



OFICINA DE PARTES 1 FIA  
RECEPCIONADO  
15 DIC 2016  
Fecha .....  
Hora *17:00* .....  
Nº Ingreso *35.203* .....

## FORMULARIO INFORME TECNICO

### GIRAS DE INNOVACIÓN 2016

<b>Nombre de la gira de innovación</b>
"Búsqueda de herramientas tecnológicas y soluciones innovadoras desarrolladas en California, que permitan mejorar la calidad de la ciruela deshidratada chilena y aumentar así la competitividad de esta industria"
<b>Código FIA</b>
GIT-2016-0713
<b>Fecha de realización de la gira</b>
07/08/16 al 13/08/2016
<b>Ejecutor</b>
Chile Prunes Association
<b>Coordinador</b>
Erick Cea
<b>País (es) visitado (s)</b>
Estados Unidos
<b>Firma del coordinador</b>



### Instrucciones:

- La información presentada en el informe técnico debe estar directamente vinculada a la información presentada en el informe financiero, y ser totalmente consistente con ella
- El informe técnico debe incluir información en todas sus secciones, incluidos los anexos
- Los informes deben ser presentados en versión digital y en papel (dos copias), en la fecha indicada como plazo de entrega en el contrato firmado entre el ejecutor y FIA

### 1. Identificación de los participantes de la gira de innovación

Nombre y apellido	Entidad donde trabaja	Profesión, especialización	Correo electrónico	Teléfono	Dirección
1 Erick Cea Alfaro	Chile Prunes A.G.	Ing. Agrónomo			
2 Andrés Santa Cruz Marín	Fundo Peñaflor Viejo	Ing. Comercial, Productor de ciruela deshidratada			
3 Marcelo Oneto Izzo	Agrícola Trebol SPA	Productor de ciruelas deshidratadas			
4 Juan Pablo Sotomayor Santa Cruz	Asesor Agrícola	Ing. Agrónomo, Asesor Agrícola			
5 Pedro Pablo Marín	Agrícola Campanario	Ing. Agrónomo			
6 Pedro Pablo Díaz	Sofruco Alimentos	Ing. Mecánico			
7 Pedro Monti Lira	Prunesco S.A.	Ing. Comercial			

### 2. Itinerario realizado en la gira de innovación

Entidad (institución/empresa/productor)	Ciudad y país	Describa las actividades realizadas	Nombre y cargo de la persona con quien se realizó la actividad en la entidad visitada	Temática tratada en la actividad	Fecha (día/mes/año)
Sunsweet	Yuba City, EE.UU.	Visita instalaciones Sunsweet, Reunión y discusión de temas técnicos	Dane Lance Gerente general	Productivos, importancia de la calidad. Como promover la calidad con los productores.	08/08/2016

Sacramento Packaging	Yuba City, EE.UU.	Visita planta proceso, recepción y secado de ciruelas	Jastwant Bains, Dueño Operarios recepción y secado	Calidad de la materia prima, importancia del manejo de huerto en la obtención de fruta de calidad	09/08/2016
Productores de Sacramento Packaging	Yuba City, EE.UU.	Visita a huertos en cosecha, recorrido de huertos con distintas condiciones de producción	Surjit Bains, Gerente de operaciones	Manejos productivos orientados a la producción de fruta de calidad	09/08/2016
View Valley y Sacramento Packaging	Yuba City, EE.UU.	Visita a planta procesadora de jugos y secadores	Jastwant Bains, Dueño Operarios de la planta	Utilización de fruta de menor condición para obtención de pulpa y jugo de ciruela	09/08/2016
Productor Sunsweet	Winters, EE.UU.	Visita a huertos en cosecha, recorrido de huertos con distintas condiciones de producción, descripción de efecto del clima en la cosecha, técnicas de raleo.	Joe Turkovic, productor y asesor agrícola	Efecto del clima en la producción, manejos agronómicos, brechas productivas entre Chile y California	10/08/2016
Instalaciones de secado y calibrado Sunsweet	Winters, EE.UU.	Visita a planta de secado, calibrado y almacenaje de materia prima	Mark Ramos, Gerente Operaciones	Influencia de la calidad en los rendimientos de secado, métodos de medición de humedad y manejos de secado y almacenaje óptimos	10/08/2016
UC Davis	Davis, EE.UU.	Visita a huertos experimentales para obtención de material vegetal nuevo. Visita a plantaciones nuevas y uso de portainjertos en terreno	Theodore Dejong, Profesor UC Davis del área de fruticultura y mejoramiento	Obtención de nuevas variedades, características de calidad que busca la industria, efecto de portainjertos sobre parámetros de calidad	11/08/2016

Martinez Orchard, productor de Mariani		Visita a huertos en cosecha, recorrido de huertos con distintas condiciones de producción	Santiago Moreno, Dueño de Martinez Orchard.	Manejos para mejorar la calidad (calibre y azúcar). Influencia de la calidad y el riego sobre los rendimientos del secado	11/08/2016

#### 2.1 Indicar si hubo cambios respecto al itinerario original

No se realizaron modificaciones respecto al itinerario inicial. Solo se modificó la fecha de la gira debido a un adelanto en la fecha estimada de cosecha en California. Este adelanto se produjo por efecto del clima, por lo tanto, no estaba considerado en la elaboración de la propuesta. Para cumplir con los objetivos principales de la gira y poder estar presentes durante la cosecha se decidió adelantar la actividad.

#### 3. Indicar el problema y/o oportunidad planteado inicialmente en la propuesta

La industria de la ciruela deshidratada en Chile requiere aumentar su competitividad producto de un mercado global cada vez más estricto y competitivo.

El principal problema o desafío que enfrenta la industria de ciruelas deshidratadas en Chile, tiene que ver con la calidad de la fruta, específicamente con la producción de fruta desuniforme y de baja calidad. Esta baja calidad se traduce en una alta proporción de fruta pequeña y con un bajo nivel de azúcar, situación que limita la competitividad de la industria y genera una brecha importante con los demás países productores de ciruela. En los últimos años Chile ha enfocado su producción en maximizar la productividad de los huertos, dejando de lado la calidad. Lo anterior, se vio expresado más intensamente esta temporada, por un efecto conjunto entre manejos de regulación de carga mal enfocados y un clima adverso, lo que produjo que el calibre promedio de la ciruela chilena se redujera considerablemente respecto a años anteriores. Esta disminución en el calibre reduce de manera importante, en torno a un 50%, el volumen de ciruela desepitable, que es el producto con mayor valor ya que incorpora la adición de valor mediante la rehidratación y eliminación del carozo o cuesco de la ciruela.

En este sentido California ha enfocado su producción en la obtención de fruta de alta calidad y para esto han realizado investigación, desarrollo y un trabajo conjunto con entre productores y exportadores para lograr este objetivo.

#### 4. Indicar el objetivo de la gira de innovación

El objetivo general de la gira es conocer la innovación y tecnología desarrollada por California para obtener una fruta de excelente calidad, para luego implementar estas ideas en Chile, como parte de un cambio productivo que permita aumentar la competitividad de la industria de ciruelas deshidratadas.

#### 5. Describa clara y detalladamente la o las soluciones innovadoras encontradas en la gira

Soluciones encontradas:

- Manejo de la carga: Es una de las principal herramientas para mejorar la calidad de fruta, depende de la integración de diversos factores pero los más relevante son la poda y la eliminación de fruta mediante el raleo mecánico, lo que aumenta el calibre y el contenido de azúcar de la fruta.
- Potencial productivo: Cada huerto tiene un potencial productivo diferente que determina la cantidad de fruta que puede producir, siendo uno de los factores fundamentales la buena iluminación de todo el huerto.
- Momento de cosecha: La fecha de cosecha es determinante para la acumulación de azúcar, por lo tanto esta se realiza en el momento óptimo.
- Calibrage de fruta en campo: Para reducir la fruta pequeña que llega a las plantas de proceso se realiza un precalibrage en campo que elimina toda la fruta pequeña durante la cosecha.
- Uso de calibres pequeños: Esta fruta se destina a la elaboración de pulpas y jugos. Existen las instalaciones que permiten su procesamiento de manera industrial
- Producción orgánica: Los productores también cultivan ciruelas orgánicas porque obtienen mejores precios, la productividad es menor pero el precio de venta compensa esta merma.

#### 6. Indique la factibilidad de implementar en el país la o las soluciones innovadoras encontradas en la gira

- Manejo de la carga: Tiene un alto potencial de ser implementada a nivel nacional, ya que está relacionada con prácticas y manejos técnicos que no tienen un alto costo económico lo que facilita su implementación.
- Potencial productivo: Este concepto está relacionado con el registro de información y conocimiento de cada huerto, de forma que permita el manejo adecuado de cada cuartel para aumentar su productividad y calidad. Relacionado con la productividad se debe manejar adecuadamente la fertilización, principalmente potasio para favorecer el aumento de calibre y también definir correctamente la poda para favorecer la iluminación del huerto.

- **Momento de cosecha:** Es un concepto muy simple que debería ser de fácil implementación, ya que se basa en cosechar en el momento óptimo de azúcar y firmeza de la fruta, sin embargo, se ve limitado por la capacidad de maquinarias para cosecha que existe en Chile, por lo tanto, su implementación dependerá con la capacidad de inversión de los productores y los prestadores de servicio.
- **Calibrado de fruta en campo:** Es una práctica fácil de implementar agregando un harnero o calibrador en la maquina cosechadora, lo que reduce la cantidad de fruta pequeña que llega a las plantas de proceso. En California, las plantas de proceso no reciben los calibres más pequeños, por lo tanto no tiene sentido recolectar este tipo de fruta.
- **Uso alternativo calibres pequeños:** Esta alternativa requiere de la implementación de una planta agroindustrial que permita procesar adecuadamente este tipo de fruta, técnicamente la factibilidad de instalación existe en Chile, sin embargo, la inversión inicial y la demanda general del mercado generan incertidumbre en este tipo de iniciativas.
- **Producción orgánica:** La transformación de un huerto tradicional a orgánico es 100% factible en nuestro país, sin embargo, falta información respecto a los rendimientos y precios de venta de este tipo de producción.

**7. Indique y describa los contactos generados en el marco de la realización de la gira de innovación**

Nombre del contacto	Institución a la que pertenece	Descripción de su trabajo en la institución	Teléfono	Correo electrónico	Dirección
Jastwant Bains	Sacramento Packing	Gerente General			
Surjit Bains	Sacramento Packing	Gerente operaciones (Planta y huertos)			
Joe Turkovic	California Dried Plum Board/ Sunsweet	Presidente directorio y productor			
Theodore Dejong	UC Davis	Profesor UC Davis del área de fruticultura, especialista nuevas variedades de ciruelo			

### 8. Indique posibles ideas de proyectos de innovación que surgieron de la realización de la gira

Los proyectos de innovación que se podrían generar a partir de la gira realizada son:

- Desarrollo herramientas o recomendaciones para incentivar la mecanización de la labores de poda y raleo
- Selección de variedades con un alto potencial en obtención de azúcar, mayor tamaño de fruto y resistencia a la caída.
- Factibilidad y evaluación de la conversión de un huerto convencional de ciruelas a una producción orgánica, en base a la demanda de los mercados.
- Diseño e implementación de una planta procesadora de jugo y pulpa de ciruela.

