Hass.
    - 7.3.1. Duración del proyecto
    - 7.3.2. Inversión inicial
  - 7.4. VPN y TIR
- 8.- Conclusiones
  - 8.1. Mercado
  - 8.2. Evaluación técnica
  - 8.3. Evaluación económica
- 9.- Resumen
- 10.- Bibliografía

## **1. Introducción**

Las especies frutales de hoja persistente, a pesar de ser de menor importancia relativa en el país comparado con las especies de hoja caduca, han sido objeto de gran interés por parte de fruticultores nacionales en el último tiempo.

La búsqueda de cultivos alternativos de mayor rentabilidad hace necesaria la continua revisión de las posibilidades de producción.

Dentro de los frutales de hoja persistente el palto se presenta como el más importante de las especies de este tipo, siendo la séptima especie plantada dentro del total del país. Entre las variedades de paltas, la variedad Hass se destaca alcanzando el 56,42% de la superficie plantada (Ciren - Corfo, 1992), constituyendo además la principal variedad exportada, seguido a distancia por la variedad Fuerte.

A esto se suma los buenos precios que ha alcanzado la palta, en especial la variedad Hass, en mercados externos durante las últimas temporadas, haciendo atractivo para los productores analizar esta alternativa de cultivo.

El objetivo de este estudio es determinar los costos de producción de palta Hass con destino a mercados externos, utilizando un sistema productivo de alto nivel tecnológico, para conocer la rentabilidad del cultivo. Se pretende distinguir posibles diferencias que presentan las zonas productoras de palta entre sí, tanto en aspectos de

manejo del cultivo como otras posibles variaciones que afectarían los resultados económicos.

Resulta importante realizar una revisión de la situación de mercado actual del palto tanto nacional como internacional dado el destino propuesto para la producción.

Se pretende analizar también las tendencias que ha mostrado este mercado y las posibilidades futuras que presenta.

## 2. Descripción de la especie

### 2.1 Clasificación y botánica

El palto o aguacate ( Persea americana Mills ) es una especie tropical o subtropical, dependiendo de la variedad. Pertenece a la familia Laurácea y es originaria de México y América Central. Corresponde a un frutal de hoja persistente (Chandler,1962).

El palto posee una inflorescencias del tipo panícula que presenta numerosas flores. La inflorescencia se ubica en posición terminal de brotes de un año de edad ( Chandler, 1962 ). Las flores presentan el fenómeno de dicogamia sincronizada, en que el gineceo de la flor es receptiva a una hora distinta que la que ocurre la liberación del polen desde las anteras. Las horas en que se encuentran funcionales las partes florales depende de la variedad. A pesar de la dicogamia sincronizada ocurre autopolinización de las flores, en cantidad suficiente para alcanzar rendimientos adecuado sin la presencia de una variedad polinizantes ( Rosenberg, 1987 ). La polinización ocurre principalmente por vía entomófila, siendo muy beneficioso colocar colmenas durante el período de floración.

El fruto corresponde botánicamente a una drupa. Se caracteriza por su alto contenido de aceite que fluctúa entre 18% y 22% al momento de madurez. Esto le confiere un alto valor nutritivo y gran calidad organoléptica. Otra característica de la palta es el crecimiento continuo del fruto hasta su cosecha debido a la constante división celular en el fruto.

La variedad Hass presenta las siguientes características que la identifican: el fruto es de tamaño relativamente pequeño, pesando entre 180 y 360 gramos. Su color es verde negruzco, de forma ovoide a piriforme. La cáscara se desprende fácilmente de la pulpa y es de textura rugosa. El tamaño de la semilla es pequeña. El árbol presenta hábito de crecimiento erecto y su copa es de tamaño mediano. La cosecha se realiza entre agosto y abril ( Rosenberg, 1987 ).

## 2.2. Requerimientos del cultivo

### 2.2.1 Clima

El clima es probablemente uno de los factores mas determinantes en el potencial productivo del palto tanto en rendimiento como en calidad. Dentro los componentes del clima la temperatura, dadas las características de la especie, es el *más* importante.

#### 2.2.1.1. Temperatura

El palto es una especie subtropical de hoja persistente y por ende es susceptible a bajas temperaturas. La tolerancia a heladas es varietal. La variedad Hass es dañada por temperaturas menores que  $-1,1^{\circ}\text{C}$ . Heladas severas puede provocar la muerte de un huerto. El momento en que ocurre la helada es importante. Heladas que tienen lugar en períodos de reposo son menos dañinos que si ocurren en épocas de desarrollo vegetativo. Además árboles jóvenes son más resistentes a heladas que árboles adultos. El factor más limitante en el cultivo del palto en Chile es la poca disponibilidad de zonas libres de heladas.

Por otro lado bajas temperaturas durante la época de floración reducen la cuaja. Temperaturas menores a  $20^{\circ}\text{C}$  en el día y menores a  $10^{\circ}\text{C}$  en la noche tienen efectos negativos. Temperaturas altas provocan caída de frutos (Rosenberg, 1987; Gardiazabal, 1990).

#### 2.2.1.2. Viento

El viento provoca daño en el palto por caídas de frutos, produce russet y desganche de ramas. Vientos de temperaturas menores a  $1^{\circ}$  a  $14^{\circ}\text{C}$  disminuyen la cuaja. Además el viento puede afectar la productividad por entorpecer la actividad polinizadora de las abejas (Rosenberg, 1987).

### 2.2.2. Suelo

El palto puede desarrollarse en una amplia variedad de texturas, pero en suelos francos a franco arenosos es donde alcanza su mayor crecimiento y producción, siendo el óptimo un suelo libre de arcillas (Rosenberg,1987).

El árbol necesita una profundidad de 1 a 1,2 metros libres de napas freáticas, hardpan u otro impedimento que dificulta el normal desarrollo de las raíces.

El palto exige suelos bien drenados. Plantaciones sobre suelos mal drenados tienen duración corta y son muy susceptibles a la pudrición radical producida por Phytophthora cinnamomi R., enfermedad conocida como *Tristeza del Palto*. Esta enfermedad es muy favorecida por suelos de texturas pesadas.

Suelos pedregosos exigen la construcción de maceteros de 1 metro cúbico en el momento de la plantación para así evitar problemas posteriores si se utiliza un sistema de regadío tradicional. Dichos maceteros no son necesarios en el caso de utilizar riego tecnificado (Rosenberg, 1987; Gardiazabal, 1990 ).

El pH óptimo para el desarrollo del palto es ligeramente ácido, cercano a 6,0, siendo recomendable un rango entre 5,5 y 8,0. La presencia de carbonates provoca numerosas deficiencias, tales como carencias de zinc, fierro y magnesio. Estas deficiencias se traducen en un menor rendimiento. Se ha registrado este tipo de problemas en algunos suelos de las zonas productoras de palta en Chile como Quillota - La Cruz y en la provincia de Petorca.

El nivel de salinidad del suelo debe ser menor a 2,0 mmhos/cm a 25 °C para un adecuado desarrollo de la plantación. La relación de adsorción de sodio ( SAR) debe ser menor a 5 ó un porcentaje de sodio intercambiable menor a 6 (Gardiazabal, 1990).

El agua de riego utilizada debe presentar niveles de salinidad menores a 0,75 mmohs/cm a 25°C, menos de 3 miliequivalentes por litro de sodio y menos de 5 miliequivalentes por litro de cloruros para que sea adecuada para el cultivo del palto.

Condiciones de exceso de sales provoca necrosis apical y manchas ubicadas intervenalmente, lo que disminuye la capacidad fotosintética de la hoja y se produce una defoliación del árbol, todo esto incidiendo en un menor crecimiento de las plantas y un menor rendimiento del huerto (Razeto, 1980).

### 2.3. Plagas y enfermedades del palto

La Tristeza del Palto corresponde a uno de los principales problemas fitosanitarios del palto en el país. Esta enfermedad es causado por el hongo Phycomycete Phytophthora cinnamomi. Este hongo ataca el sistema radical del árbol, destruyendo raíces y raicillas. Afecta árboles jóvenes y adultos. La planta enferma sufre un decaimiento progresivo. Presenta síntomas tales como un aspecto de marchitez debido al daño radical, hojas más pequeñas y de color verde amarillento pálido, se produce una menor brotación y una defoliación de la copa llegando a secarse ramas en etapas avanzadas de la enfermedad. El principal medio de propagación es el agua que transporta suelo, o elementos infectados e incluso el mismo hongo

debido a que es ciliado. También son importantes en la propagación labores de labranza del suelo que provocan daño mecánico a plantas y venta de plantas enfermas desde viveros ( Rosenberg, 1987). La enfermedad es favorecida por condiciones de alta humedad, como exceso de riego o mala evacuación de aguas de riego, niveles freáticos altos y suelos de texturas pesadas. También son factores predisponentes heridas en el tronco y aplicaciones de guano cerca del tronco (Georgi, 1993 ). La temperatura óptima de desarrollo para el hongo fluctúa entre 15 °C y 18 °C, por lo que su incidencia es mayor en el verano (Hernández, 1991 ).

La plaga más importante en el palto es la Arañita Roja del Patto ( Oligonychus yothersi M.G. ).El acaro se ubica sobre la cara superior de las hojas a lo largo de la nervadura central. Su daño es principalmente por succión, provocando un cambio de coloración de la hoja de verde a rojo - cobrizo, afectando en forma importante la fotosíntesis de la hoja. Ataques severos pueden causar defoliación del árbol. El ataque va en aumento desde el verano hacia el otoño. Existe un control natural importante de la arañita roja del palto efectuado por el coleóptero Oligota pygmaea y el predator Stethorus sp. Cuando el control natural no es suficiente se debe realizar un control químico de la plaga (Rosenberg, 1987 ).

Otras plagas y enfermedades que afectan el palto son: Chanchito Blanco (Pseudococcus sp. ), el cual se establecen sobre ramas y troncos en primavera, alimentándose de tejido nuevo. Existe un excelente control natural de la especie realizado por el coccinelido Cryptolaemus montrouzieri. el cual es propagado y liberado por algunas estaciones experimentales en el país También son plagas ocasionales el burrito de la vid ( Naupactus xantographus ), que afecta en forma ocasional plantaciones nuevas, el hongo Verticillium alboatrum

provoca daños al sistema vascular del palto, provocando una marchitez de algunas ramas o todo el árbol (Rosenberg, 1987).

### **3. Mercado internacional.**

#### **3.1. Países productores**

La producción mundial de paltas el año 1991 fue de 2.036.000 toneladas, como se observa en la Tabla 1 ( FAO, 1991 ). De esta cifra, el 65% fue originaria de países de América Central y América del Norte, siendo México y EE.UU. los principales productores de la región. La gran producción de la zona en relación a la producción mundial se explica por el hecho de que México es el primer productor y EE.UU. el segundo a nivel global (FAO, 1991; Fundación Chile, 1991).

Sudamérica produce el 17% de la producción mundial. Los principales países productores de la región en orden decreciente en relación al volumen producido son: Brasil, Colombia, Venezuela y Chile.

La producción en Europa alcanza sólo al 2,2% de la producción mundial. El principal país productor del continente es España con el 97% del total europeo.

África representa un 7,5% del total mundial, siendo Zaire, Camerún y Sudáfrica los principales productores de ese continente.

Asia muestra una producción similar a la de África, siendo Israel e Indonesia los protagonistas.

Oceanía tiene una producción insignificante ( FAO, 1991 ).

Tabla 1. PRODUCCIÓN DE PALTAS EN EL MERCADO INTERNACIONAL

( X 1000 T. M. )

	1989	1990	1991
<b>MUNDO</b>	<b>1,382</b>	<b>1,826</b>	<b>2,036</b>
<b>AFRICA</b>	<b>165</b>	<b>170</b>	<b>172</b>
Camerún	34	35	36
Congo	22	23	23
Madagascar	20	21	21
Sudáfrica	34	35	35
Zaire	45	45	46
<b>AMERICA DEL NORTE Y CENTRAL</b>	<b>725</b>	<b>1,136</b>	<b>1,324</b>
República Dominicana	120	130	130
Haití	58	57	57
México	302	688	866
EE.UU.	126	142	151
<b>SUDAMERICA</b>	<b>325</b>	<b>328</b>	<b>349</b>
Brasil	115	115	115
Chile	29	25	45
Colombia	81	81	81
Venezuela	49	51	51
<b>ASIA</b>	<b>116</b>	<b>142</b>	<b>140</b>
Indonesia	73	72	72
Israel	20	48	45
Filipina	22	22	22
<b>EUROPA</b>	<b>47</b>	<b>46</b>	<b>46</b>
España	46	45	45
<b>OCEANIA</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Fuente: Anuario de producción 1991 FAO

### 3.1.1. México

Es el principal productor del mundo. Individualmente produce el 42,8 % del total mundial. El país presenta excelentes condiciones climáticas para el cultivo, existiendo una cosecha continua a lo largo del año. México, además de ser el mayor productor, es también el principal consumidor de la fruta. El consumo per cápita es aproximadamente 8 kg al año. México se caracteriza por el gran número de variedades producidas y por el bajo *nivel* tecnológico empleado en el cultivo (Fundación Chile, 1991)

México exporta aproximadamente 20.000 toneladas de palta, siendo Hass la principal variedad exportada. *El* destino principal de las exportaciones mexicanas es Europa, donde debe competir con países que tienen ventajas de proximidad a este mercado, principalmente España e Israel, con los cuales coincide su época de mayor producción (Tabla 3). También se realizan exportaciones a Canadá y Japón (USDA, 1991).

