



INFORME TÉCNICO CONSULTORÍA

PROPUESTA FIA- CO- V-2003-1-A-002



CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO
CONSULTORES CALIFICADOS

1. Antecedentes de la Propuesta

Título "PROYECTO DE DESARROLLO DE MANEJOS DE PRE Y POST COSECHA
PARA LA PALTA CHILENA"

Código FIA-CO-V-2003-1-A-02

Entidad Responsable FEDEFRUTA F. G.

Coordinador RICARDO WAISSBLUTH

Nombre y Especialidad del Consultor PETER HOFMAN; ALLAN BRIAN WOOLF;
GABRIEL JACOBUS EKSTEEN; MARY LU
ARPAIA

Lugar de Origen del Consultor (País, Región, Ciudad, Localidad) AUSTRALIA
(QUEENSLAND);
NUEVA
ZELANDA
(AUCKLAND);
SUD
AFRICA
(STELLENBOSCH);
USA (CALIFORNIA).

Lugar (es) donde se desarrolló la Consultoría (Región, Ciudad, Localidad): V REGIÓN,
VALPARAISO,
QUILLOTA, Y
CABILDO.

Fecha de Ejecución: 24 AL 29 DE MARZO 2003.

Proponentes: presentación de acuerdo al siguiente cuadro:

Nombre	Institución/Empresa	Cargo/Actividad	Tipo Productor (si corresponde)
RICARDO WAISSBLUTH	FEDEFRUTA F.G.	GERENTE DE OPERACIONES, COMITÉ DE PALTAS	



Problema a Resolver: detallar brevemente el problema que se pretendía resolver con la ejecución de la propuesta, a nivel local, regional y/o nacional.

El problema que pretende resolver la venida de estos cuatro expertos internacionales es el diagnóstico y evaluación de las características de la palta chilena, en sus distintas zonas, que afectan su vida y condición de post cosecha.

La condición de post cosecha varía dependiendo de distintos factores a considerar. Evidentemente las condiciones climáticas son importantes y variables, lo que se puede relacionar con las diferencias en la fruta entre temporadas distintas.

Es el caso de las paltas, en la temporada 2001/2002 en comparación con la 2002/2003. Esta última temporada la fruta chilena ha presentado una menor consistencia, menor capacidad de guarda y algunos problemas fisiológicos (pulpa oscura, maduración dispareja entre frutos y dentro de un fruto, etc.) que claramente afectaron la imagen de nuestra fruta. Esto es muy diferente a lo observado durante la temporada 2001/2002 en que la calidad y condición de la fruta chilena fueron excelentes, reconocidas por importadores y clientes, presentando, además, una capacidad y calidad de guarda en destino, muy buenas. Entre estas dos temporadas los manejos de post cosecha no variaron sustancialmente y la diferencia se puede relacionar con condiciones climáticas diferentes. Además, las condiciones de cultivo tienen una fuerte influencia en la post cosecha y calidad de la fruta. Entre los manejos de pre- cosecha que afectan las características de la fruta se pueden mencionar: la edad de los árboles, su vigor, niveles nutricionales y de fertilización, la poda, manejos de riego y fertigación, el uso de reguladores del crecimiento y las características de suelo y agua. También el tamaño de los huertos, en que gran parte de la fruta proviene de huertos pequeños a medianos, influye sobre la consistencia del producto.

Uno de los factores más sorprendente, son las diferencias de precio que se observa entre la fruta californiana y chilena, siendo una de las causas más evidentes la diferencia de la imagen de la fruta chilena y el hecho de arribar al mercado al menos dos semanas después de cosechada, en comparación con la fruta californiana, con la consecuencia para el comprador de un mayor riesgo por tratarse de fruta más antigua y las experiencias con este tipo de frutas las hacen menos consistentes y seguras.

Es así que, con manejos adecuados tanto en pre como post cosecha se puede disminuir este riesgo y se puede entregar un producto más consistente y confiable, de modo de mejorar el consumo y reducir las diferencias de precio ya mencionadas.

Debido a todo lo anterior se hace atractivo el enfrentar como industria el manejo de la fruta a nivel de post cosecha para poder servir mejor a nuestros clientes, ofrecer un producto más confiable y consistente y poder explorar mercados más distantes con un producto más competitivo, siendo el Comité de Palta, responsable en gran medida del éxito de avanzar en las mejoras técnicas y en el conocimiento de estos procesos en otros países tan importantes en el área frutícola como lo es Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica y Estados Unidos, contando con cuatro expertos de esta categoría, los cuales han sido partícipes del desarrollo de esta especie en su país y , a través de sus diversas publicaciones técnicas, han tenido una importante influencia en el desarrollo de esta especie en otras zonas productoras.



Objetivos de la Propuesta

Chile es el tercer productor y el primer exportador de paltas hass del mundo, con más de 7,5 millones de cajas exportadas la temporada 2002-2003 y con un fuerte crecimiento esperable en el corto plazo. Más del 97 % de la fruta exportada se envía a los Estados Unidos en que se aprovecha una ventana en el mercado debido a la menor oferta californiana, lo que hace que, en cierto grado, la industria chilena sea complementaria con la industria de California. Esto se ve reflejado en que más del 85 % de la fruta que llega a este mercado es importado por empresas tradicionales comercializadoras casi únicamente de paltas, fuertemente relacionadas a la producción de California y que buscan una presencia con volúmenes constantes a lo largo de todo el año, lo que se reconoce como uno de los factores más importantes para mantener y aumentar el consumo de esta fruta.

Hasta ahora la fruta chilena ha enfrentado un mercado que es capaz de mover a buenos precios los volúmenes enviados, produciéndose en los últimos años y sólo durante algunas semanas excesos de oferta que hacen que bajen los precios (todavía a niveles aceptables) y que se tenga que guardar una cierta cantidad de fruta durante un período más largo del ideal. Los crecientes volúmenes producidos por Chile, más la oferta de otras zonas productoras como la propia California, México, Nueva Zelanda y República Dominicana (en general todas en aumento) harán que esta situación de altas ofertas sean más comunes afectando los precios y haciendo de los factores de condición de guarda y calidad de fruta elementos de la mayor importancia para tener una mejor posición competitiva.

Adicionalmente, Chile, junto con Nueva Zelanda, tienen la desventaja al compararse con los otros países competidores de necesitar un tiempo de transporte largo, de entre tres a cuatro semanas a Europa, lo que hace del manejo de post cosecha un factor de la mayor importancia, y más aún si se piensa que los mayores volúmenes chilenos harán necesario el desarrollar otros mercados más lejanos y muy competitivos, tales como Europa y Japón.

Por otro lado, Chile y California tienen condiciones de producción mediterráneas, con bajos niveles de lluvias y períodos de cosecha secos, lo que tiene un importante efecto sobre la buena calidad de la fruta y su buena condición de guarda, con una baja incidencia de problemas fungosos, que si son comunes en México, Nueva Zelanda y República Dominicana, y, por lo tanto, son una ventaja comparativa importante para Chile. Esto ha hecho también que la preocupación respecto al manejo de post cosecha sea relativamente bajo en nuestra industria, siendo hasta ahora el factor considerado más importante en el manejo técnico de post cosecha (y de calidad) el contenido de aceite, que siendo importante, no debiera ser el único.

En general, las características de la fruta que afectan su vida y condición de post cosecha varían dependiendo de distintos factores a considerar, por lo que se pretende, que las visitas de estos cuatro expertos internacionales, poder enfocar el manejo de pre y post cosecha de la fruta chilena, considerando todos los factores que influyen en este proceso, de modo que permita aprovechar y mejorar las ventajas comparativas y competitivas de la palta chilena.



Objetivos Específicos

Económica

- Conocer el desarrollo de pre y post cosecha de palta en otros países como Nueva Zelanda, Sudáfrica, Australia y Estados Unidos (países en que estos consultores han desarrollado una experiencia técnica reconocida), de modo de proyectar el impacto en el mercado de exportación de esta industria.
- Evaluar los costos productivos y las ventajas competitivas de Australia, Nueva Zelanda y Sudáfrica, con respecto a nuestros procesos de pre y post cosecha.

Técnico:

- Conocer el desarrollo de las investigaciones realizadas en pre y post cosecha de palta en otros países como Nueva Zelanda, Sudáfrica, Australia y Estados Unidos, en cuanto a condiciones de guarda y problemas fisiológicos que afectan la calidad y condición de la fruta.
- Conocer los estudios en profundidad del manejo y el uso de técnicas modernas en pre y post cosecha, aplicables a huertos de paltos de las zonas características de este cultivo en nuestro país.
- Analizar el proceso productivo en nuestro país, a través de las visitas en terreno, y sus implicancias en la calidad de la fruta enviada a packing.



2. Antecedentes Generales: describir aspectos de interés y cifras relevantes del país o región de origen del consultor, con énfasis en la situación agrícola y la situación del rubro que aborda la propuesta en particular (no más de 2 páginas).

Estados Unidos, segundo productor de palta en el mundo, se caracteriza por una producción de 170 mil ton. Anuales, de los cuales un 85% correspondería a la variedad Hass. Sin embargo, su importancia relativa ha ido disminuyendo a medida que otros países han aumentado su producción. Exporta el 5% de su producción entre los meses de enero y agosto a Holanda con un 70%, Japón y Canadá. Cabe señalar, que las ventas de paltas norteamericanas al exterior han disminuido básicamente por la mayor valorización del dólar que encarece el producto. Por último, es uno de los principales destinos de Chile con una participación del 96% de las ventas al exterior de esta fruta.

Sudáfrica, presenta una producción del orden de las 53 mil ton, muy similar a la chilena. Actualmente tiene una participación importante en el mercado europeo entre los meses de abril y septiembre, abasteciendo el 60% del mercado francés, principal mercado de Israel, por lo cual ha desplazado en parte la producción israelita.

Nueva Zelanda, es un productor más pequeño que los dos mencionados, pero tiene características similares a Chile, con lo cual es interesante su desarrollo tecnológico y avances de este rubro en este país.

Asimismo Australia, con una producción a menos de la mitad que la chilena, pero la importancia es que el asesor se ha mantenido en contacto con los principales centros de palta y conoce a cabalidad el tema de la palta.

Es así como esta consultoría organizada por el Comité de la Palta tuvo lugar entre el 24 y 30 de marzo de 2003. El equipo consultor se componía por los Drs. Mary Lu Arpaia (Universidad de California), Gawie Eksteen (Consultor privado, Sudáfrica), Peter Hofman (Depto. de Industrias Primarias, Queensland, Australia), Reuben Hofshi (avocadosource.com, California) y Allan Wool (Hortresearch, Nueva Zelanda). El equipo estuvo acompañado y dirigido por Ricardo Waissbluth Lanis, Gerente de Operaciones del Comité de la Palta. El objetivo para el grupo se entendió como "el llevar a cabo una auditoría y aportar recomendaciones al sistema de producción, de post cosecha a la estructura de la industria en orden a mejorar la calidad de la fruta chilena en el mercado norteamericano".

La consultoría contempló visitas a plantas embaladoras, huertos de palto, y medio día de discusión y visualización acerca de la industria chilena de la palta y la investigación en post cosecha propuesta por el INIA.

La semana terminó con un taller de trabajo de un día, en el que el grupo interactuó con representantes de las empresas exportadoras y productores, con el fin de identificar los problemas y soluciones a las preocupaciones de la industria.

La industria chilena de la palta es la industria exportadora más grande del mundo, y con las numerosas nuevas plantaciones, la industria chilena probablemente se acerque a la industria californiana para convertirse en el segundo más grande productor de palta del



**FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA**

mundo. La industria chilena debe entonces hacerse conciente de sus responsabilidades como gran productor de palta y evitar provocar inestabilidades en el mercado con su creciente producción. Es posible que esta inestabilidad en el mercado ocurra en los próximos 3 a 5 años, debido a los incrementos en la producción esperados en Chile, California y otros países.