### 9. Resultados obtenidos

Resultados esperados inicialmente	Resultados alcanzados
Conocer realidad productiva en California	Visitas a huertos y plantas de procesos industriales durante la cosecha
Conocer manejos técnicos utilizados en California para mejorar la calidad de la fruta	Se obtuvieron los principales manejos que permiten asegurar una fruta de alta calidad
Soluciones tecnológicas para mecanización de labores productivas	Se identificaron las labores con mayor potencial de mecanización

### 10. Actividades de difusión de la gira de innovación

Fecha (día/mes/año)	Tipo de actividad (charla, taller de discusión de resultados y/o publicación)	Tipo de participantes (indicar hacia quien está orientada la actividad)	N° de participantes
31/08/2016	Taller de presentación de resultados	Equipos técnicos ChilePrunes.  En esta actividad se presentaron los principales resultados obtenidos en la gira y se acordó poder trabajar durante esta temporada un manual con recomendaciones y prácticas para mejorar la calidad de la fruta. En este manual para los productores se incorporará el material obtenido en la gira, además de las experiencias obtenidas esta temporada en Chile. Esta información será difundida a los productores mediante las empresas exportadoras.	12
7/11/2016	Seminario	Productores, asesores, exportadores.  Es importante destacar que dentro del seminario organizado por Chile Prunes, uno de los	300

		<p>principales objetivos fue incentivar la producción de fruta con mayor contenido de azúcar y mayor calibre, al igual que los objetivos de la gira tecnológica. En el bloque correspondiente a Chile se expuso sobre la gira realizada a California y los principales manejos para mejorar la calidad de la fruta. En el marco de la gira realizada a California se decidió incorporar a Joe Turkovic en el seminario de Chile Prunes, debido a su gran conocimiento técnico en el tema a tratar. Poder estar en contacto y traer a Chile al Presidente del California Dried Plum Board para exponer de cómo mejorar la calidad de la fruta en nuestro país, es una experiencia única para todos los asistentes y para la industria de la ciruela deshidratada en general.</p>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**11. Indique cualquier inconveniente que se haya presentado en el marco de la realización de la gira de innovación**

No hubo inconvenientes en la realización de la gira.

## Anexo 1

Documentos técnicos recopilados en la gira de  
innovación

# INFORME GIRA TÉCNICA CALIFORNIA, ESTADOS UNIDOS

CHILE PRUNES ASSOCIATION A.G.



PROYECTO FIA CODIGO: GIT-2016-0713



Fundación para la  
Innovación Agraria

---

## **OBJETIVOS**

La gira técnica presentada por Chile Prunes a FIA, para visitar California, Estados Unidos, tuvo como objetivo principal observar en terreno la situación productiva de la industria de las ciruelas deshidratadas en este país e identificar los principales manejos y prácticas utilizadas para asegurar la producción de una ciruela de excelente calidad.

En términos generales, cuando se habla de calidad lo que se busca es obtener una ciruela de buen calibre y alto contenido de azúcar. En este sentido la producción de ciruelas en California ha impulsado, desde ya varios años, a su industria a producir este tipo de fruta, lo que ha significado un desarrollo y búsqueda constante de herramientas que permitan lograr este objetivo.

Mediante el conocimiento obtenido en esta gira se espera contribuir al desarrollo sostenible de la industria de ciruelas deshidratadas a nivel nacional y de esta forma poder dar respuesta a las necesidades de mercados y clientes a nivel internacional.

## INTRODUCCIÓN

A continuación se presentan datos generales de la producción de ciruelas en California.

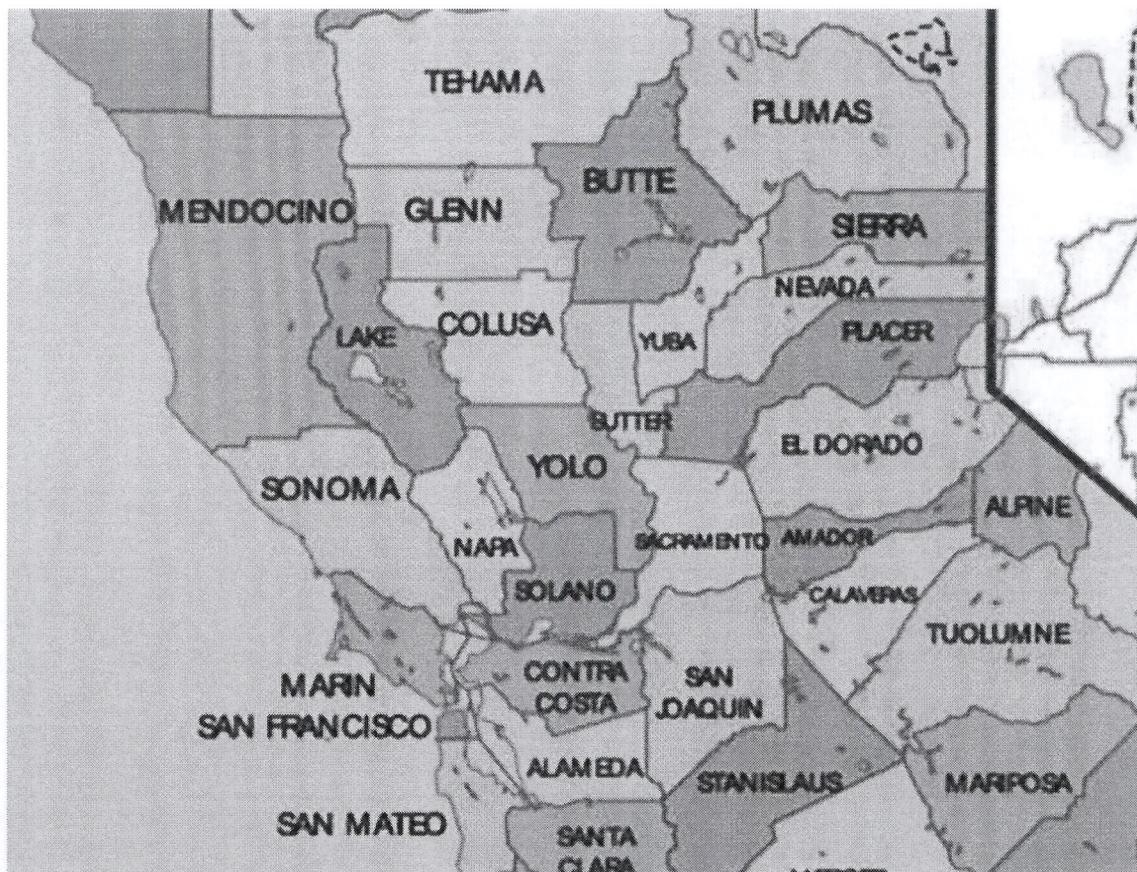
a) Evolución de la superficie plantada: La superficie cultivada con ciruelos para deshidratado en California ha disminuido desde aproximadamente 33.000 hectáreas en el año 2000, a 18.000 ha en el año 2016, lo que significa una disminución de un 48% en el período analizado. La disminución de la superficie productiva se explica en parte por la conversión de los huertos hacia otras especies frutales que presentan mayor rentabilidad como almendras y nueces.

Año	Superficie productiva (acres)	Superficie productiva (ha)	Producción (short tons)	Producción (metric tons)
2000	86.000	34.796	219.000	198.633
2001	86.000	34.796	150.000	136.050
2002	74.000	29.940	172.000	156.004
2003	72.000	29.131	181.000	164.167
2004	70.000	28.322	49.000	44.443
2005	67.000	27.108	97.000	87.979
2006	65.000	26.299	198.000	179.586
2007	64.000	25.894	83.000	75.281
2008	64.000	25.894	129.000	117.003
2009	64.000	25.894	166.000	150.562
2010	61.000	24.681	130.000	117.910
2011	58.000	23.467	137.000	124.259
2012	55.000	22.253	138.000	125.166
2013	50.000	20.230	85.000	77.095
2014	48.000	19.421	107.106	97.145
2015	48.000	19.421	106.532	96.625
2016	45.000	18.207	45.000	40.815

Fuente: USDA, NASS - California Department of Food and Agriculture.

b) Principales zonas productivas: Según el último censo realizado en California en el año 2007, las principales zonas donde se producen ciruelas (concentran el 85% de la superficie plantada) son Sutter, Butte y Yuba, tal como se muestran en el siguiente cuadro:

Condado	Superficie (ha)	Porcentaje
Sutter	6.964	28%
Butte	3.468	14%
Yuba	3.379	14%
Tehama	3.106	12%
Glenn	2.630	11%
Tulare	1.381	6%



c) Situación productiva temporada 2016: La cosecha estimada para esta temporada en California alcanza 45.000 toneladas cortas (aproximadamente 40.000 toneladas métricas), lo que representa una disminución de un 58% respecto a la producción de la temporada 2015. En base a la toda la información recopilada durante la gira la causa más probable de esta caída en la producción habría sido el clima adverso durante la época de floración.

El principal problema durante esta temporada fueron las malas condiciones climáticas que se presentaron durante la floración del ciruelo las que además coincidieron con un adelanto de la floración en torno a 10 días producto de altas temperaturas en los días previos a la floración. En las zonas más afectadas el inicio de la floración coincidió con un clima muy negativo, con tormentas, lluvias, bajas temperaturas y viento, condiciones que se mantuvieron durante gran parte del periodo de floración. Estas condiciones no permitieron el desarrollo adecuado de la flor, afectando la polinización y cuaja de la fruta. Los problemas de clima afectaron también el vuelo de las abejas, las que no tuvieron las condiciones adecuadas para efectuar la polinización. Estudios realizados en California indican que las abejas o insectos polinizadores son los responsables de la polinización en ciruelos y cuando estos no están presentes la cuaja es cercana al 0%. Estos factores habrían sido los responsables de la baja producción que se espera para esta cosecha en el valle de California.

Respecto a las zonas afectadas, se observó que el daño no fue generalizado a lo largo de todo el valle, siendo las zonas más afectadas la que se ubican al norte de la ciudad de Sacramento (zona norte). En general los condados de YUBA y SUTTER fue donde se vieron los menores volúmenes de fruta.

Respecto al tamaño de la fruta, la baja en la producción tiene un efecto positivo en esta característica, generando fruta de mayor calibre, por lo en general se pudo observar fruta de muy buen calibre.

En cuanto a la calidad de la fruta previo a la cosecha, se observó en general fruta de muy buena calidad, con contenidos de azúcar en torno a los 25-30°brix con presiones de 2 a 7 lbs. Una característica importante a señalar es el hecho que la fruta que presentaba presiones bajas y niveles de azúcar altos, tenía la capacidad de permanecer en la planta, situación que no ocurre en Chile donde la fruta comienza a caer de manera anticipada.

## DESCRIPCIÓN DE LAS VISITAS

### 1.- Sunsweet:

Fecha y lugar de la reunión: Lunes 8 de Agosto 16:30 hrs, oficinas de Sunsweet Growers, Yuba City.

Participantes de la empresa:

- Dane Lance, Presidente – Director ejecutivo
- Ana Klein, Vicepresidente – Gerente de finanzas
- Brad Schuler, Vicepresidente – Marketing y ventas

Temas abordados en la reunión:

Durante la reunión se abordaron distintos temas relacionados con la producción, calidad y situación de los mercados. Sunsweet confirma la cifra entregada por las estimaciones de cosecha en torno a las 45.000 short tons y además señalan que el clima fue lo que afectó la floración. Esperaban buenos calibres para esta temporada y en general los manejos que sus productores realizan permanentemente están enfocados en obtener fruta de calibres grandes. Según su visión del mercado la demanda por ciruelas ha estado más lenta producto de la alta disponibilidad de fruta y los bajos precios en general.



## 2.- Sacramento Packing

Fecha y lugar de la reunión: Martes 9 de Agosto 9:00 hrs, planta de procesos Sacramento Packing, Yuba City. Planta de proceso y secadores Valley View Packing, Yuba City.

Participantes de la empresa:

- Jaswant Bains, Gerente General
- Surjit Bains, Gerente de operaciones

Temas abordados en la reunión:

La visita comenzó en la zona de ingreso de fruta a la planta y hornos de secado de la empresa, donde se pudo observar el proceso de carga y descarga de fruta en bandejas para ingresar al secado en los túneles a gas (Imágenes 1 a 6).