El ingreso a EE.UU de palta fresca proveniente de México, está prohibido debido a restricciones de tipo fitosanitario. En México existen diversas plagas como moscas de la fruta, gorgojos y polillas inexistentes en EE.UU. Con la liberalización del comercio entre México y EE.UU., se espera que en los próximos 4 a 5 años la palta mexicana entre *al* mercado estadounidense (Thompson, 1994). Varios hechos parecen indicar que así será. Entre ellos la autorización de ingreso de paltas de este origen al estado de Alaska (Eurofruit Magazine, 1994). El permiso fue concedido luego de que autoridades mexicanas apelaran argumentando la imposibilidad de que las plagas anteriormente mencionadas

completan su ciclo de desarrollo por razones climáticas . Si bien Alaska no es un mercado importante dentro de los EE.UU. en cuanto al volumen comercializado, es el primer paso para la aceptación de paltas a otras zonas como Nueva York, Boston y Chicago, en las cuales por sus climas fríos tampoco se desarrollarían las plagas en cuestión (Anónimo, 1994).

México exporta durante todo el año, siendo la época de mayores envíos entre septiembre y enero.

### 3.1.2. Estados Unidos

Estados Unidos es el segundo productor de palta en el mundo. La producción es irregular debido a factores climáticos adversos en California, principalmente heladas y sequías (Tabla 2 ). El estado de California produce más del 80 % del total nacional, alcanzando una producción máxima en el año 1993 de 258.500 toneladas. El resto de la producción proviene de los estados de Hawái y de Florida siendo en promedio de 20.000 toneladas (Seelye, 1994; Thomas 1990; USDA, 1994 ).

Tabla 2: **PRODUCCIÓN DE PALTA EN EE.UU.**

(toneladas)

Temporada	California	Florida	Total*
1988/89	149.686	24.494	174.725
1989/90	95.255	30.391	126.145
1990/91	123.378	17.781	141.567
1991/92	141.522	25.674	167.576
1992/93	257.642	6.532	264.491

\* incluye Hawaii

Fuente: USD A, 1994

El 90 % de la producción es consumida internamente. El consumo por habitante en este país es de 0,5 a 0,75 kg al año para 1991 (Fundación Chile, 1991). El 10% restante se exporta entre los meses de enero y agosto a Japón, Europa y Canadá. En los últimos años la demanda ha aumentado en forma importante, tras una fuerte campaña publicitaria realizada por el California Avocado Commission (CAC), promocionando la fruta a nivel de supermercados y enfatizando la maduración controlada mediante etileno en los mismos supermercados (Affleck, 1994), ya que la venta de palta en estado maduro aumenta en forma importante el consumo. Estas medidas han significado tanto un aumento en el número de habitantes que consumen palta como un crecimiento en la cantidad consumida por persona. El consumo se ha visto favorecido también por el menor precio de la fruta

durante el año 1993, debido a la alta producción alcanzada en esta temporada (Anónimo, 1993 ). El número de hogares en que se consume palta ha aumentado de 32 % en 1988 a casi 40 % en 1993 ( Affleck, 1993 ). Se piensa que el consumo de palta debería aumentar aún más, debido en parte al ingreso al rubro de empresas comercializadoras conocidas por el consumidor, específicamente Chiquita-frupac (Anónimo, 1993). Además, Calavo Food Inc., filial de la principal comercializadora de palta en California (Calavo Co.) ha comenzado a preparar su productos elaborados a base de palta con materia prima de menor costo proveniente de otros países. También continúa el programa de promoción de consumo de palta por parte de CAC (Anónimo , 1994 ).

La palta Hass representa el 90 % del valor de la producción californiana y 85 % en volumen (Anónimo, 1993). La variedad Fuerte ocupa un distante segundo lugar y es utilizada en casi un 100 % para fines agroindustriales. California produce otras variedades pero en menor cantidad, tales como Reed, Bacon y Zutano. Florida produce principalmente las variedades Lula y Booth ( Thomas, 1990 ).

Los principales problemas que enfrentan los productores en este país son los altos costos de producción siendo muy incidente el valor de la tierra, el costo de la mano de obra y del agua ( Thomas, 1990; Affleck, 1994 ). Además, como se mencionó anteriormente, están sujetos a rendimientos variables.

### 3.1.3. Israel

Es uno de los principales abastecedores de palta de Europa entre los meses de septiembre y febrero ( Tabla 3 ) ( Fundación Chile, 1991 ), siendo Francia su principal destino (Priel, 1993 ).

La superficie plantada en Israel es actualmente de 8.700 hectáreas, habiendo alcanzado las 11.300 ha. en el año 1983. ( USDA, 1994 ). Posee una producción promedio de 40.000 toneladas, pero presenta gran irregularidad debido principalmente a razones climáticas. La temporada 86/87 la producción alcanzó su nivel más alto con 127.000 toneladas, bajando luego a 17.900 toneladas en la temporada 88/89 (Eurofruit Magazine, 1993; Priel, 1994; Thomas, 1990; USDA, 1994 ). Las variedades más importantes son Hass con 30 % de la superficie, Fuerte con también 30 % y Ettinger con 25 % ( Priel, 1994 ).

La fruta es comercializada principalmente por la empresa Agrexco, organización nacional de marketing, que realiza fuertes campañas publicitarias. Agrexco ha comenzado también a comercializar paltas provenientes de España, debido a los problemas que los productores españoles han tenido en este aspecto. ( Anónimo, 1994; Eurofruit Magazine, 1994).

#### 3.1.4. Sudáfrica

Sudáfrica tiene una participación importante en el mercado europeo entre los meses de abril y septiembre, período en el que exporta y durante el cual la competencia con otros países es baja. Abastece el 60 % del consumo de Francia, el principal consumidor de Europa. Exporta aproximadamente el 95 % de su producción a este mercado.

Las exportaciones sudafricanas de 1994 fueron de 10 millones de cajas, o sea 32.000 toneladas. Se estima que en los próximos años los envíos al extranjero deberían crecer en forma importante, esperando para el año 1995 un volumen de 40.000 toneladas y 60.000 toneladas para 1997.

La producción sudafricana, en relación a las variedades cultivadas, se desglosa de la siguiente forma: Hass 31,1 %, Fuerte 57,2 %, 7,2 Ryan y 4,4 % de Edranol y Pinkerton.

El principal problema de los productores sudafricanos es la distancia al mercado de destino. Sus principales competidores son México, Kenya, California y Chile ( Eurofruit Magazine, 1994).

#### 3.1.5. España

Su producción en el año 1992 fue de 45.000 toneladas, la que bajó a 25.000 toneladas en 1993 por causa de heladas. La superficie plantada alcanza 10.000 ha. ubicadas

en la provincia de Andalucía. Tiene un alto consumo interno y exporta parte de su producción al resto de Europa durante los meses de septiembre a enero.

Tienen problemas de comercialización y promoción, por lo que actualmente algunos productores están comercializando a través de Agrexco, la comercializadora más importante de Israel (Eurofruit Magazine, 1993; Fundación Chile, 1991 ).

### 3.1.6. Chile

La producción nacional ha aumentado considerablemente en las últimas temporadas ( FAO, 1991; Ciren Corfo, 1993 ). Para la temporada 1993-94 se esperaba una producción de 65.000 toneladas ( Ciren Corfo ) pero alcanzó sólo las 45.000 toneladas debido a heladas ocurridas en el período de floración ( USDA, 1994 ). En el futuro se espera que la producción continúe aumentando. Para el período 1994 - 95 se estima una producción de más de 80.000 toneladas y 98.000 toneladas en la temporada 1996-97 de las cuales 51.000 serán de la variedad Hass ( USDA, Ciren Corfo ). Las exportaciones el año 1992 alcanzaron 16.654 toneladas y bajaron a 4.500 toneladas en 1993 por los bajos precios en el mercado estadounidense debido a la alta producción obtenida en esa nación esa temporada ( Banco Central de Chile, California Grower, 1994 ). EE.UU. es el principal mercado para la palta chilena.

Gran parte de la producción es consumida internamente, registrando Chile el consumo por habitante más alto después de México, 2.5 kg al año ( Fundación Chile, 1991).



## **3.2. Áreas de Consumo y Países Importadores**

### **3.2.1. Norteamérica: EEUU y Canadá**

Las importaciones de este mercado son abastecidas en un 70 % por Chile. México abastece sólo a Canadá, estando prohibido el ingreso de palta proveniente de este país a EE.UU. hasta 1994. A partir de 1994 comenzó la importación de palta mexicana en el estado de Alaska. Se espera que dentro los próximos 5 años se permita la venta de paltas en el resto del territorio de EE.UU. Esto cambiaría significativamente la conformación de este mercado dada la altísima producción mexicana y su cercanía geográfica al mercado norteamericano. El ingreso de México provocará un descenso en los precios desplazando tanto productores californianos y chilenos del mercado ( Thompson, 1994; Fundación Chile, 1991; Anónimo, 1994 ).

Este mercado consume todos los calibres según la zona: Texas, el suroeste y el noroeste prefieren calibres pequeños, el centro - oeste prefiere calibres medianos a grandes y en California se consumen todos los calibres. La variedad Hass es la de mayor demanda (Thomas, 1990).

### 3.2.2. Europa

Francia constituye el primer país importador de Europa. Representa el 63 % de las importaciones del continente. En 1992 ingresaron a Francia 84.400 toneladas de palta (Eurofruit Magazine, 1994 ). Francia presenta el tercer consumo por habitante del mundo, el cual alcanza 1 kg per capita al año (Fundación Chile, 1991). Consume principalmente palta Hass y en menor cantidad Fuerte, Edranol, Pinkerton y Ettinger. Prefiere calibres de tamaño grande. Los principales países abastecedores son Israel, España, Sudáfrica, México y California ( Thomas, 1990 ).

Los países Nórdicos ( Suecia, Dinamarca, Finlandia y Noruega ) en 1992 importaron 8.400 toneladas de palta ( Eurofruit Magazine, 1993 ), abastecidos principalmente por Israel, España, México, California. Son preferidos en Escandinavia los calibres pequeños (Fundación Chile, 1991).

Alemania realizó importaciones por 10.000 toneladas durante 1992, representando el 7 % de las importaciones europeas ( Eurofruit Magazine, 1993 ). Los consumidores alemanes prefieren paltas de piel verde y de calibres grandes (Eurofruit Magazine, 1993; Fundación Chile, 1991 ). Es abastecido por Israel y Sudáfrica (Fundación Chile, 1991 ).

Inglaterra en 1988 importó 13.000 toneladas de palta desde España, California, Sudáfrica, México e Israel ( Eurofruit Magazine, 1993 ). Prefieren calibres grandes de piel color verde (Fundación Chile, 1991; Eurofruit Magazine, 1993 ).

El consumo de palta en los países europeos ha aumentado en forma importante desde 1985. Alemania casi ha duplicado sus importaciones, los países nórdicos incrementaron su consumo en 79 % y en Francia aumento en 43 % al año 1992 ( Eurofruit Magazine, 1993 ).

### 3.2.3. Japón

Las importaciones niponas en 1988 fueron de 3.000 toneladas, importadas desde California y México. Paltas provenientes de Chile no pueden ingresar a ese mercado por restricciones fitosanitarias impuestas por Japón (Fundación Chile, 1991, Thomas, 1990 ).

El consumo ha mostrado una evidente tendencia a aumentar en todas las áreas de consumo. En Norte América, EE.UU. ha aumentado su consumo en forma considerable durante la última década. En Europa se destaca el aumento en Francia, en Alemania y Escandinavia, aunque en volumen los dos últimos son menos importantes. Japón continúa aumentando su consumo pero en forma lenta.

## **4. Situación en Chile**

### 4.1. Superficie y zonas de producción

Chile actualmente posee 9.376 hectáreas de palto concentrados en más de un 90 % entre la Quinta y la Sexta Región. La superficie ha aumentado en forma importante desde 1974, cuando existían sólo 4.500 ha., y especialmente desde 1989, registrándose un aumento de 1576 ha. desde ese año (Tabla 4 ) (Ciren Corfo, 1993 ).