En el 2004, la fruta que se venda en el mercado minorista en EEUU deberá obligatoriamente tener una identificación del país de origen. Esto implica que la fruta de calidad pobre adquirirá mala reputación tanto en importadores como en consumidores, lo que conducirá a tener largos períodos de precios bajos.



FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA

3. Itinerario desarrollado por el Consultor: presentación de acuerdo a los distintos días visitados.

Lunes, 24 Marzo en la mañana

Lauritzen Cool Chile S.A. Valparaíso, V Región

En esta visita a través del contacto Miguel Quezada S. Se observaron las instalaciones portuarias de Valparaíso y el área de manejo de carga a EEUU.

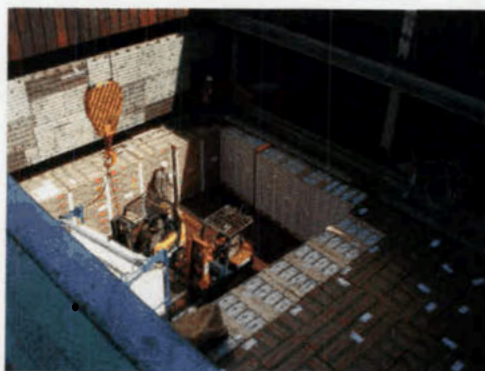


Vista de la carga en el puerto.





En esta visita se reunieron con un representante de NITEC, con respecto al embarque de palta en container. Discusión de estrategias de manejo para paltas. En la siguiente foto se observa este proceso.





FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Lunes, 24 de marzo en **Propal**.

Se realizó una visita programada por Max Schmidt, quien presentó la planta embaladora y cámaras de frío.



Discusión sobre los protocolos de manejo incluida la cosecha, el manejo de la fruta, el acopio de fruta para la carga, y el transporte a Valparaíso.



Equipo de Ozono.



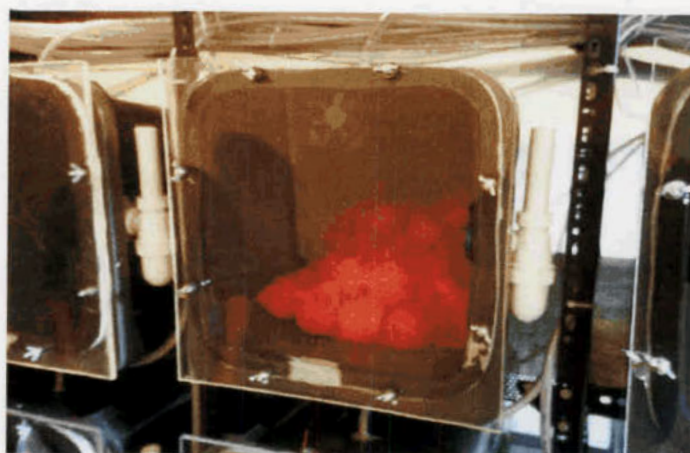
Sala de precooler y bodega.



FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Martes 25 de Marzo en **Universidad Católica de Valparaíso**.

En este lugar se hizo presentaciones por parte de F.Gardiazabal sobre Aspectos de la Industria chilena de la Palta, (se anexa esta presentación); y Julio Retamales, quien se refirió a la Investigación en Post Cosecha de Palta propuesta por el INIA. Discusión sobre el proyecto de investigación del INIA. En las siguientes fotografías se observa este último punto:

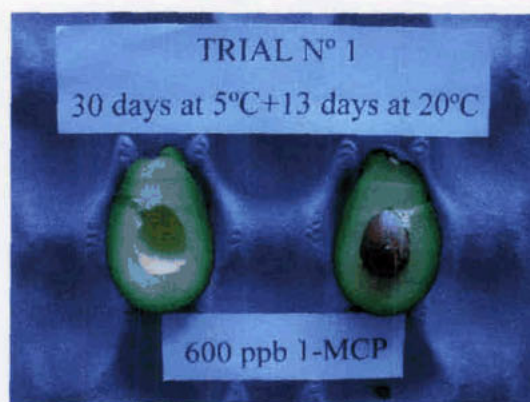


Atmósfera controlada



Inhibición de Etileno por 1 MCP

Comparación de los tratamientos efectuados con 1-MCP.





Martes 25 de Marzo en el **Desarrollo Agrario S.A.** Llay Llay, V Región

Visita a plantaciones en Llay Llay (valle interior). Revisión de plantaciones en loma de cerro de árboles de distintas edades y discusión acerca de los sistemas de manejo en el predio. El equipo también visitó y discutió acerca de la producción de paltas y prácticas de manejo con otros productores de palta y asesores de la zona.



Miércoles 26 de Marzo, **Pedro Tomás Allende D.**

Visita a Pedro Tomás Allende y al equipo de producción. Discusión acerca de los protocolos de manejo de exportación de Chile a EEUU, la experiencia sudafricana y los test de materia seca en EEUU. Visita a huertos de distintas edades para observar distintas prácticas de poda bajo condiciones más costeras.





Miércoles 26 de Marzo Tarde, **Fundo Los Graneros**

Visita a esta zona más interior y revisión de paltos jóvenes plantados cerca de Cabildo.
Visita al propietario y su equipo de producción, discusión acerca de estándares de madurez y protocolos de manejo para la fruta.



Miércoles 26 de Marzo, en la tarde en **Cabilfrut**

Visita a packing y revisión de los procedimientos de manejo desde cosecha al transporte a Valparaíso. Discusión de los temas asociados a la madurez, prefrió y carga de contenedores.





Jueves 27 de Marzo. Fundo Las Cruzadas.

Discusión acerca del manejo de canopia, densidad de plantación, y protocolos de manejo. Estaban presentes los representantes del equipo de asesores del propietario y el gerente de producción.



Jueves 27 de Marzo en la Tarde. Fundo Las Tórtolas

Discusión en equipo y formulación del programa del Taller de Trabajo de la Industria del
Viernes 28 de Marzo.

Viernes 28 de Marzo. Universidad Católica de Valparaíso

Taller de Trabajo. El equipo de consultores conduce un taller de trabajo enfocado a la identificación de problemas, soluciones desde la industria y la necesidad de formular conceptos estratégicos para el manejo en el futuro. Y en la noche en el **Fundo Las Tórtolas**, cena con la asistencia de miembros del Comité de la Palta con discusión, observaciones y recomendaciones.

Sábado 29 de Marzo – Domingo 30 de Marzo. Todo el día. Huerto California

Preparación del Informe Final por parte del equipo.

1/ El primer día se cambió la charla de la palta por la visita a Propal para enriquecer la discusión del siguiente día.

2/ Cambio de visitas en donde se observaron huertos de la misma edad antes programada. Además por tema de tiempo, se estimó de mayor importancia la preparación, por parte de los consultores del trabajo y mesa redonda de la presentación del viernes en la Universidad Católica de Valparaíso.



4. Resultados Obtenidos: descripción detallada de las tecnologías conocidas (rubro, especie, tecnología, manejo, infraestructura, maquinaria, aspectos organizacionales, comerciales, etc.) y de la tendencia o perspectiva de dichas tecnologías en su lugar de origen. Explicar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, de acuerdo a los resultados obtenidos. Incorporar en este punto fotografías relevantes que contribuyan a describir las tecnologías.

Los objetivos se cumplieron en un 100% en estos se señala:

Conocer el desarrollo de pre y post cosecha de palta en otros países como Nueva Zelanda, Sudáfrica, Australia y Estados Unidos, de modo de proyectar el impacto en el mercado de exportación de esta industria. Y la evaluación de los costos productivos y las ventajas competitivas de Australia, Nueva Zelanda y Sudáfrica, con respecto a nuestros procesos de pre y post cosecha. En este sentido las discusiones en terreno y la aplicabilidad de estas tecnologías proyectan un impacto tremendo en Chile.

De esta forma, conocer el desarrollo de las investigaciones y los requerimientos de las condiciones de guarda y problemas fisiológicos que afectan la calidad y condición de la fruta, son de vital importancia para mejorar el posicionamiento en los mercados de la palta chilena. Y en ese sentido a continuación se revisan los factores críticos de exportación en Sudáfrica y los contenidos de materia seca y control de heladas en Estados Unidos.

Acorde a las tecnologías examinadas en las asesorías realizadas se destacan en los países de origen del consultor lo siguiente:

Sudáfrica

En Sudáfrica para la exportación se consideran los siguientes factores críticos, los cuales se desprenden del protocolo PPECB y se basan tanto en la experiencia ganada durante las temporadas anteriores, como en la información nueva obtenida por la investigación financiada principalmente por los productores.

1. COSECHA Y PREFRÍO

1.1. Madurez de cosecha

El contenido de humedad óptima no debe exceder nunca el porcentaje prescrito. Los exportadores deben además estar atentos de no extender el período de embarque hasta muy tarde en la temporada de dicho país.

El contenido de humedad está además directamente relacionado con el régimen óptimo de temperatura de almacenaje. Este factor debe ser considerado al momento de aplicar temperaturas de embarque.

1.2. Remoción del calor de campo.

Tanto el tiempo transcurrido entre cosecha y comercialización como la temperatura son, al margen de la madurez de cosecha, los dos factores de postcosecha más determinantes sobre la calidad de la fruta. Mientras antes se someta a prefrío y se embarque el producto, mejor. Se cree que el daño por frío "black cold" (necrosis) se inicia en el período entre cosecha y prefrío. Importantes factores predisponentes son también los retrasos de aplicación de prefrío y el estrés de humedad.



Recomendaciones

- La fruta cosechada debe ser enviada a packing dentro de 4 horas, como máximo. Nunca debe permitirse que permanezca en el campo, y menos, que esté expuesta a temperaturas altas o directamente al sol. La fruta sólo puede pasar la noche en el exterior si existe certeza de que las temperaturas nocturnas permitirán un mejor enfriamiento de ésta.
- El calor de campo debe ser removido tan pronto como llegue la fruta al packing, por medio de la mantención de ésta a 16°C antes del proceso.
- La temperatura de la fruta por ningún motivo debe aumentar entre cosecha y proceso de embalaje.

1.3. Packing

Siempre se debe procesar, tratar y embalar las paltas tan rápido como sea posible después de que han sido cosechadas, pero como quiera que sea, ello debe hacerse el mismo día de la cosecha. No debiera nunca acopiarse fruta en el piso a temperatura ambiente.

Requisitos

- Se debe dejar estampada en las cajas la fecha exacta de proceso.
- Los códigos de fecha deben quedar estampados de tal manera en las cajas, que sean fácilmente legibles incluso después del palletizaje, por ejemplo, cerca del código de cuenta. Cuando los códigos de fecha quedan ubicados en la parte baja, exigen más manipulación para ser revisados.

1.4. RESPONSABILIDADES DEL EXPORTADOR

- 1.4.1. Los exportadores deben planificar el programa de embarques** con la suficiente anticipación, como también deben informar a sus agentes de embarque acerca de los volúmenes de exportación esperados, para poder contar con suficiente espacio en los barcos y contenedores.
- 1.4.2. Los exportadores deben reservar espacio de embarque,** contenedores y barcos convencionales con las agencias marítimas con suficiente anticipación, con el fin de que éstas puedan instalar los equipos. Esta información es requerida como máximo 24 horas antes del evento para permitir la planificación y ubicación de contenedores y personal.
- 1.4.3. Los exportadores deben asegurarse de que la fruta sea inspeccionada** (calidad y condición fitosanitaria) y sea llevada a exportación, así como que la pérdida de calidad se mantenga en los mínimos durante los procesos subsecuentes de almacenaje, acopio, manipulación y transporte.
- 1.4.4. Los exportadores deben aplicar los procedimientos de frío y almacenaje adecuados** para asegurar las más óptimas temperaturas durante el transporte y el embarque.