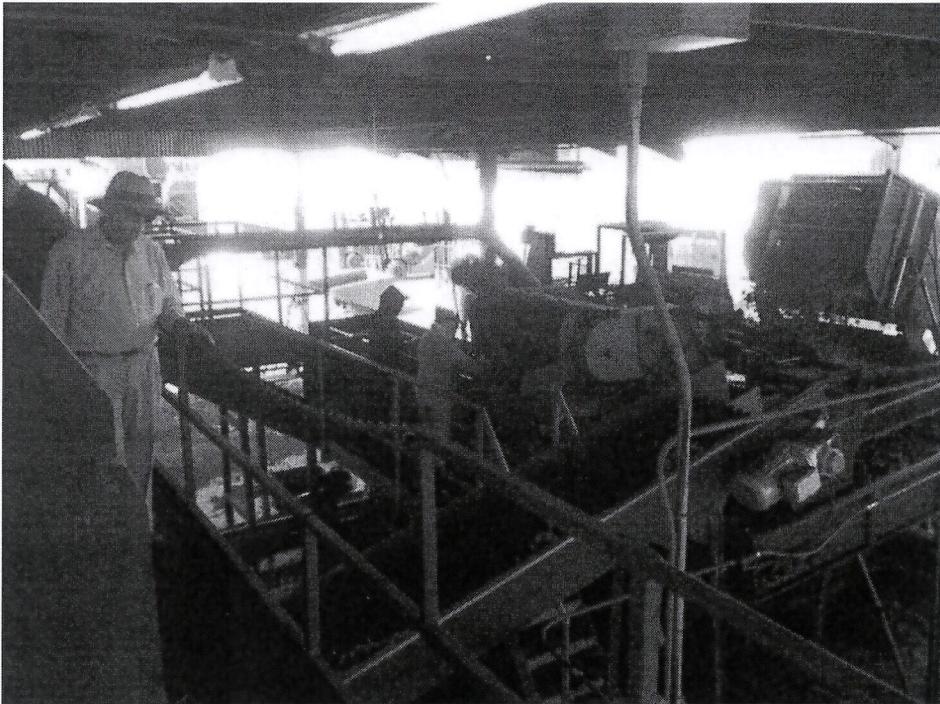


Imagen 1.

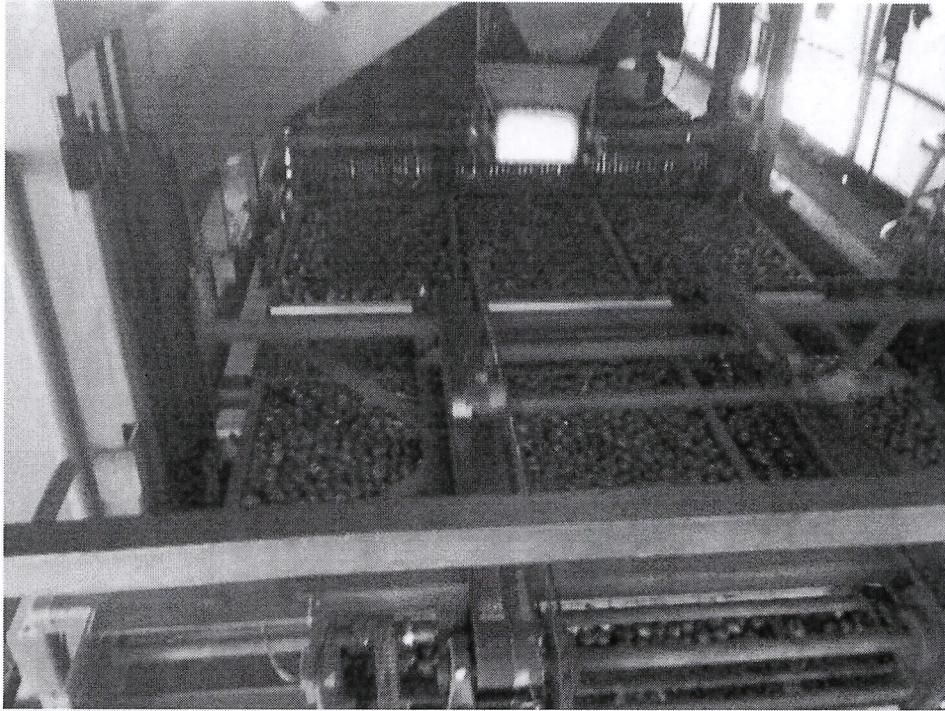


Imagen 2.



Imagen 3.

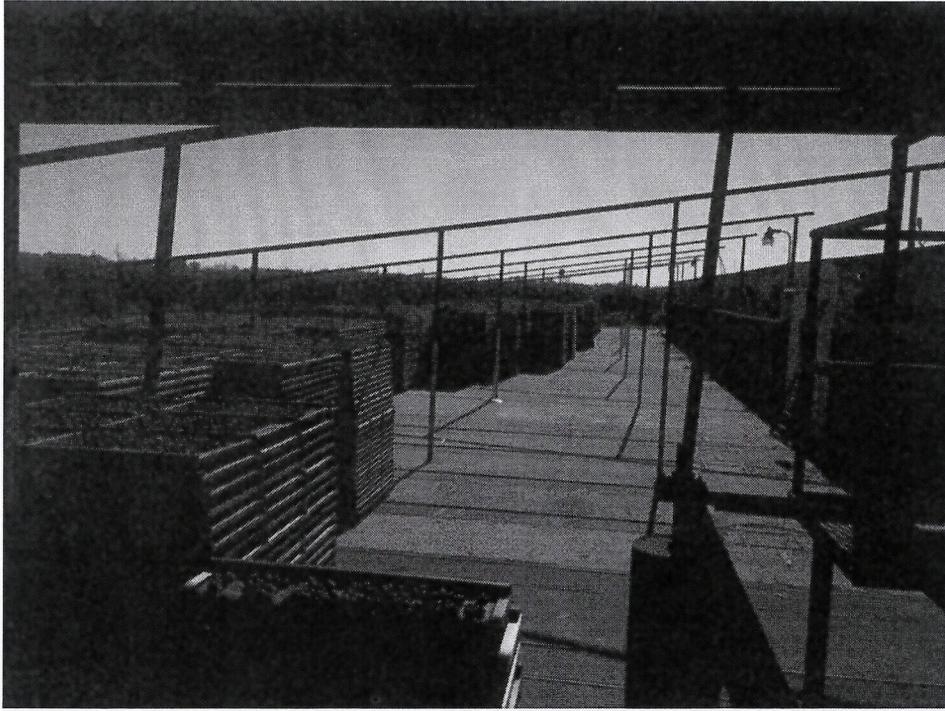


Imagen 4.



Imagen 5.



Imagen 6.

Se realizó una medición de °brix y presiones de la fruta que estaba esperando a ser procesada la cual se muestra a continuación:

°brix	Presión (lbs)
26,3	3
25,1	3,5
22,6	5
21	7
30,8	6,5
26,9	5

Dentro de los temas tratados durante la reunión la empresa señaló que respecto al tema de los calibres ellos producen en sus campos la fruta que necesitan procesar y que finalmente podrán vender, en este sentido señalan que la labor más importante para obtener buenos calibres y buen contenido de azúcar es el raleo de fruta. Este proceso se realiza en California en el mes de mayo, aproximadamente 45 días después de la floración, y lo que se busca es dejar un número determinado de fruta según la capacidad del árbol. Esta labor se realiza con las máquinas remecedoras que se utilizan para la cosecha y se analiza la situación de cada árbol. Antes de ralear la fruta de un huerto se remece un árbol completo y se cuenta el número total de frutos, luego hay un encargado en el campo que avanza en moto delante de la máquina remecedora indicando el tiempo necesario para el raleo de cada planta.

Se hace énfasis también en las aplicaciones de potasio a la planta durante toda la época de crecimiento del fruto y la importancia que tienen éstas en el crecimiento de la fruta.

La empresa señala que existe un espacio importante para el desarrollo de fruta orgánica ya que es un producto muy demandado a nivel internacional y que los precios pueden llegar a doblar el valor de la fruta tradicional, sin embargo, la producción de un huerto orgánico es un 50% menor.

Durante la visita al campo se observó muy poca fruta (imágenes 7 a 11) por lo que observaba un muy buen calibre y un alto contenido de azúcar, de todas formas se realizaron mediciones de °brix y presión las que se muestran a continuación:

°brix	Presión (lbs)
28,8	6,0
34,1	5,0
33,6	5,0
32,6	5,5
31,7	6,0
29,0	3,5
27,7	4,5
30,6	7,5
27,1	6,4
24,9	5,9
26,3	7,8
28,3	4,3



Imagen 7.

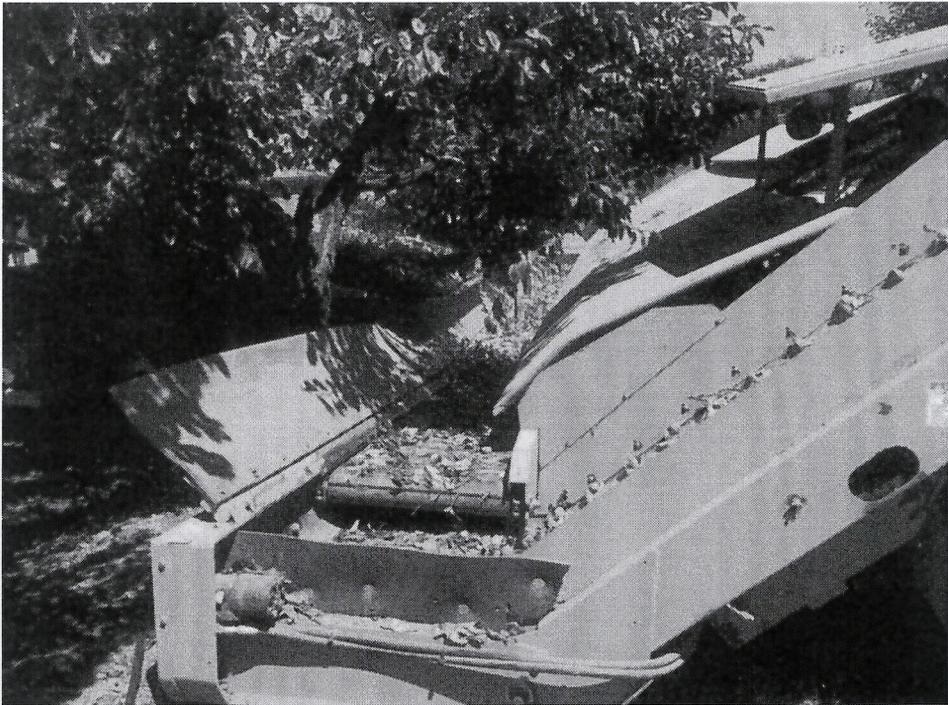


Imagen 8.



Imagen 9.



Imagen 10.



Imagen 11.

### **3.- Productor y secadores Sunsweet**

Fecha y lugar de la reunión: Miércoles 10 de Agosto 9:00 hrs, huerto Joe Turkovic, Winters

Participantes de la empresa:

- Joe Turkovic, Director y productor de Sunsweet, Presidente del California Dried Plum Board (electo en julio de este año)
- Mark Ramos, Gerente de planta de secadores en Winters

Temas abordados en la reunión:

En la reunión se comentaron principalmente temas relacionados al manejo de los huertos y las causas de la baja producción que se espera para esta cosecha. Joe Turkovic indica que la floración en su huerto venía entre 10 a 12 días más adelantada que una temporada normal y que durante la semana que comenzó la floración se registraron temperaturas bajas y precipitaciones de 150 a 180 mm, además de fuerte viento. Las flores que alcanzaron a abrir después de la lluvia no fueron suficientes para una producción normal. Las abejas durante la semana de la tormenta solo tuvieron 5 hrs con condiciones para volar, lo que también afectó la cuaja de la fruta. En general se recomienda utilizar 2 colmenas por hectárea.