Tabla 4: EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE DE PALTO EN CHILE

<b>AÑO</b>	<b>SUPERFICIE ( Ha )</b>
1974	4,500
1976	4,900
1978	5,850
1980	6,180
1981	6,460
1982	6,800
1983	6,503
1984	6,924
1985	7,000
1986	6,500
1987	6,950
1988	7,431
1989	7,800
1990	8,250
1991	8,600
1992	9,376

Fuente : Catastro Frutícola Ciren - Corfo, actualización 1989 - 1992

La distribución de las plantaciones de palto a través de Chile esta determinada principalmente por la alta exigencia que presenta la especie a la ausencia de heladas. Las superficie de paltos por región se detalla en la Tabla 5.

Tabla 5: SUPERFICIE DE PALTOS SEGÚN REGIÓN Y PROVINCIA

( HECTÁREAS )

REGION/PROV.	SUPERFICIE TOTAL	SUPERFICIE HASS (HASS/TOTAL)	
III	68.00	48.00	0.70
Huasco	58.00		
IV	462.30	268.70	0.58
Elqui	167.40		
Limarí	209.20		
Choapa	85.70		
V	5772.82	4052.59	0.70
Petorca	2157.10		
Los Andes	4.16		
San Felipe	315.89		
Quillota	3213.56		
Valparaíso	57.37		
San Antonio	24.11		
R. M.	1898.00	669.43	0.35
Santiago	10.03		
Chacabuco	17.79		
Cordillera	9.52		
Maipo	419.95		
Melipilla	722.64		
Talagante	736.13		
VI	1011.15	173.23	0.17
Cachapoal	958.42		
Colchagua	52.62		
Cardenal C.	0.11		
VII	30.54	4.66	0.15
Curicó	17.95		
Talca	3.92		
Linares	8.67		
VIII	2.78	0.69	0.25
Ñuble	2.48		
Concepción	0.03		

Fuente: Catastro frutícola nacional, Ciren - Corfo, 1989 - 1990

La quinta región es la de mayor relevancia en cuanto al frutal con 5.773 ha. Le siguen en importancia la Región Metropolitana con 2.005 ha. y la Sexta Región con 1.043 ha. El palto es de menor importancia en la Cuarta, Tercera y Séptima Región con 462, 68 y 32 ha. respectivamente.

Las provincias de Elqui y Liman aportan el 91 % de la superficie en la Cuarta Región. En la Quinta Región las provincias de Quillota y Petorca son las que reúnen la mayor parte de la superficie regional con el 93 %. Para la Región Metropolitana se destacan las provincias de Melipilla y Talagante con el 75 % regional. Por último la provincia de Cachapoal presenta el 91 % de la Sexta Región (Ciren Corfo, 1989 -1990 ).

Existe un gran número de variedades cultivadas en el país, sin embargo los cultivares importantes en superficie son pocos. La variedad Hass es la más importante reuniendo el 56,4 % de la superficie total plantada con 5217,3 ha. Le siguen en importancia la variedad Fuerte con 1.246,6 ha. que equivale al 13,3 % y la palta Negra de la Cruz con 565,7 ha o sea 6,03 %. Una superficie de 488,2 ha. tiene la variedad Bacon, representando el 5,2 % de las plantaciones, y por último la variedad Edranol con 361,7 ha., el 4 % del total plantado ( Tabla 6 ) ( Ciren Corfo, 1993 ).

Tabla 6: SUPERFICIE DE PALTO SEGÚN VARIEDAD Y REGIÓN

SUPERFICIE (Ha)

VARIEDAD	III R	IV R	V R	RM	VIR	TOTAL *	% *
SIN INFORMACION	0.6	10.2	53.0	55.4	10.3	131.1	1.3
CHILENAS	1.4	11.4	20.3	30.0	115.2	178.0	1.9
NEGRA DE LA CRUZ	5.0	44.5	194.5	231.8	89.9	571.5	6.0
MEXICOLA	0.1	1.6	0.6	39.1	116.7	179.6	1.9
PRINCESA RIGENTIA	1.3	0.4	1.5	72.3	12.8	88.3	0.9
CHAMPION		4.5	34.7	26.4	132.3	197.9	2.1
PEUMINA			0.2		43.4	43.6	0.5
FAJARDO NEGRA			1.0		0.8	1.8	-
LA CRUZ			1.0	0.5		1.5	-
ZUTANO	2.2	4.2	88.5	24.1	0.5	119.5	1.3
AMPOLLETA			0.2		42.1	42.3	0.5
FUERTE	4.0	56.3	745.4	327.2	108.9	1246.1	13.3
HASS	48.0	268.7	4052.6	669.4	173.2	5217.3	56.4
RYAN		0.5	20.7	5.3	0.3	26.8	0.2
DUKE				0.6		0.6	-
QUEEN	0.5		0.6	0.4	6.1	7.6	0.1
NABAL		0.4	3.6	0.2	0.4	4.5	-
EDRANOL	2.1	19.2	217.9	121.1	1.3	361.7	4.0
EDRANOL NEGRA		0.2	0.1			0.3	-
BACON	2.1	34.0	234.6	195.9	21.6	488.2	5.2
Mc ARTHUR			0.4		0.2	0.6	-
CALIFORNIANO	0.5	5.5	3.3	87.8	66.8	163.9	1.7
PUEBLA		0.6	0.6	0.1		1.2	-
FLORENTINA			10.9			10.9	0.1
PAJARO NEGRO			3.6	0.5	19.5	23.7	0.3
ANNA HELM			1.9		4.4	6.4	-
CARLS BAD			9.3			9.3	0.1
MARGARITA			1.1	0.9	4.6	5.9	-
PINCKERTON			11.6	0.2		11.8	0.1
OTROS	0.2		38.7	9.8	39.5	110.4	1.1
TOTAL	68.0	462.2	5772.8	1898.3	1010.9		

\* Incluye Séptima y Octava Región

Fuente: Catastro frutícola nacional, actualización 1989 - 1992, Ciren Corfo

## 4.2. Comercio exterior chileno

La exportación de palta chilena comienza, en forma importante, en la temporada 85-86. El volumen de las exportaciones chilenas es dependiente en gran medida de la producción obtenida en esa temporada en el estado de California. Si bien ésta muestra una clara tendencia a aumentar, presenta años de menores envíos, como por ejemplo los años 87 y 93 los cuales coinciden con temporadas de altas producciones en California, lo que genera bajos niveles de precios en EE.UU., el principal país importador para Chile. Al contrario, en años de bajas producciones en California se observan mejores precios en este mercado y por consiguiente mayores envíos ( Banco Central de Chile; Seelye, 1994).

Los destinos más importantes de palta chilena corresponden en primer lugar a EE.UU. que recibe más del 90 % de las exportaciones chilenas del periodo 1988 a 1993. Luego le sigue Europa con un poco más del 8% seguido por América Latina, principalmente Argentina, con 1 % aproximadamente ( Tabla 7 ).

TABLA 7:

## EXPORTACIONES CHILENAS DE PALTA

(toneladas )

DESTINO	1988	1989	1990	1991	1992	1993	% PROMEDIO PERIODO
EUROPA	506	161	265	721	422	2,450	8.07
AMERICA LATINA	14	12	42	160	32	3234	1.03
EE.UU.	4,116	3,418	11,250	14,165	16,198	1,785	90.9
TOTAL	4,637	3,592	11,557	15,040	16,654	4,560	100

Fuente: Banco Central de Chile

La competencia de Chile en mercados extranjeros es fuerte. El grueso de las exportaciones chilenas se traslapa con las de México, España e Israel, con los cuales debe disputar el mercado europeo donde Chile muestra una baja presencia debido a la lejanía de este mercado y los menores precios de éste comparados con los EE.UU. ( Thomas, 1990; Fundación Chile, 1991, Rosenberg, 1987 ). Si bien Chile es el principal abastecedor externo de EE.UU., su primacía se ve amenazada por la posible entrada de México a ese mercado ( Thompson, 1994; Fundación Chile, 1991; Thomas, 1990 ).

Para el futuro se estima un considerable aumento en las exportaciones, alcanzando 33.000 toneladas en la temporada 94-95 y 40.000 toneladas en el año 1996-97 ( Ciren Corfo, 1989-1990)

Los productores y exportadores nacionales , frente a producciones crecientes y a condiciones de mercados inestables, como la baja importante en el nivel de envíos hacia el mercado estadounidense en algunas temporadas, por ejemplo en 1993, y la posible entrada de México a EE.UU., se han organizado para colocar cada vez mayores volúmenes de palta en otros mercados. La agrupación nacional de productores de palta está promocionando el producto en el mercado nacional , EE.UU., Europa y Argentina. Para estos fines cada productor aporta US\$0,10 por caja exportada para promoción en mercados externos. Se empezó una campaña de promoción a nivel nacional temprano en la temporada 1993 anticipándose al mayor volumen a transarse en el país esa temporada. La promoción resultó exitosa Si bien hubo una disminución en los precios respecto a la temporada anterior no ocurrió un colapso en los valores ( USDA, 1994; Fedefruta, 1994 ).

Las exportaciones realizadas son, en más de 80 %, de la variedad Hass seguida por la variedad Fuerte con un 15 % del total ( Universidad Católica de Chile, 1990; Fundación Chile, 1991 ).

La temporada de exportación comienza en el mes de septiembre y finaliza en diciembre para EE.UU., terminando a mediados del mes de septiembre para el mercado europeo.

#### 4.3. Precios

Los precios obtenidos en el mercado externo han sido muy variables en su comportamiento. Esto se debe a que el mercado principal, EE.UU., muestra producciones oscilantes que afectan el valor del producto. Años de altas producciones en California registran niveles menores de exportaciones nacionales por menores precios. La tabla 8 muestra los precios promedios FOB obtenidos entre los años 1987 y 1993. Este periodo muestra un valor promedio de US\$1,64 FOB por kilogramo.

Tabla 8: **PRECIOS PROMEDIOS DE EXPORTACIONES CHILENAS DE  
PALTAS (US\$/KNFOB)**

Año	Volumen (ton)	Valor FOB ( miles US\$ )	Precio medio ( US\$/KN )
1987	79	61,29	0,77
1988	4.637,6	6.888	1,49
1989	3.592,2	4.145	1,15
1990	11.556,9	25.554	2,21
1991	15.040,4	24.024	1,60
1992	16.654,4	28.347	1,70
1993	4.560,6	11.824	2,59
		<b>PROMEDIO:</b>	<b>1,64</b>

Fuente: elaboración propia a partir de información del Banco Central de Chile

El mercado interno está estrechamente ligado al nivel de exportaciones. Años en los cuales los volúmenes exportados son altos se produce una menor disponibilidad en el mercado nacional de fruta, aumentando el valor interno. Por otra parte, los años que los volúmenes exportados son menores, se registran precios mas bajos. En la Tabla 9 se muestra los valores de la palta sin IVA obtenido en los mercados mayoristas de Santiago expresado en pesos de octubre de 1994. El promedio durante este periodo es \$382/kg (Tabla 9).

**TABLA 9: PRECIOS REALES\* DE PALTA EN MERCADOS MAYORISTAS DE SANTIAGO ( 1987 - 1994 )**

( \$/KG sin IVA )

AÑO/MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY	JUN.	JUL.	AGO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	PROMEDIO
1987	276,4	260,4	232,2	204,6	197,8	233,7	198,0	230,8	221,2	269,7	349,8	651,6	277,2
1988	469,5	519,4	404,0	388,7	308,1	294,9	287,5	263,4	240,6	314,0	331,9	370,8	349,4
1989	401,7	416,5	392,0	349,9	340,9	362,7	334,4	326,8	318,7	373,9	506,2	657,3	398,4
1990	695,8	706,8	464,7	425,0	374,1	316,9	292,3	297,5	313,8	321,5	389,0	515,1	426
1991	655,4	716,0	645,6	413,3	361,3	366,9	299,2	252,7	249,1	287,7	345,9	452,6	420,5
1992	525,3	579,4	464,3	403,8	352,8	345,8	323,4	287,0	388,9	411,4	407,0	417,3	408,1
1993	459,2	497,8	467,2	413,8	397,9	349,0	301,7	207,1	315,6	383,2	338,3	403,7	377,8
1994	435,6	512,5	479,4	419,4	418,6	383,5	356,7	348,7	343,0	363,0	-	-	406

\* expresado en pesos de octubre de 1994

Fuente: ODEPA.

382,9

## 5. Metodología

La metodología utilizada para evaluar económicamente el cultivo del palto fue, en primer lugar, determinar los costos de producción de un huerto de paltas Hass. Se determinó los costos de producción que presentan agricultores especializados en este cultivo. Esto se realizó a través de encuestas directas a productores que utilizan sistemas de producción de alta tecnología.

