



GOBIERNO DE CHILE
FUNDAción PARA LA
INNOVACION AGRARIA

INFORME FINAL PROYECTO FIA C00-1-A-019

**"DESARROLLO DEL CULTIVO DEL NOGAL EN LA ZONA SUR
DEL PAIS PARA NUEZ DE ALTA CALIDAD SIN CASCARA"**

OFICINA DE PARTES - FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	28 JUL 2006
Hora	11:25
Nº Ingreso	3657

Humberto Serri G.

JULIO 2006

I. ANTECEDENTES GENERALES

Nombre del Proyecto: *"Desarrollo del cultivo del nogal en la zona sur del país para nuez de alta calidad sin cáscara"*.

Código: C00 – 1 A – 019.

Región: VIII, IX y X.

Fecha de aprobación o adjudicación: 1 de noviembre de 2000.

Forma de ingreso al FIA: Concurso FIA 2000.

Agente Ejecutor: Universidad de Concepción.

Coordinador del Proyecto: Humberto Serri Gallegos.

Costo Total: [REDACTED]

Aporte del FIA: [REDACTED]

Período de Ejecución: fecha de inicio 1 de noviembre de 2000; fecha de término 30 de abril de 2006.

II. RESUMEN EJECUTIVO

En este proyecto se han evaluado numerosas variedades de nogal de origen californiano y francés que pueden adaptarse al cultivo en la zona sur del país, en cuanto a su fenología, desarrollo vegetativo y producción. Además se ha estudiado la conducción, el riego y la densidad de plantación de esta especie.

Los resultados permiten entregar una conclusión de este proyecto en cuanto a la adaptación del nogal en la VIII Región, pero no en la IX, dado que las variedades establecidas en esta última Región no han entregado una producción que permita evaluar el rendimiento y calidad de la nuez. En la X Región definitivamente el nogal no se adapta.

III. TEXTO PRINCIPAL

1.- Breve resumen de la propuesta original:

En el presente proyecto se probará el desarrollo de variedades de nogal californiano existentes en el país, además de realizar pruebas de densidad de plantación, manejo de suelo y riego en las variedades Chandler y Franquette. También se introducirán variedades francesas para evaluar su comportamiento a las condiciones edafoclimáticas de la VIII, IX y X Región. Con esto se desea obtener información sobre la adaptación y calidad del fruto de esta especie, y además dar a conocer los resultados obtenidos a través de charlas y días de campo a productores y empresas interesadas en este rubro.

Modificaciones contenidas en el plan operativo:

Las modificaciones en el Plan Operativo están dadas por el atraso en el establecimiento de las variedades francesas importadas, Rounde de Montignac, Fernor, Fernette, Franquette, Lara y Ferjean, las que debieron cumplir más de dos temporadas en cuarentena por exigencia del Servicio Agrícola y Ganadero.

Justificación del Proyecto:

Con el presente proyecto se pretende contribuir a generar mayores divisas al país, producto de la exportación de nueces producidas en el sur. Con los resultados del estudio de diferentes variedades de nogal en la zona Sur, se lograría introducir una basta zona de producción, lográndose un mayor volumen exportable, que pueda intensificar la exportación a los mercados de la Comunidad Económica Europea, quienes tienen una alta demanda interna, lo cual convierte al nogal en una alternativa muy atractiva para Chile, además de proveer también a los mercados Latinoamericanos quienes han sido nuestros mayores demandantes de nueces hasta la fecha.

Debido a que hoy en día se tiende a la globalización de la economía a nivel mundial, muchos rubros en Chile se tornarán poco rentables, ya que los productos serán importados de otros países con un costo menor. Al ocurrir esto los agricultores tradicionales estarán cada vez más presionados para cambiar de rubro.

Los productos de origen natural que contengan propiedades favorables a la salud humana, como ocurre con las nueces que poseen cantidades elevadas de ácidos grasos insaturados que ayudan a reducir el colesterol, debieran ver incrementada su demanda.

La elección de las variedades francesas ha sido pensando en sus características intrínsecas, tales como, brotación tardía, porcentaje de semilla respecto a la nuez completa, color, forma y producción en general. Como también por las condiciones climáticas imperantes en la zona sur, las cuales son similares a las zonas de origen de estas variedades.

Las variedades californianas también son interesantes de evaluar. Chandler puede ser una alternativa para la zona, ya que produce semilla extra clara, 50-60% llenado de semilla, brotación tardía y 80-90% fructificación en brotes laterales, lo que la hace muy productiva llegando a obtener 5.000 kg/ha de nuez seca al 8% de humedad.

Metodología:

Obtención de los permisos necesarios en el SAG. Primero se procederá a obtener de la oficina de Chillán, un informe de aislamiento, para posteriormente obtener el informe de importación.

Importación del material certificado con un costo de \$ 150.0000 de importación por 12 plantas de la variedad Rounde de Montignac.

Se mantendrá el material en cuarentena en invernadero hasta la liberación. Posteriormente se llevarían a terreno evaluando su comportamiento en la zona de estudio.

Paralelamente se procederá a multiplicar el material actualmente en cuarentena en invernadero de seguridad en la Estación Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción en Chillán. Las variedades en cuarentena son Fernor, Fernette, Ferjean y Lara.

Se establecerá en Chillán y El Carmen un jardín de variedades y un huerto de 0,5 hectáreas de Franquette y 0,5 hectáreas de Chandler, donde se realizarán estudios de densidad de plantación, poda y riego.

Se realizará un ensayo para evaluar 3 densidades de plantación variando la distancia sobre hilera en 4, 6 y 8 metros respectivamente.

El diseño que se empleará es de bloques al azar con 4 repeticiones. Cada unidad experimental será de 8 x 24 m lo que da un total de 2304 m² para cada variedad, 4608 m² para cada ensayo.

Este ensayo se realizará en Franquette y Chandler en los 2 lugares considerados para la VIII Región: Valle Central y Precordillera. En cada lugar se ocuparán 52 plantas de cada variedad, 208 plantas en total.

Se implementará también otro ensayo que permitirá evaluar el comportamiento de la planta sometida a diferentes frecuencias y métodos de riego. Las frecuencias serán dos: 50% y 75% de la humedad aprovechable. Los métodos de riego a utilizar serán microjet y goteros 2 líneas.

Se empleará un diseño de bloques completos al azar con arreglo de parcelas divididas, donde la parcela principal será la frecuencia y la sub-parcela será el método de riego. Cada unidad experimental estará constituida por 144 m² (3 plantas a 8 x 6 m), 2304 m² por cada variedad. Lo que da un total de 4608 m². Se ocuparán 48 plantas de cada variedad (96 plantas en total).

Este ensayo se realizará solamente en Chillán en las variedades Franquette y Chandler.

Se evaluará tanto en los ensayos de densidad como de riego: diámetro de tronco a 20 cm, área foliar promedio, largo total de tallo, producción, peso promedio de frutos relación peso semilla versus peso de fruto, calidad del fruto en base a color evaluando de acuerdo a la escala desarrollada en California (Extra Light, Light, Light Ambar, Ambar).

Se establecerá un jardín de variedades para determinar la adaptación de éstas a las condiciones edafoclimáticas de las diferentes zonas en estudio. Las variedades serán las siguientes: Franquette, Chandler, Serr, Tehama, Vina, Pedro, Hartley, más las variedades actualmente en cuarentena (Fernette, Fernor, Ferjean y Lara), además de Rounde de Montignac. El diseño de plantación será en block completo al azar con 12 tratamientos (variedades) y 3 repeticiones. El marco de plantación será de 8 x 6 m. La unidad

experimental será de 3 plantas lo que da un total de 108 plantas en cada localidad. Por lo tanto un total de 432 plantas.

En Franquette, que es una variedad adaptada a condiciones similares a las del sur del país, se evaluará producción con tres sistemas de conducción o poda de formación. Esto permitirá evaluar la producción de una variedad de fructificación terminal en sistema de conducción SOLAXE, factor que permitiría mejorar la producción mediante la inducción de yemas laterales y hacerse comparable en producción a una variedad de brotación lateral.

Tratamientos: 1.- Testigo SIN PODA
2.- Adaptación SOLAXE
3.- Poda CENTRAL LEADER

El diseño que se empleará es de bloques al azar con tres tratamientos y cuatro repeticiones. El marco de plantación es de 8 x 6 m. Cada unidad experimental estará constituida por 3 plantas y 36 plantas en cada sector y 72 plantas en total.

Este ensayo se realizará en Franquette en Chillán y El Carmen.

Total plantas proyecto 808 plantas.

Superficie total del proyecto es 38.016 m², lo equivale aproximadamente a 4 ha con la separación entre ensayos.

Con relación al manejo del ensayo, tanto los jardines de variedades como los ensayos serán plantados en camellones. El control de malezas se realizará químicamente sobre la hilera y se mantendrá una cubierta vegetal entre hilera (Gramíneas).

La divulgación estará basada en charlas, días de campo por parte de equipo asesor, con el objetivo de mostrar los resultados en terreno y su experiencia en el ámbito del manejo de este frutal. En total se realizarán 12 actividades.

Resultados e impactos esperados.

Dentro de los resultados parciales:

- a.- Término de importación del material.
- b.- Término de las cuarentenas supervisadas por el SAG.
- c.- Multiplicación del material importado.
- d.- Establecimiento de los jardines de variedades en Chillán, El Carmen, Temuco y Osorno.
- e.- Establecimiento de los ensayos de conducción y densidad en Chillán y El Carmen.
- f.- Establecimiento de ensayo de riego en Chillán.
- g.- Establecimiento de los sistemas de riego en todas las localidades en estudio.
- h.- Evaluación de fenología, diámetro de tronco y altura de plantas en las cuatro localidades.
- i.- Divulgación de los resultados parciales.

Dentro de los impactos esperados, a nivel nacional se pretende aumentar las exportaciones de nueces debido a que hay una creciente demanda de nueces en especial en los países europeos, los cuales no alcanzan a abastecer el mercado interno.

A nivel regional, colocar a la VIII, IX y X Región como una zona viable para el cultivo de algunas variedades de nogal, aumentando así la importancia agrícola de la zona sur, que permita innovar en el campo de la agricultura tradicional que se ha llevado a cabo en el país a través de los años por falta de iniciativa e investigación.

Favorecer el ingreso familiar de agricultores de la zona que estén dispuestos a trabajar en este rubro, evitando así la migración a la ciudad lo que conlleva a un problema de sobrepoblación y focos de pobreza.

Permitir una mayor ocupación de mano de obra en el proceso de partido de la nuez, lo cual aumentaría en forma considerable tanto la presentación del producto, como el ingreso de la población agrícola que subsiste de trabajos temporales.

Los Resultados permitirán mejorar la calidad de vida de muchos agricultores de las Comunas más pobres del país, muchas de ellas se encuentran en la precordillera de la VIII a la X Región.

2.- Cumplimiento de los objetivos del proyecto.

*.- El objetivo general de este proyecto es proporcionar una alternativa de alta rentabilidad a los agricultores de la zona sur del país, a través de variedades de alta calidad, adaptadas a las características edafoclimáticas imperantes en la zona.

Este objetivo se cumplió, ya que se ve claramente que en la VIII Región el nogal es una alternativa rentable, con algunas variedades californianas como Chandler y Sunland, sin embargo no se puede ser concluyente con las variedades francesas ya que recién están entrando a la etapa productiva.

En la IX Región, aún no se tienen resultados que permitan concluir con el objetivo general, la información lograda no permite recomendar una variedad adaptada a las condiciones edafoclimáticas de esta zona. En la X Región, en cambio, este cultivo no es rentable con ninguna de las variedades probadas.

En cuanto al impacto obtenido con el proyecto, en la VIII Región, donde prácticamente no existían huertos de nogales antes del proyecto, se están estableciendo muchos huertos comerciales, aumentando en forma vertiginosa la superficie plantada en la Región. Se ha informado sobre el desarrollo de los jardines de variedades y los distintos ensayos realizados en los días de campo. En las charlas se ha informado sobre el mercado, manejo del cultivo, enfermedades, conducción y potenciales variedades para la zona.

3.- Aspectos metodológicos del proyecto.

*.- Descripción de la metodología efectivamente utilizada.

Se logró la obtención de los permisos necesarios en el SAG para el informe de aislamiento y posterior importación.

El material importado se mantuvo en cuarentena en invernadero supervisado por el SAG. En la cuarentena se multiplicó el material importado para tener suficientes plantas para los huertos de evaluación.

Recién el año 2002 se establecieron en terreno para comenzar con las evaluaciones.

Se establecieron cuatro huertos de evaluación, en Chillán, El Carmen, Temuco y Osorno.

En Chillán:

a.- Se estableció ensayo de evaluación de variedades:

Chandler, Ferjean, Fernette, Fernor, Franquette francesa, Franquette nacional, Hartley, Lara, Pedro, Ronde de Montignac, Serr, Sunland, Tehama, Vina, Howard.

Se establecieron tres repeticiones de tres plantas cada una. El diseño estadístico es de bloques completo al azar.

Se ha evaluado fenología, diámetro de tronco, altura de planta y rendimiento de fruta.

b.- Ensayo de Densidad de plantación:

Se utilizó la variedades Chandler y Franquette.

El diseño es de bloques completos al azar, los tratamientos son: 4, 6 y 8 m sobre la hilera por 8 metros entre hilera y cuatro repeticiones, con 4 plantas cada uno. Se utilizó 96 plantas de cada variedad para las dos localidades (Chillán y El Carmen).

Se ha evaluado diámetro de tronco, altura de planta y producción de fruta.

c.- Ensayo de Poda:

Se utilizó la variedad Franquette.

El diseño es bloques al azar con tres tratamientos y cuatro repeticiones. El marco de plantación es de 6 x 8 m.

Tratamientos: testigo sin poda, Adaptación "SOLAXE", Poda "CENTRAL LEADER", cada unidad experimental está constituida por tres plantas.

Se ha evaluado diámetro de tronco, altura de planta y producción de fruta.

d.- Ensayo de riego:

Se utilizó las variedades Chandler y Franquette.

Se evalúan el comportamiento de la planta sometida a diferente reposición hídrica y métodos de riego. Las reposiciones hídricas fueron 50 y 75% de la evaporación de bandeja.

Los métodos de riego son Microjet y Goteros.

Se empleó un diseño de bloques completo al azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones, cada unidad experimental está constituida por tres plantas, la distancia de plantación es de 6 x 8 m.

Se utilizaron 48 plantas de cada variedad.

Las evaluaciones realizadas fueron fenología, área foliar, diámetro de tronco y producción de fruta.

En El Carmen:

a.- Ensayo de variedades:

Chandler, Ferjean, Fernette, Fernor, Franquette nacional, Hartley, Lara, Pedro, Ronde de Montignac, Serr, Sunland, Tehama, Vina, Howard.

Se establecieron tres repeticiones de tres plantas cada una. El diseño estadístico es de bloques completos al azar.

En esta localidad, al igual que en Chillán se establecieron ensayos de poda y densidad de plantación, la metodología es la misma para ambos huertos.

Se ha evaluado fenología, diámetro de tronco, altura de planta y producción de fruta.