Respecto al inicio de la cosecha se señala que se comienza con 4 lbs de presión y que se pierden entre 1 a 1,5 lbs por semana, por lo tanto la cosecha en general dura alrededor de 3 semanas y que cerca de un 75% de los productores cuentan con maquinas cosechadoras propias. En general siempre se espera que la fruta alcance un alto contenido de azúcar en la planta y que incluso comience a deshidratarse para concentrar más el azúcar, ya que esto favorece la conversión en el secado. La conversión promedio de los últimos 20 años ha sido de 3,1.

En su opinión uno de los problemas que presenta Chile es la alta densidad con que se han establecido los huertos, lo que disminuye la luz que ingresa al huerto y limita la obtención de mayor contenido de azúcar. El huerto que visitamos tenía un diseño de plantación triangular que permite una mejor interceptación solar para cada planta (Imágenes 12 y 13).



Imagen 12.



Imagen 13.

Respecto a las labores de poda, esto se ha complicado cada vez más por la dificultad de conseguir mano de obra y el elevado costo que esta tiene, por esta razón la poda mecánica y principalmente el topping es cada vez más frecuente entre los productores. Se habla también del raleo indicando que se realiza la 1era semana de mayo de manera mecánica y también se puede hacer de manera manual la 3era semana de mayo, en condiciones normales después de la cuaja hay 7.000 frutos por árbol, pero se debe manejar, para llegar a la cosecha llegar con 3.000 (considerando raleo y pérdidas previas a la cosecha). Existen problemas de hongos en la madera, que debilitan las plantas y generan el desprendimiento de ramas a pesar que la carga es baja (Imagen 14).



Imagen 14.

Se realizó también la medición de °brix y presiones, las cuales ya se encontraban en 25°brix y 5 lbs en promedio, pero se espera que estos valores sigan evolucionando hasta el término de la cosecha. En general se podía ver una carga media que probablemente alcanzará las 5.000 toneladas secas según lo indicado por el productor (Imágenes 15 a 17).

°brix	Presión (lbs)
25,8	4,5
25,9	5,5
26,8	5,0
26,8	5,1
23,2	7,5
28,8	4,5



Imagen 15.



Imagen 16.



Imagen 17.

Se visitó también un huerto donde no se había realizado poda en los últimos 2 años y la carga era cercana a lo normal, probablemente porque en esta zona la floración comenzó después de la tormenta lo que permitió una floración y cuaja normal (Imágenes 18 y 19).



Imagen 18



Imagen 19.

El calibre y los °brix en este huerto eran más bajas de lo normal producto del manejo del huerto, el contenido de azúcar estuvo entre 21,5 y 25,8 °brix.

Visitamos también la planta de secado de Sunsweet en Winters (Imágenes 20 y 21), hay 10 plantas de secado similares a la visitada a lo largo de California. En temporadas normales esta planta seca 21.000 tons de fruta fresca y esta temporada solo secará 4.000 tons, lo que equivale a una disminución del 81%. La operativa es similar a cualquier planta de secado tradicional, con maquina de carga y descarga de fruta de manera automática. Respecto a la humedad final que alcanza la fruta se busca llegar a 21% de humedad, luego toda la fruta es volteada para homegenizar la humedad, se realizan también mediciones de Aw para asegurar la conservación de la fruta sin presencia de hongos, el Aw utilizado es debe ser menor 0,65.

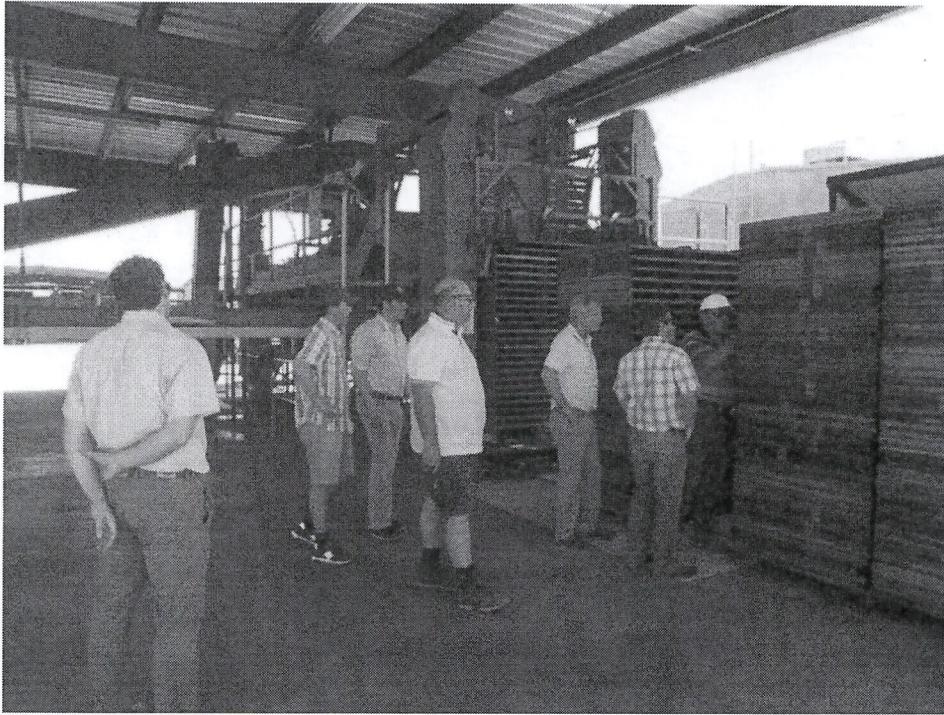


Imagen 20.

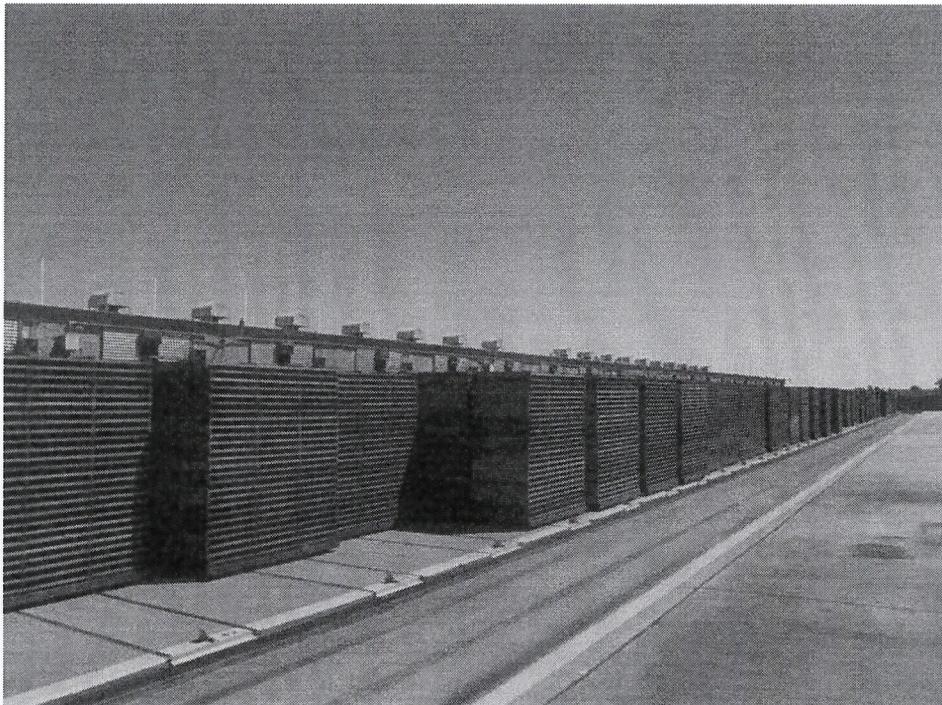


Imagen 21.

#### **4.- Universidad de California, Davis:**

Fecha y lugar de la reunión: Jueves 11 de Agosto 9:00 hrs, Universidad de California, Davis

Participantes:

- Theodore Dejong, Profesor especialista en frutales a cargo de programas de mejoramiento en ciruela

Temas abordados en la reunión:

La Universidad de California es la encargada de llevar a cabo desde ya varios años distintos programas de mejoramiento de variedades, esto apoyado por la industria de California a través del California Dried Plum Board. El profesor Theodore Dejong junto a otros investigadores han trabajado en el cruzamiento y obtención de nuevas variedades y portainjertos para la industria de la ciruela.

El profesor señala que es difícil establecer que especies son las que están establecidas en Chile y en California, pero que hace ya unos 60 años se utiliza la variedad Improved French la cual tendría características superiores a la variedad D'Agen tradicional. Una de las variedades que estuvo disponible comercialmente fue Sutter por su alto contenido de azúcar, pero también tiene un alto contenido de agua lo que dificulta el secado y ya no es de interés de la industria.

En general se pueden observar algunos replantes para renovación de huertos antiguos y huertos nuevos de ciruelas en algunas zonas, con costo por planta de 4 a 5 USD la variedad que se sigue plantando es D'Agen mejorada. Imagen 22

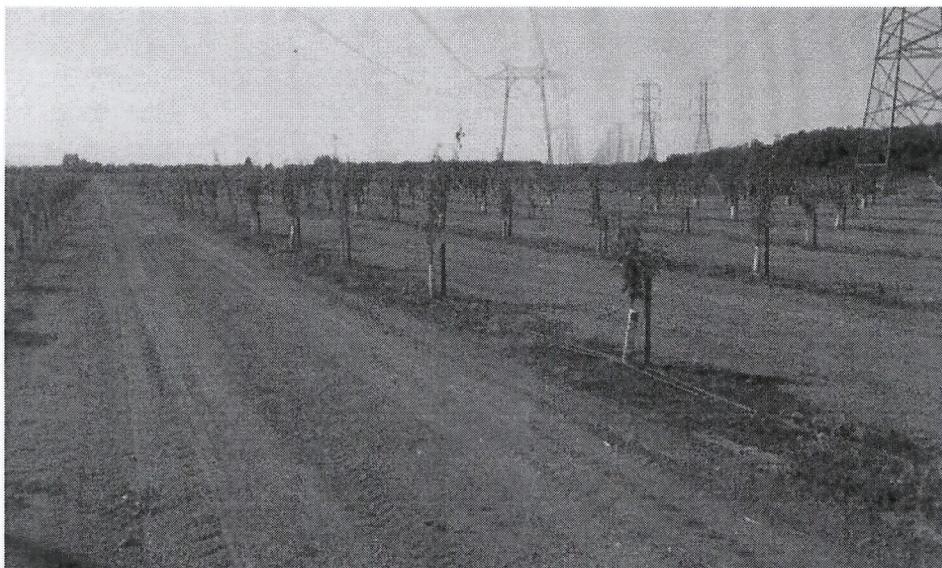


Imagen 22.

Estuvimos también en 2 jardines de variedades en donde se realizan los cruzamientos y seguimiento de las nuevas variedades. Hay principalmente 2 etapas en la obtención de nuevas variedades, una es el cruzamiento y la otra es el establecimiento y comportamiento de estas variedades sobre distintos patrones. Se están utilizando sobre 20 patrones para esta validación, sin embargo, los mejores resultados son para Mirobalan y Mariana, pero adicionalmente se han obtenido buenos resultados con Mariana 40 que tiene como característica principal la producción de menos sierpes. Hay algunos portainjertos excesivamente vigorosos que producen árboles grandes pero con muy baja carga y fruta de muy buen calibre.

A continuación se presentan algunas imágenes que muestran las variedades que se han obtenido pero que aún no están disponibles comercialmente.













### **5.- Productor y secadores Martinez Orchard**

Fecha y lugar de la reunión: Jueves 11 de Agosto 14:00 hrs.

Participantes de la empresa:

- Santiago Moreno, Dueño de Martinez Orchard.