Las encuestas estuvieron dirigidas a obtener los costos reales y los rendimientos alcanzados por ellos. Para esto se extrajo la información de registros que reflejan valores reales en lo que se refiere a costos y producciones, tales como: registros de uso de mano de obra, registros de uso de maquinaria, registro de uso de insumes o salidas de bodega, facturas de compra, registro de producciones.

El criterio usado para seleccionar agricultores de alto nivel tecnológico fue la productividad alcanzado por sus plantaciones. Se fijó un nivel mínimo de rendimiento de 7.500 kg/ha ( para el huerto adulto ) para que la información del predio en cuestión se tomara en cuenta en la elaboración de la ficha de costos y en la evaluación económica. El umbral usado fue determinado a través de consultas realizados a especialistas, estimándose este nivel como bueno.

Se encuestó a productores de diferentes zonas productoras de paltas, específicamente de las provincias de Quillota, Petorca y Cachapoal, para detectar posibles diferencias en los costos de producción o en los rendimientos arrojados por un huerto. El número de productores

encuestados fueron: en Quillota cinco productores diferentes que en total manejaban diez huertos de paltos Hass cuyos costos directos y rendimientos individuales eran separables en casi todos los casos. En la provincia de Petorca se entrevistó a dos productores con siete huertos independientes y en Cachapoal se consultó a un productor con tres huertos con costos y rendimientos diferenciables.

La información recolectada de los productores se usó para la elaboración de una ficha técnica. Esta ficha se envió a los productores encuestados para que corrigieran posibles errores. Con las correcciones realizadas por los productores se construyó la ficha técnica final.

Este trabajo se apoyó con consultas a profesionales especialistas en el rubro, como también con información obtenida a través de empresas del sector: comercializadoras y exportadoras. A través de estas empresas se obtuvo información tales como: porcentaje promedio de exportación y precios de mercado interno.

Una vez determinados los costos de producción del cultivo, los métodos de evaluación usados fueron Valor Presente Neto ( VPN ) y Tasa Interna de Retorno ( TIR ). El VPN se calculó usando una tasa de descuento de 12 % y sin incluir como parte de la inversión inicial el valor de la tierra. La Tasa Interna de Retorno se determinó incluyendo el costo del suelo en la inversión inicial.

## **6. Resultados obtenidos en las encuestas**

Los huertos de las tres zonas en las cuales se realizaron encuestas ( Provincias de Quillota, Petorca y Cachapoal) presentaban un manejo, utilización de insumos y mano de obra muy similar entre sí. Aunque se observó una tendencia a un manejo menos tecnificado en la Provincia de Cachapoal y en algunos huertos en Quillota, especialmente en lo que se refiere al riego y control de malezas, situaciones comparables de manejo en lo que se refiere a la tecnología usada arrojaban rendimientos también similares, independiente de la zona en que se ubicaban las plantaciones.

Es importante destacar que dentro de la tecnología aplicada en un huerto es fundamenta] la elección del sitio de la plantación. Las tres zonas presentan áreas libres de heladas o donde éstas ocurren con una frecuencia muy baja, como también existen lugares donde se registran con cierta frecuencia temperaturas en el rango de -1,1 y -4 ° C. Estas últimas, si bien cumplen los requerimientos para algunas variedades de palto, son inadecuadas para el cultivo de la variedad Hass. Es posible que la principal diferencia entre zonas productoras sea la disponibilidad de áreas libres de heladas, reflejándose esto en la proporción de variedad Hass del total de la superficie plantado de palto que presenta cada zona ( Tabla 5 ).

Por estas razones se describe el manejo de un huerto de palto variedad Hass en forma idéntica para las tres zonas.

## 6.1 Riego tecnificado

La mayoría de los productores de alto nivel tecnológico y los especialistas en la producción de paltas consideran el uso de un sistema de riego tecnificado como indispensable para obtener un huerto altamente productivo. Estos sistemas de riego entregan ventajas tales como mayor eficiencia en el riego, tanto en la oportunidad como en la distribución y aplicación del agua y una mejor utilización de fertilizantes por parte de la planta, entre otras, lo que determina mayores producciones. El riego tecnificado realiza una mejor distribución del agua que sistemas tradicionales de riego evitando excesos de agua que pueden favorecer pudriciones, siendo de esta forma una medida de control cultural de Phytophthora cinnamomi. Además, dado la estructura de los camellones sobre los cuales se realiza la plantación, los que no permiten el uso de sistemas de riego tradicionales, la implementación de riego tecnificado es indispensable.

## 6.2 Densidad de plantación y raleo de árboles

La tendencia actual es a incrementar la densidad inicial del huerto para lograr producciones durante los primeros años de la plantación. Los huertos seleccionados para realizar este estudio presentaban densidades iniciales desde 123 plantas por hectárea ( 9m x 9m ) hasta 400 plantas / ha ( 5m x 5m ). Los primeros correspondían a huertos más antiguos en los cuales se efectuó uno o ningún raleo. Todas las plantaciones nuevas tienen densidades de al menos 204 plantas por hectárea y la mayoría presentaba una densidad

inicial de 278 plantas por hectárea. Esta densidad por ser la más común dentro de los huertos revisados fue la que se utilizó para este estudio.

La densidad inicial del huerto es 278 árboles por hectárea, utilizando una distancia de plantación de 6 m x 6 m ( Figura la ). A medida que los árboles se desarrollen es necesario realizar raleos para evitar la formación de áreas improductivas generadas por el sombreado entre las plantas. Los raleos se deben hacer antes que se topen las copas de los árboles contiguos. El primer raleo generalmente corresponde realizarlo a fines del sexto año de la plantación. En esta faena se elimina una hilera por medio, en sentido diagonal. Después de ralear la densidad baja a 139 plantas por hectárea ubicadas a aproximadamente 8,5 m x 8,5 m ( Figura Ib ). A partir del décimo año se requiere de una segunda reducción de la densidad del huerto. Se elimina en este proceso hilera por medio obteniendo una densidad final del huerto de 70 árboles por hectárea, espaciados a 12 m x 12 m ( Figura le ). Este segundo raleo, a diferencia del primero, se realiza en forma progresiva. Se cortan todas aquellas ramas laterales de las plantas que corresponde eliminar que están próximas a juntarse con los árboles cercanos. Se mantienen todas las ramas que no provocan sombreado excesivo en los árboles permanentes. A medida que crecen las plantas se continúa eliminando ramas laterales de los árboles que corresponde ralear, o el árbol entero si es necesario. El objetivo de realizar un raleo de esta manera es obtener frutos de aquellas partes de los árboles que se deben ralear que no producen sombreado aprovechando la capacidad del huerto y evitar una caída de la producción debido al raleo. El segundo raleo se realiza entre el décimo y duodécimo año. Los trabajos de raleo implican el uso de

motosierra para realizar los cortes necesarios, y posteriormente el retiro de los árboles  
raleados con coloso.

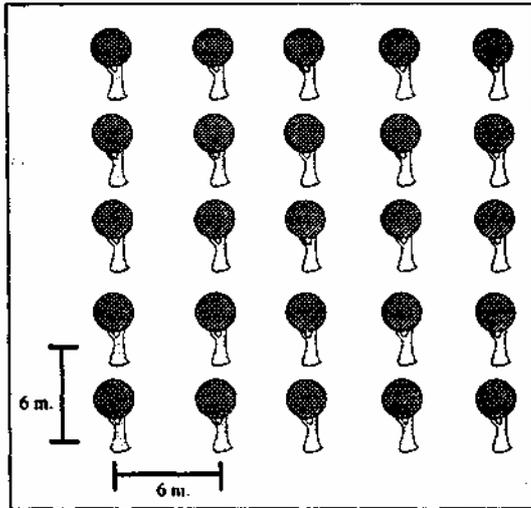


Figura 1a:  
**Densidad Inicial de Plantación,**  
 278 plantas por hectárea ( 6m. x 6m.)

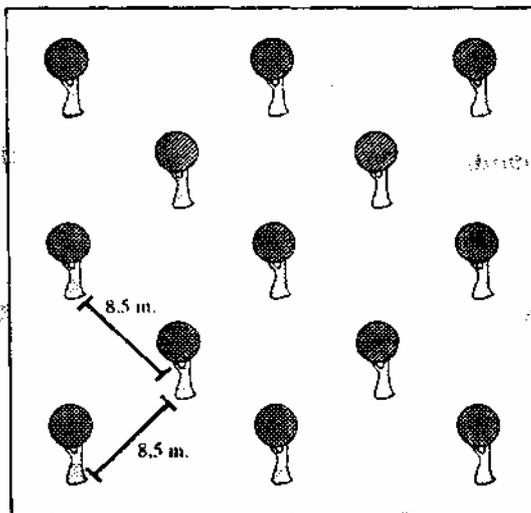


Figura 1b:  
**Densidad al sexto año de la Plantación,**  
 después del primer raleo;  
 139 pl/ha ( 8,5 m. x 8,5 m.)

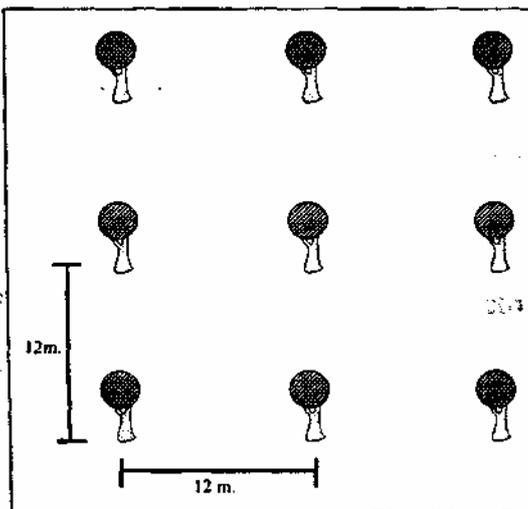


Figura 1c:  
**Densidad Final de la Plantación,**  
 terminado el segundo raleo;  
 70 pl/ha ( 12 m. x 12 m.)

### 6.3. Labores de la plantación

#### 6.3.1. Preparación del suelo

Se realizan durante la etapa de plantación todas las faenas típicas de preparación de suelo necesarias para el establecimiento de un huerto frutal: aradura, rastraje, micronivelación. Además se realiza una labor conocida como corrugado del suelo que consiste en la formación de camellones de corte transversal triangular en lo que será la hilera de plantación. Los ángulos basales del camellón son de aproximadamente 30 grados. El corrugado se construye principalmente como una medida de control preventivo de la enfermedad Tristeza del Palto. Con esta estructura se evacuan los excesos de agua de riego y lluvia evitando apozamientos que son favorables para el desarrollo del hongo. La construcción de estos camellones necesita 15 horas tractor por hectárea.

#### 6.3.2. Otros

Las otras labores ejecutadas durante la etapa de plantación son el trazado y estacado del huerto, la hoyadura, la plantación misma, colocación de tutores a cada planta. En esta etapa se considera el uso del producto Furadan 10 G para el control de nemátodos e insectos del suelo a una dosis de 10 gramos por planta, colocados en el hoyo de plantación.

## 6.4. Etapas siguientes ( años 2 y siguientes), Labores habituales

### 6.4.1. Control de malezas

El control de malezas se realiza en su totalidad en forma química. La configuración del huerto, específicamente la presencia de camellones imposibilita el control mecánico. Durante el primer año se utiliza sólo el herbicida sistémico no selectivo Roundup. Dado que el tronco del árbol presenta actividad de absorción los primeros dos años es necesario proteger al árbol con pantallas durante las aplicaciones en estas etapas. Por esta razón el requerimiento de mano de obra para esta labor es mayor los primeros dos años. Se realizan tres aplicaciones de Roundup en el primer año, igual que en las etapas siguientes. No es recomendable el uso de herbicidas suelo activos hasta el segundo año. A partir del segundo año se realiza una aplicación del herbicida suelo activo Gesatop 90 WG, cuyo ingrediente activo es simazina. Además se aplica en tres oportunidades Roundup. A medida que los árboles aumentan de tamaño se forma una zona bajo el árbol, en la cual la hojarasca y el sombramiento producido por la copa del árbol impide que emerja maleza. De esta forma entre el primer y quinto año es necesario cubrir el 100 % de la superficie del suelo. Entre el sexto y octavo año la superficie de aplicación disminuye a un 80 % y del noveno año en adelante baja un 60 %. Por esta razón disminuye la cantidad de herbicida aplicado en etapas avanzadas. Todas las aplicaciones se realizan con pulverizadoras usando pitones especiales para esta operación.

#### 6.4.2. Control de plagas y enfermedades

En huertos comerciales existen básicamente dos plagas de importancia económica: la arañita roja del palto y Phytophthora cinnamomi. Existen otras plagas pero son de carácter ocasional.