En Temuco y Osorno:

a.- Ensayo de variedades:

Chandler, Ferjean, Fernette, Fernor, Franquette nacional, Hartley, Lara, Pedro, Serr, Sunland, Tehama, Vina.

Se establecieron tres repeticiones de tres plantas cada una. El diseño estadístico es de bloques completo al azar.

Se ha evaluado fenología, diámetro de tronco y altura de plantas. No se tienen evaluaciones de producción y calidad de fruta.

Manejo de los ensayos:

Tanto los jardines de variedades como los ensayos fueron establecidos sobre camellones. El control de maleza se realiza químicamente sobre la hilera y se maneja una cubierta vegetal entre la hilera.

En el establecimiento se incorporó al hoyo de plantación una fertilización base de 250 g de Super Fosfato Triple y 150 g de Sulpomag. La fertilización de mantenimiento se realizó en cobertera utilizando salitre sódico en dosis de 450 -2.000 g/árbol desde el establecimiento a la fecha.

Dentro de los controles fitosanitarios se han realizado aplicaciones de cobre desde yema hinchada (principio de septiembre) hasta fines de diciembre. Se ha utilizado oxiclورو de cobre y óxido cuproso, la dosis utilizada es de 300 g/100 lts de agua.

Con relación a la conducción de las plantas, todas excepto el ensayo de poda, son conducidas en eje central. Posterior a la plantación, las plantas se rebajaron dejando 5 a 6 yemas vigorosas, lo que permite un equilibrio entre la parte aérea y la radicular. El primer año de crecimiento se eliminaron las yemas primarias para favorecer el ángulo de inserción de la rama. Para inducir brotación lateral y disminuir la acrotonía se trabajó con incisión sobre las yemas. La segunda temporada se comenzó a trabajar con las ramas, mejorando la ubicación de estas mediante ortopedia.

Divulgación:

Durante el desarrollo del proyecto se realizaron 14 actividades de difusión. 6 Charlas y 8 días de campo por parte del equipo asesor, con el objetivo de demostrar los resultados parciales a los interesados en el cultivo de esta especie.

*.- Con relación a los principales problemas metodológicos enfrentados durante el proyecto, estos se presentan a continuación:

Retraso con que se inició el proyecto. Esto debido a no contar con los recursos económicos en la parte inicial del proyecto, lo que influyó en forma directa en el retraso de la importación del material francés.

Otro inconveniente fue el prolongado periodo de tiempo que se tomó el SAG para liberar la plantas de las cuarentenas, lo que retrasó en forma sustancial el establecimiento del material en terreno.

La injertación realizada dentro del invernadero para propagar las variedades francesas no presentaron el éxito esperado. El problema se debió principalmente a las altas temperaturas dentro del invernadero y al material poco lignificado.

También se presentaron problemas con los temporales de viento en la VIII Región y se detectaron plantas enfermas con agalla del cuello ya que algunas plantas compradas en el INIA se encontraban contaminadas con este patógeno. Se tomaron las medidas necesarias, eliminando las agallas y sellando las heridas con látex más estreptomycin, al follaje se aplicó un bactericida a base cobre sistémico (Phyton 27). Esta temporada no se ha aprecian síntomas de la enfermedad.

*.- Modificaciones durante la ejecución del proyecto.

Para el control de peste negra se utilizaba oxiclóruo de cobre. Se pudo determinar que este producto es fácilmente lavable por las precipitaciones, de esta forma se comenzó a utilizar óxido cuproso el cual presenta una mejor fijación a la planta.

4.- Descripción de las actividades y tareas ejecutadas para la consecución de los objetivos, comparación con las programadas, y razones que explican las discrepancias.

Tabla 1.- Actividades y tareas ejecutadas vs las programadas y las razones que explican su discrepancia.

Actividades y Tareas ejecutadas	Programadas	Razones de la discrepancia
<p>a.- Tramites en la oficina del SAG – Chillán.</p> <p>b.- Construcción de invernadero de acuerdo a la norma de cuarentenas.</p> <p>c.- Obtención del certificado de aislación.</p> <p>d.- Obtención del certificado de importación.</p>	<p>Obtención de los permisos de importación del material.</p>	<p>No Hay.</p>
<p>a.- Contacto con proveedores en Francia.</p> <p>b.- Solicitar los certificados sanitarios para la internación al país.</p> <p>c.- Entrega de los certificados sanitarios (franceses) al SAG para aprobar la internación.</p> <p>d.- Viaje a Santiago al aeropuerto de Pudahuel.</p> <p>e.- Supervisión del material en la aduana (SAG).</p> <p>f.- Llegada a Chillán con el material y supervisión del SAG.</p>	<p>Importación del material de Francia en cuarentena.</p>	<p>No Hay.</p>
<p>a.- Las plantas fueron confinadas en un invernadero.</p> <p>b.- Cada planta se estableció en macetas de 5 lts aprx. Se utilizó un sustrato esterilizado con vapor.</p> <p>c.- Se debió cumplir todas las normativas exigidas por el SAG. El invernadero debía estar equipado con herramientas, equipo de pulverización, traje de agua, botas,</p>	<p>Mantenimiento del material en cuarentena</p>	<p>No Hay.</p>

<p>pediluvio, doble puerta con malla anti-áfidos, doble reja, suelo sin malezas, pesticidas y fertilizantes, equipo de riego independiente, letrero que indique "solo ingreso de personal autorizado", desinfectantes para los zapatos e instrumental utilizado.</p>		
<p>a.- Se cortó el material supervisado por el SAG. c.- Se guardó en cámara refrigerada cerrada con sello SAG. d.- Se compraron patrones de nogal. c.- Se contactó al injertado. d.- Se injerto con supervisión del SAG. e.- Se contó cada yema injertada y registrada por el supervisor del SAG. f.- Las plantas se manejaron según las instrucciones del SAG. No podía escurrir agua hacia el exterior al regar las plantas, las hojas y ramillas se debían incinerar en presencia del supervisor. g.- Se cumplió todo lo exigido por la entidad supervisora.</p>	<p>Propagación del material Francés.</p>	<p>Se cumplió el objetivo pero el prendimiento fue bajo por las altas temperaturas y el material poco lignificado.</p>
<p>a.- Se preparó el suelo en cada zona de evaluación, se controló malezas y se hicieron los camellones. b.- Se estableció el jardín de Chillán, El Carmen, Temuco y Osorno respectivamente. c.- Se realizó fertilización base, se estableció en cada planta un tutor y una protección contra lagomorfos.</p>	<p>Establecimiento de los jardines de variedades.</p>	<p>No hay</p>
<p>a.- Se realizaron cotizaciones para disminuir los costos en este ítem. b.- Se establecieron los sistemas de riego en Chillán, El Carmen, Temuco y Osorno respectivamente.</p>	<p>Instalación de los sistemas de riego.</p>	<p>No hay.</p>

<p>c.- Se hicieron las pruebas de bombeo y se aforaron los emisores para determinar el recurso hídrico aplicado.</p>		
<p>a.- En Chillan se estableció el ensayo de riego con el diseño y los materiales necesarios para su evaluación, como son los tensiómetros.</p> <p>b.- En Chillán y El Carmen se estableció los ensayos de densidad y poda. Las plantas se establecieron de la misma forma que los jardines.</p> <p>c.- El ensayo de poda se realizó utilizando eje libre, Solaxe y sin conducción.</p>	<p>Establecimien to de los ensayos de densidad, poda y riego.</p>	<p>No hay.</p>
<p>a.- Se controló malezas.</p> <p>b.- Se fertilizó en cobertera.</p> <p>c.- Se aplicó cobre para evitar el ataque de Peste Negra.</p> <p>d.- Las plantas se rebajaron y se les realizó incisión sobre las yemas para inducir brotación.</p> <p>e.- Para mejorar los ángulos de inserción se eliminó las yemas primarias.</p> <p>f.- Se estableció cobertura vegetal en todos los huertos.</p> <p>g.- Se regó mediante microjet de 16 horas cada uno. En la primera temporada se colocó dos por planta, luego cuatro por planta para aumentar el bulbo humedo.</p>	<p>Manejo de los huertos.</p>	<p>No hay.</p>
<p>a.- Se evaluó diámetro de tronco, en los jardines y los ensayos.</p> <p>b.- Se determinó altura de plantas en los jardines y en los ensayos.</p> <p>c.- Se evaluó fenología en los jardines.</p>	<p>Evaluaciones.</p>	<p>No Hay.</p>
<p>Se realizaron 8 días de campo y 6 charlas técnicas.</p>	<p>Divulgación.</p>	<p>No hay.</p>

5.- Resultados del proyecto:

Las evaluaciones realizadas permiten concluir que el nogal es una alternativa rentable en la VIII Región. Sin embargo, más al sur (IX y X Región), los resultados obtenidos sólo permiten concluir que la X Región no es apta para este frutal. En la IX Región aún falta producción de fruta para ser concluyentes en cuanto a la adaptación del nogal a esta zona.

De acuerdo al desarrollo vegetativo de las variedades, Tehama, Vina y Serr fueron las que presentaron un mayor desarrollo en las cuatro zonas de evaluación. Se adjuntan en anexos gráficos de crecimiento (altura y diámetro de tronco). Estos resultados muestran claramente el mejor desarrollo de las plantas en la IX que en la X Región, ya que mientras que en Temuco las mejores variedades superaron los 4 y 5 metros de altura de planta, en Osorno ninguna variedad superó los 2 metros de altura.

Al no existir producción no es posible determinar el rendimiento y la calidad de fruta de las variedades en estas localidades (IX y X Región) y por lo tanto, no es posible saber cual cultivar se adapta a las zonas en estudio, como también no se tiene claridad sobre los polinizantes.

En la VIII Región en cambio, si hubo producción de fruta. De acuerdo a esta producción, las variedades que presentaron mejor rendimiento fueron Sunland, Tehama, Howard y Pedro, con 971, 826, 686 y 659 Kg. / há. respectivamente.

Las variedades francesas dieron muy poca fruta, sin embargo hay que considerar que fueron establecidas una temporada después que las de California (esperando la liberación de la cuarentena), por lo que deberían compararse con la producción de la temporada pasada de las californianas.

6.- En relación a las fichas técnicas y análisis económico del cultivo, así como el análisis de las perspectivas del rubro después de finalizado el proyecto, no se puede realizar una ficha técnica y económica debido a que recién se tienen algunas evaluaciones de fruta, por lo que faltan más datos de producción y calidad de la nuez.

7.- En cuanto a los problemas enfrentados durante la ejecución del proyecto (legales, técnicos, administrativos, de gestión) y las medidas para enfrentar cada uno de ellos, los principales fueron el atraso en el inicio del proyecto y la lenta liberación de las variedades francesas. Para solucionar el problema de recursos al inicio, se compraron las plantas con crédito. Con respecto a la liberación de las variedades en cuarentena, se realizaron todas las acciones ante el SAG, pero no se pudieron liberar antes.

8.- Calendario de ejecución (Programado, real) se adjuntan en anexos.

9.- Difusión de los resultados obtenidos.

Durante el periodo del informe técnico N° 3 se realizó una charla y día de campo "Avances en Nogal en el Sur de Chile". Esta actividad se realizó en el huerto de evaluación de la Universidad de Concepción.

Durante el periodo del informe N° 4 se realizaron dos charlas y días de campo en el huerto de evaluación de El Carmen. Asistieron agricultores de la precordillera de la Provincia de Ñuble (El Carmen, Pemuco, Yungay, San Ignacio, Coihueco, Pinto) muchos de ellos beneficiarios del proyecto de riego Laja Diguillin.

Durante el periodo del informe N° 5 se realizaron dos días de campo en el huerto de evaluación de El Carmen. Asistieron agricultores del PRODESAL y de la Federación de Sindicatos Campesinos de Ñuble, respectivamente. También durante este periodo se realizó una Charla y día de campo en el huerto comercial y packing de la empresa Valbifrut en Buin, asistieron agricultores de las Comunas de El Carmen, Chillán, Angol, Los Angeles, Temuco y Osorno.

Durante el periodo del informe técnico N° 7 se realizó una charla técnica y día de campo en la que asistieron agricultores, empresarios y técnicos de las Comunas de Los Angeles, Parral, Buin, Concepción, Santiago (Javier Lira, dueño de la empresa productora y exportadora de nueces ANAKENA). Durante el periodo del informe N° 9 se realizó una charla técnica y día de campo con el PROFO de Cabrero. También durante este periodo se

ha visitado mucho el huerto de la Universidad con agricultores individuales interesados en el tema.

Se adjunta material escrito entregado a los asistentes a las charlas y días de campo durante el periodo del proyecto.

10.- Impactos del proyecto:

Numerosos agricultores, empresarios y profesionales del agro han asistido a charlas días de campo, se han informado y esperan los resultados del proyecto para tomar decisiones que les permita enfrentar las interrogantes que se les presentaran a futuro.

El proyecto a causado un gran impacto ya que muchos productores se encuentran interesados en esta especie y se están estableciendo una gran cantidad de huertos comerciales de nogales en la Región.

11.- Conclusiones y Recomendaciones.

Las evaluaciones realizadas permiten concluir que el nogal es una alternativa claramente rentable en la VIII Región. Sin embargo, más al sur (IX y X Región), los resultados obtenidos sólo permiten concluir que la X Región no es apta para este frutal. En la IX Región aún falta producción de fruta para ser concluyentes en cuanto a la adaptación del nogal a esta zona.

Las variedades que lograron un mayor rendimiento en la VIII Región fueron:

Sunland (971 Kg./há.), Tehama (826 Kg./há.), Howard (686 Kg./há.) y Pedro (659 Kg./há.). Sin embargo, la variedad más recomendada sería Chandler, ya que también obtuvo un buen rendimiento (526 Kg./há.), el que tendría que mejorar con la entrada en producción de las variedades francesas, las que serían un muy buen polinizante para esta variedad. Chandler sería más recomendada por su brotación tardía, lo que la hace más segura en años con heladas tardías.

Las variedades francesas recién están entrando en producción, por lo que no se puede ser concluyente en cuanto a su adaptación. Sin embargo, además de ser menos riesgosas que las californianas por su brotación tardía, se han comportado como un muy buen polinizante para Chandler, coincidiendo claramente la liberación de polen de los amentos de las variedades francesas, con la receptividad de esta variedad.