1.4.5. Los exportadores deben informar todo desajuste o potencial desajuste al gerente regional, con el fin de asegurar las medidas correctivas.

1.4.6. Los exportadores deben mantener informado de cualquier desajuste de calidad u otros aspectos que pueda afectar el programa de manejo de temperatura.

2. PREFRÍO, TRANSPORTE TERRESTRE Y MANEJO PREEMBARQUE

2.1. Instalaciones de termocuplas.

Se debe instalar un cable estéril de termocupla en una palta en la caja central de la décima capa de cajas (de abajo hacia arriba) del pallet. Esta termocupla debe ser fijada firmemente y el extremo abierto debe ser llevado al exterior en la cara frontal del pallet. Todos los pallets deben contar con una termocupla al momento de ser armados.

2.2. Prefrío.

El almacenaje refrigerado proporcionado en la planta embaladora es el único eslabón en toda la cadena de frío que permite preenfriar efectivamente la fruta. El operador del almacenaje refrigerado debe cargar y manejar la carga correctamente con el fin de obtener un prefrío efectivo, sin ocasionar daño por frío, pero sí logrando una temperatura lo más cercana posible a la temperatura de transporte específica.

Requisitos:

- **Las paltas debe ser sometidas a prefrío antes de cargar en un camión refrigerado (RMT), llegando a una temperatura de pulpa de 3°C por sobre la temperatura de embarque inicial.**

2.3. Carga de container en origen para transporte terrestre o ferroviario al puerto.

La carga de contenedores en origen se está convirtiendo en una importante alternativa a la más tradicional forma de embarque que consiste en el transporte del producto al puerto para ser cargado en contenedores allí.

- La agencia marítima prepara un contenedor de acuerdo con las especificaciones de temperatura y ventilación efectuadas por el exportador durante la solicitud de reserva. La agencia marítima debe completar un Documento de Transporte (TPD) con los siguientes detalles:
 - número de contenedor
 - nombre del barco y número del viaje
 - puertos de carga y descarga
 - régimen y código de temperatura
 - mercadería – productos
 - especificaciones de ventilación
 - nombre de la planta embaladora
- **El contendor no puede abandonar el depósito sin el TPD.**
- Se requiere de una notificación con 24 horas de anticipación para una adecuada planificación.



- Los pallets no debieran ser movidos de la cámara de frío antes de que los contenedores hayan sido entregados a la planta. En la planta se debe anotar la hora en la que se carga el primer pallet en el documento de Orden del Contenedor. Cuando el contenedor sea enviado a la estación, el representante de la agencia marítima debe anotar la hora en la que el contenedor es conectado a la fuente de poder, y con ello autorizando la verificación del TTT.
- Los contenedores cargados en origen deben estar equipados con generadores (gensets) si son enviados a puerto por vía terrestres o ferroviaria.

2.4. Transporte terrestre refrigerado.

El aspecto más importante relativo al transporte refrigerado (RMT) es que la unidad refrigerante no está diseñada o construida para enfriar el producto. La filtración de calor a la unidad, causada por un ambiente caluroso o la temperatura de la superficie del pavimento, pueden incluso causar un incremento en la temperatura de la fruta durante el traslado.

Requisitos:

- El RMT (transporte refrigerado) debe contar con un certificado de calibración válido. Esta calibración es una verificación independiente de que la unidad está técnicamente dotada para proporcionar aire a la temperatura establecida o "seteada".
- El RMT debe ser sometido a prefrió por al menos 3 horas para alcanzar la temperatura indicada, antes de ser cargado. Esto permite asegurar que la unidad está funcionando correctamente para las paltas, y, al mismo tiempo, para reducir los incrementos de temperatura durante la carga.
- El exportador/empacador debe asegurarse que las definiciones de temperatura sean las correctas y que el aire incorporado se encuentre a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ del punto de establecido, por medio de las lecturas de las termocuplas instaladas en el cooler,
- Por ningún motivo se debe cargar un RMT que presente algún problema en su unidad. Se debe estar particularmente atento a olores a pescado o vainilla (esta última utilizada para enmascarar olores a pescado). El piso y las paredes deben estar perfectamente limpias (ver 3.5.2)
- La unidad de frío debe estar apagada durante la carga.
- Las paltas deben haber sido sometidas a prefrió para obtener temperaturas de pulpa de máximo 3°C más que las temperaturas de embarque.
- Los pallets debe ser ubicados en el contenedor de manera tal, que las aperturas de ventilación estén en el sentido del flujo de aire. Asimismo, los pallets deben ser ubicados uno al lado del otro, sin dejar espacios en el centro del RMT.
- El exportador/empacador debe registrar las lecturas de las temperaturas de las termocuplas de cada ballet.
- La carga del RMT debe completarse en un máximo de una hora.

2.5. Descarga en el puerto

Es esencial contar con una logística bien planificada para asegurar la rápida transferencia y un mínimo incremento de temperatura. Se debe tener especial cuidado en asegurar que las paltas lleguen dentro de los márgenes de temperatura indicados o "seteados" y con tiempo suficiente para cargar el contenedor.



Los exportadores deben planificar la carga en origen de los RMT para asegurar la transferencia directa a contenedores al arribo al puerto, dentro de los plazos de acopio del puerto.

2.5.1. Requisitos

- Se debe notificar al depósito de contenedores, si ocurre algún retraso en el arribo de los RMT.
- Los contenedores cargados deben estar en el almacén de mantención o en el acopio reefer integral ANTES de la hora de corte, la que es 12 horas antes de la hora estimada de arribo (ETA) del barco.
- No debe cargarse ningún contenedor después de esa hora.
- La presencia de cargas divididas o fruta para el mercado local en el mismo RMT ocasiona retrasos e incrementos de temperatura, lo que debe ser evitado SIEMPRE.
- Si no puede evitarse tener cargas divididas, la fruta para el mercado local debe ser sometida a prefrió de la misma manera que la fruta de exportación. Además debe ser cargada antes en el contenedor (en la parte más fría de éste) con el fin de permitir que se descargue primero la fruta de exportación y luego la de mercado local.
- La descarga debe producirse de una manera tal, que se evite el incremento de temperatura. Este punto exige un máximo de atención para el depósito de carga de contenedores y debiera ser parte del contrato entre el exportador y el proveedor de servicio.

2.5.2. Acciones requeridas si se percibe un olor extraño en el RMT al descargar.

- Informar al conductor del RMT y su supervisor
- No descargar el vehículo.
- Mantener las puertas del vehículo cerradas.
- Contactar al exportador, agente y el operador del RMT.
- Informar del incidente a la Gerencia General: Servicio Profesional o Servicio Portuario, para acciones posteriores o decisiones.

2.6. Controles de temperatura

2.6.1. Controle el RMT y las siguientes temperaturas antes de abrir las puertas:

- Temperatura "seteada" ("set point").
- Temperatura registrada en el registro
- DAT – Temperatura del aire introducido
- RAT – Temperatura del aire retomado
- Validez del certificado de calibración
- Condición general del RMT

2.6.2. Tome las siguientes temperaturas de pulpa por medio de las termocuplas con un termómetro electrónico calibrado durante la descarga:

- Al pallet del extremo posterior (extremo de la puerta)
- Al pallet del centro
- Al pallet del frente
- A un pallet seleccionado al azar



Todas las temperaturas anteriores deben ser registradas y enviadas por correo electrónico o fax a las respectivas plantas embaladoras, las que ya deben haber informado las temperaturas de pulpa tomadas al momento de la carga del RMT

2.6.3. Rechace la exportación de las paltas cuando:

- La temperatura de la fruta se encuentra por sobre la tolerancia especificada respecto de la temperatura de embarque (3.8). La fruta se debe desviar a cámara de frío para reenfriar.
- La temperatura de pulpa es aún superior que la especificada en 3.8 o 1,0°C por debajo de la temperatura inicial de embarque.
- La fruta tiene más de 12 días de cosechada al momento estimado de arribo del barco (ETA), sólo si el ETA no ha sufrido cambios desde el embalaje para ese barco en específico. Este periodo se podrá extender por el número de días de retraso de un barco, si ocurriera algún retraso.
- Si hay alguna falla detectada en el RMT y/o en la fruta.

2.7. Durante la transferencia

La rápida transferencia desde un RMT o cámara de frío al container (o barco, en caso de embarque convencional) es esencial para minimizar el incremento de temperatura. Se debe proteger al producto de viento y lluvia y no debe estar sujeto a temperaturas y condiciones de humedad. Se debe restablecer el enfriamiento tan pronto sea posible para asegurar el cumplimiento del TTT como se especifica en el punto 3.8.2.

La descarga del RMT no debe demorar más de 30 minutos.

- Se puede utilizar unidades adosables ("clip-on-units" COU's) en Durban o Port Elizabeth, a pesar de que no son adecuadas para productos sensibles a temperatura, pero deben ser calibradas y designadas para ser utilizadas sólo en paltas. La agencia marítima debe instalar una termocupla en el flujo de aire entrante, cuyas lecturas deben ser efectuadas y registradas por un representante de la agencia marítima (normalmente Portnet) al comienzo del frío y posteriormente cada 12 horas durante las inspecciones rutinarias, para asegurar un adecuado control de temperatura.
- El personal de Portnet y PPECB deben controlar regularmente las temperaturas "seteadas", las DAT y RAT de los contenedores. Asimismo se instituirán los procedimientos para asegurar la instalación de las COU's a los contenedores y asegurar también el aporte de frío al arribo de los contenedores a los terminales de Durban y Port Elizabeth. Las COU's sólo se desconectarán cuando el barco esté listo para cargar el contenedor.
- La ventilación de las COU's debe encontrarse abierta, mientras estén instaladas a los contenedores en la zona de "stacking".
- Las COU's no deben ser utilizadas en el puerto de Cape Town, debido a que éste cuenta con almacenes de mantención.
- Las temperaturas del aire de los contenedores en la zona de "stacking" en los almacenes de mantención de Cape Town, serán monitoreados por personal de Portnet.

2.8. Temperaturas óptimas de carga de contenedor (en origen y en puerto)

2.8.1. Tolerancia a la temperatura de pulpa

Se permite a la fruta una tolerancia de 3°C por sobre la temperatura inicial de viaje. Por ejemplo, si se ha hecho una reserva para temperatura de viaje de 7°C, la temperatura de pulpa de la fruta (medida con los cables de termocuplas) puede llegar a 10°C al momento de la carga en contenedores o barcos convencionales.



2.8.2. TTT

La Tolerancia de Temperatura y Tiempo (TTT) para que un contenedor con paltas no cuente con frío es de 3 horas.

3. EMBARQUE CONVENCIONAL

La incorporación de barcos convencionales con capacidad para tener atmósfera controlada (CA), ha expandido las opciones de la industria de la palta. Las siguientes guías deben ser usadas para asegurar los máximos beneficios de esta tecnología. (Estas guías también pueden ser aplicadas a los embarques convencionales).