La arañita roja es una plaga que aparece principalmente a fines de primavera, verano y principios de otoño. Se usa en general azufre mojable para su control por el bajo costo de este producto , con la condición que existen temperaturas superiores a 25 °C. Si las temperaturas son menores se utiliza aceite mineral. Se utilizan dosis de 250 gr de azufre por 100 lt de agua. Además, el azufre presenta la ventaja que el acaro no crea resistencia al producto.

El control de Phytophthora se efectúa con medidas culturales ya mencionadas sumadas a control químico. A partir del tercer año se efectúan inyecciones xilemáticas de ácido fosforoso e hidróxido de potasio.

#### 6.4.3. Fertilización

El principal nutriente aplicado es nitrógeno. En general se aplica en forma de urea por su menor costo. Su aplicación se realiza a través del sistema de riego en forma parcializada durante el período de riego. La dosis de urea usada es de 41,7 kg el año uno de la plantación. La demanda de N por parte del árbol aumenta gradualmente hasta el duodécimo año cuando se aplica 450 kg al año por hectárea. Se aplican ocasionalmente

otros fertilizantes en el caso de detectarse deficiencias. Estos son de carácter ocasional pero los más comunes en aplicarse son sulfato de zinc y ácido bórico.

#### 6.4.4. Colocación de puntales

A partir del tercer año es necesario apoyar ramas que presentan carga con puntales para evitar su desprendimiento. En el tercer año se estima la colocación de un puntal por cada dos árboles. El sexto año se colocan en promedio dos puntales por árbol. El número de puntales aumenta a medida que aumenta la producción hasta llegar a un promedio de ocho puntales por planta en un árbol adulto. A partir del quinto año se usan puntales de tamaño mayor que durante los años 3 y 4, y por ende de mayor valor.

#### 6.4.5. Riego

El riego se realiza con un sistema de riego tecnificado. Debido a la gran diversidad de condiciones que presentaban los huertos estudiados, el costo operacional del sistema de riego se estimó. El gasto de electricidad se calculó considerando como fuente de agua un canal dado que esta situación es la más corriente entre los productores de palta en el país. El volumen de agua que se aplica anualmente dado las características del cultivo y los climas de las zonas de producción es aproximadamente 8.500 metros cúbicos por hectárea a contar del séptimo año de la plantación. Dado el tamaño del huerto y el volumen de aplicación por hectárea es necesario la utilización de un motor que impulse 24,6 l/s a una

presión de 20 p.s.i. El tamaño que se requiere para esto es de 15 HP, el cual tiene un consumo de corriente de 11 KWH. Los cargos fijos calculados y el valor del KWH utilizado en el cálculo del gasto en electricidad está basado en los valores cobrados por las compañías de distribución de electricidad en tarifas con horarios de restricción y basadas en la capacidad instalada del tendido eléctrico. La capacidad instalada para este proyecto es de 11 KWH. El valor del KWH utilizado es \$17,5.

#### 6.4.6. Cosecha y Rendimiento

Los huertos de los productores encuestados empiezan la cosecha al tercer año con alrededor de 400 kg en por hectárea en promedio. Los rendimientos de estos predios aumentaron en forma continuada hasta el decimosegundo año. Los huertos en plena producción consultados registraron rendimientos promedios de 7.130 kg / ha hasta 13.562 kg / ha. El promedio de las producciones de estas plantaciones fue 11.122 kg por hectárea de fruta comercializable. Los rendimientos indicados son promedios, ya que en la realidad se producen alternancias en la producción. Para los fines de este trabajo se usará un valor de 11.000 kg / ha. para el huerto en plena producción ( Tabla 10 ). Información obtenida a través de exportadoras indica que en promedio el 60 % de la producción es exportable y el restante 40 % se comercializa internamente.

Un trabajador cosecha entre 200 kg y 350 kg de fruta dependiendo de la carga del árbol, la altura del árbol y la forma de remuneración. La ficha de costos considera una cosecha promedio de 250 kg por jornada hombre. Así, el tercer año se requieren de 2

jornadas hombre por hectárea, 4 jornadas el cuarto año, 8 jornadas el quinto año hasta alcanzar 44 jornadas el período de plena producción.

La recolección se realiza en las tres zonas estudiadas en el mismo período; entre los meses de agosto y abril.

**TABLA 10: RENDIMIENTOS DE UN HUERTO DE PALTA  
HASS**

<b>AÑO</b>	<b>RENDIMIENTO TOTAL(Kg)</b>	<b>PORCENTAJE EXPORTABLE(KG)</b>	<b>PORCENTAJE MERCADO INTERNO(Kg)</b>
1	0	0	0
2	0	0	0
3	400	240	160
4	1,000	600	400
5	2,000	1,200	800
6	3,000	1,800	1,200
7	5,000	3,000	2,000
8	7,500	4,500	3,000
9	9,000	5,400	3,600
10	10,000	6,000	4,000
11	10,500	6,300	4,200
12	11,000	6,600	4,400
13-	11,000	6,600	4,400
25			

\* Se supone un 60 % de fruta exportable y 40 % para mercado interno

## **7. Evaluación económica**

### 7.1 Costos de producción de un huerto de palta Hass

#### 7.1.1. Tamaño de huerto

El tamaño de huerto utilizado para la determinación de algunos costos tales como el del riego tecnificado, costo operacional del sistema de riego y los costos indirectos fue de 25 hectáreas.

#### 7.1.2. Ficha técnico-económicas y flujo de egresos

A continuación se presentan los costos directos por etapa y por hectárea, desde el período de plantación seguido por las etapas del año uno al doce que corresponden a formación y producción creciente del huerto ( Tabla 11 ). *Los* años decimotercero al vigesimoquinto, que corresponden al período de plena producción, presentan costos similares resumidas en la ficha de la etapa "13 y siguientes". Además de los costos directos especificados se estima un gasto en imprevistos de 5% de los costos directos.

Los valores de los insumes usados en la determinación de los costos corresponden a los precios sin IVA de estos en el mes de octubre de 1994. Como costo de la maquinaria se utiliza el valor de arriendo para dichas labores. El valor del dólar usado para el cálculo del

precio de algunos insumes es \$400. El costo de la jornada hombre es de \$3800. Los insumos indicados como de uso eventual no son considerados como costo para la evaluación económica.

Tabla 11

## REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA UNA HECTÁREA DE PALTOS - VARIEDAD HASS

ETAPA:		PLANTACION			
LABOR/INSUMO		EPOCA	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
<b>MANO DE OBRA</b>					
Trazado y Estacado		AGO-SEPT	4	JH	3800
Hoyadura		AGO-SEPT	3	JH	3800
Plantación y tutores		AGO-SEPT	6	JH	3800
<b>TOTAL M. O.</b>			13		
<b>MAQUINARIA</b>					
Micronivelación	1	JUNIO-AGO	4	HT	4500
Aradura	1	JUNIO-AGO	4	HT	4800
Rastraje	2	JUNIO-AGO	2.5	HT	4500
Corrugado del suelo	1	JUNIO-AGO	15	HT	4666
Acarreo		JUNIO-AGO	4	HT	4500
<b>INSUMOS</b>					
Plantas			278	un.	1800
Tutores			278	un.	200
Insecticidas					
-Furadan 10 G			2.8	Kg	2500
Riego tecnificado				Ha	1000000
<b>TOTAL ETAPA</b>					<b>1.760.290</b>

Nota: # = número de labores

JH = jornada hombre

HT = hora tractor + implemento

un. = unidad

Ha = hectárea

Tabla 11 Continuación

ETAPA:		AÑO 1			
LABOR/INSUMO	#	EPOCA	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
<b>MANO DE OBRA</b>					
Aplicación pesticidas	1	Sept-Mar	0.3	JH	3800
Aplicación herbicidas	3	May-Feb	4	JH	3800
Riego/fertilización		Ago-Abr	4.5	JH	3800
Varios			5	JH	3800
<b>TOTAL M. O.</b>			<b>21.8</b>	<b>JH</b>	
<b>MAQUINARIA</b>					
Aplicación pesticidas	1		1.2	HT	7350
Aplicación herbicidas	3		8	HT	7350
<b>INSUMOS</b>					
<b>Acaricidas</b>					
-azufre mojable			1.75	kg	720
<b>Herbicidas</b>					
-Roundup	3		3	l	5560
<b>Fertilizantes</b>					
-urea		Sept- Ene	41.7	kg	103
<b>Otros</b>					
-electricidad			150.7	kwh	
<b>TOTAL ETAPA</b>					<b>326.758</b>

Nota: kwh = Kilowatt hora

Tabla 11 Continuación

<b>ETAPA:</b>		<b>AÑO 2</b>			
<b>LABOR/INSUMO</b>	<b>#</b>	<b>EPOCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
Aplicación pesticidas	1	Sept-Mar	0.4	JH	3800
Aplicación herbicidas	4	May-Feb	4	JH	3800
Riego/fertilización		Ago-Abr	4.5	JH	3800
Replante		Sept	0.5	JH	3800
Varios			5	JH	3800
<b>TOTAL M. O.</b>			<b>26.4</b>	<b>JH</b>	
<b>MAQUINARIA</b>					
Aplicación pesticidas	1		1.6	HT	7350
Aplicación herbicidas	4		8	HT	7350
<b>INSUMOS</b>					
<b>Acaricidas</b>					
-azufre mojable			2.5	kg	720
<b>Herbicidas</b>					
-Gesatop 90 WG	1		5	l	4629
-Roundup	3		3	l	5580
<b>Fertilizantes</b>					
-urea		Sept- Ene	83.4	kg	103
<b>Plantas</b>					
Otros			3		
<b>Otros</b>					
-electricidad			175.8	kwh	
<b>TOTAL ETAPA</b>					<b>434.578</b>

Tabla 11 Continuación

ETAPA:		AÑO 3			
LABOR/INSUMO	#	EPOCA	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
<b>MANO DE OBRA</b>					
Aplicación pesticidas	1	Sept-Mar	0.4	JH	3800
Aplicación herbicidas	4	May-Feb	2	JH	3800
Riego/fertilización		Ago-Abr	4.5	JH	3800
Inyecciones		Sept-Mar	2	JH	3800
Apuntalar (des)		Ago-Abr	3	JH	3800
Cosecha		Ago-Abr	2	JH	3800
Varios			5	JH	3800
<b>TOTAL M. O.</b>			<b>24.9</b>	<b>JH</b>	
<b>MAQUINARIA</b>					
Aplicación pesticidas	1		2	HT	7350
Aplicación herbicidas	4		8	HT	7350
Acarreo			2	HT	4500
<b>INSUMOS</b>					
Acaricidas					
-azufre mojable			3.25	kg	720
Herbicidas					
-Gesatop 90 WG	1		5	l	4629
-Roundup	3		3	l	5580
Fertilizantes					
-urea		Sept- Ene	125.1	kg	103
Fungicidas					
-Hidróxido de K			0.6	kg	560
-Ac. Fosforoso			0.6	kg	2860
Otros					
-puntales			139	un.	320
-electricidad			211	kwh	
<b>TOTAL ETAPA</b>					<b>492.801</b>

Tabla 11 Continuación

ETAPA:		AÑO 4			
LABOR/INSUMO	#	EPOCA	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
<b>MANO DE OBRA</b>					
Aplicación pesticidas	1	Sept-Mar	0.6	JH	3800
Aplicación herbicidas	4	May-Feb	1.7	JH	3800
Riego/fertilización		Ago-Abr	4.5	JH	3800
Inyecciones		Sept- Mar	2.3	JH	3800
Apuntalar (des)		Ago-Abr	3	JH	3800
Cosecha		Ago-Abr	4	JH	3800
Varios			6	JH	3800
<b>TOTAL M. O.</b>			<b>27.2</b>	<b>JH</b>	
<b>MAQUINARIA</b>					
Aplicación pesticidas	1		2.4	HT	7350
Aplicación herbicidas	4		8	HT	7350
Acarreo			2	HT	4500
<b>INSUMOS</b>					
<b>Acaricidas</b>					
-azufre mojable			3.75	kg	720
<b>Herbicidas</b>					
-Gesatop 90 WG	1		5	l	4629
-Roundup	3		3	l	5580
<b>Fertilizantes</b>					
-urea		Sept- Ene	190	kg	103
<b>Fungicidas</b>					
-Hidróxido de K			0.7	kg	560
-Ac. Fosforoso			0.7	kg	2860
<b>Otros</b>					
-puntales			139	un.	320
-electricidad			263.75	kwh	
<b>TOTAL ETAPA</b>					<b>506.105</b>