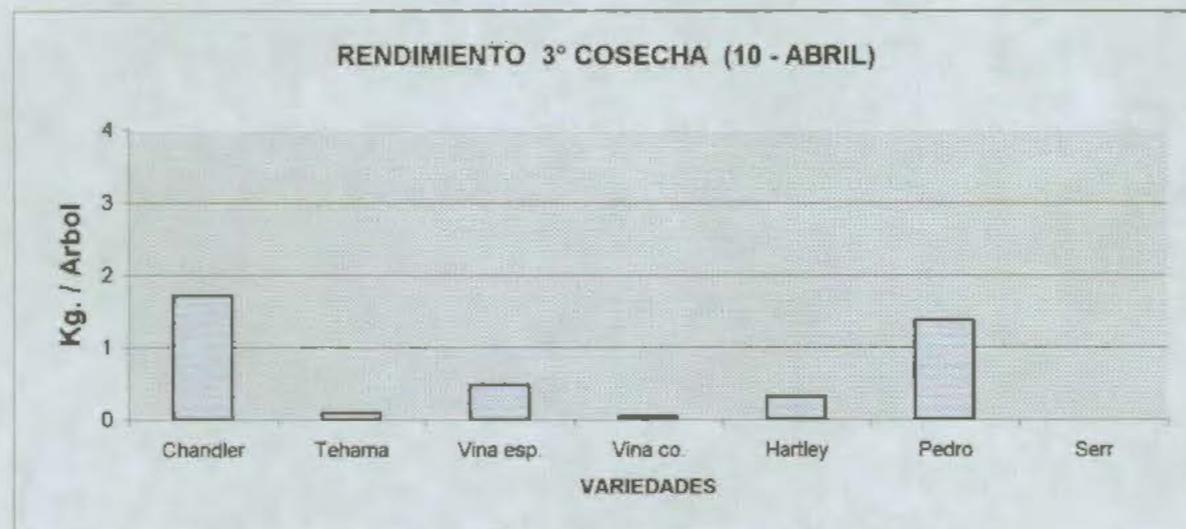
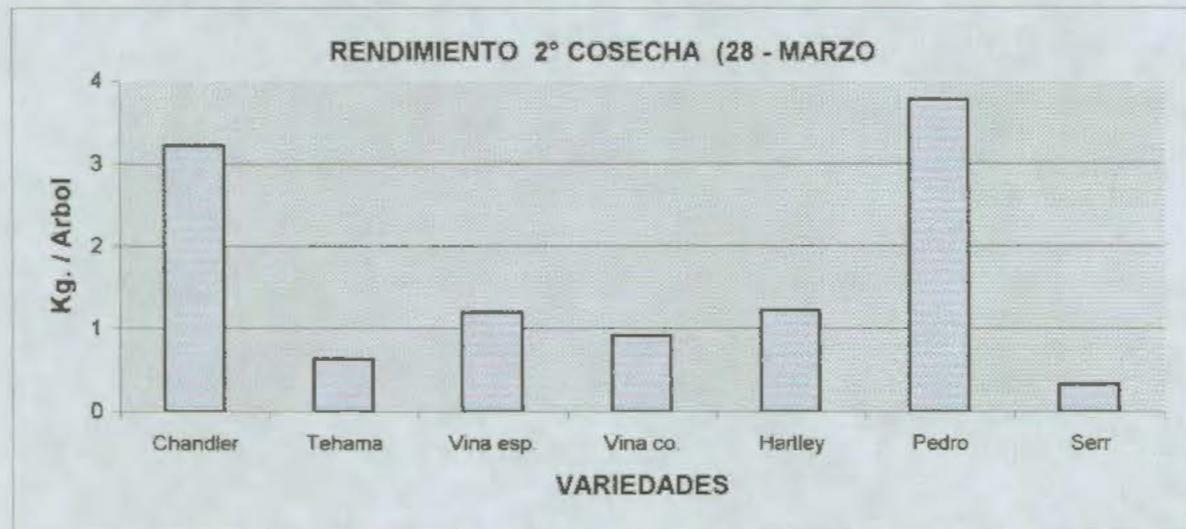
12.- Anexos.

DATOS Y GRAFICOS PRIMER
HUERTO DE NOGAL
ESTABLECIDO EN LA
UNIVERSIDAD, CHILLAN

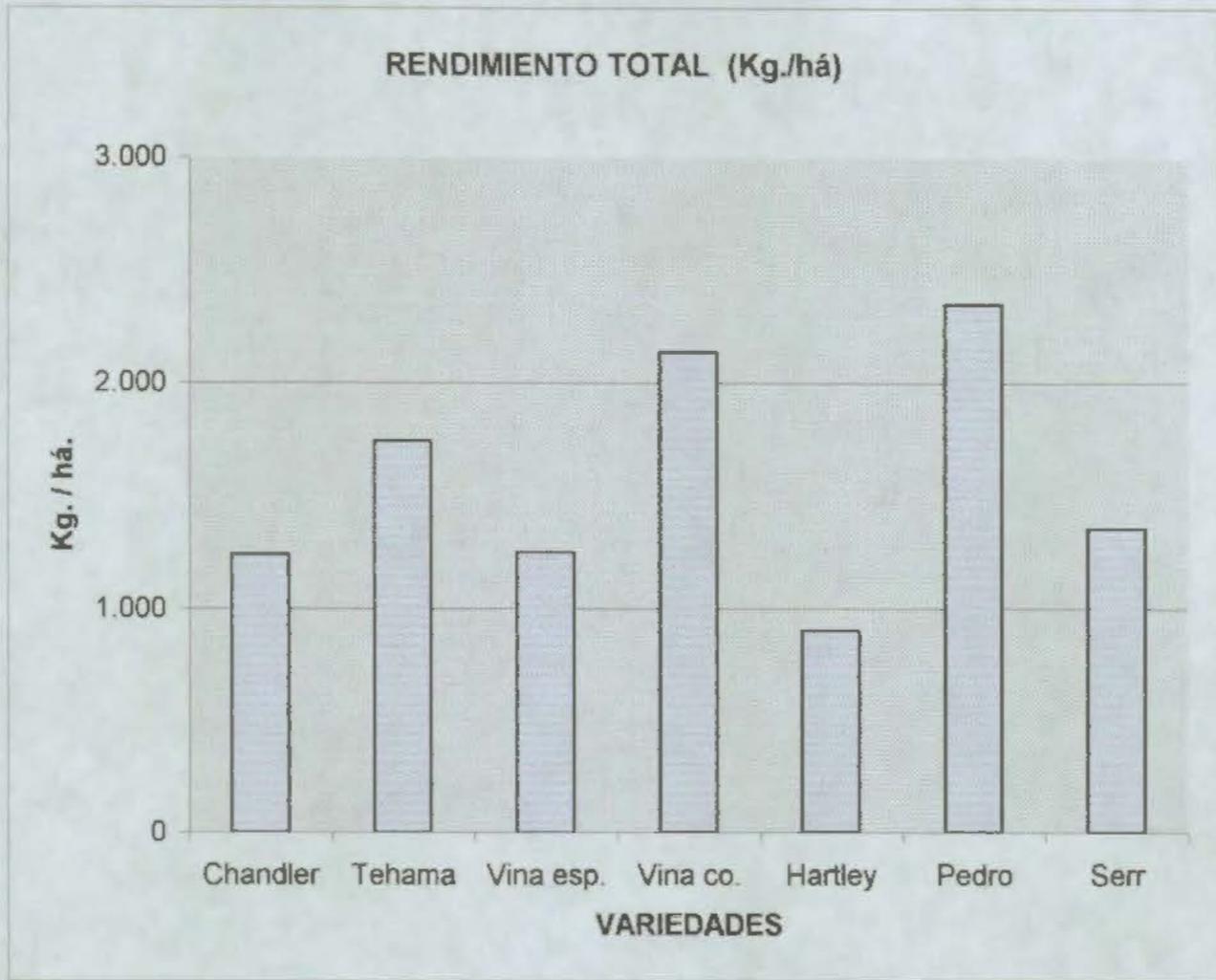
RENDIMIENTO 1^{er} HUERTO CHILLAN

	1° Cos Kg/arb.	2° Cos Kg/arb.	3° Cos Kg/arb.	TOTAL Kg/arb.	TOTAL Kg./há.
Chandler	1,04	3,21	1,70	5,95	1.238
Tehama	7,64	0,63	0,09	8,36	1.739
Vina esp.	4,34	1,20	0,47	6,00	1.248
Vina co.	9,31	0,91	0,04	10,26	2.134
Hartley	2,82	1,22	0,31	4,35	904
Pedro	6,17	3,77	1,37	11,30	2.350
Serr	6,18	0,33	0,00	6,51	1.354

RENDIMIENTO 1^{er} HUERTO CHILLAN

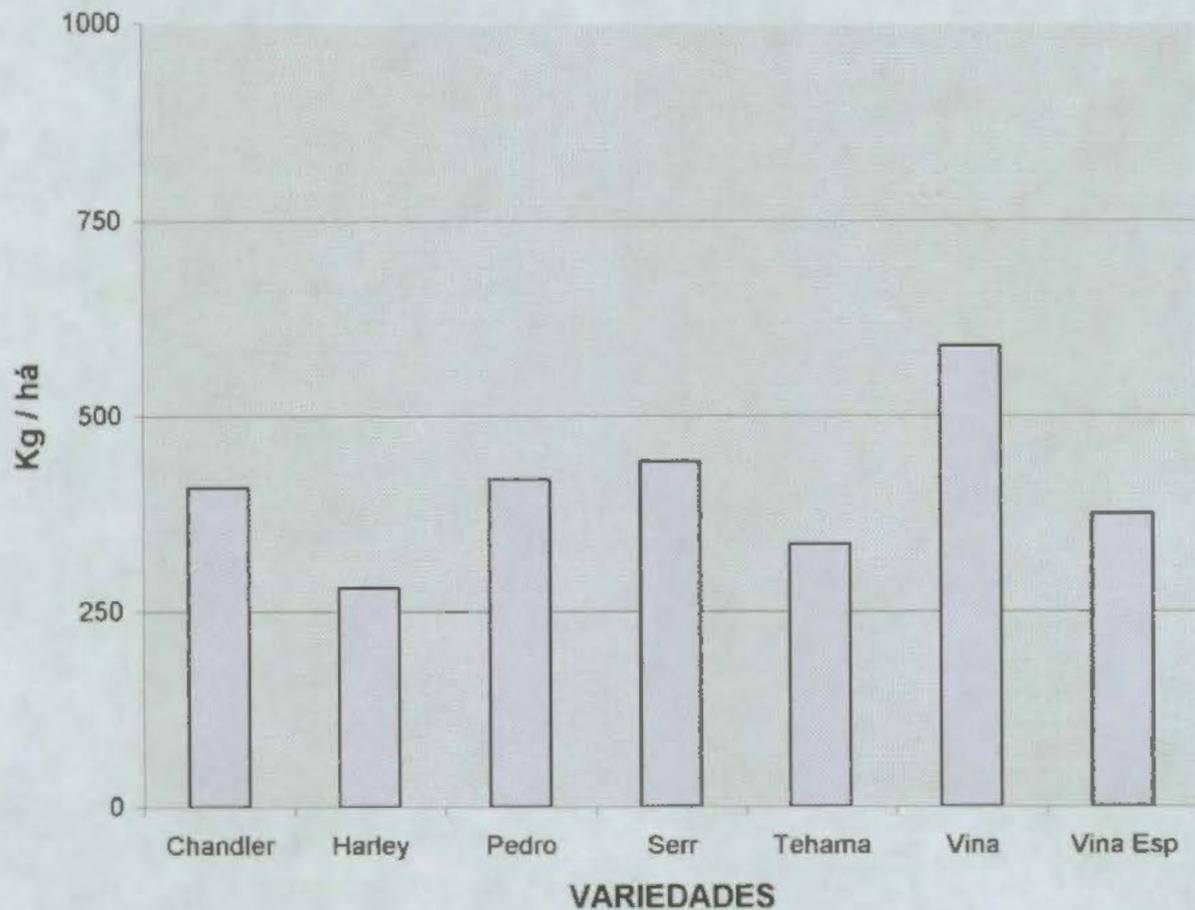


RENDIMIENTO 1^{er} HUERTO CHILLAN



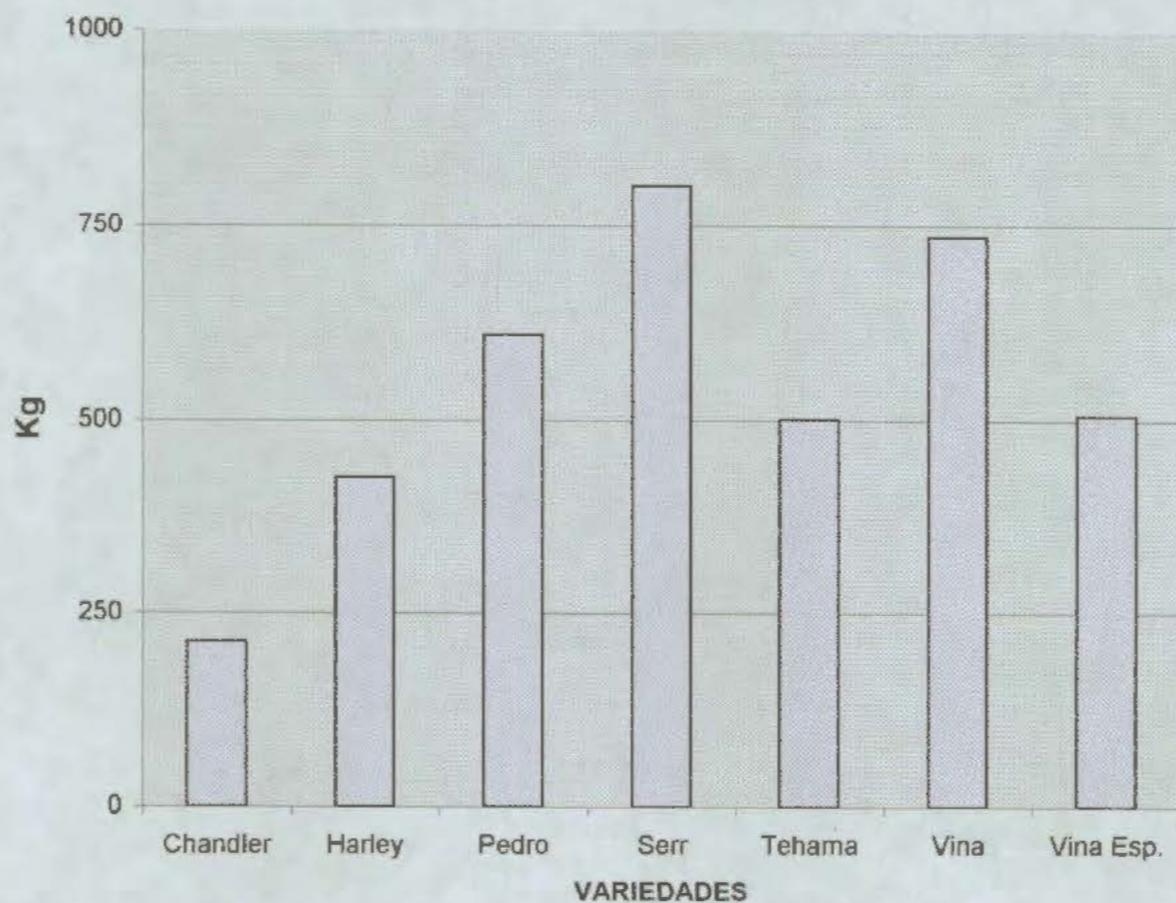
RENDIMIENTO 1^{er} HUERTO CHILLAN (2003-2004)

RENDIMIENTO (Kg./há.)



RENDIMIENTO 1^{er} HUERTO CHILLAN (2004-2005)

RENDIMIENTO (Kg./há.)