- La aplicación de CA a las cubiertas convencionales de los barcos ofrece una economía de escala significativa. Hay también, sin embargo, algunas desventajas a considerar. La fruta no entrará en régimen de CA tan pronto, o por tanto tiempo, como en el caso del tratamiento en contenedores. Los beneficios potenciales de la CA se verán entonces reducidos. El pallet se transforma en este caso la unidad básica de manipulación, lo que puede tener consecuencias sobre los costos, particularmente en destino. Aún así, los resultados de las temporadas 2000 y 2001 han sido sumamente prometedores, por lo que se espera que esta forma de embarque gane en popularidad.
- Para el embarque convencional sólo se puede considerar las cámaras de frío en el área del puerto. Si se trae en camión desde una cámara de frío, se recomiendan más los vehículos refrigerados a motor que los camiones rampla. Si estos últimos son la única opción disponible, entonces el cargamento debe ser cubierto con un estoperol. No está permitida la carga directa desde un RMT al barco.
- Las plantas embaladoras deben seguir el mismo procedimiento de enfriado y entrega de la fruta al puerto, que en el caso de la carga en contenedores. Las plantas embaladoras debieran además contactar a sus proveedores de servicio en el puerto para asegurarse que su fruta no sea acopiada en el muelle para anticipar la carga, sino que sean traídos desde las cámaras de frío en el último minuto. En la práctica, esto significa que no debe haber en el muelle más de 6 pallets por grúa. La selección de los pallets en el muelle antes de cargar no está permitida.
- Dadas las posibilidades de incremento de temperatura de pulpa durante la carga a barcos convencionales, se debe enfriar la fruta para llegar a la temperatura de transporte.
- La carga de los pallets es monitoreada por PPECB. Durante el proceso de carga, la temperatura de la pulpa en el centro de los pallets (medido con las termocuplas) no debe subir más allá de 5°C de la temperatura de transporte. Si se llega a detectar que la temperatura sube por sobre este límite de 5°C por sobre la temperatura de transporte, se debe cerrar las escotillas y comenzar a reenfriar hasta que el pallet de mayor temperatura alcance nuevamente la temperatura de viaje, medido con las termocuplas.
- Las cubiertas no pueden permanecer abiertas durante los horarios de colación.
- Las cubiertas deben cerrarse tan pronto termine la carga y comience el proceso de reenfriado, con el fin de mantener la temperatura de pulpa. Adicionalmente, se debe establecer inmediatamente las condiciones de atmósfera controlada, con el fin de obtener los máximos beneficios de retardo de la tasa de respiración y maduración de la fruta.

4. REGIMEN DE TEMPERATURAS DE EMBARQUE

Las temperaturas de embarque están siendo continuamente evaluadas y adaptadas durante la temporada por el Comité de Temperaturas del SAAGA/PPECB, basados en



los cambios de la fisiología de la fruta, así como en el resultado del cambio de invierno a verano. Se consideran un número importante de factores, tales como: contenido de aceite (humedad), susceptibilidad al daño por heladas, tasas de maduración, susceptibilidad a enfermedades, etc.

El procedimiento de manejo de temperatura es administrado por el PPECB, ante la solicitud por escrito del exportador, con el fin de asegurar temperaturas óptimas para el producto durante el viaje.

4.1 Regímenes de temperatura de embarque para la temporada 2002

Se aprobó sólo los siguientes regímenes de temperatura para el 2002.

AV1: +8°C/2d 7,5°C/6d 7,0°C

Llevar a + 8,0°C; 2 días después de la partida bajar a 7,5°C; después de 6 días a 7,5°C (es decir, 8 días después de la partida) bajar a 7,0°C y mantener hasta la descarga.

AV2: + 7,0°C/2d 6,5°C/6d 6,0°C

Llevar a + 7,0°C; 2 días después de la partida bajar a 6,5°C; después de 6 días a 6,5°C (es decir, 8 días después de la partida) bajar a 6,0°C y mantener hasta la descarga.

AV3: + 6,5°C/2d 6,0°C/6d 5,5°C

Llevar a + 6,0°C; 2 días después de la partida bajar a 6,0°C; después de 6 días a 5,5°C (es decir, 8 días después de la partida) bajar a 6,0°C y mantener hasta la descarga.

AV4: + 6,5°C/2d 4,0°C/6d 3,5°C

Llevar a + 6,5°C; 2 días después de la partida bajar a 4,0°C; después de 6 días a 3,5°C (es decir, 8 días después de la partida) bajar a 6,0°C y mantener hasta la descarga.

AV5: + 6,0°C/2d 5,5°C/6d 5,0°C

Llevar a + 6,0°C; 2 días después de la partida bajar a 5,5°C; después de 6 días a 5,0°C (es decir, 8 días después de la partida) bajar a 6,0°C y mantener hasta la descarga.

AV6: + 5,5°C/2d 5,0°C/6d 4,5°C

Llevar a + 5,5°C; 2 días después de la partida bajar a 5,0°C; después de 6 días a 4,5°C (es decir, 8 días después de la partida) bajar a 6,0°C y mantener hasta la descarga.

AV7: + 5,0°C/2d 4,5°C/6d 3,5°C

Llevar a + 5,0°C; 2 días después de la partida bajar a 4,5°C; después de 6 días a 3,5°C (es decir, 8 días después de la partida) bajar a 6,0°C y mantener hasta la descarga.

AVA: + 5,5°C/14d

Llevar a + 5,5°C por toda la duración del viaje.

AVB: + 6,0°C/14d

Llevar a +6,0°C por toda la duración del viaje.

AVC: + 7,0°C/14d

Llevar a + 7,0°C por toda la duración del viaje.

AVD: + 8,0°C/14d

Llevar a + 8,0°C por toda la duración del viaje.

AVE: + 9,0°C/14d

Llevar a + 9,0°C por toda la duración del viaje.

Ventilación con aire fresco

Todos los embarques con atmósfera regular deben ser ventilados como sigue:

- contenedores integrales - 15 m³ por hora continuamente



- contenedores en "stacking" - 4 horas por 24 horas.
- cubiertas convencionales - mantener los niveles de CO₂ bajo 0,5 °C
- atmósfera controlada (CA) - la ventilación cerrada todo el tiempo.

5. EMBARQUE, VIAJE Y DESCARGA

5.1 Durante la carga y durante el viaje

El Ingeniero en Jefe debe seguir un estricto programa de manejo de temperatura, con el objeto de minimizar la pérdida de calidad de la fruta. Sin embargo, se debe recordar que:

- La temperatura de aire introducido (DAT) sólo se puede controlar entre las temperaturas mínimas y máximas especificadas.
- Los datos obtenidos por los registradores Sensitec, Ryan u otros relacionados, no necesariamente están correlacionados con las temperaturas informadas por el barco y publicadas en la página web del PPECB. El barco proporciona aire a la temperatura especificada al momento de la reserva del espacio por el exportador. La temperatura registrada es la temperatura obtenida de la lectura del aire inmediatamente después del enfriador. Los instrumentos de registro utilizados por los exportadores normalmente están ubicados en uno de los últimos pallets en ser cargados al contenedor, y, normalmente, también en uno de las cajas superiores. Habrá una diferencia significativa de temperatura desde el punto de descarga de aire al contenedor hasta las cajas superiores de los extremos posteriores de éste, siendo mayor en este punto.

➤

5.2 Procedimiento

5.2.1 El PPECB explica y proporciona las instrucciones de viaje por escrito al Ingeniero en Jefe. Estas instrucciones **contienen las regulaciones de temperatura específicas**, como figuran en este documento (5.1) y **como han sido requeridas por el exportador al momento de reservar el espacio en el barco** (3.3)

5.2.2 Se debe bajar la temperatura del sistema de enfriamiento de contenedores en "stacking", antes de la carga de los contenedores, en orden a proporcionar aire a la temperatura correcta, después de que se ha acoplado el último contenedor en cualquier fila.

5.2.3 Se debe calibrar y establecer las temperaturas en el termostato controlador de temperatura de los contenedores integrales para asegurar que el DAT esté a la temperatura correcta antes de la carga de los contenedores al barco

5.2.4 Se debe conectar el contenedor y comenzar el enfriamiento inmediatamente después de concluida la carga.

5.2.5 El Ingeniero en Jefe controla la DAT y RAT de acuerdo con las instrucciones del PPECB, e informa acerca de la temperatura establecida o "seteada", DAT y RAT al PPECB en Cape Town. El primer informe debe ser emitido a 24 horas de la partida. Luego de ello, se deben enviar los informes de temperatura diariamente no más allá de las 12:00 horas de Sudáfrica.

5.2.6 El PPECB (CTO) informa a cada exportador y procede como sigue:

Los datos de temperatura de viaje serán publicados en la página web del PPECB (www.ppecb.com)



5.2.6 El PPECB (CTO) informa a cada exportador y procede como sigue:

Los datos de temperatura de viaje serán publicados en la página web del PPECB (www.ppecb.com)

- Los exportadores que hayan solicitado el programa de manejo de temperatura del PPECB recibirán por correo electrónico los registros de las condiciones de viaje, tal cual se informan por la Master desde PPECB CTO.
- Si el exportador detectara cualquier desviación respecto del régimen de temperatura solicitado a la reserva, o cualquier incremento de temperatura, debe informar al PPECB CTO (Oficina Técnica de Cape Town) de las acciones correctivas que deban aplicarse. Se debe enviar esta instrucción de corrección dentro de 12 horas de recibido el informe de temperaturas.
- No se tomará decisiones correctivas sin la solicitud por escrito del exportador y la aprobación del Comité de Temperatura.
- Los procedimientos de embarque de la industria estándar PPECB contemplan la aplicación de un golpe de aire frío (bajar la DAT en 0,5°C por 3 horas cada 6 horas) y también contemplan que el PPECB instruya una menor DAT tan pronto como la RAT aumente más allá de 1,5°C por encima de la DAT:
- PPECB CTO manejará las temperaturas, y si la RAT sufriera un incremento más allá de los 1,5°C, entonces se informará a los exportadores y los miembros del Comité de Temperatura respecto de las siguientes acciones a decidir.

5.2.7 El PPECB informa a la Master acerca de los cambios que se requieran en la DAT.

6. DURANTE Y DESPUÉS DE LA DESCARGA

No hay control de temperatura durante este período tan crítico después de la descarga. La responsabilidad del barco también termina tan pronto el contenedor ha sido retirado del mismo. De allí que sea responsabilidad **del importador o su agente el tomar todas las medidas tendientes a que el contenedor sea recogido de inmediato** y sometido a un reenfriamiento tan pronto como sea posible hasta llegar a la misma temperatura final de viaje aplicada en el barco.

Procedimiento

- Se debe someter la fruta a frío tan pronto como sea posible, pero dentro de un plazo máximo de 2 horas.
- Si el importador no estuviera satisfecho con la calidad de la fruta, se debe llamar a un supervisor de inmediato.
- El supervisor debe proporcionar un informe técnico detallado respecto de la calidad de la fruta, las temperaturas de pulpa y las condiciones generales de la carga.



ESTADOS UNIDOS

Los antecedentes expuestos por los asesores se destacan dos aspectos:

1. La determinación del contenido de materia seca del Departamento Californiano de Alimentación y Agricultura.
2. Los estándares para heladas en paltos del Departamento del Estado de California

1. La determinación del contenido de materia seca del Departamento Californiano de Alimentación y Agricultura.

Se define el porcentaje de materia seca como el porcentaje promedio de materia seca de cinco paltas determinado por el procedimiento establecido en la sección 1408.3. Paltas, Determinación de Materia Seca, Título 3.

Normativa de Regulación de California, Título 3. Alimentación y Agricultura.

Artículo 11. Paltas

Sección 1408.3 Paltas. Determinación de Materia Seca.

Se determinará el contenido de materia seca de las paltas, determinando el peso fresco y seco de una muestra de paltas. El procedimiento de testaje y el método de cálculo del porcentaje de materia seca se señala a continuación:

(a) Haga un corte transversal de todo el ancho de la palta, desde la porción más ancha de la misma. Descarte la porción correspondiente a la semilla y remueva completamente la cubierta de la semilla y la piel adheridas a la pulpa. Corte el trozo en dos. Este trozo debe ser obtenido por medio de un dispositivo especial (tipo sacabocado), con un diámetro interior de 5/8 de pulgadas (15,88 mm), más menos 1/16 pulgada (1,59 mm).

(b) Repita lo anterior con el número de frutas de muestra requeridos por la sección 1408.6

(c) Los trozos de pulpa debieran ser ubicados inmediatamente en bolsas plásticas selladas, en caso que haya un retraso en completar los pasos siguientes.

(d) Tome el peso a una placa Petri pequeña y regístrelo (P).