Temas abordados en la reunión:

Visitamos un huerto que forma parte de 500 acres (200 hectáreas) de superficie de ciruelo deshidratado en la zona de Winters. Para esta temporada el productor espera cosechar del orden de 5.000 kg secos por hectárea, fruta que entrega a Mariani (Imágenes 23 a 25). Al igual que en otras zonas la mano de obra es escasa por lo que se está implementando la poda mecánica o topping, más una poda manual ligera por abajo. El productor señala que para favorecer la concentración de azúcar en la fruta corta el riego incluso un mes antes

de la cosecha, este manejo hace que los frutos más maduros caigan pero indica que la conversión a seco es mucho mejor y el tiempo de secado se reduce considerablemente.



Imagen 23.



Imagen 24.



Imagen 25.

Visitamos también un huerto joven de ciruelo, el cual se había visto afectado por la aplicación reiterada de herbicidas, observándose plantas con bastante daño (Imagen 26).



Imagen 26.

Los °brix y las presiones obtenidas en el huerto fueron las siguientes:

°brix	Presión (lbs)
23,7	3,5
21,3	2,8
26,8	1,9
24,5	3,5

Finalmente visitamos la planta de secado donde ya se estaba recibiendo la fruta de los huertos que habían comenzado la cosecha (Imágenes 27 a 29).



Imagen 27.



Imagen 28.



Imagen 29.

## Anexo 3

Lista de participantes de la actividad de difusión

<b>Nombre y apellido</b>	<b>Entidad donde trabaja</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Dirección</b>
Erick Cea	Chile Prunes			
Pedro Marín	Agrícola Campanario			
Juan Sotomayor	Asesor independiente			
Ignacio Aguirre	Frutexsa			
Eduardo Bustamante	Frutexsa			
Andrés Lacámara	Surnat			
Rosario Larraín	Prunesco			
Diego Gil	Prunesco			
Pablo Campino	Pacific Nut			
Osvaldo Elizondo	Supefruit			
Marcelo Vergara	Sofruco			
Bruno Ceroni	Good Valley			

## ASISTENTES CONGRESO CHILE PRUNES

Nombre	Apellidos	Empresa
ADRIAN	SEPAG	WERTHEIN S.A.
AGUSTIN	MARIN P	ONIZZO
AGUSTIN	MARIN	ONIZZO
AGUSTIN	ANZORENA	PROMENDOZA
ALBERTO MARIO	LEVI	COOPERATIVA MODENESE
ALEJANDRO	GUTIERREZ	PROMENDOZA (LISTADO)
ALEX	SAWADY	PROCHILE
ALFONSO	MERINO	BYT
ALVARO	SEPULVEDA	COPEFRUT S.A.
ALVARO	GARCIA	G-FRUT SRL
ANA	KLEIN	SUNSWEET
ANASTASIA	ZIMNIKOVA	ALBION CHILE
ANDREA	JADUE	ISF
ANDRES	CERDA	MAQUINARIA AGRICOLA CYH S.A.
ANDRES	SANTA CRUZ	SURNAT
ANDRES	LACÁMARA	SURNAT
ANN	FURNER	AUSTRALIA
ANTHONY	GERST	SUNSWEET GROWERS INC
ANTONIO	AGUIRRE	BAIKA SA
AQUILES	LUCCHINI	PRODUCTOS ANDINOS
ARMANDO	BRICEÑO	GOOD VALLEY
ARTURO	TORRETTI	FRUTEXSA
BRADLEY	SCHULER	SUNSWEET GROWERS INC.
BRENDON	FLYNN	SUNSWEET GROWERS INC.
BRUCE	ELLIOTT	TAYLOR BROS FARM
BRUNO	CERONI	GOOD VALLEY
CARLA	WALKER	CIRUELAS CHILE A.G.
CARLA	SEPULVEDA	FERFRUT
CARLOS	NUÑEZ V.	COOPEUMO
CARLOS	CARRASCO	IRCONFORT AGRO
CARLOS	ITURRA	ISF
CARLOS	GONZALEZ	LAAD AMERICAS S.A.
CARLOS JOSE	MARIN	PRODUCTOS TRES B
CARMEN SYLVIA	RIQUELME	PRENSA / NUEVO CAMPO
CATALINA	ESPEJO	IPA
catalina	cruz fernandez	viveros parlier
CECILIA	FERNÁNDEZ	PROMENDOZA
CECILIA	CASANOVA	SIMFRUIT
CHISTIAN	VON DER FORST	CHILEPRUNES
CHRIS	KRONE	DRIED FRUIT TECHNICAL SERVICES
CHRISTIAN	AMBLARD	IPA
CHRISTOPHE	BOUDOUX	COMITÉ ECONOMIQUE DU PRUNEAU
CLAUDIA	MARANGUNIC	ONIZZO
CLAUDIO	CORTÉZ	ALBION
CRISTIAN	VALDES	AGRO AL CUBO
CRISTIAN	LARRAIN G.	CIRUELAS CHILE A.G.
CRISTIAN GASTON	LEIVA	AGRICOLA LA CAPELLANIA
CRISTOBAL	CRESPO	AGROPLAN SA
CRISTOBAL	MARIN	EXPORTADORA COFRUSEC S.A.
CRISTOBAL	CONTRERAS	CIRUELAS CHILE A.G.
DAMIAN GASTON	FABIANO	VERGARA Y CIA. S.A.
DANE	LANCE	SUNSWEET GROWERS INC.
DANE	LANCE	SUNSWEET GROWERS INC.
DANIEL	EYZAGUIRRE	SOFRUCO
DAVID	SWAIN	ANGAS PARK FRUIT COMPANY

DAVID	SMIT	DRIED FRUIT TECHNICAL SERVICES
DELIA PAOLA	UFALINO	PROMENDOZA (LISTADO)
DELIO	ZALUNARDO	AUSTRALIA
DIEGO	SANDOVAL	IRCONFORT AGRO
DIEGO	GIL	PRUNESCO
DOMINIQUE	BOTTEON	COMITÉ ECONOMIQUE DU PRUNEAU
DONN	ZEA	CALIFORNIA DRIED PLUM BOARD
DOUGLAS	HARMSSEN	ONIZZO
EDUARDO	BUSTAMANTE	FRUTEXSA
EMILIO	RIZIK	SOC. COMERCIAL LOS PIONEROS
ENZO	PIAGGIO R.	CIRUELAS CHILE A.G.
ERNESTO	GOYCOLEA	AGRICOLA FORESTAL RINCONADA
ESTEBAN	FARRÉ	PROMENDOZA (LISTADO)
ETIENNE	MALAGUTI	PRIMLAND CHILE S.A.
EUGENIO	SANTELICES	AQUITANIA EQUIPOS
FABIAN	ALONSO	PROMENDOZA (LISTADO)
FACUNDO	LOZANO	GOODVALLEY
FEDERICO	MONTES	PRUNESCO
FELIPE	GUZMAN	PATAGONIAFRESH S.A.
FERNANDO	OLMEDO	CSF
FLORENCIA	KAISER	PROMENDOZA (LISTADO)
FRANCISCA	ASSEF	PROCHILE
FRANCISCO	GARCÍA	CONSORCIO VIVEROS DE CHILE S.A.
FRANCISCO	ARRIAGADA	CSF
FRANCISCO	OCHAGAVIA	EXPORTADORA SAN GREGORIO S.A
FRANCISCO	PERALTA	FRUTEXSA
FRANCISCO	ACHURRA	GRUPO ACHURRA
FRANCISCO	arauco	PROMENDOZA (LISTADO)
FRANCISCO	PONCE	TRAMADOR S.A
FRANCK	ROLL	COMITÉ ECONOMIQUE DU PRUNEAU
FRANK	DE ROSSI	AUSTRALIA
FRANK	HAYER	COMITÉ ECONOMIQUE DU PRUNEAU
GABRIEL	PARRA	PROCHILE
GAEL	MASROUR	GOBIERNO DE ONTARIO
GAETANO	AGUILERA	PROMENDOZA
GASPAR	ESPEJO	ASHLOCK
GAVIN	HEITMAN	STAPLETON-SPENCE PACKING CO.
GERHARD	BREUER	AGROPRESS
GERMAN	ALONSO	OMAR ALONSO SUGANUMA
GLORIA	RUIZ B.	FRUTEXA
GONZALO	SOTOMAYOR	AGRÍCOLA DEL SOL SPA
GONZALO	CORTEZ	ASHLOCK
GONZALO	PONCE G.	CIRUELAS CHILE A.G.
GONZALO	IGLESIAS	LABORATORIO MAVER
GONZALO	BARAHONA	SAN GONZALO
GRAEME	HARGREAVES	PRUNESCO
GREGORIO	BUSTAMANTE	FRUTEXSA
GREGORY	THOMPSON	PRUNE BARGAINING ASSOCIATION
GURJEET	THIARA	SUNSWEEP GROWERS INC
GUSTAVO	NEIRA	AGROPRODEX INTERNACIONAL S.A.
GUSTAVO	ROJAS	CK2 SPA
GUSTAVO	CARO	PROMENDOZA (LISTADO)
GUSTAVO	KOBAYASHI	PROMENDOZA (LISTADO)
GUSTAVO	PALMA	SUNSWEEP CHILE
HAROLD GARTH	SCHENKER	SUNSWEEP GROWERS INC.
HECTOR	CLARO	SOUTHERN SOLUTIONS
HUGO	GOLD	PROMENDOZA (LISTADO)
HUGO	POBLETE	SOFRUCO
IGNACIO	AGUIRRE	FRUTEXSA

IGNACIO	ICETA	SOLARIS CHILE
IVAN	VILLABLANCA	PRUNESCO
IVO	SANDOVAL	PROCHILE
JAIME	BARROS	CIRUELAS CHILE A.G.
JAIME	LIRA	PRUNESCO
JAIRO	GONZALEZ	SOUTHERN SOLUTIONS
JAVIER	ALCALDE	FRUTEXSA
JAVIER	CRESITELLI	Rama Caída
JAVIER	KAULEN	MERCOFRUT
JAVIER	CHAMULA	VILLA BONITA
JEAN FRANCOIS	LELEGARD	PRIMLAND CHILE S.A.
JEAN LUC	JAGUENEAU	COMITÉ ECONOMIQUE DU PRUNEAU
JENARO	BENAVIDES	AGRICOLA EL CARRIZAL S A
JÉROME	CANTIN	COMITÉ ECONOMIQUE DU PRUNEAU
JÉSICA	WORLOCK	PROMENDOZA (LISTADO)
JESUS	DE LA RIVA C.	CIRUELAS CHILE A.G.
JIA	ZHOU	ECO GROUP CHILE SPA
JOHN	TAYLOR	TAYLOR BROTHERS FARMS
JONATHAN	SANCHEZ	SYNGENTA
JORGE	ENGLISH	ASOCIACIÓN DE CHILE PRUNES
JORGE	URZÚA	CIRUELAS CHILE A.G.
JORGE	CARVALLO V.	CIRUELAS CHILE A.G.
JORGE	INFANTE	PRUNESCO
JOSE	EZQUIERRA	FRUTEXA
JOSÉ	SERRANO J.	COOPEUMO
JOSE MANUEL	TAGLE	WW CONSULTORES
JOSÉ MANUEL	LABBÉ P.	CIRUELAS CHILE A.G.
JOSÉ MANUEL	UNDURRAGA	SOFRUCO
JOSE MIGUEL	CERDA	MAQUINARIAS AGRICOLAS CYH S.A
JOSÉ TOMÁS	QUEZADA	PACIFIC NUTS
JOSEPH	TURKOVICH	SUNSWEET GROWERS INC.
Juan	casas	COOPERATIVA
JUAN	CELIS	COOPEUMO
JUAN	PEÑA E.	COOPEUMO
JUAN CARLOS	MORSUCCI	FADEI
JUAN E.	IBAÑEZ	GOOD VALLEY
JUAN ESTEBAN	VALENZUELA	GOOD VALLEY
JUAN MANUEL	VICUÑA	AGENTE COMERCIAL
JUAN MANUEL	CAMPOS	EXPORTADORA NATURAL CHILE S.A.
JUAN MANUEL	VILCHES	PRUNESCO
JUAN PABLO	SOTOMAYOR	FRUTEXSA
JUAN PABLO	BERTELSEN	PRUNESCO
JUAN PABLO	MACKAY	SUNSWEET CHILE
JULIAN	GALE	PRENSA
JULIANA	BADILLA	SUNSWEET CHILE
LANDERS	BROOKE-KELLY	COUNTRY FOODS
LAURENT	DE VAUJANY	COMITÉ ECONOMIQUE DU PRUNEAU
LAUTARO	SANCHEZ	PROMENDOZA (LISTADO)
LEOPOLDO	SAEZ	CMI
LUCIO	ALVAREZ	PRODUCTOS ANDINOS S.A.
LUIS	GONZALEZ	COFRUPA EXPORT
LUIS	PINO L.	COOPEUMO
LUIS	FLORES	PRENSA / NUEVO CAMPO
LUIS MARCELO	VERGARA	AGRICOLA LA ROSA SOFRUCO
MANUEL	DROGUETT	COOPEUMO
MANUELA	MENDEZ	AGRICOLA SANTA ALICIA
MARCELO	LANGEVIN	BYT
MARCELO	ONETO	ONIZZO
MARCELO	LACUNZA	PRUNESCO