Color de semillas, porcentaje por categoría determinado en 50 nueces

VARIEDAD	COLOR
Chandler	85% E.C; 11% C; 4% A.C;
Hartley	5% E.C; 80% C; 12% A.C; 3% A.
Pedro	7% E.C; 57% C; 33% A.C; 3% A.
Serr	78% E.C; 16% C; 6% A.C;
Tehama	12% E.C; 48% C; 35% A.C; 5% A.
Vina	0% E.C; 8% C; 78% A.C; 14% A.

E.C.: Extra claro

C.: Claro

A.C. Ambar claro

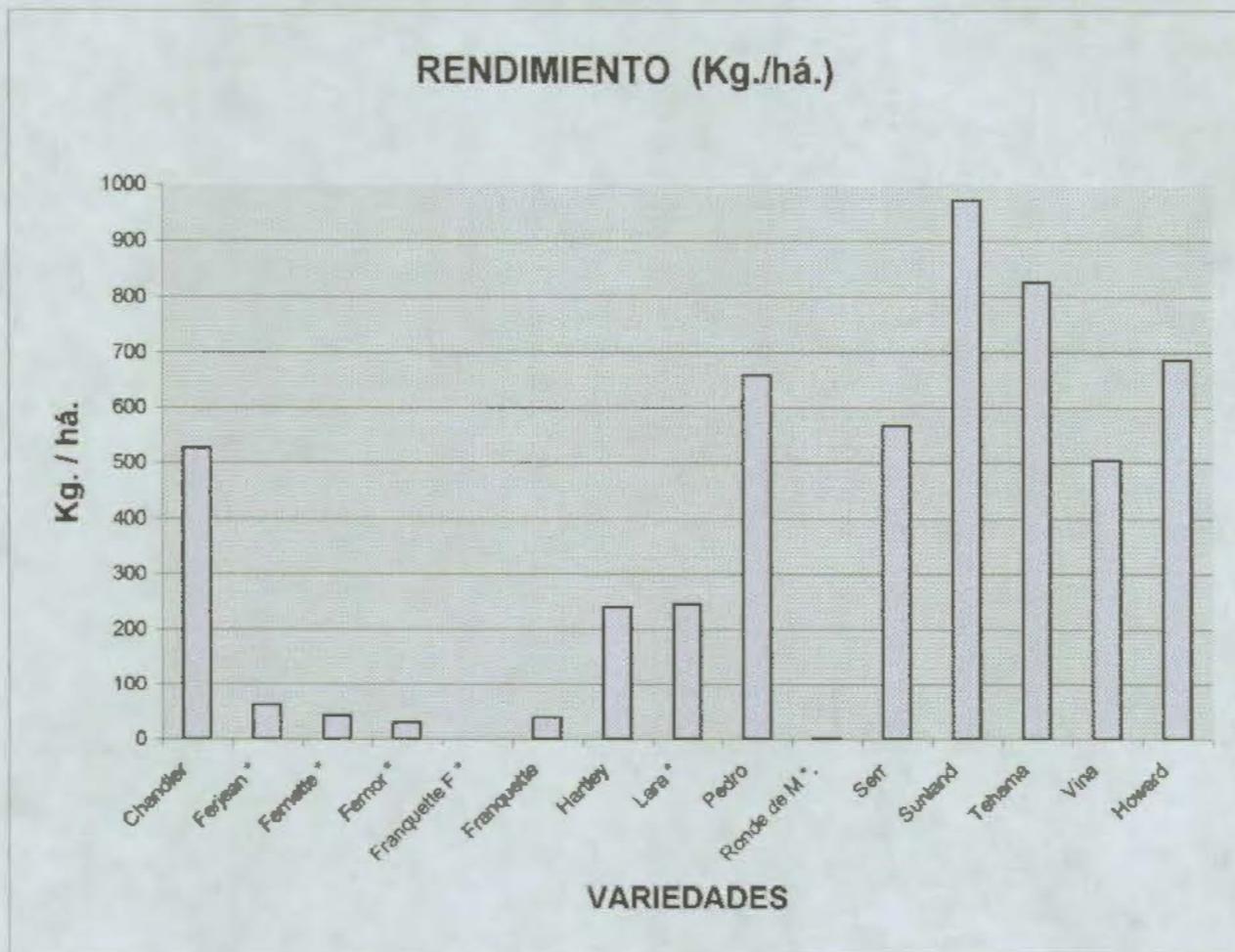
A.: Ambar

DATOS Y GRAFICOS
HUERTO CHILLAN

RENDIMIENTO JARDIN DE VARIEDADES CHILLAN

VARIEDAD	RENDIMIENTO	
	Kg. / Arbol	Kg. / há.
Chandler	2,53	526
Ferjean	0,30	62
Fernette	0,21	44
Fernor	0,14	29
Franquette F	0,00	0
Franquette	0,19	40
Hartley	1,15	239
Lara	1,18	245
Pedro	3,17	659
Ronde de M.	0,00	1
Serr	2,73	568
Sunland	4,67	971
Tehama	3,97	826
Vina	2,43	505
Howard	3,30	686

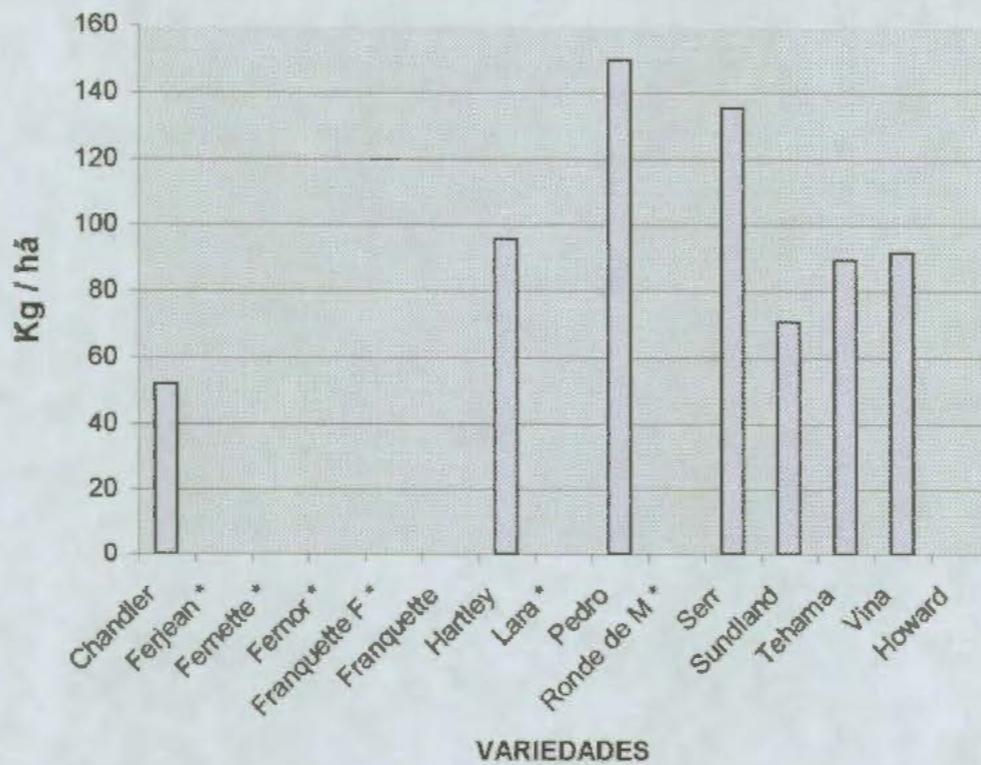
RENDIMIENTO JARDIN DE VARIEDADES CHILLAN (2005-2006)



* Establecidas una temporada después (2002)

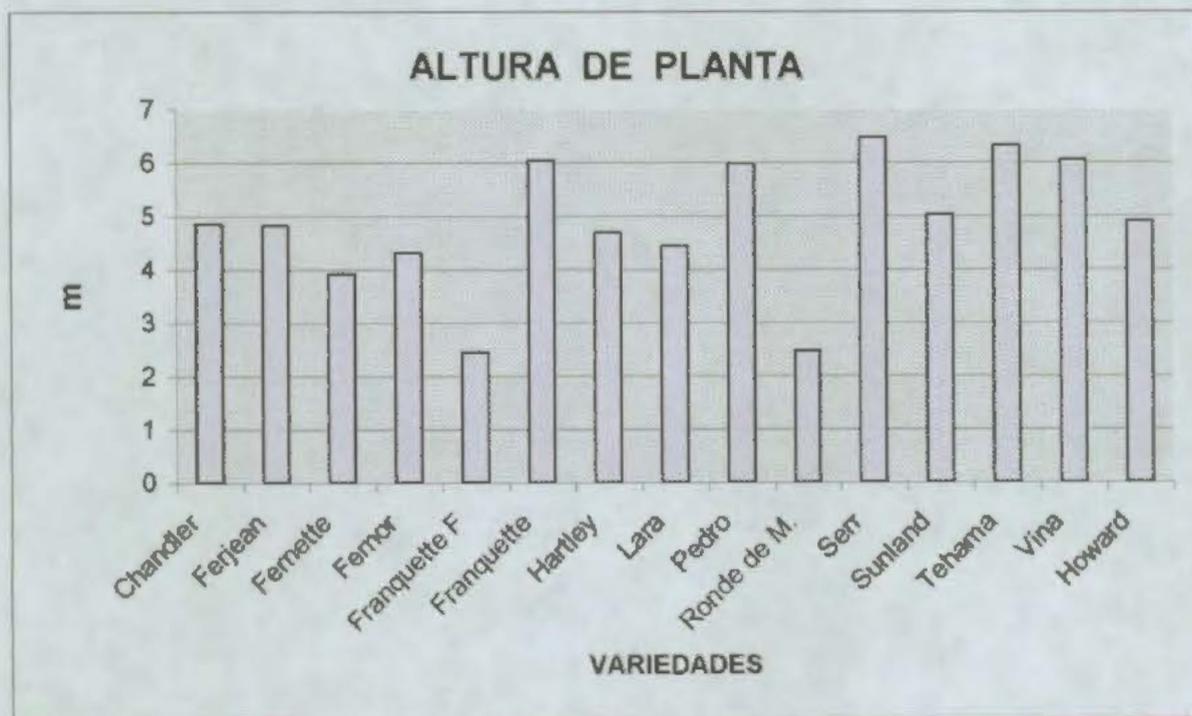
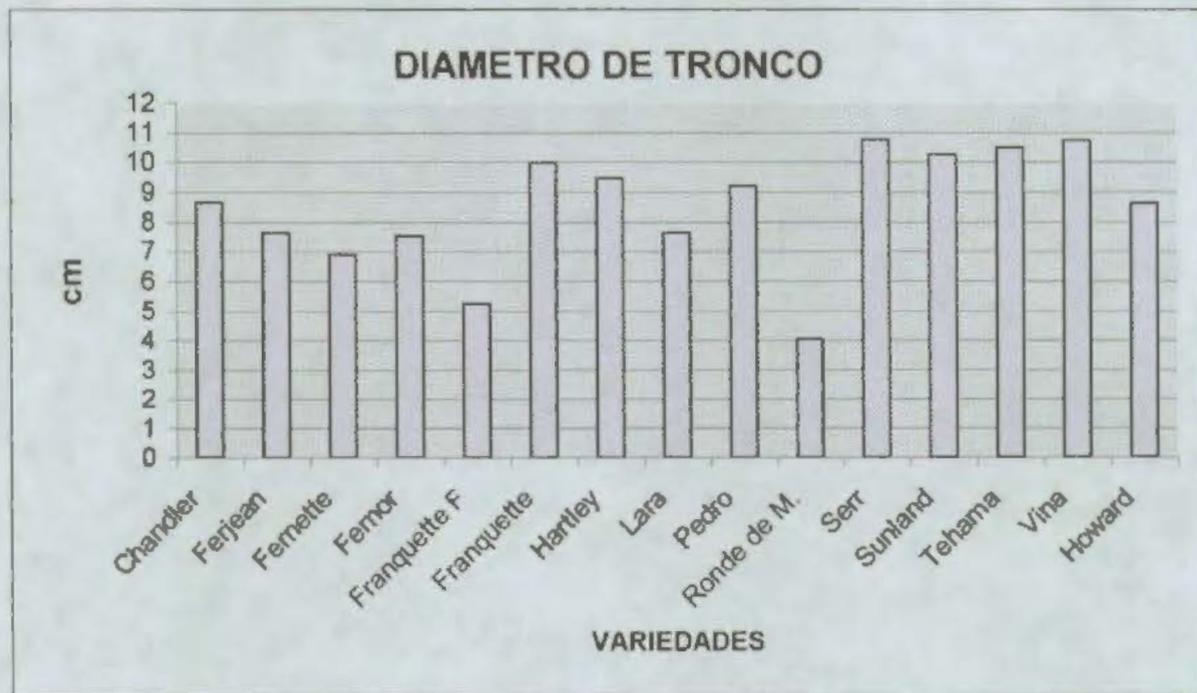
RENDIMIENTO JARDIN DE VARIEDADES CHILLAN (2004-2005)

RENDIMIENTO (Kg./há.)