**Tabla 11 Continuación**

<b>ETAPA:</b>		<b>AÑO 5</b>			
<b>LABOR/INSUMO</b>	<b>#</b>	<b>EPOCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
Aplicación pesticidas	1	Sept-Mar	0.7	JH	3800
Aplicación herbicidas	4	May-Feb	2	JH	3800
Riego/fertilización		Ago-Abr	4.75	JH	3800
Inyecciones	1	Sep-Mar	2.7	JH	3800
Apuntalar (des)		Sept-Mar	3	JH	3800
Cosecha			8	JH	3800
Varios			6	JH	3800
<b>TOTAL M. O.</b>			<b>33.15</b>	<b>JH</b>	
<b>MAQUINARIA</b>					
Aplicación pesticidas	1		2.9	HT	7350
Aplicación herbicidas	4		8	HT	7350
Acarreo			3	HT	4500
<b>INSUMOS</b>					
<b>Acaricidas</b>					
-azufre mojable			4.5	kg	720
<b>Herbicidas</b>					
-Gesatop 90 WG	1		5	l	4629
-Roundup	3		3	l	5580
<b>Fertilizantes</b>					
-urea		Sept- Ene	278	kg	103
-Ac Bórico *		Oct	27.8	kg	406
-Sulfato de Zinc *			4.2	kg	208
<b>Fungicidas</b>					
-Hidróxido de K			0.8	kg	560
-Ac. Fosforoso			0.8	kg	2860
<b>Otros</b>					
-puntales			139	un.	1000
-electricidad			351	kwh	
<b>TOTAL ETAPA</b>					<b>649.580</b>

Nota: \* insumos de uso eventual

Tabla 11 Continuación

ETAPA:		AÑO 6			
LABOR/INSUMO	#	EPOCA	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
<b>MANO DE OBRA</b>					
Aplicación pesticidas	1	Sept-Mar	0.75	JH	3800
Aplicación herbicidas	4	May-Feb	1.8	JH	3800
Riego/fertilización		Ago-Abr	4.75	JH	3800
Raleo de Plantas		Abr-Jul	15	JH	3800
Inyecciones	1	Sep-Mar	3	JH	3800
Apuntalar (des)		Sept-Mar	4.5	JH	3800
Cosecha		Ago-Abr	12	JH	3800
Varios			6	JH	3800
<b>TOTAL M. O.</b>			<b>53.2</b>	<b>JH</b>	
<b>MAQUINARIA</b>					
Aplicación pesticidas	1		3.1	HT	7350
Aplicación herbicidas	4		7.2	HT	7350
Acarreo			13.5	HT	4500
Motosierra			6	JM	9000
<b>INSUMOS</b>					
Acaricidas					
-azufre mojable			5	kg	720
Herbicidas					
-Gesatop 90 WG	1		4	l	4629
-Roundup	3		2.4	l	5580
Fertilizantes					
-urea		Sept- Ene	360	kg	103
-Ac Bórico*		Oct	34.75	kg	
-Sulfato de Zinc*			4.8	kg	
Fungicidas					
-Hidróxido de K			0.9	kg	560
-Ac. Fosforoso			0.9	kg	2860
Otros					
-puntales			139	un.	1000
-electricidad			527.5	kwh	
<b>TOTAL ETAPA</b>					<b>804.522</b>

Nota: JM = jornada maquina

\* insumo de uso eventual

**Tabla 11 Continuación**

<b>ETAPA:</b>		<b>AÑO 7</b>			
<b>LABOR/INSUMO</b>	<b>#</b>	<b>EPOCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
Aplicación pesticidas	1	Sept-Mar	0.9	JH	3800
Aplicación herbicidas	4	May-Feb	1.8	JH	3800
Riego/fertilización		Ago-Abr	4.75	JH	3800
Inyecciones		Sept-Mar	3.3	JH	3800
Apuntalar (des)		Sept-Abr	4.5	JH	3800
Cosecha		Ago-Abr	20	JH	3800
Varios			6	JH	3800
<b>TOTAL M. O.</b>			<b>46.65</b>	<b>JH</b>	
<b>MAQUINARIA</b>					
Aplicación pesticidas	1		3.6	HT	7350
Aplicación herbicidas	4		7.2	HT	7350
Acarreo			6	HT	4500
<b>INSUMOS</b>					
<b>Acaricidas</b>					
-azufre mojable			5.75	kg	720
<b>Herbicidas</b>					
-Gesatop 90 WG	1		4	l	4629
-Roundup	3		2.4	l	5580
<b>Fertilizantes</b>					
-urea		Sept- Ene	450	kg	103
-Ac Bórico*			40	kg	
-Sulfato de Zinc*			6	kg	
<b>Fungicidas</b>					
-Hidróxido de K			1	kg	560
-Ac. Fosforoso			1	kg	2860
<b>Otros</b>					
-puntales			139	un.	1000
-electricidad			1055	kwh	
<b>TOTAL ETAPA</b>					<b>712.940</b>

Nota: \* insumos de uso eventual

**Tabla 11 Continuación**

<b>ETAPA:</b>		<b>AÑO 8</b>			
<b>LABOR/INSUMO</b>	<b>#</b>	<b>EPOCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
Aplicación pesticidas	1	Sept-Mar	1	JH	3800
Aplicación herbicidas	4	May-Feb	1.8	JH	3800
Riego/fertilización		Ago-Abr	4.75	JH	3800
Inyecciones		Sept-Mar	4	JH	3800
Apuntalar (des)		Ago-Abr	4.5	JH	3800
Cosecha		Ago-Abr	30	JH	3800
Varios			6	JH	3800
<b>TOTAL M. O.</b>			<b>57.45</b>	<b>JH</b>	
<b>MAQUINARIA</b>					
Aplicación pesticidas	1		4	HT	7350
Aplicación herbicidas	4		7.2	HT	7350
Acarreo			6	HT	4500
<b>INSUMOS</b>					
<b>Acaricidas</b>					
-azufre mojable			6.25	kg	720
<b>Herbicidas</b>					
-Gesatop 90 WG	1		4	l	4629
-Roundup	3		2.4	l	5580
<b>Fertilizantes</b>					
-urea		Sept- Ene	450	kg	103
-Ac Bórico*			42	kg	
-Sulfato de Zinc*			7.2	kg	
<b>Fungicidas</b>					
-Hidróxido de K			1.2	kg	560
-Ac. Fosforoso			1.2	kg	2860
<b>Otros</b>					
-electricidad			1055	kwh	
-puntales			70	un.	1000
<b>TOTAL ETAPA</b>					<b>688.964</b>

Nota: \* insumos de uso eventual

**Tabla 11 Continuación**

<b>ETAPA:</b>		<b>AÑO 9</b>			
<b>LABOR/INSUMO</b>	<b>#</b>	<b>EPOCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
Aplicación pesticidas	1	Sept-Mar	1.1	JH	3800
Aplicación herbicidas	4	May-Feb	1.6	JH	3800
Riego/fertilización		Ago-Abr	4.75	JH	3800
Inyecciones		Sept-Mar	5	JH	3800
Apuntalar (des)		Ago-Abr	4.5	JH	3800
Cosecha		Ago-Abr	36	JH	3800
Varios			6	JH	3800
<b>TOTAL M. O.</b>			<b>63.75</b>	<b>JH</b>	
<b>MAQUINARIA</b>					
Aplicación pesticidas	1		4.5	HT	7350
Aplicación herbicidas	4		6.5	HT	7350
Acarreo			7	HT	4500
<b>INSUMOS</b>					
<b>Acaricidas</b>					
-azufre mojable			7	kg	720
<b>Herbicidas</b>					
-Gesatop 90 WG	1		3	l	4629
-Roundup	3		1.8	l	5580
<b>Fertilizantes</b>					
-urea		Sept- Ene	450	kg	103
-Ac Bórico*			44	kg	
-Sulfato de Zinc*			7.8	kg	
<b>Fungicidas</b>					
-Hidróxido de K			1.5	kg	560
-Ac. Fosforoso			1.5	kg	2860
<b>Otros</b>					
-puntales			70	un.	1000
-electricidad			1055	kwh	
<b>TOTAL ETAPA</b>					<b>687.392</b>

Nota: \* insumos de uso eventual

Tabla 11 Continuación

ETAPA:		AÑO 10			
LABOR/INSUMO	#	EPOCA	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
<b>MANO DE OBRA</b>					
Aplicación pesticidas	1	Sept-Mar	1.2	JH	3800
Aplicación herbicidas	4	May-Feb	1.6	JH	3800
Riego/fertilización		Ago-Abr	4.75	JH	3800
Raleo plantas		Abr-Jul	6	JH	3800
Inyecciones		Sept-Mar	5.6	JH	3800
Apuntalar (des)		Ago-Abr	5.5	JH	3800
Cosecha		Ago-Abr	40	JH	3800
Varios			6	JH	3800
<b>TOTAL M. O.</b>			<b>75.45</b>	<b>JH</b>	
<b>MAQUINARIA</b>					
Aplicación pesticidas	1		4.8	HT	7350
Aplicación herbicidas	4		6.5	HT	7350
Acarreo			15	HT	4500
Motosierra			3	JM	9000
<b>INSUMOS</b>					
Acaricidas					
-azufre mojable			7.5	kg	720
Herbicidas					
-Gesatop 90 WG	1		3	l	4629
-Roundup	3		1.8	l	5580
Fertilizantes					
-urea		Sept- Ene	450	kg	103
-Ac Bórico*			46	kg	
-Sulfato de Zinc*			8.4	kg	
Fungicidas					
-Hidróxido de K			1.7	kg	560
-Ac. Fosforoso			1.7	kg	2860
Otros					
-electricidad			1055	kwh	
-puntales			70	un.	1000
<b>TOTAL ETAPA</b>					<b>798.107</b>

Nota: \* insumos de uso eventual

**Tabla 11 Continuación**

<b>ETAPA:</b>		<b>AÑO 11</b>			
<b>LABOR/INSUMO</b>	<b>#</b>	<b>EPOCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
Aplicación pesticidas	1	Sept-Mar	1.25	JH	3800
Aplicación herbicidas	4	May-Feb	1.6	JH	3800
Riego/fertilización		Ago-Abr	5	JH	3800
Raleo de plantas		Abr-Jul	8	JH	3800
Inyecciones		Sept-Mar	6	JH	3800
Apuntalar (des)		Ago-Abr	6.5	JH	3800
Cosecha		Ago-Abr	42	JH	3800
Varios			6	JH	3800
<b>TOTAL M. O.</b>			<b>81.15</b>	<b>JH</b>	
<b>MAQUINARIA</b>					
Aplicación pesticidas	1		5	HT	7350
Aplicación herbicidas	4		6.5	HT	7350
Acarreo			15	HT	4500
Motosierra			4	JM	9000
<b>INSUMOS</b>					
<b>Acaricidas</b>					
-azufre mojable			8	kg	720
<b>Herbicidas</b>					
-Gesatop 90 WG	1		3	l	4629
-Roundup	3		1.8	l	5580
<b>Fertilizantes</b>					
-urea		Sept- Ene	450	kg	103
-Ac Bórico*			48	kg	
-Sulfato de Zinc*			9	kg	
<b>Fungicidas</b>					
-Hidróxido de K			1.8	kg	560
-Ac. Fosforoso			1.8	kg	2860
<b>Otros</b>					
-electricidad			1055	kwh	
-puntales			70	un.	1000
<b>TOTAL ETAPA</b>					<b>830.933</b>

Nota: \* insumos de uso eventual

**Tabla 11 Continuación**

<b>ETAPA:</b>	<b>AÑO 12</b>				
<b>LABOR/INSUMO</b>	<b>#</b>	<b>EPOCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
Aplicación pesticidas	1	Sept-Mar	1.4	JH	3800
Aplicación herbicidas	4	May-Feb	1.6	JH	3800
Riego/fertilización		Ago-Abr	5	JH	3800
Raleo de plantas		Abr-Jul	8	JH	3800
Inyecciones		Sept-Mar	6.7	JH	3800
Apuntalar (des)		Ago-Abr	6.5	JH	3800
Cosecha		Ago-Abr	44	JH	3800
Varios			6	JH	3800
<b>TOTAL M. O.</b>			<b>84</b>	<b>JH</b>	
<b>MAQUINARIA</b>					
Aplicación pesticidas	1		5.4	HT	7350
Aplicación herbicidas	4		6.5	HT	7350
Acarreo			15	HT	4500
Motosierra			4	JM	9000
<b>INSUMOS</b>					
<b>Acaricidas</b>					
-azufre mojable			8.75	kg	720
<b>Herbicidas</b>					
-Gesatop 90 WG	1		3	l	4629
-Roundup	3		1.8	l	5580
<b>Fertilizantes</b>					
-urea		Sept- Ene	450	kg	103
-Ac Bórico*			50	kg	
-Sulfato de Zinc*			9.6	kg	
<b>Fungicidas</b>					
-Hidróxido de K			2	kg	560
-Ac. Fosforoso			2	kg	2860
<b>Otros</b>					
-electricidad			1055	kwh	
-puntales			70	un.	1000
<b>TOTAL ETAPA</b>					<b>845.927</b>