MARCO	RIVERA D.	COOPEUMO
MARCOS	CARO	PROMENDOZA (LISTADO)
MARIA AGUSTINA	YAGÜE	PROMENDOZA
MARIA EUGENIA	MUÑOZ	CIRUELAS CHILE AG
MARIA IGNACIA	DIEGUEZ	PRENSA/PORTAL FRUTÍCOLA
MARIA ISABEL	WAINWRIGHHT	SILVOAGROPEC
MARIA VERONICA	LIZANA	CAMPOS VERDES S.A.
MARIADELIA	ZANELLA	COOPERATIVA MODENESE
MARIANO	ALONSO	PROMENDOZA (LISTADO)
MARIO	LENZNERD	AGRORIVER
MATEO	GARCÍA	SUPERFRUT
MATIAS	ZUÑIGA	AGROIMEC
MATIAS	CAMPOS	SUNSWEET CHILE
MATÍAS	ANINAT	MERCOFRUT
MELISA	GARCÍA	PROMENDOZA
MICHAEL	ZALUNARDO	AUSTRALIA
MICHAEL	SMITH	STAPLETON-SPENCE PACKING CO.
MIGUEL	DUARTE C.	COOPEUMO
MIGUEL	GIOVANINI	PROMENDOZA (LISTADO)
MIRTHA	PARADA	INDEPENDIENTE
NICOLAS	PIZARRO	ALIMATEC
NORA	ZUÑIGA A.	COOPEUMO
OCTAVIANO	DIAZ	CIRUELAS CHILE A.G.
OMAR	ALONSO	PROMENDOZA (LISTADO)
ORLANDO	DEL POZO	ALBION
OSCAR	BORONIG	AGRICOLA EL ENCUENTRO LTDA.
OSCAR EMILIO	VERGARA	VERGARA Y CÍA. S.A.
PABLO	GUZMAN	FRUTEXSA
PABLO	MAZA	PROMENDOZA (LISTADO)
pablo	morande	superfruit
PAOLA	NUÑEZ	ALIMATEC
PATRICIO	CAMUS	AGRICOLA SANTA PAULA DE POLULO
PATRICIO	ALMARZA	CIRUELAS CHILE A.G.
PATRICK	CAMPBELL	ASHLOCK CO.
PAULO	ESTRADA M.	HUERTOS DEL VALLE
PEDRO	DÍAZ R.	COOPEUMO
PEDRO	CONTRERAS	CSF
PEDRO	MONTI	PRUNESCO
PEDRO	TORRIJOS	RELATOR
PELAYO	MUJICA S.	CIRUELAS CHILE A.G.
PHILIPPE	SUTEL	COMITÉ ECONOMIQUE DU PRUNEAU
RAFAEL	BARAHONA	AGROIMEC
RAFAEL	CRUZAT	EL CANTARO
RAFAEL	OSSANDON	SANTA XIMENA
RAMON	ACUÑA	SOFRUCO
RAMÓN	BARRERA S.	COOPEUMO
RAUL	MENARES	LANDGROWERS CHILE
raul	MARTINEZ	PROMENDOZA
REIMUNDO	CABELLO	COOPEUMO
RENATO	FERNANDEZ	FRUTEXSA
RICARDO	MOYANO	MINISTERIO DE AGRICULTURA
RICARDO	BOSNIC	PROCHILE
RICARDO	LEON	SUNSWEET GROWERS INC.
RICHARD G	WILBUR	WILBUR PACKING CO INC
ROBERT	DECOSIMO	ANHOLT SERVICES (USA), INC
ROBERTO	MORENO B.	CIRUELAS CHILE A.G.
Robyn	Delves	APIA
RODRIGO	SOTOMAYOR	AGRICOLA DEL SOL SPA
RODRIGO	POLANCO	CIRUELAS CHILE A.GL

RODRIGO	BUNSTER	FRUTEXSA
RODRIGO	SANCHEZ	PROMENDOZA (LISTADO)
RODRIGO	SERRANO	TOP WINE GROUP
ROSA	PERALTA	U CHILE
ROSARIO	LARRAÍN	PRUNESCO
RYAN	MANNEE	RPC PACKING INC
SALIM	RASHIDI	COMITÉ ECONOMIQUE DU PRUNEAU
SEBASTIAN	SANCHEZ	PROMENDOZA (LISTADO)
SERGIO	RAMIREZ	CAMPOS VERDES S.A.
SERGIO	DUPRE H.	CIRUELAS CHILE A.G.
SERGIO	YAÑEZ Y.	COOPEUMO
SERGIO	LIZANA	COOPEUMO
SERGIO	SOTO	FRUTEXSA
SERGIO	MORBIDELLI	PROMENDOZA (LISTADO)
SIEGFRIED	VON GEHR	INC
TAMARA	SEPÚLVEDA	LA CAV
THOMAS	JACKSON	BAIKA
TOMAS	HUNEEUS	VIVEROS PARLIER
VICENTE	REYES	NEW HOLLAND
VICTOR	FERNANDEZ	WINES & OLIVES SA
VIERA	MARTINEZ	EXPORTADORA FERNANDEZ ROMERO
VIRGINIA	DONATTI	PROMENDOZA
XAVIER	PICARD	COMITÉ ECONOMIQUE DU PRUNEAU

## Anexo 4

Material entregado en las actividades de difusión

# PRODUCING QUALITY PRUNES

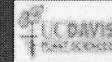
Joe Turkovich  
 Grower,  
 California Dried Plum Board Chairman,  
 Sunsweet Board Member



1

# NEW INSIGHTS FROM UC DAVIS DEPARTMENT OF PLANT SCIENCES

Ted DeJong, Professor & Pomologist  
 Maciej Zwieniecki, Associate Professor  
 Astrid Volder, Associate Professor



2

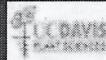
## The Fundamentals

The overall objective:

- Maximize resource capture and use
- Achieve sustainable economic yields

What resources are we  
 mainly interested in?

- Light energy
- Carbon
- Oxygen
- Water
- Nutrients



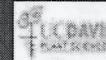
3

What are the three most prominent  
 chemical elements in dry plant parts?

- Carbon C
- Hydrogen H
- Oxygen O
- (Roughly in a ratio of 40:7:53)

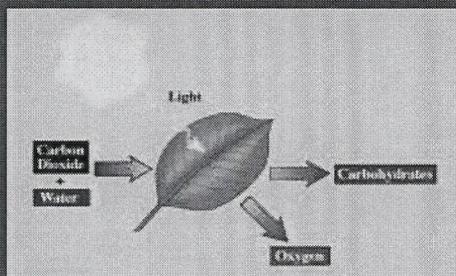
Where does all that C H O come  
 from?

- PHOTOSYNTHESIS!



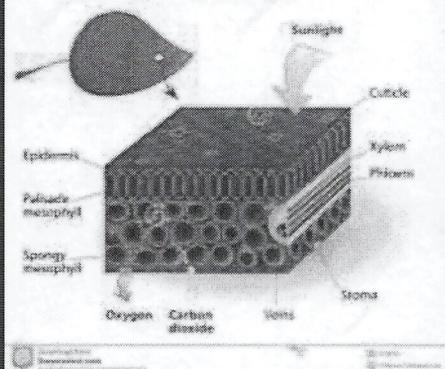
4

## Plants Convert Sunlight Into Carbohydrate



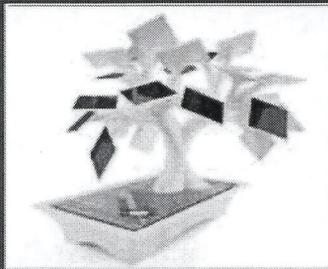
5

## LEAF ANATOMY



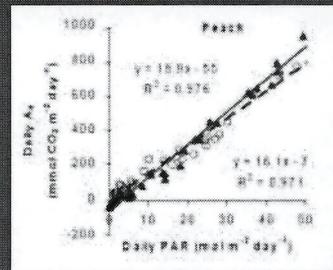
6

### Think of Plants as Solar Collectors



7

Under non-stress conditions, canopy photosynthesis is a direct function of the light intercepted by the canopy during a day.



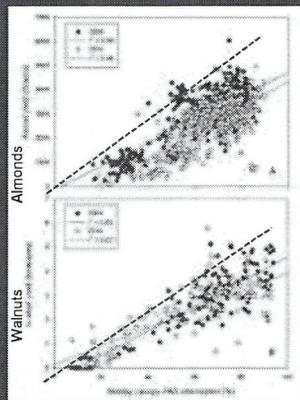
Rusali, et al. 2002. Acta Hort. 584: 89-94



8

If light interception is related to crop yield, why is there so much scatter in all of these points?

- Poor tree spacing
- Poor water management
- Poor nutrient management
- Poor disease and pest control
- Etc.



Lampinen, et al., 2012

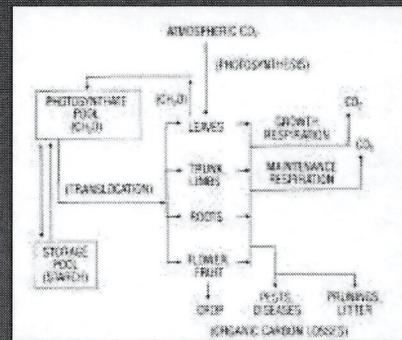


9

### Carbon Distribution Within the Tree

The translocated CH<sub>2</sub>O's are mainly sorbitol, sucrose and glucose.

(This is a conceptual diagram of where the CH<sub>2</sub>O's go but how does that happen?)



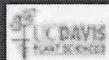
10

### Carbon Distribution Within the Tree

The tree provides resources (CH<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>O, nutrients), tree organs use them.

- **Organ use of resources** is dictated by **organ growth and development**.
- **Organ development and growth** dictate tree growth and fruit production (**not vice versa**).

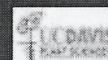
Why does this matter? You need to **manage trees to optimize resource capture** and you need to **manage organs to optimize organ growth to attain high crop yields**.



11

### Carbohydrate Management

- Carbohydrates provide 'fuel' energy to the tree
- Carbohydrates are the tree's 'liquid assets'
- Soluble carbohydrates are like 'cash' to a tree
- Trees continuously measure soluble sugar levels
- Starch is the tree's energy savings account



Madej Zeleniecki, 2015

12

# Carbohydrate Management

Currently we do not manage orchards for carbohydrates or use carbohydrate analysis to inform management practices.