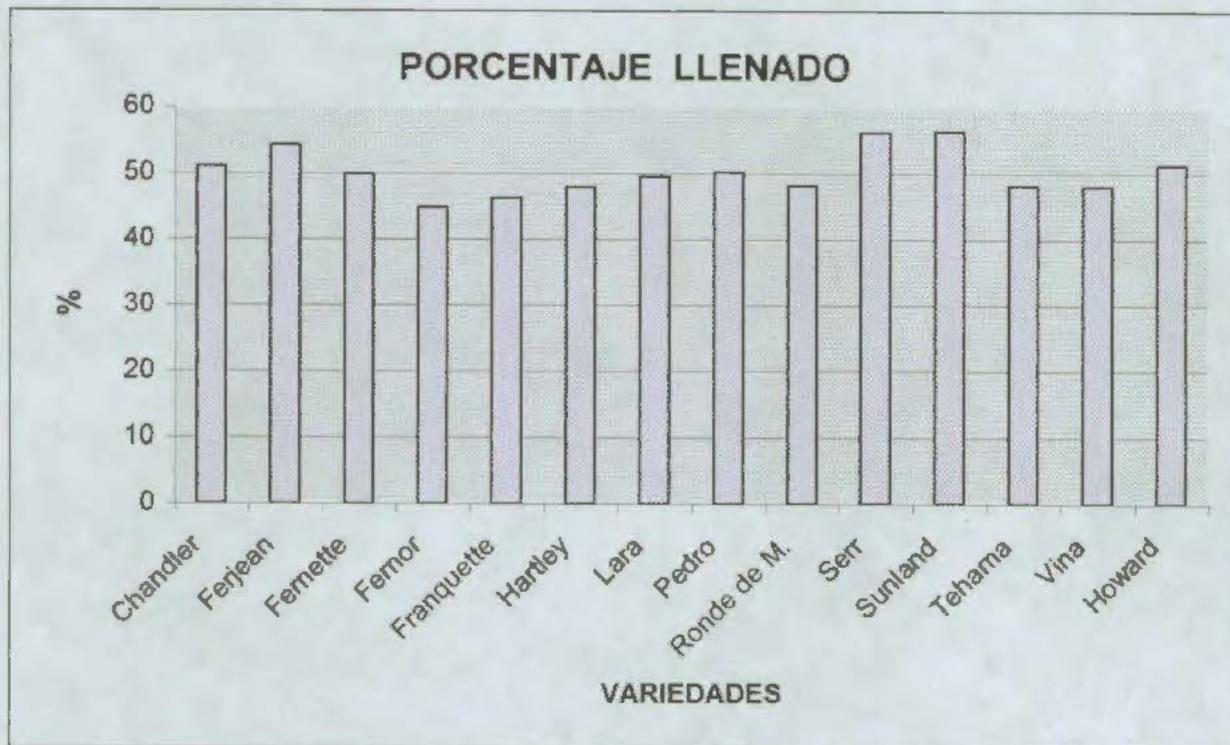
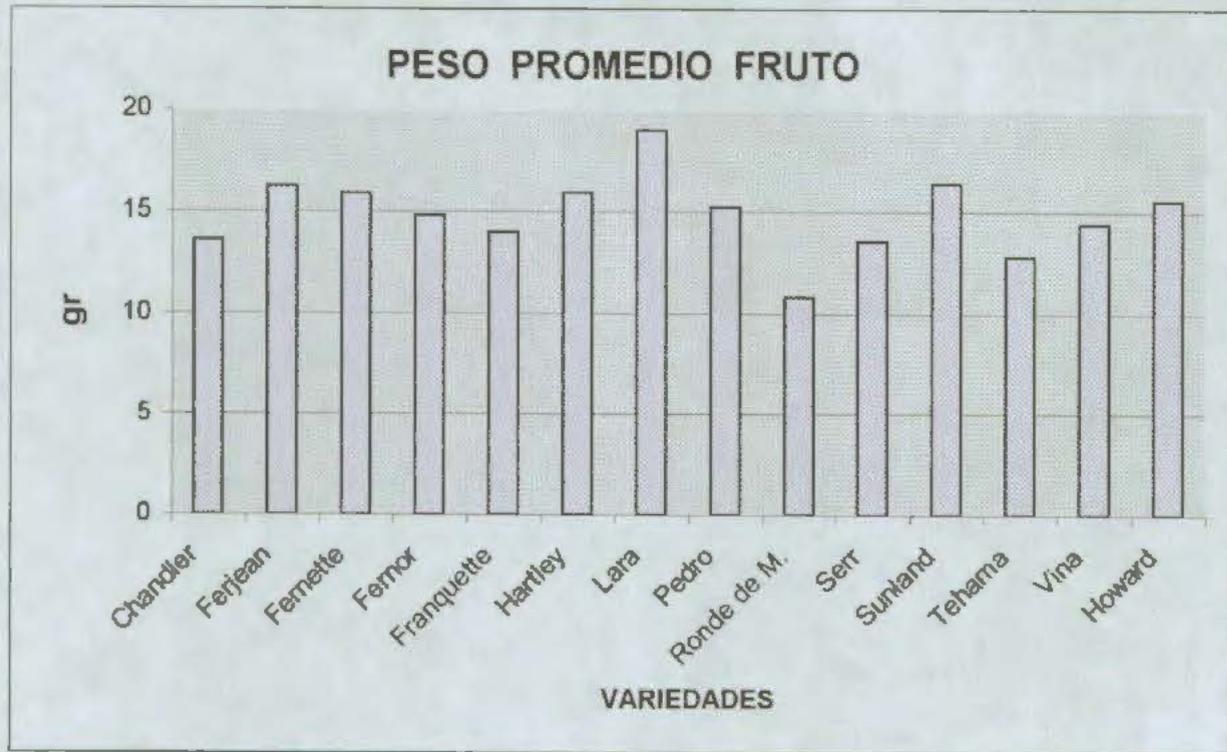


* Establecidas una temporada después (2002)

HUERTO CHILLAN: Diámetro de troco (cm) y altura de planta (m)



HUERTO CHILLAN: Peso promedio de fruto (gr.) y llenado de fruto (%)

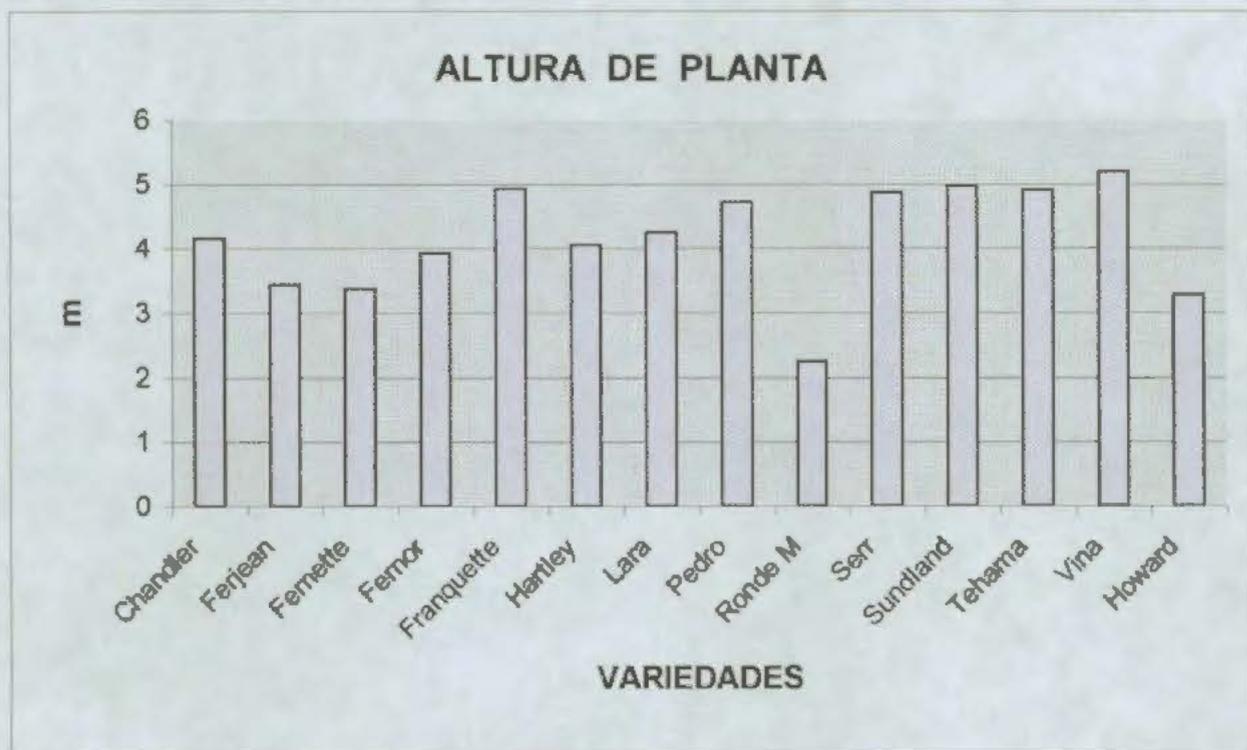
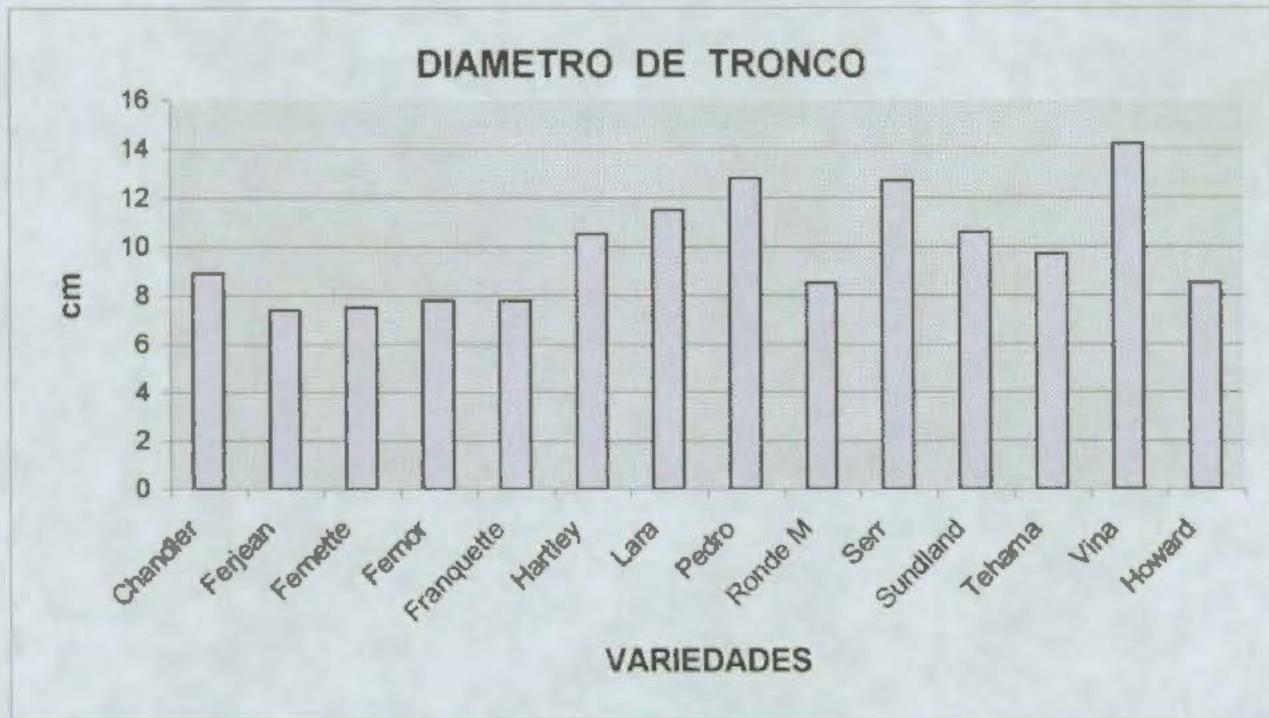


DATOS Y GRAFICOS
HUERTO EL CARMEN

HUERTO EL CARMEN

VARIEDAD	DIAMETRO TRONCO	ALTURA PLANTA
	(cm)	(m)
Chandler	8,9	4,15
Ferjean	7,4	3,44
Fernette	7,5	3,38
Fernor	7,8	3,92
Franquette	7,8	4,93
Hartley	10,5	4,05
Lara	11,5	4,25
Pedro	12,8	4,72
Ronde M	8,5	2,25
Serr	12,7	4,87
Sundland	10,6	4,98
Tehama	9,7	4,91
Vina	14,2	5,20
Howard	8,5	3,28

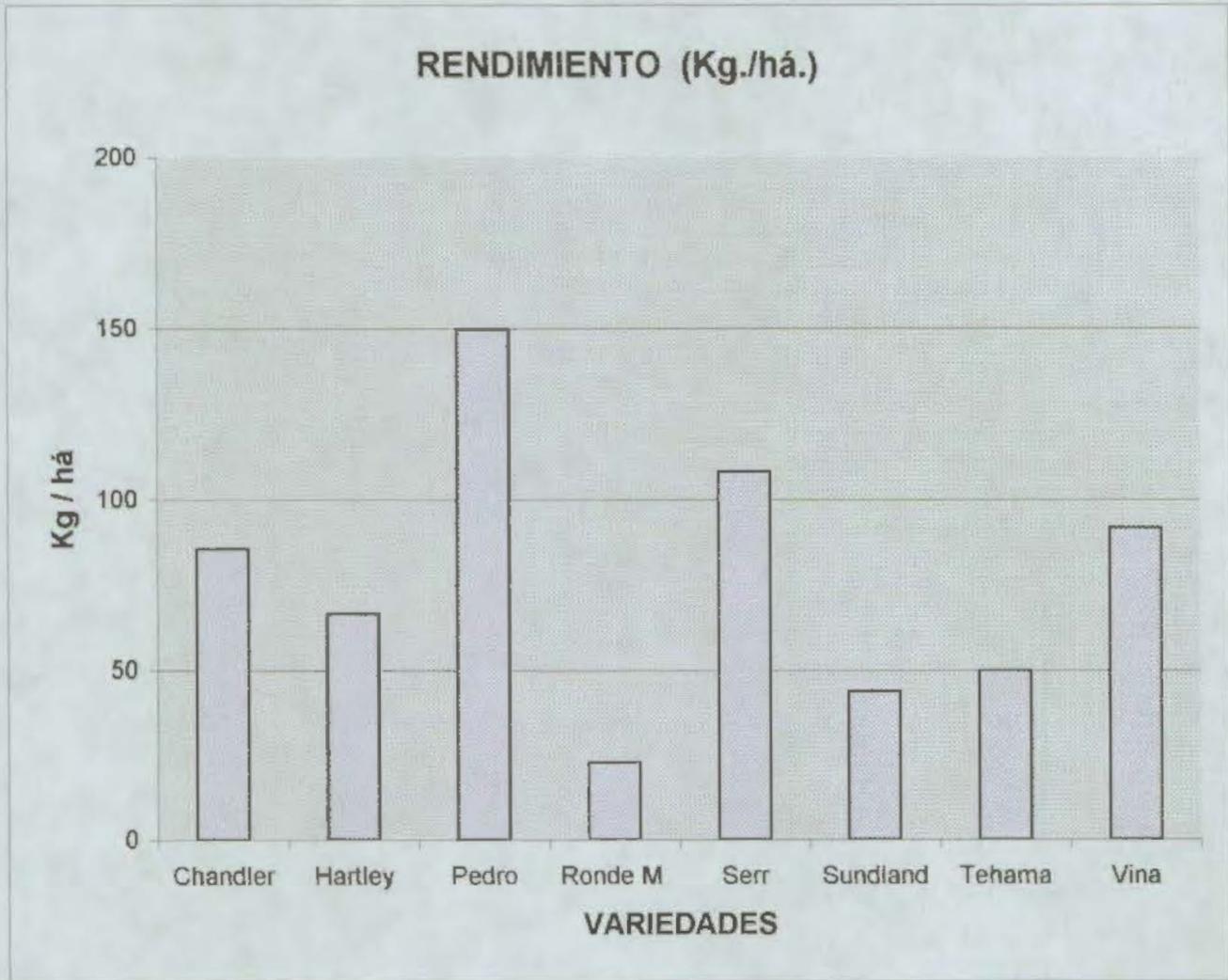
HUERTO EL CARMEN : Diámetro de tronco (cm) y altura de planta (m)



HUERTO EL CARMEN

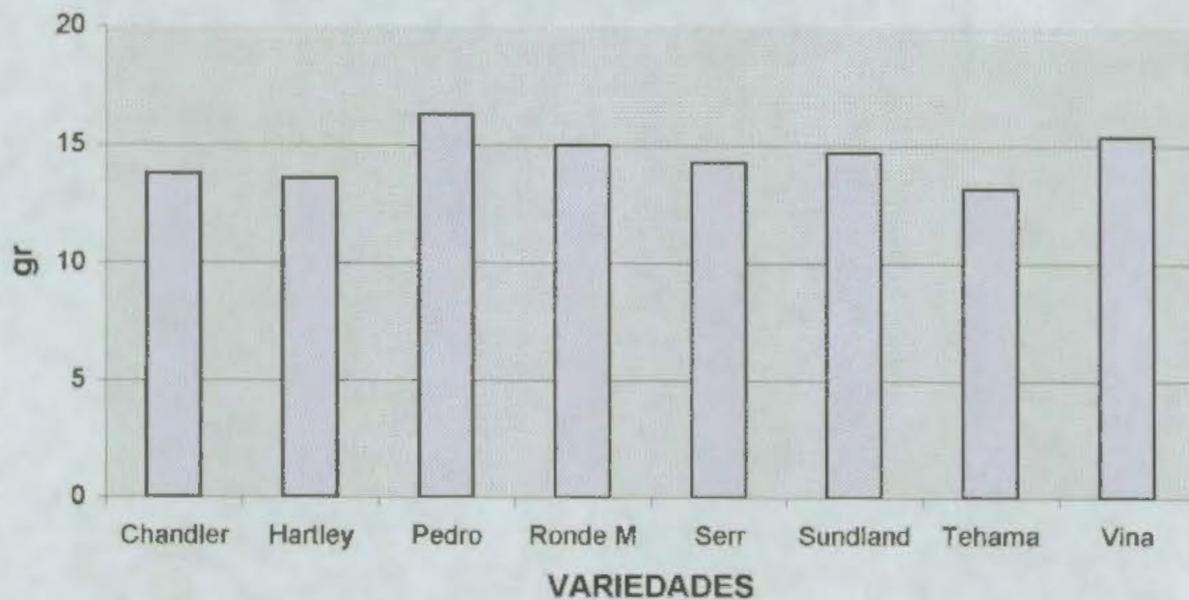
VARIEDAD	RENDIMIENTO	PESO NUEZ	LLENADO
	Kg/há	Gr./ fruto	%
Chandler	85	13,8	51
Hartley	67	13,6	47
Pedro	150	16,3	50
Ronde M	23	15,0	49
Serr	108	14,3	52
Sundland	44	14,7	47
Tehama	50	13,2	45
Vina	92	15,4	42

HUERTO EL CARMEN : Rendimiento de fruta (Kg./há.)