Nota: \* insumos de uso eventual

**Tabla 11 Continuación**

<b>ETAPA:</b>	<b>AÑO</b>	<b>SIGUIENTES</b>			
<b>LABOR/INSUMO</b>	<b>#</b>	<b>EPOCA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
Aplicación pesticidas	1	Sept-Mar	1.4	JH	3800
Aplicación herbicidas	4	May-Feb	1.6	JH	3800
Riego/fertilización		Ago-Abr	5	JH	3800
Inyecciones	1	Sep	6.7	JH	3800
Apuntalar (des)		Ago-Abr	6.5	JH	3800
Cosecha		Ago-Abr	44	JH	3800
Varios			6	JH	3800
<b>TOTAL M. O.</b>			<b>76</b>	<b>JH</b>	
<b>MAQUINARIA</b>					
Aplicación pesticidas	1		5.4	HT	7350
Aplicación herbicidas	4		6.5	HT	7350
Acarreo			9	HT	4500
<b>INSUMOS</b>					
<b>Acaricidas</b>					
-azufre mojable			8.75	kg	720
<b>Herbicidas</b>					
-Gesatop 90 WG	1		3	l	4629
-Roundup	3		1.8	l	5580
<b>Fertilizantes</b>					
-urea		Sept- Ene	450	kg	103
-Ac Bórico*			50	kg	
-Sulfato de Zinc*			9.6	kg	
<b>Fungicidas</b>					
-Hidróxido de K			2	kg	560
-Ac. Fosforoso			2	kg	2860
<b>Otros</b>					
-puntales			35	un.	
-electricidad			1055	kwh	
<b>TOTAL ETAPA</b>					<b>717.527</b>

Nota: \* insumos de uso eventual

Los flujos de los egresos monetarios realizados por concepto de costos directos por hectárea corresponden a los requerimientos de la plantación detallado en las fichas técnico - económico.

Los costos indirectos incluyen todos aquellos costos que no se pueden asignar al cultivo mismo. Incluye los costos por concepto de administración, asesorías, seguridad, mantención, ropa de trabajo, etc. Los costos indirectos de un huerto de estas características son aproximadamente \$400.000 por hectárea al año. Con la Tabla 12 se resumen todos los egresos.

**Tabla 12: FLUJO DE EGRESOS DE UNA HECTÁREA DE PALTA, VARIEDAD HASS**

ETAPA	Plantación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
<b>LABORES/INSUMOS</b>									
<b>MANO DE OBRA</b>									
Labores básicas	49.400	82.840	100.320	87.020	88.160	95.570	15.8560	101.270	104.310
Cosecha	0	0	0	7.600	15.200	30.400	45.600	76.000	114.000
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>	<b>49.400</b>	<b>82.840</b>	<b>100.320</b>	<b>94.620</b>	<b>103.360</b>	<b>125.970</b>	<b>204.160</b>	<b>177.270</b>	<b>218.310</b>
<b>MAQUINARIA</b>									
Preparación de suelo	129.690	0	0	0	0	0	0	0	0
Aplicación pesticidas	0	8.820	11.760	14.700	17.640	21.315	22.785	26.460	29.400
Aplicación herbicidas	0	176.400	235.200	235.200	235.200	235.200	211.680	211.680	211.680
Acarreo	18.000	0	0	9.000	9.000	13.500	60.750	27.000	27.000
Motosierra	0	0	0	0	0	0	54.000	0	0
<b>TOTAL MAQUINARIA</b>	<b>147.690</b>	<b>185.220</b>	<b>246.960</b>	<b>258.900</b>	<b>261.840</b>	<b>270.015</b>	<b>349.215</b>	<b>265.140</b>	<b>268.080</b>
<b>INSUMOS</b>									
Plantas	500.400								
Tutores	55.800								
Insecticidas	7.000								
Riego tecnificado	1.000.000								
Acaricidas	0	1.260	1.800	2.340	2.700	3.240	3.600	4.140	4.500
Herbicidas	0	50.040	73.365	73.365	73.365	73.365	58.692	58.692	58.692
Fertilizantes	0	4.295	8.590	12.885	12.885	28.634	37.080	46.350	46.350
Fungicidas	0	0	0	2.052	2.394	2.736	3.078	3.420	4.104
Electricidad	0	3.103	3.542	4.158	5.081	6.620	9.697	18.928	18.928
Otros	0	0	0	44.480	44.480	139.000	139.000	139.000	70.000
<b>TOTAL INSUMOS</b>	<b>1.563.200</b>	<b>58.698</b>	<b>87.297</b>	<b>139.281</b>	<b>140.905</b>	<b>253.595</b>	<b>251.147</b>	<b>270.530</b>	<b>202.574</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>	<b>1.760.290</b>	<b>326.758</b>	<b>434.578</b>	<b>492.801</b>	<b>506.105</b>	<b>649.580</b>	<b>804.522</b>	<b>712.940</b>	<b>688.964</b>
IMPREVISTOS ( 5% )		16.337	21.728	24.640	25.305	32.479	40.226	35.647	34.448
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>		<b>400.000</b>	<b>400.000</b>	<b>400.000</b>	<b>400.000</b>	<b>400.000</b>	<b>400.000</b>	<b>400.000</b>	<b>400.000</b>
<b>TOTAL ETAPA</b>	<b>1.760.290</b>	<b>743.096</b>	<b>856.307</b>	<b>917.441</b>	<b>931.410</b>	<b>1.082.059</b>	<b>1.244.748</b>	<b>1.148.588</b>	<b>1.123.413</b>

Continuación Tabla 12

ETAPA	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13 y Sgtes.
<b>LABORES/INSUMOS</b>					
<b>MANO DE OBRA</b>					
Labores básicas	105.450	134.710	148.770	152.000	121.600
Cosecha	136.800	152.000	159.600	167.200	167.200
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>	<b>242.250</b>	<b>286.710</b>	<b>308.370</b>	<b>319.200</b>	<b>288.800</b>
<b>MAQUINARIA</b>					
Preparación de suelo	0	0	0	0	0
Aplicación pesticidas	33.075	35.280	36.750	39.690	39.690
Aplicación herbicidas	191.100	191.100	191.100	191.100	191.100
Acarreo	31.500	67.500	67.500	67.500	40.500
Motosierra	0	27.000	36.000	36.000	0
<b>TOTAL MAQUINARIA</b>	<b>255.675</b>	<b>320.880</b>	<b>331.350</b>	<b>334.290</b>	<b>271.290</b>
<b>INSUMOS</b>					
Plantas					
Tutores					
Insecticidas					
Riego tecnificado					
Acaricidas	5.040	5.400	5.760	6.300	6.300
Herbicidas	44.019	44.019	44.019	44.019	44.019
Fertilizantes	46.350	46.356	46.350	46.350	46.350
Fungicidas	5.130	5.814	6.156	6.840	6.840
Electricidad	18.928	18.928	18.928	18.928	18.928
Otros	70.000	70.000	70.000	70.000	35.000
<b>TOTAL INSUMOS</b>	<b>189.467</b>	<b>190.517</b>	<b>191.213</b>	<b>192.437</b>	<b>157.437</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>	<b>687.392</b>	<b>798.107</b>	<b>830.933</b>	<b>845.927</b>	<b>717.527</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>400.000</b>	<b>400.000</b>	<b>400.000</b>	<b>400.000</b>	<b>400.000</b>
<b>TOTAL ETAPA</b>	<b>1.121.762</b>	<b>1.238.013</b>	<b>1.272.480</b>	<b>1.288.224</b>	<b>1.153.403</b>
<b>IMPREVISTOS ( 5% )</b>	<b>34.369</b>	<b>39.905</b>	<b>41.546</b>	<b>42.296</b>	<b>35.876</b>

## 7.2. Ingresos del huerto

Los ingresos para una hectárea de palto Hass es igual para las tres zonas estudiadas debido a que la época en que se realiza la cosecha es coincidente en estos lugares. A esto se suma que el período de exportación es corto ( de septiembre a diciembre ) y se traslapa con el período de cosecha en las áreas que se estudiaron.

La proporción exportable de la producción comercializable de un huerto Hass son relativamente bajos comparado con otros frutales. Se estima, según información entregada por productores y exportadoras, que un huerto promedio envía al exterior alrededor del 60% de la producción. El 40 % restante se comercializa en el mercado nacional ( Tabla 10).

El precio promedio sin IVA de la palta en los mercados mayoristas de Santiago en los últimos ocho años ha sido de \$382/kg ( Tabla 9 ). El mercado externo presenta un escenario bastante incierto en lo relativo a precios. Las variaciones de precio en el mercado de destino internacional afectan tanto el valor de las exportaciones como el valor del producto comercializado en el país. Durante las últimas temporadas los valores han fluctuado fuertemente, dependiendo del volumen de la producción de California principalmente. A esto se suma el inminente levantamiento de la prohibición que existe actualmente sobre el ingreso de palta proveniente de México al mercado estadounidense, principal destino de las exportaciones nacionales. Por estas razones se realizaron dos evaluaciones. Uno considera un escenario más favorable para el productor, suponiendo que las condiciones de mercado se mantengan similares a la condición actual. El valor FOB

promedio entre los años 1987 a 1993 del kilogramo exportado es US\$ 1,64 ( ver Tabla 8 ). Los costos de embalaje, frigorífico, transporte a puerto, gastos en puerto alcanzan US\$ 0,24 según información entregado por exportadoras. La comisión por servicios de las exportadoras del rubro es 9 % del valor FOB. Tomando en cuenta estos datos el retorno a productor por kilogramo exportado es US\$ 1.25. Este valor se usó para este primera situación. El valor de la palta vendida internamente se estima en el valor promedio de los últimos ocho años: \$382/Kg ( ver Tabla 9 ). De este valor se considera un 10 % por concepto de gastos de comercialización siendo el retorno a productor de \$343/Kg mercado nacional.

Una segunda estimación que supone un mercado externo con un nivel de precios más bajos se realiza utilizando US\$0,65 como el valor del retorno para el productor por kilogramo de fruta exportada, y \$300/Kg en el mercado interno ( Tabla 13 ). El valor del dólar usado en ambos casos es \$400.

El flujo de ingresos de ambos escenarios representado en la tabla 13.

**TABLA 13 FLUJO DE INGRESO DE UNA HECTÁREA DE PALTO HASS**

AÑO	ESCENARIO 1			ESCENARIO 2		
	exportacion	mercado nacional	total	exportacion	mercado nacional	total
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	120,000	54,880	174,880	62,400	48,000	110,400
4	300,000	137,200	437,200	156,000	120,000	276,000
5	600,000	274,400	874,400	312,000	240,000	552,000
6	900,000	411,600	1,311,600	468,000	360,000	828,000
7	1,500,000	686,000	2,186,000	780,000	600,000	1,380,000
8	2,250,000	1,029,000	3,279,000	1,170,000	900,000	2,070,000
9	2,700,000	1,234,800	3,934,800	1,404,000	1,080,000	2,484,000
10	3,000,000	1,372,000	4,372,000	1,560,000	1,200,000	2,760,000
11	3,150,000	1,440,600	4,590,600	1,638,000	1,260,000	2,898,000
12	3,300,000	1,509,200	4,809,200	1,716,000	1,320,000	3,036,000
13-25	3,300,000	1,509,200	4,809,200	1,716,000	1,320,000	3,036,000

### 7.3 Determinación de la rentabilidad de la plantación de Paltos Hass

La estimación de la rentabilidad de una plantación de paltos Hass, se efectuó utilizando dos indicadores: Valor Presente Neto ( VPN ) y Tasa de Retorno Interno ( TIR ). Para los efectos del cálculo se consideró los siguientes parámetros:

#### 7.3.1. Duración del proyecto

Un huerto moderno de palta Hass alcanza la plena producción a los doce años. La vida útil del huerto es larga, alcanzando en algunos casos más de 40 años. El proyecto se evalúa a 25 años. El valor presente de los retomos generados después de este período son bajos y no afectan en mayor grado el resultado económico del proyecto.

#### 7.3.2. Inversión inicial

La inversión inicial para llevar a cabo este proyecto consta de tres ítemes principales: la tierra, el riego tecnificado, y los costos de implantación del huerto. El valor de la tierra usado fue de \$4.000.000 por hectárea. Este monto se recupera en el del último año del proyecto. El valor del sistema de riego indicado en la ficha técnica, considera el costo del sistema de riego instalado de 2.500 dólares por hectárea. Durante la etapa de plantación se utilizan insumes como plantas, insecticidas, tutores. Además se realizan

labores con maquinaria y manualmente. El gasto total durante la etapa inicial del huerto alcanza \$760.290 por hectárea como se indica en el flujo de egresos.