Maciej Zeleniecki, 2015

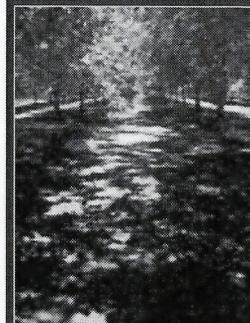
13

# Orchard Design

Bruce Lampinen on Walnut Production, Plant Sciences UC Davis



~70% midday light interception



~90% midday light interception <sup>14</sup>

Factors influencing how fast an orchard comes into production:

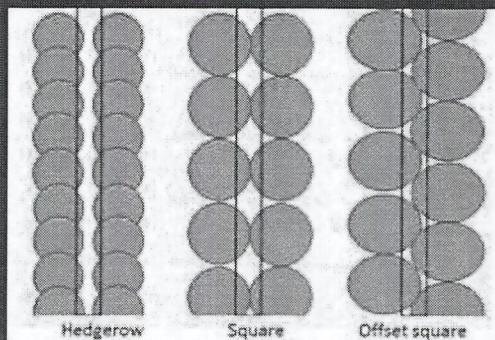
- Microclimate
- Soil characteristics
- Rootstock
- Variety
- Tree spacing/configuration
- Orchard floor management
- Pruning/training
- Irrigation management
- Nutrient management

Once you have planted the orchard these choices can't be changed.

Bruce Lampinen on Walnut Production, Plant Sciences UC Davis

15

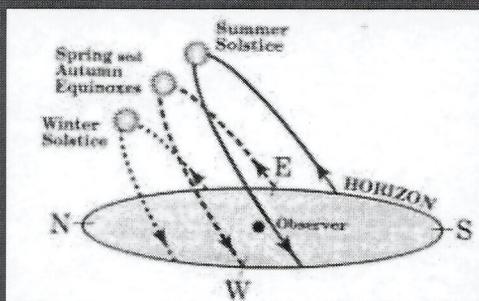
# Tree Spacing



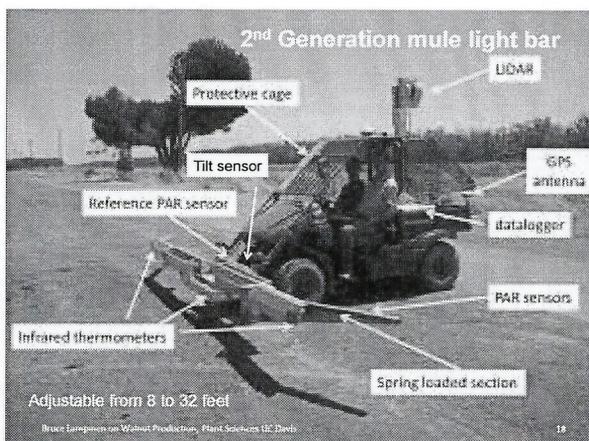
Bruce Lampinen on Walnut Production, Plant Sciences UC Davis

16

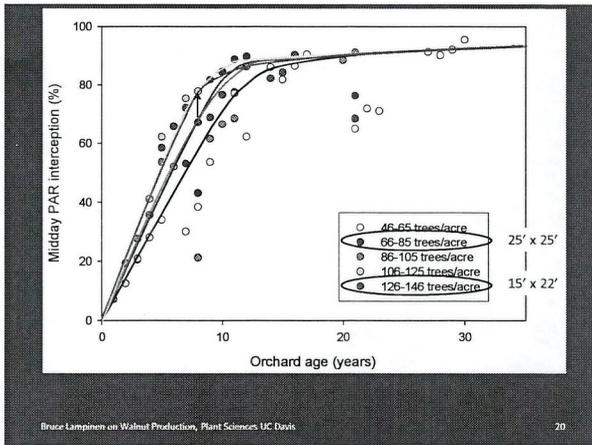
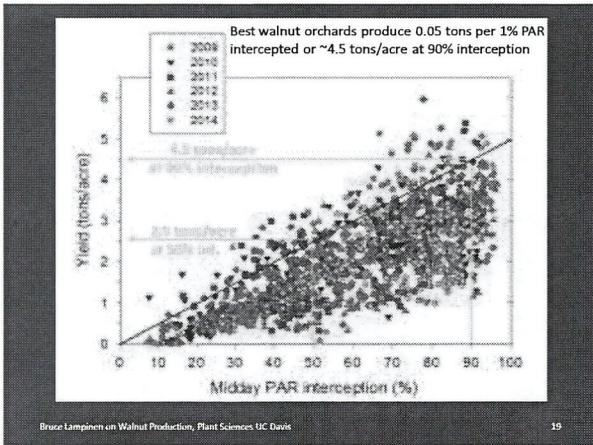
# Path of the Sun (Southern Hemisphere)



17



18



### Key Points About Orchard Design

- Tree spacing and configuration decisions needs to be done in conjunction with:
  - Soils information
  - Rootstock
  - Variety
- Tree spacing/configuration choice is one of the most important decisions impacting long term productivity of orchard

Bruce Lampinen on Walnut Production, Plant Sciences UC Davis 21

### PRUNE CROP LOAD MANAGEMENT

**Prunes are not almonds or walnuts.**

**Maximum production ≠ maximum returns.**

- Franz Niederholzer, UCCE Farm Advisor

**The least understood aspect of prune production. Farmer either get it, or they don't!**

- Franz Niederholzer, UCCE Farm Advisor

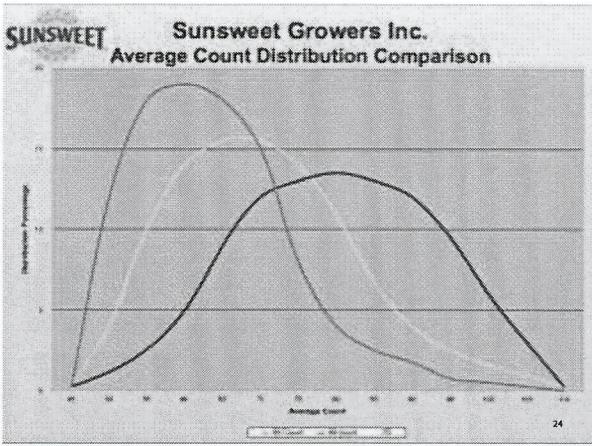
22

### California's Improved French Cultivar Naturally Bears a Lot of Small Fruit

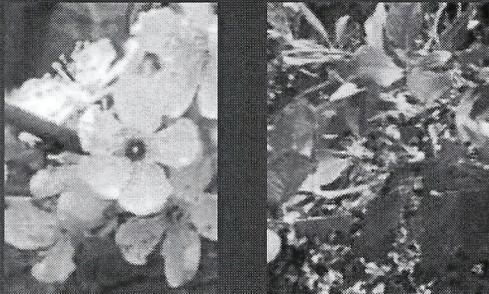
dry ct / lb	% undersize
50	4
60	6
70	11
80	17
90	24
100	34
110	44

Source: Southwick, et al: Confirmation of Fitch et al. data, 1975 & PBA data, 1991 on the relationship of % undersize to dry ct/lb of "French" prunes - 1996 report

23



### Only 15-20% of Flowers Need to Set to Make a Full Crop



Photos by Joe Turkovich

25

### Crop Load Management Begins With Pruning



Photo by Joe Turkovich

26

### Many Methods are Used in California



Photo by Joe Turkovich

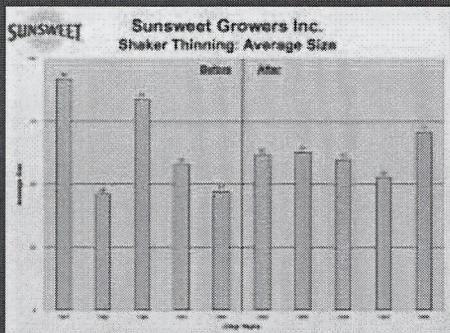
27



Photo by Joe Turkovich

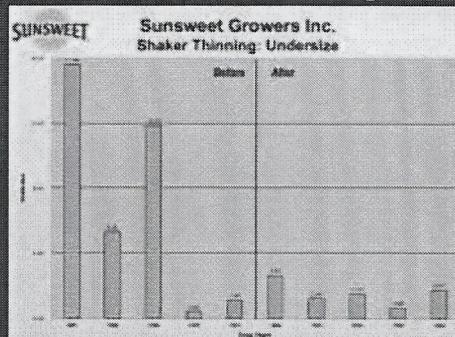
28

### Alternate Bearing is Reduced With Mechanical Thinning



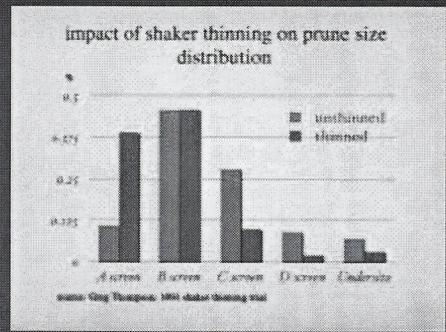
29

### Less Undersized Fruit With Mechanical Thinning



30

### Mechanical Thinning Shifts the Crop to More Marketable Sizes



31

### Thinning = Less Tons, More Dollars

- Size count went from 85/lb to 62/lb
- Marketable tons decreased by 22%
- Overall financial returns improved

32

### Effect of Fruit Thinning on Fruit Size and Quality

Allan Fulton, Richard Buchner, Mark Gilles, Cyndi Gilles and Stephen Ferguson

Thank you Sunsweet for fruit grading data.  
Designed as a grower demonstration.

33

### Thinning Timing: Development of Endosperm

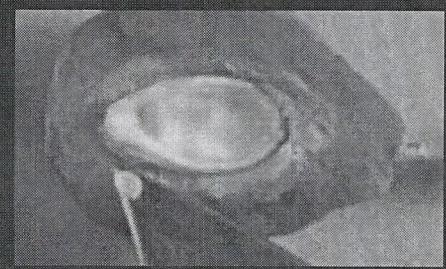


Photo by Joe Turkovich

34



Photo Courtesy of Richard Buchner

35

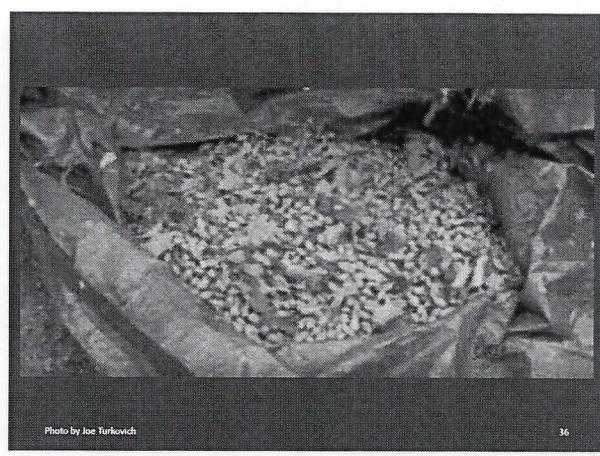
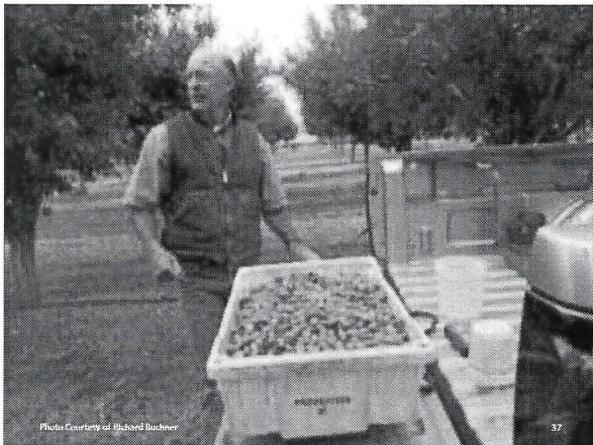