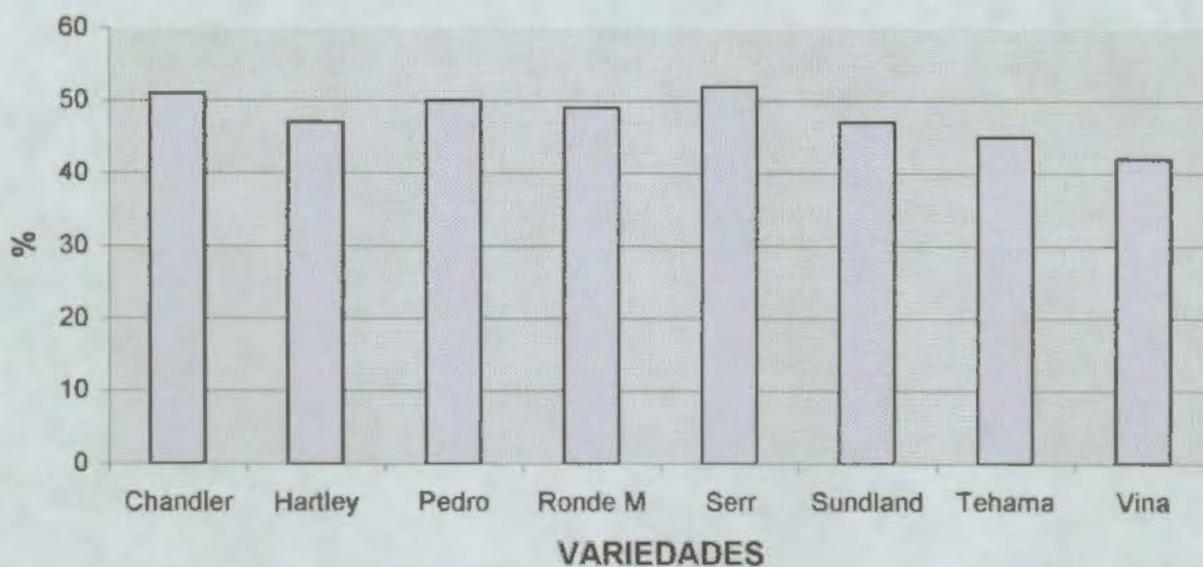


HUERTO EL CARMEN : Peso promedio nuez (gr.) y Llenado (%)

PESO PROMEDIO NUEZ



PORCENTAJE DE LLENADO

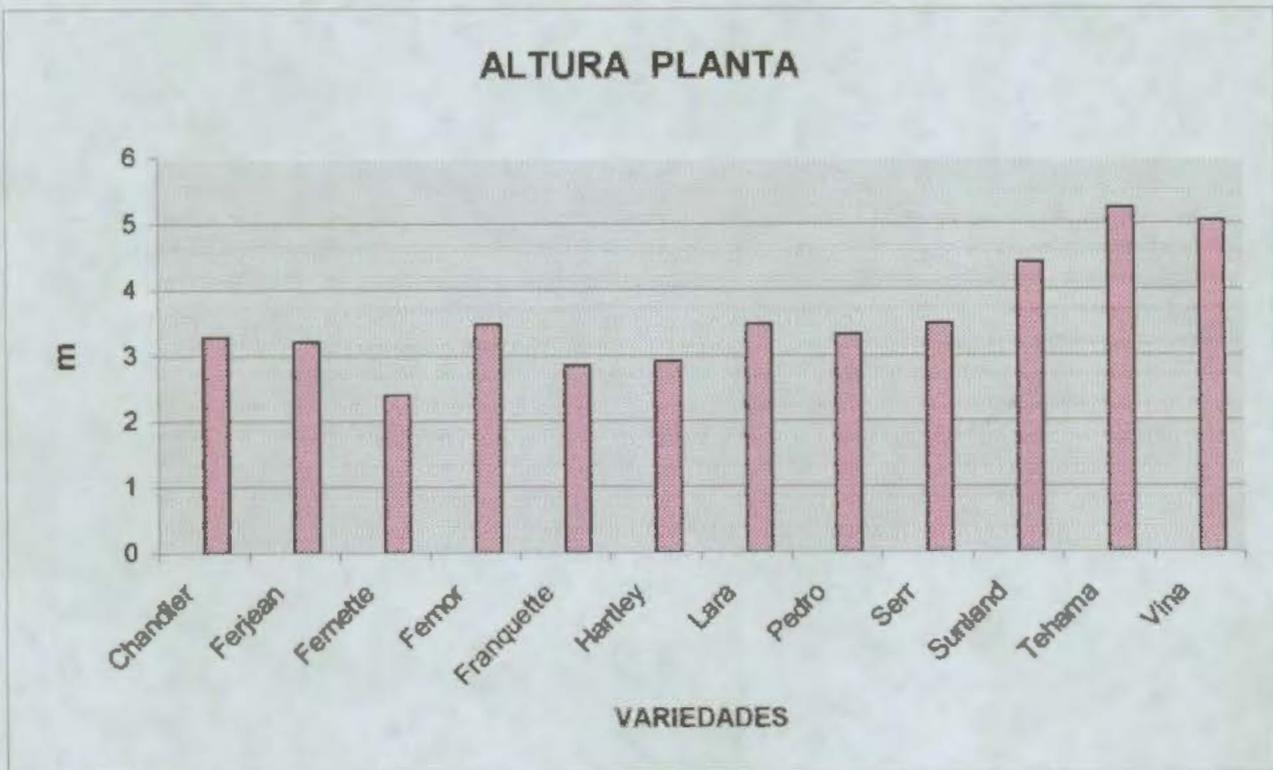
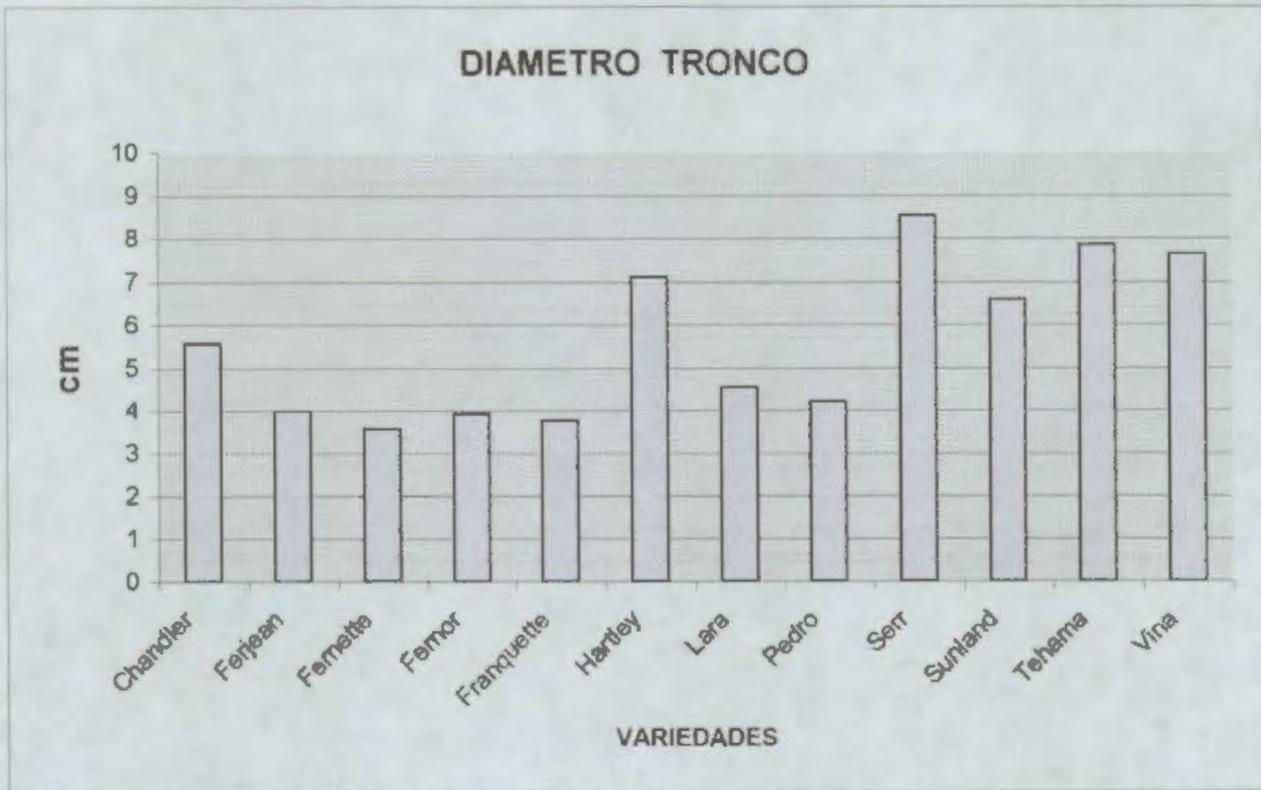


DATOS Y GRAFICOS
HUERTO TEMUCO

HUERTO TEMUCO : Diámetro de tronco y altura de planta

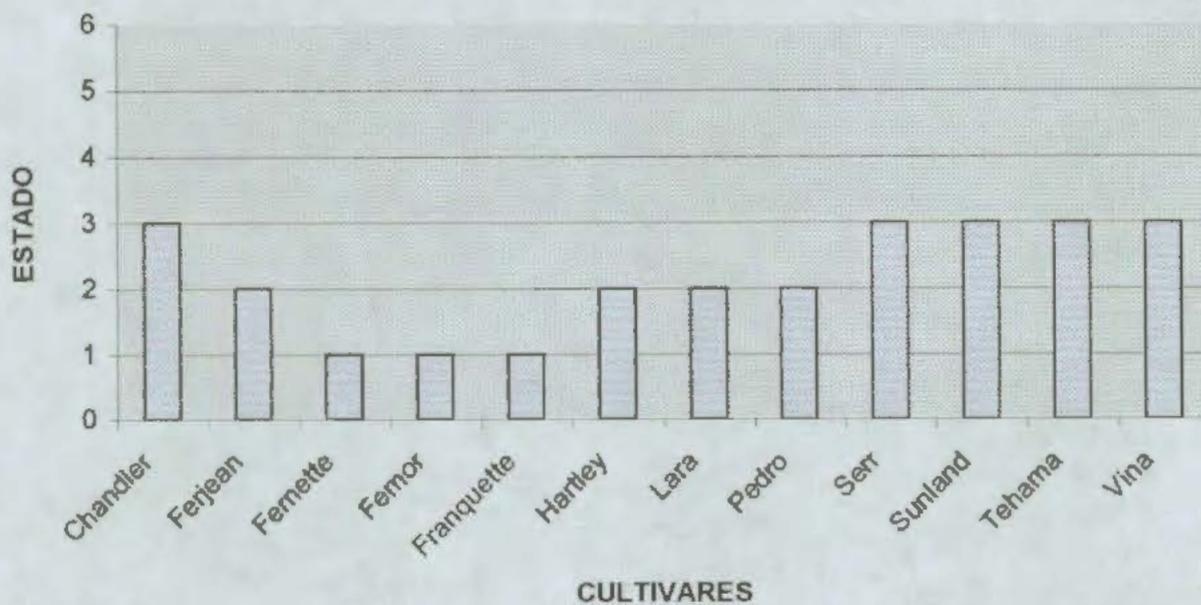
VARIEDAD	Diám.	Alt.
	(cm)	(m)
Chandler	5,56	3,28
Ferjean	3,98	3,20
Fernette	3,56	2,40
Femor	3,93	3,47
Franquette	3,76	2,84
Hartley	7,09	2,91
Lara	4,54	3,47
Pedro	4,20	3,31
Serr	8,52	3,48
Sunland	6,59	4,40
Tehama	7,84	5,24
Vina	7,63	5,04

HUERTO TEMUCO: Diámetro de tronco (cm) y Altura de planta (m).

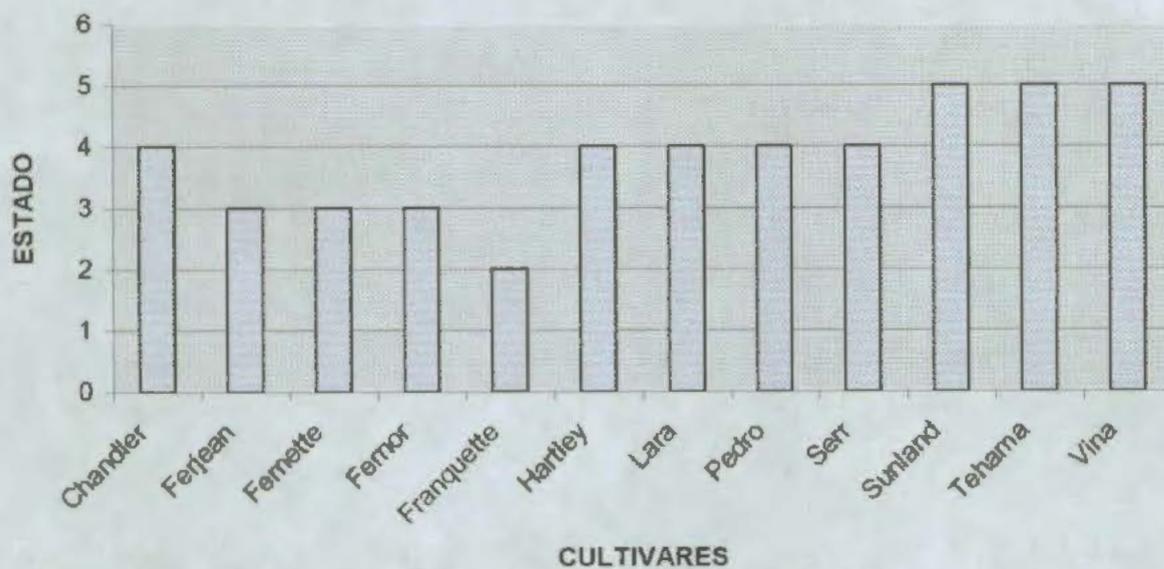


FENOLOGIA HUERTO TEMUCO (Temporada 2005-2006)

DESARROLLO FLOR 15 OCT.