#### 7.4. VPN y TIR

El escenario 1 arroja un Valor Presente Neto muy superior a la situación del escenario 2. El primer caso tiene un VPN, sin incluir el valor de la tierra en el cálculo del valor, de \$6.353.804, con una rentabilidad de 15 % sobre la inversión total (Tabla 14). El segundo caso presenta un VPN de \$ 782.300, calculado de igual forma que el escenario 1. Bajo los supuestos de este caso (tasa de descuento de 12 %), el proyecto no sería rentable al considerar un costo de suelo de \$ 4.000.000 por hectárea. En el caso 2 el proyecto obtiene una rentabilidad de 8 % (Tabla 15).

**Tabla 14: CALCULO DE VALOR PRESENTE NETO Y TIR PARA ESCENARIO 1**

ANO	EGRESOS	INGRESOS	NETO
0	1.760.290	0	-1.760.290
1	746.096	0	-746.096
2	856.307	0	-856.307
3	917.441	174.880	-742.561
4	931.410	437.200	-494.210
5	1.082.059	874.400	-207.659
6	1.244.748	1.311.600	66.852
7	1.148.588	2.186.000	1.037.412
8	1.123.413	3.279.000	2.155.587
9	1.121.762	3.934.800	2.813.038
10	1.238.013	4.072.000	2.833.987
11	1.572.480	4.590.600	3.318.120
12	1.288.224	4.809.200	3.520.976
13-25	1.153.403	4.809.200	3.655.797
		VPN:	\$6.353.804,3
		TIR*	15%

\* El cálculo del TIR incluye el valor de la tierra en el año 0 y un valor residual del proyecto de \$ 4.000.000 en el año 25.

**Tabla 15: CALCULO VALOR PRESENTE NETO Y TIR PARA ESCENARIO 2**

AÑO	EGRESOS	INGRESOS	NETO
0	1.760290	0	-1.760290
1	746.096	0	-746.096
2	856.307	0	-856.307
3	917.441	110.400	-807.041
4	931.410	276.000	-655.410
5	1.082.059	552.000	-530.059
6	1544.748	828.000	-416.748
7	1.148.588	1.380.000	231.412
8	1.123.413	2.070.000	946.587
9	1.121.762	2.484.000	1.362238
10	1238.013	2.760.000	1.521587
11	1272.480	2.898.000	1.625520
12	1.288.224	3.036.000	1.747.776
13-25	1.153.403	3.036.000	1.882.597
			\$782,300.14
		VPN:	8%
		TIR*.	

\* El cálculo del TIR incluye el valor de la tierra en el año 0 y un valor residual del proyecto de \$ 4.000.000 en el año 25.

## **8. Conclusiones.**

### 8.1 Mercado.

A nivel mundial no existe una tendencia clara en la producción. Los principales países productores, México y EE.UU., han presentado cosechas muy variables durante el último período. Los países exportadores, como globo, tampoco muestran proyecciones claras. Algunos, como Chile y Sudáfrica, han aumentado y seguirán aumentando su producción durante los próximos años. En cambio Israel y España no muestran tendencias al aumento en los volúmenes de palta cosechadas. El consumo de palta en el mundo muestra un aumento lento pero sostenido en los países importadores: EE.UU., Europa y Japón.

Chile tiene un futuro incierto para sus exportaciones de palta. Actualmente es el principal abastecedor externo de Estados Unidos y este país es el principal destino de sus exportaciones. El posible ingreso de palta proveniente de México en forma masiva a este mercado desplazaría la fruta chilena. Los productores nacionales, frente a esta situación sumado a la producción creciente en el país, buscan abrir nuevos mercados y desarrollar los ya existentes en especial Europa, Argentina y el mercado interno.

Lo que sí resulta claro es la marcada preferencia de los consumidores, especialmente en EE.UU, por la palta Hass, la cual abarca la mayor participación del mercado en casi todos los países consumidores.

## 8.2 Evaluación técnica

La tendencia actual del cultivo del palto en Chile está dirigida hacia lograr producciones en los primeros años de la plantación y obtener rendimientos altos durante toda la vida útil del huerto. Para esto, las plantaciones modernas están utilizando densidades iniciales mayores; desde 204 plantas por hectárea hasta 400 árboles por hectárea, siendo lo más habitual entre productores de alto nivel tecnológico una densidad inicial de 278 plantas por hectárea. Otros aspectos técnicos importantes en el manejo de estos huertos son control cultural de la Tristeza del Palto mediante camellones, control químico de esta enfermedad con inyecciones de hidróxido de potasio y ácido fosforoso, uso de riego tecnificado y control químico de las malezas.

Además de los aspectos de manejo del huerto es muy importante la elección del sitio donde se realiza la plantación. Este debe cumplir con el requisito de ser libre de heladas o con una muy baja frecuencia, lo que permite su control.

## 8.3 Evaluación económica.

Los costos de producción, para obtener rendimientos similares, que presentan las diferentes zonas productoras en el país no difieren en forma significativa. Tampoco existen diferencias considerables en los ingresos obtenidos por huertos de las diferentes zonas debido al largo período de cosecha que presenta la especie ( de agosto a abril ) y es

coincidente en las zonas productoras estudiadas. Además el período de exportación es corta ( septiembre a diciembre ) y coincide con la época de cosecha de todas las zonas productoras. Los resultados económicos de las zonas productoras son similares por las condiciones de igualdad de costos de producción e ingresos de las zonas.

La rentabilidad del cultivo varía significativamente según el escenario de precios bajo el cual se calculó los parámetros VPN y TIR. En el escenario 1, que simula las condiciones actuales de mercado y donde se utilizó valores de retomo a productor de US\$ 1,25 / kg para el mercado externo y \$343 / kg para la fruta de venta interna, el Valor Presente Neto alcanza \$6.353.804,3 / ha y el TIR es de 15%. El valor del VPN es interpretable como el valor máximo a pagar por suelo apto para el cultivo del palto Hass para que un proyecto sea rentable. El TIR refleja la rentabilidad del proyecto considerando un costo de suelo de \$4.000.000 / ha.

Bajo las condiciones de mercado menos favorables sugeridas en el segundo escenario, o sea US\$ 0,657 kg para la fruta exportada y \$300 para el mercado interno, el TIR calculado es de 8 % y el VPN alcanza % 782.300,1, valor muy inferior al costo de la tierra con aptitud para palto Hass.

## 9. Resumen

Existe un gran interés por parte de muchos agricultores en estos momentos por el cultivo del palto Hass como alternativa de producción. Los objetivos de este estudio fueron determinar los costos de producción para un huerto de palto variedad Hass de alto nivel tecnológico en tres zonas de productoras: las provincias de Quillota, Petorca y Cachapoal; realizar un estudio de la situación de mercado tanto nacional como internacional para este fruto y estimar la rentabilidad de un huerto de palto variedad Hass con destino a exportación en las tres zonas mencionadas.

Los costos de producción de un huerto de palto Hass fueron establecidos a través de consultas a productores de palta de esta variedad que obtenían rendimientos superiores a 7.500 kg / ha. Se recurrió también a empresas exportadoras del rubro y fueron consultados técnicos especialistas en la producción de paltas. La rentabilidad del cultivo se evaluó mediante dos parámetros: VPN y TIR, el primero sin considerar el valor de la tierra y el segundo considerando este ítem.

En el mercado de la palta es posible distinguir países productores, que en general presentan un alto consumo interno, tales como México, EE. UU., Chile, Sudáfrica, Israel y España. Estos países abastecen zonas de consumo como países no productores o países productores en períodos en que no hay producción local. Los países importadores más importantes son EE. UU. y los países europeos, principalmente Francia.

La producción chilena ha aumentado en forma importante en los últimos años y seguirá creciendo debido a la gran cantidad de plantaciones nuevas existentes. Han crecido

en forma importante las exportaciones nacionales, las que tienen como principal destino EE. UU.

El cultivo del palto en Chile busca lograr producciones en los primeros años y rendimientos altos por unidad de superficie. Los costos de producción y los ingresos obtenidos, y por ende la rentabilidad, en las tres zonas son similares. Bajo las condiciones de mercado actuales el cultivo presenta una rentabilidad de 15% y en un escenario más pesimista es de 8 %.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Affleck, M.** 1993. Perspectives. California Grower, Vol. 17, No 2: p 17 -19
- Affleck, M.** 1993. Perspectives. California Grower, Vol. 17, No 12: p 19 - 22
- Affleck, M.** 1994. Perspectives. California Grower, Vol 18, No 4: p 12 -18
- Anónimo** . 1993. Avocado Growers Achieve 58 cents / lb; California Grower, Vol 17, No 3
- Anónimo.** 1993. California Grower, Vol 17, No 6.
- Anónimo.** 1993. International Fruit World, Vol 51, No 2. Agropress Ltda. Basel, Suiza.
- Anónimo.** 1994 California Avocado Commission Approves Audit of 1993 Crop, Largest in History. California Grower, Vol 18, No 3, p 16 -18.
- Anónimo.** 1994. Calavo to Develop Offshore Fruit Option. California Grower, Vol 18, No 7, p 18-19.
- Anónimo.** 1994. International Fruit World, Vol 52, No 1. Agropress Ltda. Basel, Suiza.
- Banco Central de Chile.** 1994. Microfichas de exportaciones e importaciones del Banco Central de Chile.
- Ciren - Corfo.** 1989. Catastro Frutícola Nacional, Región Metropolitana. Santiago, Chile.
- Ciren - Corfo.** 1990. Catastro Frutícola Nacional, VII Región. Santiago, Chile.
- Ciren - Corfo.** 1991. Catastro Frutícola Nacional, VIII Región. Santiago, Chile.
- Ciren - Corfo.** 1992. Catastro Frutícola Nacional, III Región. Santiago, Chile.
- Ciren - Corfo.** 1992. Catastro Frutícola Nacional, IV Región. Santiago, Chile.
- Ciren - Corfo.** 1992. Catastro Frutícola Nacional, VI Región. Santiago, Chile.
- Ciren - Corfo.** 1993. Catastro Frutícola Nacional, V Región. Santiago, Chile.

**Chandler, W.** 1962. Frutales de hoja perenne. Editorial Uteha. Ciudad de México, México. 666 p.

**Eurofruit Magazine.** 1994. May. Market Intelligence Ltda. Londres, Inglaterra.

**Eurofruit Magazine.** 1994 Eurofruit Magazine Nov. Market Intelligence Ltda. Londres, Inglaterra.

**FAO:** 1991. Anuario de producción. Vol 45.

**Fedefruta.** 1994. Boletín Fedefruta, No 35, Santiago, Chile

**Fundación Chile.** 1991. Agroeconómico. Año VIII, No 3.

**Gardiazabal, F.** 1990. Requerimientos de clima, suelo y agua para la implantación de paltos. Curso Internacional. Producción, postcosecha y comercialización de paltos. Universidad Católica de Valparaíso - FAO. Viña del Mar, Chile.

**Georgi, K. I.** 1993. Metodología para la evaluación de la incidencia y severidad de la enfermedad *Tristeza del Palto*. Aislamiento, Identificación y patogenicidad de cepas de *Phytophthora* asociadas. Universidad Católica de Chile. Quillota, Chile.

**Hernández, F.** 1991. Aproximación al ciclo fenológico del palto (*Persea americana* Mili), cultivar Hass para la zona de Quillota, V Región. Universidad Católica de Valparaíso, Quillota, Chile.

**ODEPA.** 1994. Precios nominales de ferias mayoristas de Santiago.

**Priel, A.** 1993. Avocado Growing in Israel. California Grower, Vol 17, No 2, p 29 - 30.

**Razeto, P.** 1980. Estudio de toxicidad de los cloruros y sodio en palto en la provincia de Quillota. Universidad Católica de Valparaíso. Quillota, Chile, p 17 -21.

Rosenberg, G. 1987. El Palto. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 200 p.

**Seelye, H.** 1994. The 90 % Solution. No End in Sight. California Grower, Vol 18, No 3, p 16-27.

**Thomas, Dañe.** 1990. Comercio internacional de paltos. Curso Internacional. Producción, postcosecha y comercialización de paltos. Universidad Católica de Valparaíso - FAO. Viña del Mar, Chile.

**Thompson, Willard.** 1994. Avocado Commission Studies New Directions. California Grower, Vol18, N°7.

**Universidad Católica de Chile.** 1990. Panorama Económico de la Agricultura, Año 13, No 73, p 13-17.

**USDA.** 1994. World Horticultural Trade U.S: Export Opportunities April. p 33 - 40.  
Duración del proyecto