(e) Ubique todos los trozos de pulpa en la placa Petri, previamente pesada, y vuelva a pesar la placa con la muestra. Registre el valor (F).

(f) Ubique la placa Petri con la muestra en un horno microondas de 1.000 Watt y seque la muestra a potencia 50% por 40 minutos, reduciendo la potencia en caso de necesidad, para evitar carbonizar el tejido. Saque la muestra del horno y registre el peso. Ponga la muestra nuevamente en el microondas por otros 5 minutos. Saque nuevamente la muestra, registre el peso y compárelo. Si el valor no cambia, regístrelo como peso seco. Si hubiera diferencia entre los valores, repita este último paso hasta que el valor no cambie. Cuando la muestra alcance un valor de peso constante, registre el peso (D).

(g) Calcule el porcentaje de materia seca usando el siguiente ejemplo:



$(D-P)/(F-P) \times 100 = \text{ ______ } \% \text{ de materia seca.}$

Todos los pesos requeridos en esta sección deben registrarse con precisión 0,01 g.

Fuente:

Anónimo. 2002. Título 3, Normativa Administrativa de Regulaciones de California, Título 3. Alimentación y Agricultura, Artículo 11. Paltas, Sección 1408.3. Paltas, Determinación de Materia Seca. Departamento de Alimentación y Agricultura del Estado de California. Sacramento, California.

2. Departamento de Alimentación y Agricultura – Normativa Regulatoria de California. Los estándares para heladas en paltos del Departamento del Estado de California

1408.5. Paltas, Tolerancias.

Las paltas deben estar libres de todo defecto, incluyendo (pero sin restringirse) a aquellos mencionados en la sección 1408.4, los que individualmente o en conjunto causen una pérdida de un 10 por ciento o más (en peso) de toda la palta, incluyendo la piel y la semilla. No puede haber más de un 5 por ciento, calculado, de las paltas en cualquier contenedor o lote que esté por debajo de los requerimientos prescritos por esta sección.

1408.7. Paltas, Daño por Heladas.

Sin oponerse a las provisiones de la sección 1408.5, se puede considerar que las paltas presentan daño por heladas cuando:

- a) Se encuentra un color bronceado en una cantidad indefinida, o
- b) Se encuentra cualquier volumen de decoloración aguada de la pulpa adyacente a la piel, lo que es determinado al examinar la superficie de un corte transversal efectuado a no más de 1 pulgada de el extremo peduncular del fruto, o
- c) Toda decoloración o deshidratación de la pulpa que se produzca con un corte transversal efectuado a no más de 1 pulgada tanto del extremo distal o peduncular del fruto, o sobre cualquiera de aquellas superficies de corte si cubren un área total superior a ½ pulgada de diámetro, o
- d) Si al corte transversal a no más de 1 pulgada del extremo peduncular del fruto aparecen 10 o más cordones vasculares tan oscuros como lo establezca el Director, o
- e) Si hay cualquier vacío interno, determinado al examinar la superficie de un corte transversal efectuado a no más de 1 pulgada tanto del extremo peduncular como distal del fruto.

1408.8. Paltas. Número de Paltas a Seleccionar para la Inspección de Daño por Helada.



En la sección 1370.8 de la Normativa Administrativa de California se establece el número de contenedores de palta, cuya fruta debe ser muestreada. Lo que sigue se suma a lo que establece la sección recién nombrada:

- a) Cuando, a partir de la apariencia exterior de las paltas en el lote resulta evidente que ha habido daño por heladas en la fruta, no es necesario tomar muestra al azar.
- b) Cuando la apariencia exterior de la fruta en un lote no permite inferir daño por helada, entonces debe utilizarse el siguiente método:
 - 1) Si han sido seleccionados 5 contenedores o menos, tome 10 paltas que hayan sido obtenidas al azar a partir de todos los contenedores en la muestra. Si uno de esos frutos es motivo de rechazo de acuerdo con las pautas 1408.5 y 1408.7 de la Normativa Administrativa de California, tome 10 paltas adicionales obtenidas de la misma manera de los mismos contenedores. Si más de un 5% (contada) de esa fruta es considerada rechazable, el lote debe ser considerado como contrario a las regulaciones.
 - 2) Si han sido seleccionados 6 o más contenedores, tome 20 paltas a partir de una selección al azar a partir de todos los contenedores. Si más de un 5% (contada) de esa fruta es considerada rechazable, el lote debe ser considerado como contrario a las regulaciones.
 - 3) Cuando las paltas hayan sido calibradas, cada calibre debe ser evaluado como lote separado; cuando no hayan sido calibradas, tome muestras separadas de la fruta grande, mediana y pequeña.
- c) Cuando las paltas han sido seleccionadas por el método a), la fruta o los resultados del análisis no pueden de ninguna manera ser combinados con aquellos seleccionados para el análisis por el método b).

Estas tecnologías fueron revisadas en el seminario y entregadas las principales recomendaciones que se establecen en el número 5 sobre la aplicabilidad de éstas, cumpliendo el objetivo a cabalidad de "Conocer los estudios en profundidad del manejo y el uso de técnicas modernas en pre y post cosecha, aplicables a huertos de paltos de la zonas características de este cultivo en nuestro país."

Por último, el analizar el proceso productivo en nuestro país, a través de las visitas en terreno, y sus implicancias en el calidad de la fruta enviada a parking, fue la discusión de las distintas visitas a terreno y a continuación se presenta las preguntas y respuestas expuestas para determinar y concluir las recomendaciones en este sentido.



Pregunta 1

“De acuerdo con su experiencia, ¿cuáles son los problemas de calidad de sus paltas en el mercado de los EEUU?”

Respuesta

Síntoma	Causa	Solución
Pobre calidad interna, black spot/ decoloración (“greying”), pardeamiento vascular, pudrición peduncular (SER) (Menos que un problema)	Daño por frío interno, problemas de temperatura	Mejor control de temperatura, fruta más madura
Calidad interna	Daño por heladas (Sin síntomas a la cosecha)	No cosechar esa fruta
Maduración variable de los frutos (“checkerboarding”)	Fruta inmadura y madurez variable. Método no uniforme de determinación de materia seca entre los distintos laboratorios.	Necesidad de un método estandarizado de medición.
Frutos más rojizos externamente cuando maduran	Fruta inmadura	
Pobre calidad de consumo	Falta de aceite/ “aguachenta”	Madurez
Falta de un oscurecimiento de la piel apropiado para Hass	Fruta inmadura	Fruta más madura
Maduración temprana/ablandamiento	Fruta inmadura	Fruta más madura
Problemas cosméticos (calidad externa, daños a la piel/ manchado, daños por frío externos, quemado por sol (fruto rojo), daño por roedores, pudriciones externas)	Estándares de calificación deficientes	Manejo de calidad en packing
Maduración desuniforme (variabilidad de la maduración dentro del mismo fruto). Esto ocurre a lo largo de toda la temporada	Fruta inmadura, madurez mezclada.	Fruta más madura

Pregunta 2

“¿Qué factores de producción y cosecha pueden mejorar sus paltas?”

Respuesta

Tema	Solución
Madurez	Estandarización de las técnicas/ estándares/ programación de cosecha. Mapa de zonas climáticas/ topografía. No se considera buena idea el establecer una fecha fija de cosecha para cada zona. (Se podría desarrollar un modelo días grado de predicción de peso seco, si se contara con suficientes datos).
Balance nutricional (déficit de Ca, no exceder el N)	Aplicaciones de nutrientes al suelo y foliar, seguidas por análisis para medir contenido foliar y en la pulpa. Considerar el balance vegetativo/frutal y su rol sobre la calidad de la fruta.
Minimizar el daño a la piel/golpes-manejo y transporte, efecto lluvia, velocidad de transporte	Protocolos de cosecha específicos para la palta.
Frutos “estresados” llevados a mercados locales, ocasionando maduración prematura.	Protocolos para el manejo de la fruta después de heladas o periodos de gran precipitación. Manejo de riego y drenaje.
Manejo de poda de los árboles/ estructura.	Recomendaciones de sistemas de poda que optimicen el control del tamaño del árbol, calidad de fruta y desarrollo de raíces.
Portainjertos clonales	Efectos de pudriciones, calidad interna y calcio
Control de roedores	Desarrollo de protocolos de control de roedores
Seguridad alimentaria en el predio	
Comité de la Palta debe desarrollar estándares y debe ser apoyado	



Pregunta 3

“¿Cuáles deben ser los puntos relacionados con la cadena de frío que deben ser dirigidos/mejorados?”

Respuesta

Tema	Solución
Optimización de la temperatura de almacenaje basado en el grado de madurez de la fruta y su tiempo desde cosecha	
Manejo de bins en el huerto	Asegurarse de que la fruta siempre quede a la sombra
Condiciones de packing	Determinar los beneficios del cepillado con o sin agua. Los beneficios del enfriamiento de la fruta antes del packing comparado con el riesgo de producir condensación cuando la fruta se entibia durante el proceso.
Tratamientos de postcosecha	Los beneficios y riesgos de cubiertas de cera, lavados y otros tratamientos.
Tiempo de cosecha a embalaje y tiempo para cooling	Desarrollar recomendaciones
Tasa de enfriamiento	Investigar los beneficios y riesgos del enfriamiento con aire forzado rápido (6 horas versus 12 horas)
Transporte al puerto (en camiones refrigerados)	
Atmósfera controlada versus almacenaje/transporte estándar. Reefer versus contenedor	
Continuidad de la cadena de frío	Minimizar las fluctuaciones. ¿Vale la pena utilizar contenedores desde el packing a EEUU (puerta a puerta) para mantener la cadena de frío, más que el uso de embarques reefer?
Monitoreo de temperatura en los barcos y durante la totalidad de la cadena de frío	Considerar adoptar el modelo sudafricano en el mediano plazo.
Coordinación con el usuario final	Utilizar temperaturas de transporte más altas si el importador desea un producto más maduro. ¿Qué pasa con el premadurar durante el viaje?
Materiales de embalaje	Considerar los efectos del tipo de caja, ventilación, estabilidad, reciclaje, temas ambientales.

Pregunta 4

“¿Qué información entregan ustedes a los recibidores americanos, y qué podría mejorarse?”

Respuesta

Tema	Qué hacer
Volumen semanal exportado	Identificar infraestructura limitante en los EEUU
Trazabilidad del producto	Por cada embarque y/o pallet, mencionar el huerto, región, fecha de cosecha (plazo de cosecha a embarque), madurez (%MS), información de estrés en la fruta (exposición a helada, lluvia), manejos de temperatura, calibre y calidad de la fruta, y tratamientos de postcosecha (ceras, 1-MCP, tratamientos fungicidas).
Evaluación de calidad al arribo por agentes independientes (tal como lo hace la industria sudafricana)	Determinar la calidad externa, adhesión a los estándares de packing/calidad, y calidad de fruta madura.

Al término del taller, se presenta una exposición acerca de los efectos del 1-MCP sobre la palta, basado en los resultados de Nueva Zelanda y la limitada investigación australiana. Se discute acerca de las implicancias de ello sobre la fruta de exportación chilena.



5. Aplicabilidad: explicar la situación actual del rubro en Chile (región), compararla con la tendencias y perspectivas de su lugar de origen y explicar la posible incorporación de las tecnologías capturadas, en el corto, mediano o largo plazo, los procesos de adaptación necesarios, las zonas potenciales y los apoyos tanto técnicos como financieros necesarios para hacer posible su incorporación en nuestro país (región).