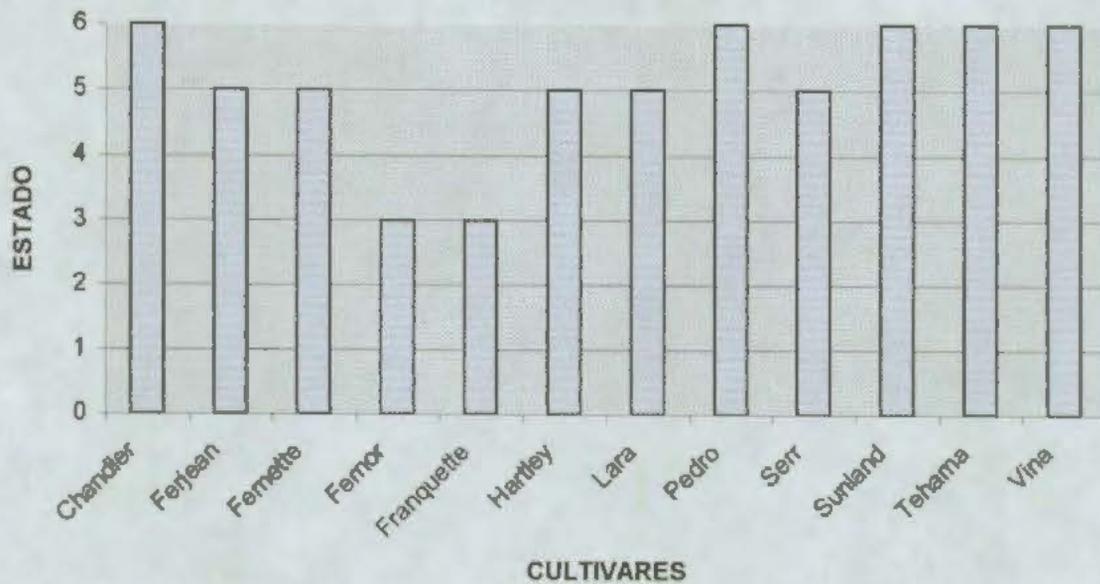


DESARROLLO FLOR 30 OCT

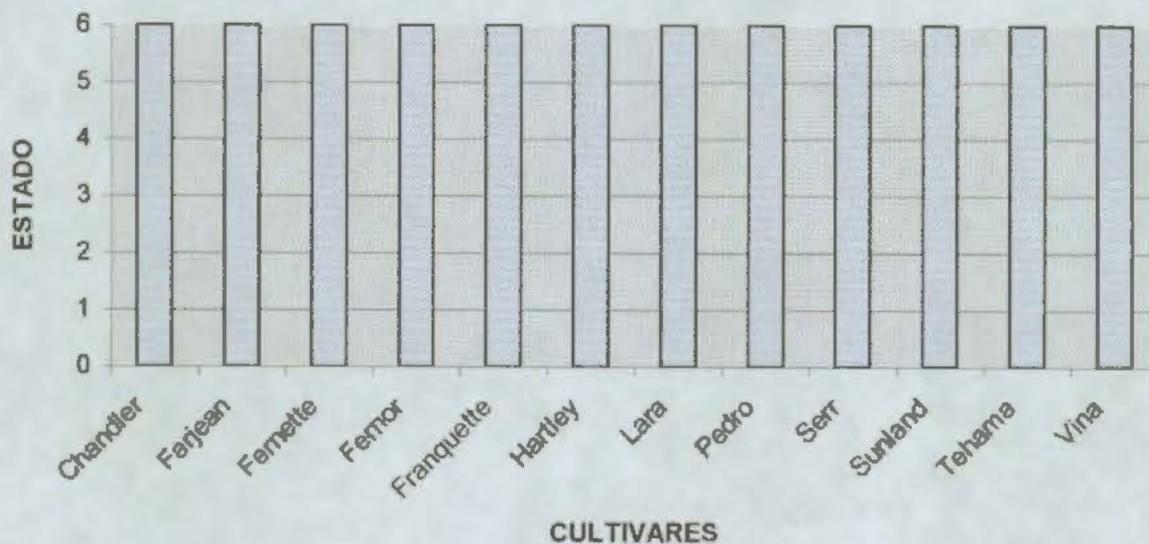


FENOLOGIA HUERTO TEMUCO (Temporada 2005-2006)

DESARROLLO FLOR 15-NOV.



DESARROLLO FLOR 3 DIC.

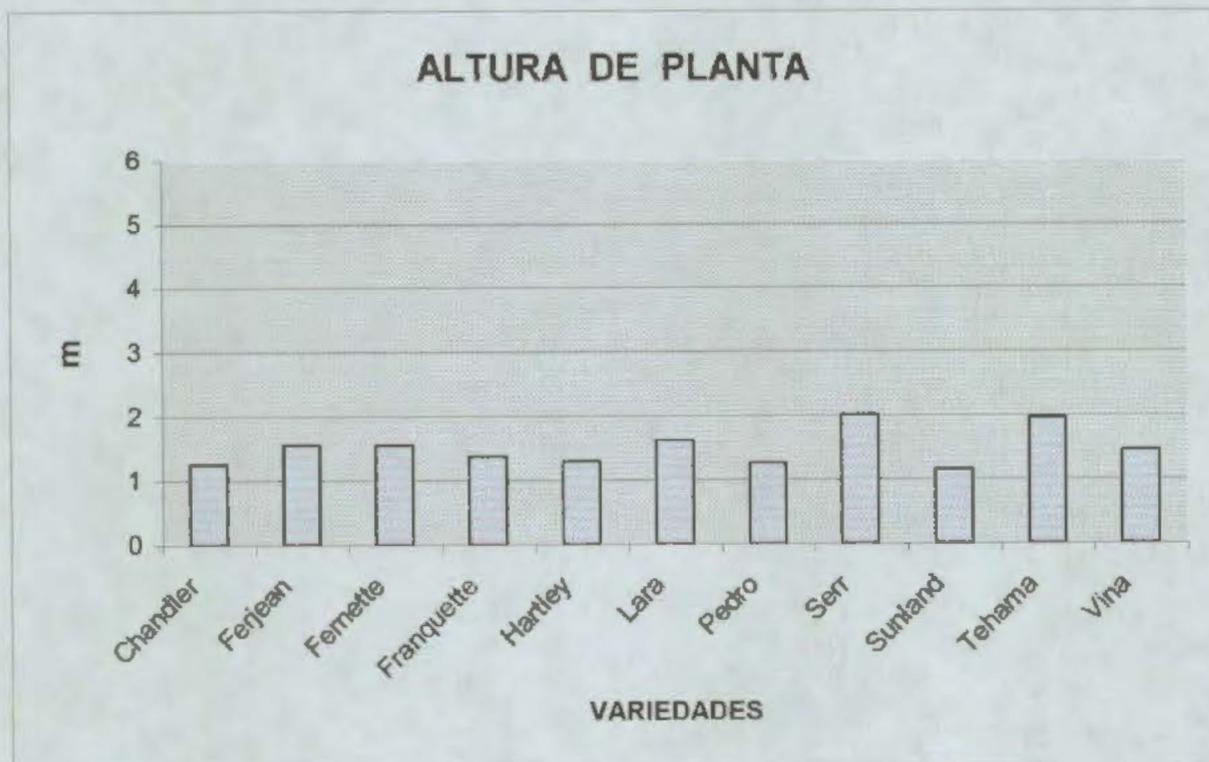
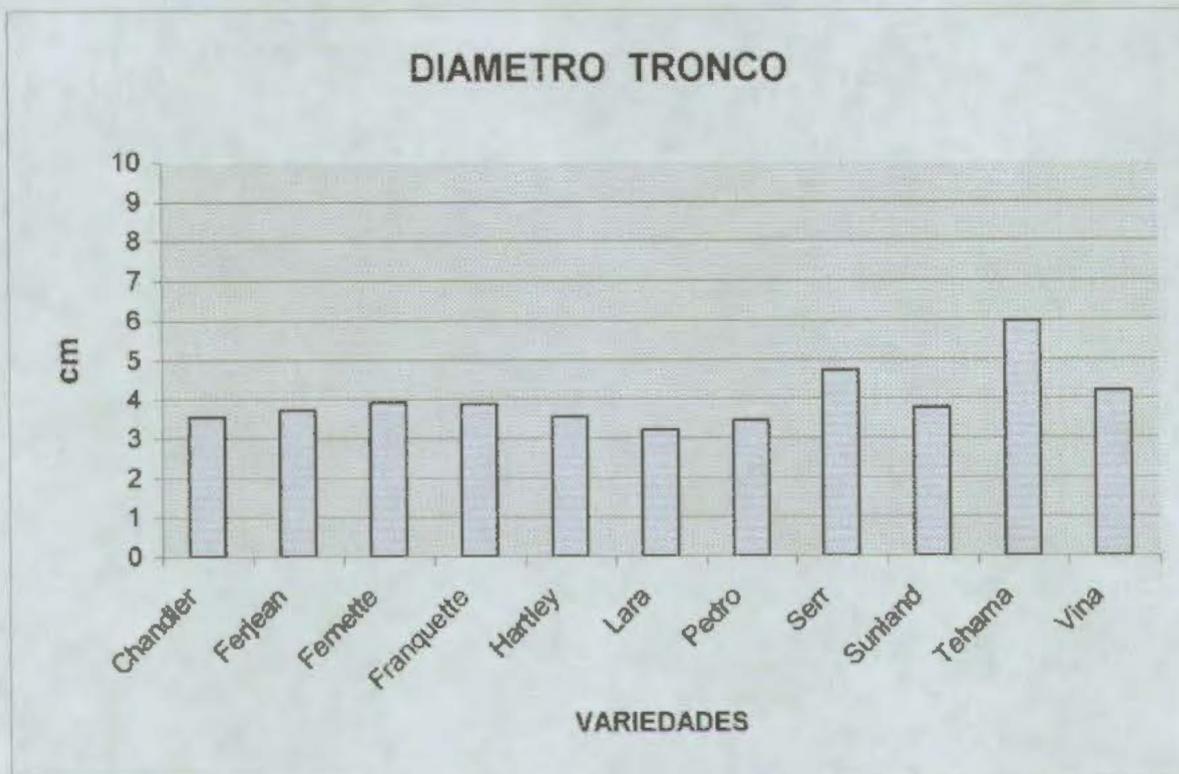


DATOS Y GRAFICOS
HUERTO OSORNO

HUERTO OSORNO : Diámetro de tronco y Altura de planta

VARIEDAD	Diámetro (cm)	Altura (m)
Chandler	3,53	1,26
Ferjean	3,70	1,56
Fernette	3,90	1,55
Franquette	3,88	1,38
Hartley	3,54	1,29
Lara	3,20	1,62
Pedro	3,44	1,27
Serr	4,73	2,01
Sunland	3,75	1,16
Tehama	5,96	1,96
Vina	4,20	1,45

HUERTO OSORNO : Diámetro de troco (cm) y altura de planta (m)



FENOLOGIA HUERTO OSORNO

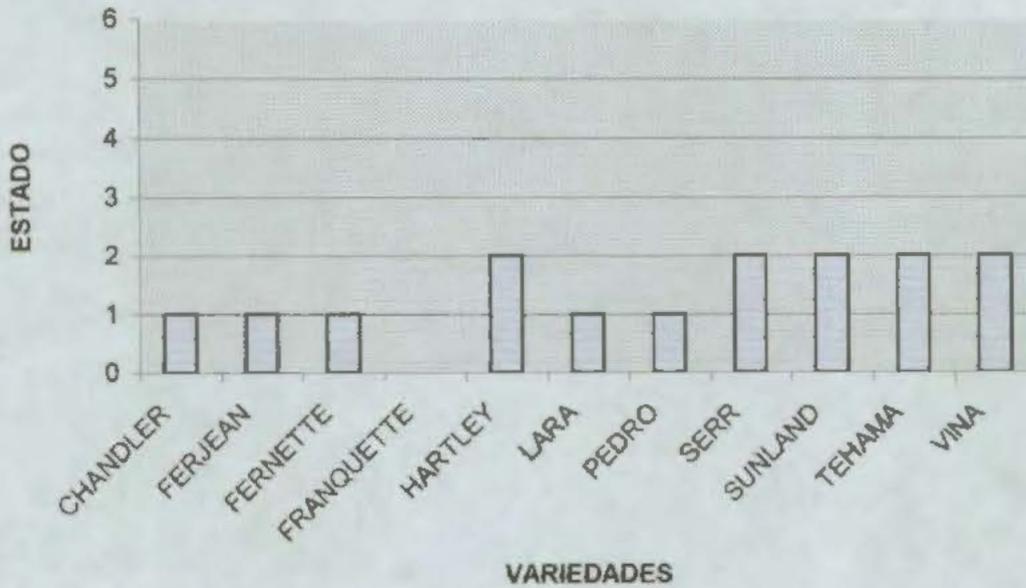
Desarrollo flor femenina

25.09 2.10 9.10 16.10 23.10 30.10 6.11 13.11 20.11 27.11 2.12 11.12 18.12 24.12 31.12

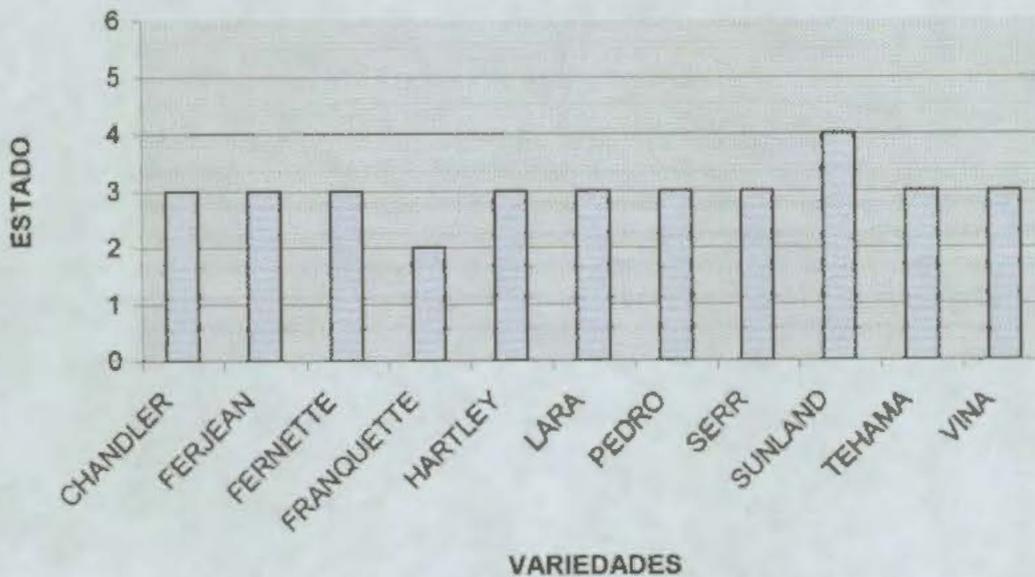
	25.09	2.10	9.10	16.10	23.10	30.10	6.11	13.11	20.11	27.11	2.12	11.12	18.12	24.12	31.12
CHANDLER	1	1	1	2	3	3	3	5	5	6	6	6	6	6	6
FERJEAN	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	4	6	6	6
FERNETTE	1	1	1	2	3	3	3	3	3	4	6	6	6	6	
FRANQUETTE			1	2	2	2	3	3	3	3	3	4			
HARTLEY	1	2	2	2	3	3	3	3	4	5	5	6			
LARA		1	1	2	2	3	3	3	4	5	5	6	6	6	6
PEDRO	1	1	2	2	3	3	3	3	4	5	5	6	6	6	6
SERR	1	2	2	3	3	3	4	5	5	5	5	6			
SUNLAND	1	2	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6	6	6
TEHAMA	1	2	2	3	3	3	4	5	5	6	6	6	6	6	6
VINA	1	2	2	3	3	3	4	5	5	6	6	6	6	6	6

FENOLOGIA HUERTO OSORNO
Desarrollo flor femenina

DESARROLLO FLOR 2 OCT.