Photo by Joe Turkovich

36



### Harvest Characteristics Organized by Treatment Means

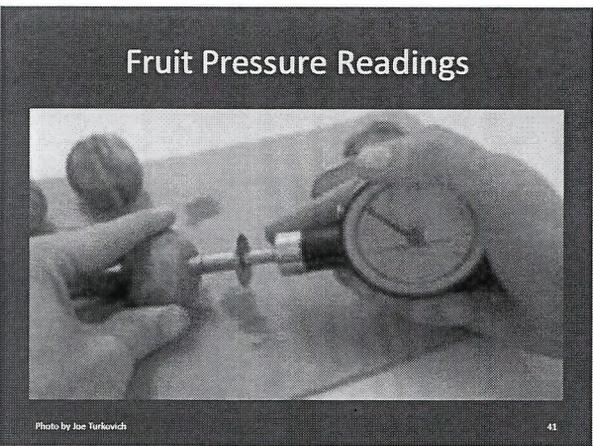
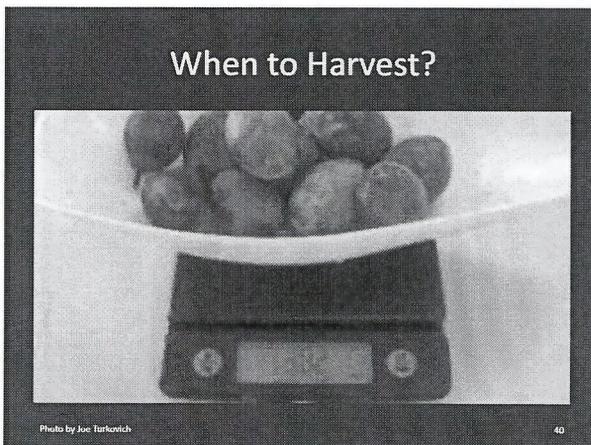
CROP LOAD VS. DRY RATIO & SCREEN SIZE

Time	#prunes/tree	Dry Ratio	%A	Dry count/lb	Brix	Pressure
1.75	1936	2.89	70	47.2	24.8	4.7
1.25	2340	3.06	66	54.9	24.2	4.4
0.75	3852	3.06	51	55.5	24.3	4.5
No Shake	3442	3.34	23	72.9	20.6	4.2

Thinning improved dry ratio, dried count per pound, brix and pressure.

Source: Richard Buchner

39



### What to do With Small Fruit? Mechanical Sizers

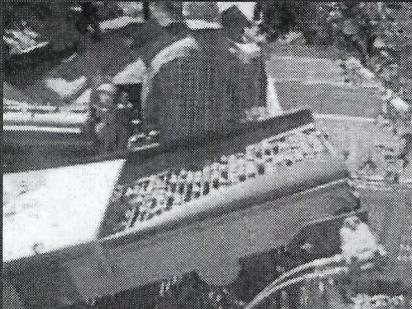


Photo Courtesy of Franz Niederhulzer

43



Photo by Joe Turkovich

44

### Small Fruit Left on Ground



Photo by Joe Turkovich

45

### Unusually Large Piles Due to Heavy Crop of Small Fruit



Photo by Joe Turkovich

46

### Prunes Just Out of the Dehydrator



Photo by Joe Turkovich

47

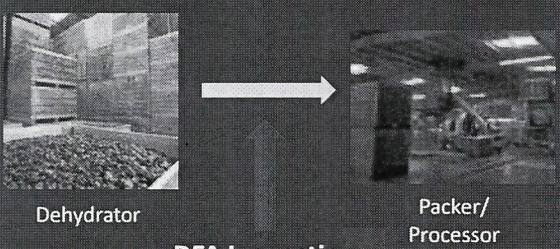
### How Do We Measure Quality?



Photo by Joe Turkovich

48

### Dried Fruit Association (DFA) Serves as a 3rd Party Inspection Service.....



Photos Courtesy of DFA of CA

49

### Sample Collection

DFA Samplers collect samples at Dehydrator sites per Packer's Request

- Sample Size
- Composite Sample (~40 lbs./18 kg) per load
  - Load/Lot size = 1 - 30 bins
  - (~60,000 lbs./27,000 kg)



Sample is Tagged and Documents completed for Traceability

Photos Courtesy of DFA of CA

50

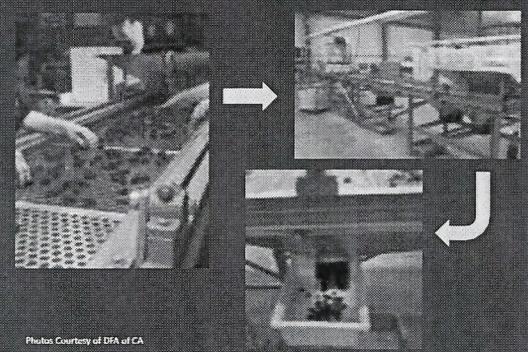
### Samples Verified and Weighed



Photos Courtesy of DFA of CA

51

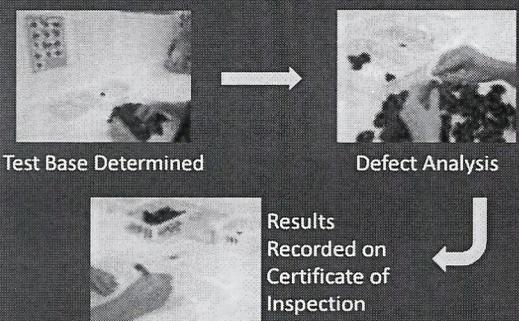
### Grading for Size by Screening



Photos Courtesy of DFA of CA

52

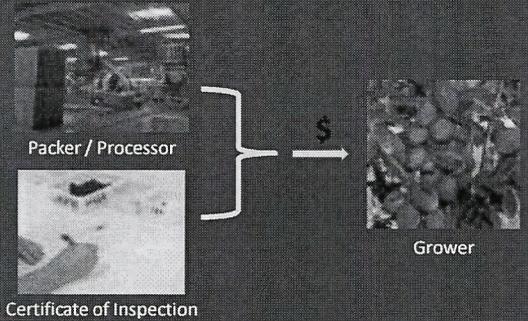
### Quality Inspection



Photos Courtesy of DFA of CA

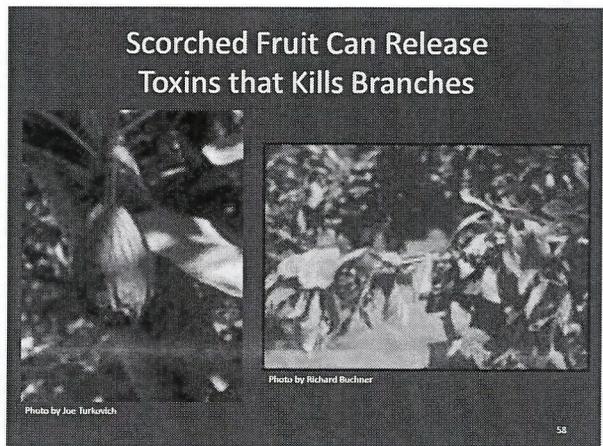
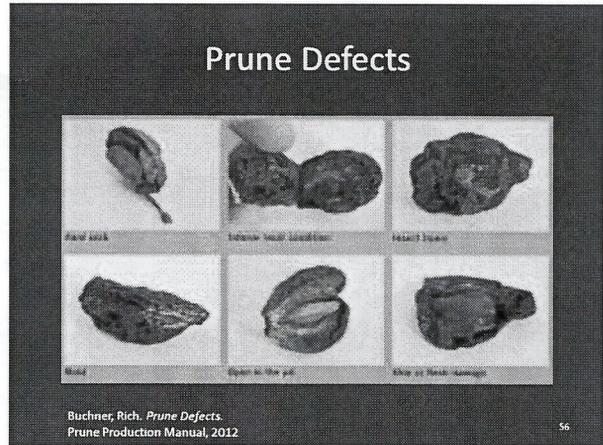
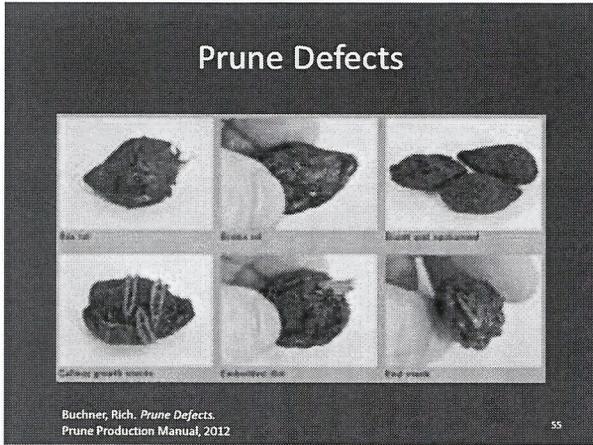
53

### Grower Payment



Photos Courtesy of DFA of CA

54



### Location Affects Sunlight Intensity

Location	Latitude	Elevation	Sun Angle
Agen, FR	42.20 N	48 m	80 deg
Yuba City, CA	39.14 N	18 m	84 deg
San Rafael, AR	34.64 S	704 m	89 deg
Griffith, AU	34.28 S	138 m	89 deg
Santiago, CL	34.45 S	577 m	89 deg

59



### End Cracks



Photo by Joe Turkovich



61

### Side Cracks

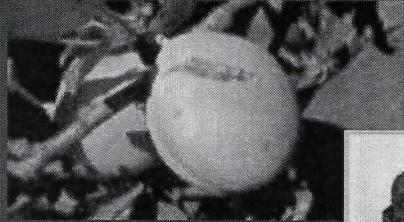


Photo by Joe Turkovich



62

### Insect Damage

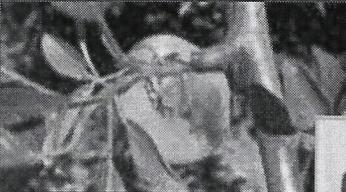
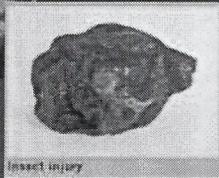


Photo by Joe Turkovich



63

### Scab or Russeting

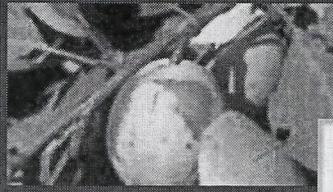


Photo by Joe Turkovich



64

### Hail Damage



Photos by Joe Turkovich



65

### Harvester Damage

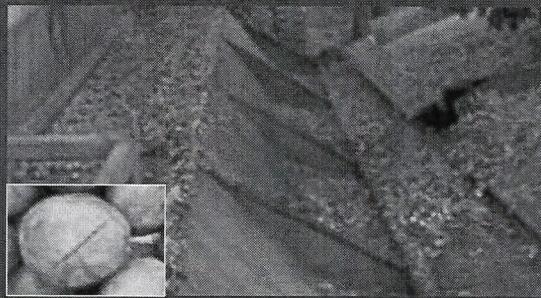
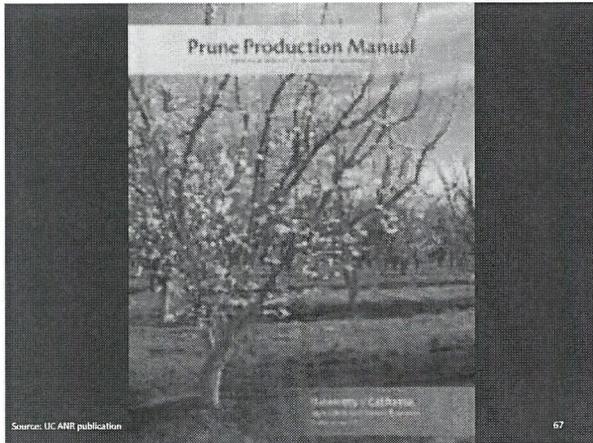


Photo by Joe Turkovich

66



### Conclusion

- Sunlight management determines yield & quality
- Orchard design and tree population is critical
- Attention to basics is a must (irrigation, fertilization, disease & pest control, etc.)
- Crop load management evens out annual size variation and nets the greatest return / acre

68