Las Mejores Prácticas

1. Estándares de Madurez

- Sólo usen e informen “materia seca”, no “contenido de aceite”.
- Estandaricen los procedimientos para la toma de muestra de la fruta y la determinación. Este informe incluye algunas sugerencias.
- Mayor compromiso con el actual mínimo recomendado de materia seca de 22,8%.
- Determinen la conveniencia del estándar de 22,8% de materia seca, utilizando un panel sensorial basado en California (por ejemplo con la colaboración de Mary Lu Arpaia).
- Observen la variación en el contenido de materia seca en diferentes regiones (costa versus interior) y ambientes de crecimiento (cerros versus valles, etc.) con el objetivo de obtener un mejor conocimiento de la variación en la maduración de la fruta para estas regiones.

2. Manejo de la cadena de frío (incluyendo temperatura y tiempos postcosecha)

1. Hagan todo lo posible para reducir el tiempo de cosecha a arribo en EEUU. Animen a los recibidores americanos para que también ellos reduzcan el tiempo desde el arribo hasta el punto de venta.
2. Temperatura de viaje. Consideren usar diferentes temperaturas para distintos estados de madurez, edad de fruta, etc. (el régimen “step down” o descenso gradual como se usa en Sudáfrica).
3. Desarrollo de recomendaciones adicionales sobre la cosecha y manejo de fruta con heladas de precosecha. El presente informe incluye algunas recomendaciones preliminares, pero se requiere de más observaciones e investigación en Chile.
4. Información en el pallet y caja para la trazabilidad, tales como la identificación en cada pallet y caja de datos como productor, contenido de materia seca temprano en la temporada, fecha de embalaje y región. Este deberá poseer tanto un código legible por máquinas (p.ej.código de barra) como también por personas (un requisito que será implementado en el futuro próximo). El marcaje adecuado es esencial para la determinación de por qué algunos embarques llegan con calidad deficiente, para la identificación de cómo mejorar prácticas y manejos deficientes, y para producir trazabilidad en términos de seguridad alimentaria.
5. Es esencial que exista buena comunicación entre el exportador y el importador/madurador. Cuando no calza la calidad y cantidad del embarque que llega donde el importador, con su proyección del flujo del producto (especialmente cuando llega mucho producto sin la debida advertencia), se puede producir una necesidad adicional de manejo o almacenaje de la fruta, incrementando el riesgo de pérdida en su calidad. Es fundamental que el aporte de fruta sea consistente, o



Estructura de la industria y coordinación

Corto Plazo

1. Certificación/acreditación de parte de la industria de cada embarque, particularmente respecto de materia seca, compromiso con las mejores prácticas de manejo, trazabilidad del producto y manejo de la cadena de frío. Esto contribuirá a aumentar la confianza entre los importadores, minoristas y consumidores de que la fruta ha sido tratada de acuerdo con directrices apropiadas.
2. Expandir el rol e incorporar a los productores en todos los niveles de toma de decisión, para asegurar que los intereses de los productores serán considerados.
3. Mayor coordinación por parte del Comité de la Palta en términos de madurez, cosecha, flujo de exportaciones, retroalimentación de la información y mejores prácticas. La coordinación a través del Comité, quien representa a las partes claves de la industria (productores y exportadores) es la mejor forma de generar adhesión a los estándares de la industria.
4. Evaluación de calidad de la fruta al arribo en EEUU por parte de un representante no afiliado de la industria (independiente de los exportadores). Esto es esencial para identificar los problemas de calidad de la fruta y como resolverlos. Al comparar los resultados de esta evaluación al arribo con las condiciones de producción, cosecha, embalaje y viaje se puede obtener importantes indicadores de cómo estos factores afectan la calidad final. Tanto Sudáfrica como Nueva Zelanda tienen programas de evaluación en destino a lo largo de la mayor parte de su período de exportación.
5. Solicitar financiamiento de la "Hass Avocado Promotion Order (HAPO)" (Orden de Promoción de la Palta Hass) para financiar un programa de evaluación en destino, que guíe los estudios de calidad (ver punto 4 – más arriba).
6. Implementar un programa de investigación en la industria para mejorar las prácticas de pre y postcosecha.

Mediano Plazo

1. Reducir la seguridad sobre el mercado de EEUU, dado que probablemente el mercado americano no será capaz de absorber la mayor parte de la futura producción de palta chilena. Se deberá desarrollar mercados de exportación alternativos (tal como el europeo) y mejorar el incremento del consumo local.
2. Establecer un comité de manejo de la cadena de frío similar a aquél de Sudáfrica.
3. Tomar control de la publicidad y marketing de la fruta chilena en EEUU con el fin de enfatizar los aspectos positivos de la palta chilena incluyendo la ausencia o mínima presencia de aplicaciones fitosanitarias, las regulaciones de buenas prácticas y la trazabilidad del producto.



Áreas de Investigación

Corto Plazo

1. Temperaturas de almacenamiento. Se debe estudiar las influencias regionales en la calidad de almacenaje de la palta "Hass" y desarrollar recomendaciones de temperatura de almacenamiento en base a la zona de cultivo y madurez. Luego de ello, se debe desarrollar e implementar temperaturas de viaje de descenso gradual, como sea necesario.
 - Se debe determinar las tasas de enfriamiento desde cosecha hasta obtener la temperatura de almacenaje óptima.
 1. El retardo máximo entre cosecha y el comienzo del enfriamiento, y el efecto de las condiciones de temperatura ambiental sobre este retardo.
 2. Las tasas máximas de enfriamiento con aire forzado que se pueden aplicar sin producir daño externo (en la piel) por frío.
 - Se debe determinar el almacenaje óptimo y temperaturas de viaje, en tanto son afectadas por:
 1. Cambios climáticos estacionales durante la temporada de exportación;
 2. Zonas climáticas (valles costeros v/s valles interiores; piedmont v/s fondo del valle);
 3. Fruta de cosecha (madurez) temprana v/s tardía en relación con contenido de materia seca;
 4. Período (tiempos) de almacenaje y forma de embarque (atmósfera controlada v/s atmósfera regular) y el uso potencial de 1-MCP.
 - Se debe determinar tanto el efecto como los criterios para un régimen de reducción gradual de temperatura y cómo esto se ve afectado por el contenido de materia seca de la fruta, la ubicación del huerto, la temperatura de campo al momento de cosecha, etc., considerando las siguientes variables:
 - los intervalos de temperatura en el régimen de descenso gradual
 - los grados de temperatura de cada paso de descenso
 - el número de descensos requeridos
2. El efecto de daño por heladas precosecha en el almacenaje de la fruta de aquellos árboles afectados. Este informe entrega un protocolo preliminar para fruta afectada por daño de heladas, pero éste debe ser adaptado a condiciones chilenas, ya que debe contemplar la necesidad de almacenaje por períodos largos. Los estudios debieran incluir el efecto del retardo en la fecha de cosecha después de la helada sobre la calidad, y la interacción con otros tratamientos tales como manejo de temperatura, atmósfera controlada y 1-MCP.
3. Animar a estudiantes e investigadores a participar en intercambios nacionales e internacionales, y a incrementar los contactos internacionales para la ciencia y la industria.
4. El Comité de la Palta debiera proporcionar al Dr. Julio Retamales (INIA) una carta de apoyo para el proyecto de investigación que propone, pero con las siguientes requisitos:
 - Él debiera viajar a California o Nueva Zelanda para incrementar sus conocimientos en la evaluación de la calidad de la palta y el uso preferente del sistema "Manual Internacional de Evaluación de Paltas".
 - Los experimentos y técnicas debieran ser discutidas en detalle con el equipo de consultores con el fin de incrementar la precisión y eficiencia de la investigación.



- Se debiera modificar la gran amplitud de su trabajo para concentrarlo en las siguientes líneas de relevancia comercial:
 - Concentración en temperaturas de almacenaje para distintos estados de madurez y zonas de producción de paltas
 - Se debiera desarrollar un trabajo sensorial en colaboración con el programa de investigación de Mary Lu Arpaia, con el fin de determinar el contenido de materia seca mínimo para una calidad palatable aceptada por el mercado americano.
 - Desarrollo de un protocolo para el trabajo con fruta proveniente de árboles con daños de helada.
 - No hacer investigación sobre atmósfera controlada (ya hay muchos trabajos hechos y los resultados no se pueden aplicar sobre "containers" comerciales semiestáticos). Más bien sería importante evaluar el comportamiento de los sistemas de atmósfera controlada comerciales con condiciones de atmósfera controlada usadas dentro y fuera de Chile.
 - Sólo se debiera hacer un ensayo bien limitado de 1-MCP.
 - Se deben entregar consideraciones muy cuidadosas a los objetivos y a la naturaleza de las herramientas de manejo sugeridas en el proyecto actual. Existen numerosos ejemplos en los que estas herramientas no satisfacen las necesidades de quienes se supone que beneficiarán (las plantas de embalaje, productores, etc.). En este sentido puede ser muy valiosa la experiencia del proyecto "Avoman" de Australia.

Mediano Plazo

1. El efecto de la pluviometría (la que tiene efectos sobre las raíces y el contenido de materia seca) sobre la calidad de la fruta al arribo.
2. El efecto de la asfixia de los árboles (falta de oxígeno en el suelo por saturación de éste con agua) sobre la calidad de la fruta.
3. La influencia de las prácticas de fertilización sobre la calidad de la fruta y la acumulación de materia seca en relación con la relación Nitrógeno/Calcio y su rol sobre otros nutrientes vegetales.
4. Selección de portainjertos para maximizar rendimientos, calibre y calidad de postcosecha.

Recomendaciones detalladas

Recomendaciones de Estándares de Madurez de la Palta

El equipo sometió a discusión los méritos relativos de los estándares de madurez utilizadas en California, Nueva Zelanda, Sudáfrica y Australia. El sistema que se recomendará a continuación se basa principalmente en los estándares californianos, pero con algunas modificaciones. Incluye 2 sistemas de testaje complementarios. El primero de ellos está basado en el campo y fue diseñado para ayudar al productor, su asesor y al exportador a monitorear la madurez de la fruta y a tomar la decisión de cuándo cosechar. Una vez que la fruta alcanza la "madurez mínima", se puede cosechar el bloque completo en la medida que lo requiera la empresa exportadora. El segundo sistema asume que el productor, etc. ha hecho un buen trabajo al determinar la madurez de un determinado



bloque. Por lo que el segundo sistema apunta al muestreo de fruta ya cosechada en la planta embaladora. Este acercamiento es útil en la medida que involucra tanto al productor como al exportador en el proceso de toma de decisión.

En California se está usando desde hace poco la "Máquina Hofshi Coring" para la obtención de muestras de materia seca desde la fruta (Arpaia, Boreham, Hofshi, 2003, www.avocadosource.com). Es la técnica más rápida y segura disponible a la fecha, por lo que recomendamos su uso. El Comité de la Palta tiene la información acerca de la disponibilidad de esta máquina. La normativa regulatoria californiana para la determinación del contenido de materia seca se encuentra en el Anexo 3.

A continuación los dos sistemas de testaje:

Toma preliminar de muestra de fruta en huerto.

El propósito de esta forma de testaje es el de obtener información sobre el nivel de madurez de un huerto de palto particular, de manera tal que el productor puede estimar cuándo un número significativo de fruta de una sección particular del huerto ha alcanzado el estándar mínimo de contenido de materia seca. Recomendamos que este testaje preliminar de fruta sea llevado a cabo tanto por el personal de huerto como el de la planta embaladora, y que la información se archive como referencia continua e histórica. Algunos de los factores que contribuyen a la variabilidad del contenido de materia seca son la edad de los árboles, aspectos propios del huerto, altitud, precipitación, fertilización y la exposición de la fruta al sol.

Procedimiento

1. Divida el huerto en bloques basado en la similitud del tamaño de los árboles, edad, pendiente, aspecto y altitud.
2. La muestra de fruta debiera ser representativa de aquellas que serán cosechadas para la exportación (calibre, ubicación dentro del árbol y calidad). No debiera recolectarse fruta bronceada o con daño de sol, pero sí puede tener defectos menores.
3. La fruta debiera ser recolectada de árboles ubicados en la diagonal en el área, y desde el interior del árbol.
4. El número de frutos recolectados puede ser entre 5 y 20 (más fruta proporciona resultados más precisos). El contenido de materia seca se debe obtener de cada fruto en forma individual.
5. No se debiera recolectar la muestra después de una lluvia intensa o después de un riego importante.
6. La fruta se debe poner en una bolsa plástica después de cosechada.
7. Las bolsas se deben mantener en un lugar fresco (pero no refrigerado) y no debieran ser expuestas al sol.
8. El contenido de materia seca debe ser medido a más tardar 12 horas después de recolectada la fruta.

Medir el contenido de materia seca de la fruta como se describirá más adelante.

Toma de muestra de fruta para testaje oficial.

El "testaje oficial" se efectúa al azar en la planta embaladora por parte de una entidad aprobada por el Comité de la Palta. Esto debiera hacerse con el fin de asegurar que la



fruta cosechada cumple o excede los requisitos mínimos de los estándares de madurez. Los resultados de estos "tests oficiales" debieran ser compartidos con el importador.

Procedimiento

1. El inspector aprobado por el Comité de la Palta debe tomar una muestra de 10 frutos de cada calibre antes del embalaje, preferentemente dentro de 12 horas después de la cosecha.
2. Esta fruta se toma a partir de un lote, compuesto por un máximo de 10 bins de fruta.
3. La muestra de materia seca se toma de una muestra compuesta de 5 de los 10 frutos.
4. Si la muestra de 5 frutos no supera los mínimos de contenido de materia seca, se debe medir la segunda muestra de 5 frutos. Si esta segunda muestra también fallara, se rechaza el lote completo para la exportación.
5. La fruta rechazada sólo debiera poder comercializarse en el mercado local o para procesamiento.
6. La fruta puede ser deshidratada mediante un horno microondas, una secadora doméstica o un horno de convección. No se deben carbonizar las muestras (se debe mantener temperaturas que no superen los 65°C o monitorear cuidadosamente el microondas). El uso de este último proporciona resultados en aproximadamente 1 hora, en tanto el uso de un horno de convección o una secadora doméstica demora de 24 horas o más en dar resultados. El protocolo estándar para la determinación del contenido de materia seca de California se encuentra en el Anexo 3.

Un contenido de materia seca mínimo para la exportación

Se debiera informar a la empresa importadora acerca del contenido de materia seca de cada carga de fruta exportada. Los lotes que cumplan con el mínimo o lo excedan debieran ser identificados con autoadhesivos porque "cumplen con el mínimo chileno". Entendemos que el actual mínimo establecido por los exportadores claves es de 22,8% de materia seca. Creemos que ese nivel es un buen punto de partida, pero que debiera ser revisado en base a la experiencia comercial y a la investigación tanto en Chile como en colaboración con investigadores de California. Es importante señalar, que la aceptación de sabor puede ser distinta en consumidores chilenos o californianos, lo que debiera ser considerado al establecer los estándares.

Manejo de la Cadena de Frío

Introducción

La información en el presente documento está basada en la experiencia de la industria sudafricana de palta. La industria chilena debiera evaluar y considerar la información y recomendaciones en el contexto de la realidad chilena y los requerimientos de sus mercados. En el Anexo 4 se puede encontrar el detalle de las recomendaciones de manejo de la fruta de Sudáfrica.

Madurez de cosecha

Uno de los factores más importantes en la determinación de la calidad es la madurez de cosecha. La experiencia sudafricana señala que:



- la palta que se cosecha muy verde es muy propensa al daño por frío y no madura homogéneamente;
- la palta que se cosecha muy madura, se ablanda rápidamente, desarrolla desórdenes de senescencia, tales como decoloración de la pulpa y se tiende a pudrir (pudrición peduncular).

De allí que es de una importancia enorme que:

- la industria chilena de la palta desarrolle índices de madurez de cosecha para cada situación de cultivo (condiciones climáticas, etc.)
- desarrolle un sistema que asegure que sólo se exporte fruta uniforme con madurez óptima.

Remoción de la temperatura de campo

Cuanto más rápido se introduzca la cadena de frío, tanto mejor la calidad de las paltas. Recomendamos que la fruta cosechada se mantenga siempre bajo sombra mientras esté en el campo. Las paltas cosechadas debieran ser enviadas al packing dentro de 4 horas de cosechadas, o tan pronto la operación lo permita. La fruta debiera ser enfriada a 16°C o justo por sobre el punto de rocío hasta que esté lista para el proceso. Sólo debiera ser mantenida en el exterior por la noche si la temperatura nocturna permite reducir sustancialmente la temperatura de la fruta.

Embalaje / Packing

El objetivo principal es ser capaz de enviar las paltas lo antes posible después de cosechadas. Esto exige que la fruta sea embalada no más allá de 12 horas después de la cosecha. Se recomienda fuertemente que se coloque la fecha de cosecha en la caja. Esto puede ser en formato de código (preferentemente) en un extremo de ésta. La exportadora debe entonces instruir al receptor en cómo decodificar la información de cada caja con el fin de facilitar el manejo adecuado de éstas en el mercado de exportación.

Nunca se debe embalar en un mismo pallet o en una misma caja fruta de distintas fechas de cosecha, huertos o de distinta madurez.

Prefrío

El prefrío debe comenzar inmediatamente después del embalaje. El enfriamiento con aire forzado, si bien es muy eficiente, exige gran cuidado de no proporcionar aire demasiado frío. Recomendamos que la fruta sea sometida a prefrío (después de embalada) para alcanzar la temperatura de pulpa óptima, no más allá de 24 horas después de cosechada. La temperatura de la pulpa en la posición más "calurosa" de la carga no debiera superar en 2°C a la temperatura óptima al momento de cargar en un container, cubierta de barco o a la embarcación.

Plazo máximo de cosecha a embarque ("maximum fruit age")

Recomendamos que el intervalo máximo entre cosecha y embarque no supere los 10 días. Sin embargo, es deseable que los plazos sean bastante inferiores. La fruta debiera ser agrupada de acuerdo con el tiempo de cosechada cuando sea enviada al puerto y cargada en el barco.

Transporte al puerto

Recomendamos que el transporte sea refrigerado, y que el incremento de temperatura durante la carga y la descarga sea máximo de 2°C en la parte más calurosa del camión.



La carga de los containers

La carga de los containers en origen presenta ciertas ventajas, para las cuales hacemos las siguientes recomendaciones:

- el contenedor debe estar limpio, sin ruidos extraños afectando al motor y preparado para proporcionar aire a la temperatura correcta;
- los contenedores usados para transporte con condiciones de atmósfera regular deben poder introducir 15 metros cúbicos de aire fresco por hora.
- debe instalarse un generador (genset) al contenedor, en caso de que éste deba estar más de dos horas sin sistema de enfriamiento;
- recomendamos que la carga del contenedor no supere los 30 minutos. La fruta no debiera estar superar la temperatura óptima de viaje en más de 2°C.

La carga de los barcos convencionales

Es importante el minimizar los incrementos de la temperatura de la pulpa durante la carga del barco (cubiertas o contenedores). Las siguientes recomendaciones son importantes para el éxito del proceso de carga de barcos convencionales:

- las cubiertas de los barcos deben ser preenfriadas a una temperatura de 0°C estable, antes de cargar. En ese período deben calibrarse todos los dispositivos de control, medición y registro de temperatura.
- Si la temperatura de pulpa en el sector más caluroso de la carga supera en 5°C la temperatura óptima de viaje se debe aplicar un "reenfriamiento".
- La carga de las cubiertas debe hacerse tan rápido como sea posible. Se debe comenzar el frío inmediatamente después de completada la carga. Incluso se recomienda enfriar mientras se carga la cubierta del barco.

Temperatura de viaje

Recomendamos mantener separada la fruta que presente distintas características de mantención. Algunos factores importantes a considerar son:

- Las paltas más maduras debieran ser sometidas a temperaturas de viaje entre 0,5 y 1,0 °C menos que fruta menos madura, con el fin de evitar su ablandamiento.
- Las paltas más frescas (de cosecha más reciente) debieran mantenerse con algo más de temperatura (entre 0,5 y 1,0°C), que aquellas menos frescas, con el fin de evitar el daño por frío.

Manejo de la temperatura de viaje

Recomendamos que se establezca un sistema de comunicación con el Master del barco. La temperatura del aire introducido y retornado debiera ser evaluada diariamente durante el viaje y proporcionada también diariamente al exportador y potencialmente al productor de cada lote. Esto permite el ajuste de la temperatura de viaje en caso de necesidad y reduce el riesgo de un mal arribo al puerto de destino. Las temperaturas de viaje deben ser ajustadas durante éste en base a la historia de la fruta y su respuesta durante el viaje.

- El Master del barco debe registrar tanto la temperatura "seteada" (set point), como las temperaturas del aire introducido (DAT) y retornado (RAT) de cada cubierta por lo menos una vez al día durante el viaje.
- La DAT debe reducirse en 0,5°C tan pronto como la RAT haya aumentado en 1,0 a 1,5°C por encima de la DAT:
- La DAT puede reducirse en 0,5°C durante el viaje (aproximadamente a los 5 a 7 días de iniciado el viaje) si se espera que se produzca maduración. Esto puede



ocurrir si la fruta es cosechada más madura o bien si ya tiene más de 5 días de cosechada al momento de la partida del barco.

- Se debe considerar aplicar una DAT un poco mayor (aproximadamente 0,5 a 1,0°C) al óptimo si hay riesgo de daño por frío. La DAT es entonces reducida durante el viaje para evitar ablandamientos de la fruta al arribo.
- Por el contrario, se debe considerar una DAT algo menor al óptimo de temperatura (aproximadamente en 0,5°C) si se espera se produzca ablandamiento (p.ej. fruta cosechada algo más madura, fruta de fin de temporada y fruta de más de 7 días de cosechada).

Manejo post-viaje

Las paltas debieran ser mantenidas a la temperatura óptima de viaje hasta que estén listas para el pre-acondicionamiento (maduración).

La fruta debiera ser preacondicionada tan pronto como sea descargada del barco o contenedor. No debiera pasar más de 28 días de cosecha a pre-acondicionamiento.

El almacenaje refrigerado después del pre-acondicionamiento debiera efectuarse a la temperatura óptima para almacenaje y no debiera exceder un máximo de 3 días.

Los tratamientos de pre-acondicionamiento debieran ajustarse a la condición de la fruta y sus requerimientos. Las paltas enviadas bajo atmósfera controlada pueden requerir procedimientos de pre-acondicionamiento distintos a aquellas enviadas bajo condiciones de atmósfera regular. Lo mismo se aplica a la fruta más fresca respecto de la menos fresca y fruta con distinto grado de madurez al momento de cosecha.

Evaluación post-viaje

Una buena herramienta para confirmar la temperatura óptima de viaje es la evaluación de la calidad al arribo. Recomendamos que el actual rol del despachador ("expeditor") sea revisado críticamente. Puede ser de mayor beneficio (y mayor beneficio económico) el tener un equipo de evaluación imparcial, el que evalúe la calidad madurativa tanto al arribo como después de producido éste. Este feedback es crucial para el desarrollo de una perspectiva estacional e histórica de la calidad de la fruta al arribo para la industria. Esta información debiera ser recogida en cada arribo por un contratista imparcial independiente del exportador.

Sinopsis post temporada

Todas las inspecciones al arribo, condiciones de cultivo atípicas y otras irregularidades en la temporada debieran ser resumidas y analizadas al término de la temporada de exportación por la comisión de manejo de cadena de frío nombrada por el Comité de la Palta. Esta comisión debiera efectuar recomendaciones a toda la industria para el mejoramiento de la calidad de la fruta para la temporada siguiente. Esta actividad debiera ser efectuada tan pronto sea posible, con el fin de que se pueda hacer cambios al manejo en el tiempo justo. La recolección de esta información le permitirá a la industria chilena de la palta el perfilarse como un productor de palta Premium a lo largo del mundo. Recomendamos que esta comisión de cadena de frío esté compuesta por representantes de las exportadoras y los productores. Si se involucra a los productores en esta actividad se logra el énfasis en la continuidad desde productor a mercado de destino.



Protocolo para Heladas

Las condiciones de cultivo en Chile implican que el daño de precosecha por heladas sea un problema continuo para algunos huertos o topografías, y es reconocido como un tema significativo para toda la industria en algunos años. Las observaciones hechas en California son el fundamento de nuestros conocimientos sobre los efectos de las heladas sobre "Hass". Las siguientes recomendaciones se basan en la experiencia californiana en combinación con observaciones en Chile y de arribo en EEUU. Se adjunta una copia de los procedimientos del California Department of Food and Agriculture (CDFA) para evaluación de heladas en el Anexo 5. Una diferencia clave es que la industria californiana puede cosechar su fruta y comercializarla inmediatamente, en tanto la industria chilena debe almacenar la fruta si desea alcanzar el mercado americano u otro mercado de exportación. Por ello, la información de California puede ser utilizada sólo limitadamente en términos de protocolos de exportación de fruta helada (o fruta cosechada de árboles que han sufrido daño por helada, pero cuya fruta no necesariamente exhiba algún indicio externo de ese daño). Recomendamos fuertemente que este tema sea investigado en Chile, con el fin de perfeccionar estas recomendaciones iniciales. Adicionalmente, el tener agentes de la industria haciendo evaluaciones de la fruta al arribo en EEUU permitirá la evaluación comercial en destino y el incremento de los conocimientos acerca de los efectos del daño por heladas en la calidad post transporte.

Las siguientes son nuestras recomendaciones que van desde las recomendaciones más radicales (las recomendaciones para las mejores prácticas), pasando por un acercamiento más pragmático y finalmente llegando a recomendaciones de cuidado absolutamente mínimo. Quisiéramos enfatizar que, dada la seriedad del efecto del daño por helada sobre la calidad de la fruta en los mercados de EEUU y su potencial capacidad de "arruinar el mercado", aconsejamos que se apliquen las recomendaciones más conservadoras posibles:

Protocolos para Heladas

Recomendaciones más radicales

- No exporten fruta de ningún árbol que tenga alguna evidencia de daño en el follaje y de ninguna manera de árboles cuya fruta muestre daño o decoloración por helada en el pedúnculo/tallo.
- La fruta de árboles con daño por heladas puede ser rescatada para la comercialización en mercados locales. En este caso, la fruta de árboles afectados puede ser evaluada utilizando el protocolo californiano (ver Anexo 5).

Recomendaciones menos radicales

- No exportar ningún fruto con daño en el tallo/pedúnculo o con piel bronceada.
- La fruta de árboles con daño foliar o con sospecha de helada, debiera ser cosechada en forma separada dentro de 24 horas, debe ser identificada y exportada bajo condiciones de atmósfera controlada.
- El exportador e importador DEBEN ser notificados de la existencia de fruta con daño de helada en el lote.

Recomendaciones de cuidado mínimo

- No exportar frutos con daños en el tallo/pedúnculo o con piel bronceada (nótese que de acuerdo a la experiencia californiana, el daño en el pedúnculo es señal de problemas vasculares).



Temas para próximas investigaciones

Existe un amplio rango de intensidad (tiempo/temperatura) y tipos de heladas (de convección o de inversión). Se debe obtener más información acerca de estos temas y sus variados efectos.

La ocurrencia de una helada, representa en sí una oportunidad para efectuar ensayos para determinar la profundidad o intensidad de la helada (tiempo/temperatura), el tamaño del daño en el árbol/follaje, el tamaño del daño en el pedúnculo de la fruta o en su piel. Al utilizar las variables de más arriba, la fruta no debiera ser almacenada, o almacenada como máximo 3 a 4 semanas, madurada y evaluada en relación a su calidad. Sería una buena idea el disponer registradores digitales de temperatura en los huertos más susceptibles a las heladas.

Se debiera poder contestar las siguientes preguntas/escenarios, sobre todo en relación con la fruta que será exportada:

- ¿Cuál es el efecto de un daño al follaje leve/moderado/severo sobre la fruta que se mantiene en el árbol, sin que haya síntomas visibles de daño a la fruta?
- ¿Presentará una calidad de arribo aceptable la fruta que se mantiene en los árboles por 2, 4, 8 o 12 semanas en los árboles, después de una helada de magnitud variable?
- ¿Cuál puede ser el mejor régimen o mejor combinación de tratamientos postcosecha para fruta de árboles afectados por helada? ¿Descenso gradual de temperatura, efecto del acondicionamiento con bajas temperaturas, almacenaje en atmósfera controlada o tratamiento con 1-MCP?



6. Contactos Establecidos: presentación de acuerdo al siguiente cuadro:

Institución/Empresa	Persona de Contacto	Cargo /Actividad	Fono/Fax	Dirección	E-mail
PROPAL	Max Schmidt	Gerente de operaciones	33-272704	Casilla 4, Hijuelas	max@entelchile.net
UNIVERSIDAD CATOLICA DE VPO.	Francisco Gardiazabal	Profesor	33-310524	Casilla	fgardiazabal@gama.cl
HUERTOS QUILLOTA-HIJUELAS	Pedro Tomas Allende	Dueño	33-312119	Casilla 526, Quillota	ptad@entelchile.net
HUERTOS QUILLOTA	Walter Riegel	Dueño	33-310703	Casilla 14D, Quillota	w.riegel@entelchile.net
CABILFRUT	Juan Pablo Cerda	Gerente	2181954	Américo Vespucio Norte 2229	jpcerda@cabilfrut.cl

7. Detección de nuevas oportunidades y aspectos que quedan por abordar: señalar aquellas iniciativas detectadas durante la consultoría, que signifiquen un aporte para el rubro en el marco de los objetivos de la propuesta, como por ejemplo la posibilidad de realizar nuevas consultorías, giras o cursos, participar en ferias y establecer posibles contactos o convenios. Indicar además, en función de los resultados obtenidos, los aspectos y vacíos tecnológicos que aún quedan por abordar para la modernización del rubro.

En los días que los expertos permanecieron en Chile, a través de las visitas realizadas más los encuentros con técnicos y productores locales, éstos se formaron una cabal idea de los manejos de huertos de paltos en los diferentes aspectos de pre y post cosecha del palto en Chile. Lo anterior les permitió al final del período emitir un pre informe acerca de sus conclusiones de lo visto tanto en los aspectos positivos como negativos. Posteriormente nos enviaron un informe definitivo con sus conclusiones y preferencias acerca de aquellos puntos donde creían necesario insistir.

En general, quedaron gratamente impresionados de la magnitud de nuestra industria paltícola y de los métodos de manejo empleados, con lo cual abre un espacio de trabajo participativo y una instancia para la discusión y análisis internacional. En este sentido, es que se invitará a Mary Lu A. al día de la Palta.

Por último, cabe mencionar la redacción de un informativo para todos los productores asociados al Comité de Palta con la visita de estos expertos.



8. Resultados adicionales: capacidades adquiridas por el grupo o entidad responsable, como por ejemplo, formación de una organización, incorporación (compra) de alguna maquinaria, desarrollo de un proyecto, firma de un convenio, etc.

Quedó clara la necesidad de hacer un seguimiento, por parte de alguno de ellos, probablemente Mary Lu Arpaia (California), de las recomendaciones que emitieron y observar y estudiar en terreno si su aplicación fuese dando los resultados esperados.

Probablemente el Comité de Productores de Paltas, traiga a esta consultora haciendo coincidir su venida con la celebración del Día de la Palta (10 de julio), pretendiendo que allí exponga a los productores el estado de avance del trabajo y los resultados de lo obtenido.

9. Material Recopilado: junto con el informe técnico se debe entregar un set de todo el material recopilado durante la consultoría (escrito y audiovisual) ordenado de acuerdo al cuadro que se presenta a continuación (deben señalarse aquí las fotografías incorporadas en el punto 4):

Tipo de Material	Nº Correlativo (si es necesario)	Caracterización (título)
CD	CARPETA Avo chile march 2003.	FOTOS HUERTO P.TOMAS ALLENDE CABILFRUT HUERTO. DESS. AGRARIO S.A FUNDO LAS CRUZADAS FUNDO LOS GRANEROS GENERAL SHOTS HUERTO CA NURSERY LA SERENA ELQUI VALLEY LAURITZEN COOL PROPAL PACKINGHOUSE ZONA SAN FELIPE UCV DSCN415.
CD	CARPETA Powerpoint presentations	ARCHIVO DE PRESENTACIONES 1. INTRODUCTIONS 2. PREHARVEST 3. COOLCHAIN
CD	ARCHIVO WORD	CONSULTING TEAM REPORT



10. Aspectos Administrativos

10.1. Organización antes de la llegada del consultor

a. Conformación del grupo proponente

___ muy difícil ___ sin problemas ___ algunas dificultades

(Indicar los motivos en caso de dificultades)

b. Apoyo de la Entidad Responsable

___ bueno ___ regular ___ malo

(Justificar)

c. Trámites de viaje del consultor (visa, pasajes, otros)

___ bueno ___ regular ___ malo

d. Recomendaciones (señalar aquellas recomendaciones que puedan aportar a mejorar los aspectos administrativos antes indicados)

Siempre es bueno contar con una instancia que colabore en las visitas, en nuestro caso, el Comité de Paltas es esta instancia que facilita la coordinación y posibilita la entrega de información a los productores asociados en forma gratuita.

10.2. Organización durante la consultoría (indicar con cruces)

Ítem	Bueno	Regular	Malo
Recepción del consultor en el país o región			
Transporte aeropuerto/hotel y viceversa			
Reserva en hoteles			
Cumplimiento del programa y horarios			
Atención en lugares visitados			
Intérpretes			

En caso de existir un ítem Malo o Regular, señalar los problemas enfrentados durante el desarrollo de la consultoría gira, la forma como fueron abordados y las sugerencias que puedan aportar a mejorar los aspectos organizacionales de otras consultorías.



11. Evaluación del consultor: la contraparte nacional (grupo proponente) debe realizar una evaluación del consultor en términos de si constituyó un real aporte al conocimiento del rubro o tema de la propuesta en Chile (región). Evaluar su calidad profesional y técnica y su capacidad de interacción con los agentes del sector.

La evaluación de los consultores es excelente, constituyó un verdadero aporte a la industria y a través de su experiencia y discusión con expertos nacionales se pudo observar líneas de trabajo similares y los avances efectuados en sus realidades. En el Cd se adjunta detalle de sus propuestas.

12. Informe del Consultor: anexar un informe realizado por el consultor, con las apreciaciones del rubro en Chile (región), sus perspectivas y recomendaciones concretas para la modernización o mejoramiento de éste en el país y/o a nivel local.

Se adjunta en el Cd informe efectuado por los consultores.
Archivo Word: Consulting Team Report.

13. Conclusiones Finales

- Amplio intercambio de experiencias tanto con los expertos invitados como entre los técnicos locales que asistieron.
- Entrega de informe técnico que será de gran utilidad en la adaptación y/o introducción de nuevas alternativas técnicas de manejo.
- Contacto directo con los técnicos más relevantes en la materia lo que nos permite mantenemos completamente al día y establecer un contacto directo con cada uno de ellos.
- Realizar un seguimiento de las recomendaciones realizadas.

Fecha: 2 de mayo 2003.

Nombre y Firma coordinador de la ejecución: _____



**FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA**

ASISTENCIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO

**ASISTENTES A ACTIVIDAD DE DIFUSIÓN DE LA CONSULTORÍA**

FECHA:

[illegible]