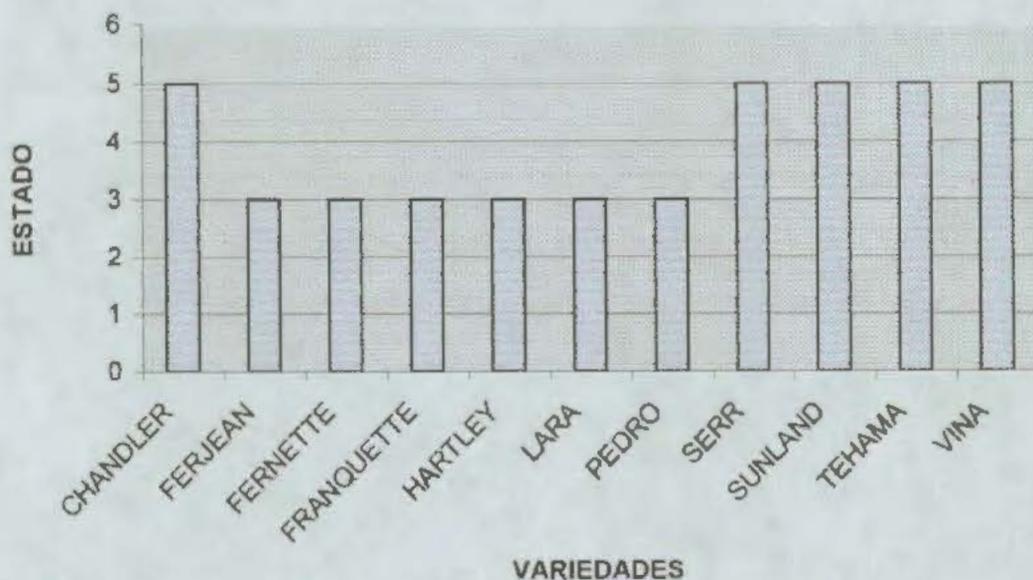


DESARROLLO FLOR 30 OCT.

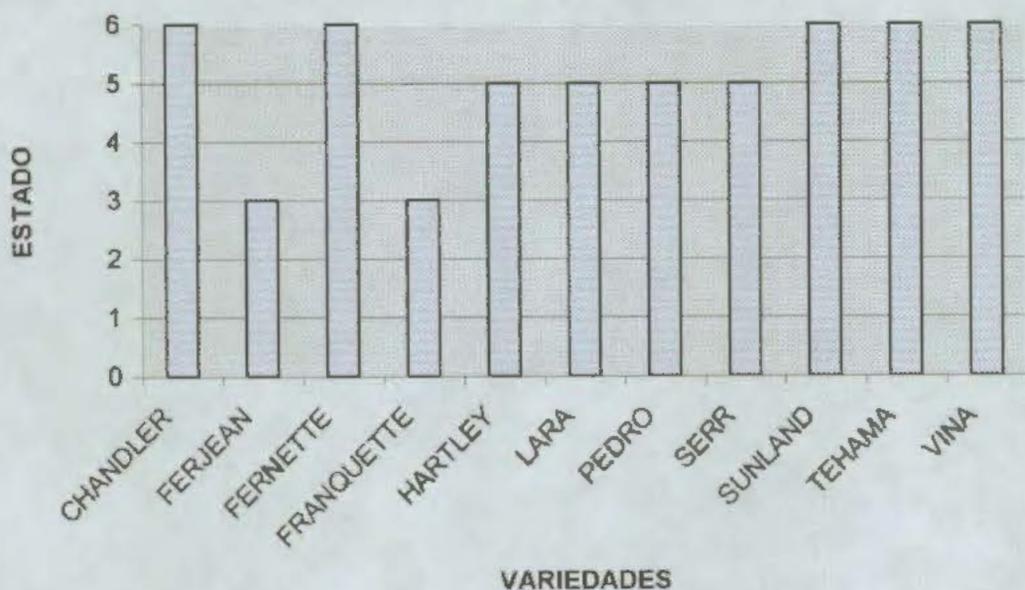


FENOLOGIA HUERTO OSORNO
Desarrollo flor femenina

DESARROLLO FLOR 13 NOV.



DESARROLLO FLOR 2 DIC.



FOTOS DEL HUERTO

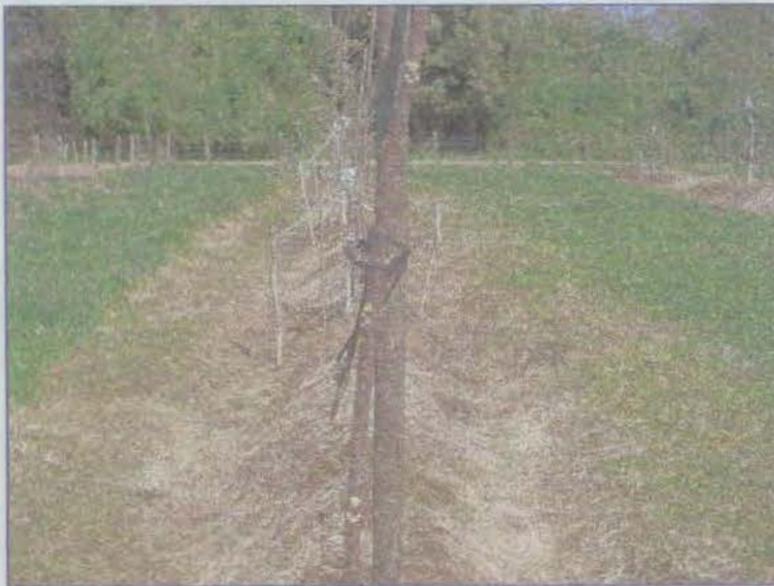
TEMUCO

Huerto de evaluación de Temuco.

Foto 1. Se destaca incisión sobre la yema y eliminación de la yema primaria.



Foto 2. Se destaca incisión de yemas.



Huerto de evaluación de Temuco.

Foto 3. Se destaca vista huerto.



Foto 4. Se destaca control de malezas y tutoreo de las plantas.



Huerto de evaluación de Temuco.

Foto 5. Se despuntaron las ramas por estar dañadas por helada.



Foto 6. Incisión de yema para inducir brotación lateral.



Huerto de evaluación de Temuco.

Foto 7. Se aprecia vigor de las plantas.



Foto 8. Se destaca eliminación de yema primaria.





**SISTEMA DE RIEGO EN TEMUCO.
SE DESTACA DOS MICROJET POR
PLANTA.**



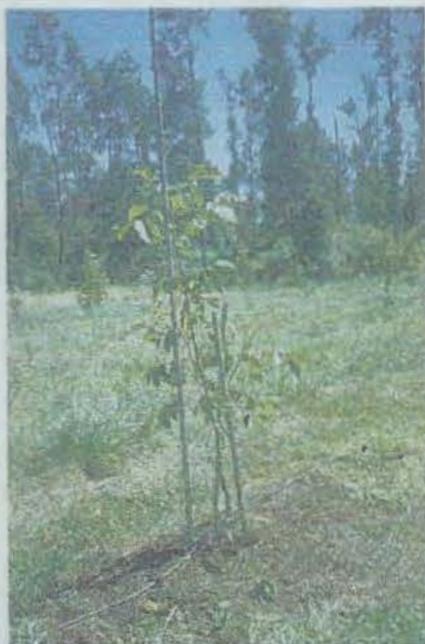
VISTA GENERAL DEL HUERTO DE
TEMUCO.



VISTA GENERAL DEL HUERTO DE
TEMUCO.



SE DESTACA CONTROL DE
MALEZAS SOBRE EL CAMELLÓN
EN HUERTO DE TEMUCO.



PLANTA CON BAJO VIGOR
PRODUCTO DE HELADAS EN
INVIERNO. SE DESTACA LA ZONA
CON HUMEDAD PRODUCTO DEL
RIEGO. TEMUCO

FOTOS DEL HUERTO

OSORNO



SE DESTACA SISTEMA DE RIEGO HUERTO DE OSORNO.



VISTA DEL HUERTO DE OSORNO SE DESTACA EL CONTROL DE MALEZAS SOBRE LA HILERA (QUÍMICO) Y LA PASTURA ENTRE HILERA.



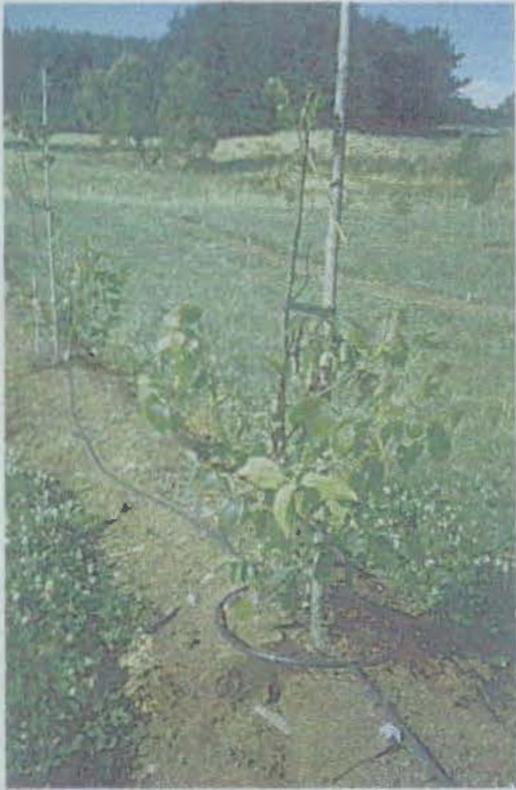
PLANTA CON SIERPES EN LA BASE DEL PATRÓN. ESTAS FUERON ELIMINADAS. OSORNO.



VISTA GENERAL DEL HUERTO DE OSORNO.



PLANTAS CON BAJO VIGOR PRODUCTO DEL VIENTO Y BAJAS TEMPERATURAS EN OTOÑO - INVIERNO. OSORNO.



PLANTA AFECTADA POR
VIENTO Y BAJAS
TEMPERATURAS. SE DESTACA
LA DESFOLIACIÓN. OSORNO.



PLANTA AFECTADA POR
VIENTO Y BAJAS
TEMPERATURAS. SE
DESTACA LA DESFOLIACIÓN.
OSORNO.

FOTOS DEL HUERTO

CHILLAN



SE DESTACA LA FRUTA DE LA
VARIEDAD HARTLEY. PLANTAS DE
5^{TA} HOJA. CHILLÁN.



SE DESTACA LA FRUTA DE LA
VARIEDAD FRANQUETTE. PLANTAS
DE 5^{TA} HOJA. CHILLÁN.



SE DESTACA LA FRUTA DE LA
VARIEDAD TEHAMA. PLANTAS DE
5^{TA} HOJA. CHILLÁN.



SE DESTACA LA FRUTA DE LA
VARIEDAD CHANDLER. PLANTAS DE
5^{TA} HOJA. CHILLÁN.





FRUTOS DAÑADOS POR POLILLA DE LA MANZANA.
CHILLÁN, MAYO DE 2005.



FOTOS DEL HUERTO

EL CARMEN



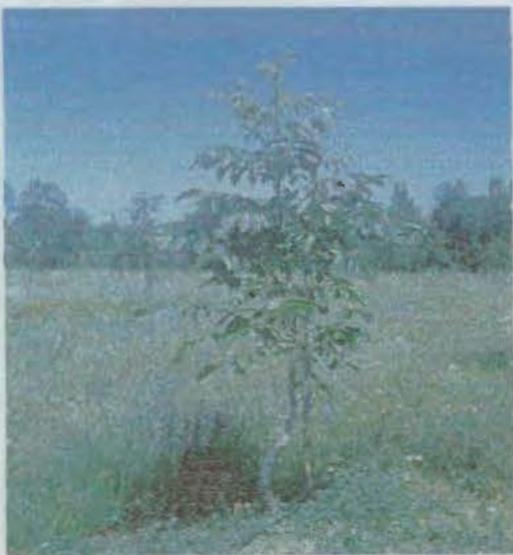
CONTROL DE MALEZAS (EL CARMEN) DE FORMA MECANICA (DESBROZADORA) SOBRE EL CAMELLON EN DONDE EL HERBICIDA NO CONTROLÓ.



PODA DE CORRECCIÓN EN HUERTO DE EL CARMEN. SE DESTACA EL BROTE APICAL AL CENTRO Y LOS DOS LATERALES DESPUNTADOS.



FRUTOS (ÚNICA PLANTA CON NUEZ) DE LA VARIEDAD SERR EN EL HUERTO DE EL CARMEN. ESTOS SE ELIMINARON PARA AUMENTAR EL VIGOR DE LA PLANTA. ESTA PRÁCTICA SE REALIZÓ EN TODOS LOS HUERTOS DE 3^{RA} HOJA.



HUERTO DE EL CARMEN. SE
DESTACA MALEZAS
PRESENTES.



CONTROL DE MALEZAS EN HUERTO
DE EL CARMEN. SE APLICÓ
GLIFOSATO CON BOQUILLA ESPUMA.



VISTA DEL HUERTO DE EL
CARMEN POSTERIOR AL
CONTROL MECÁNICO Y
QUÍMICO.



VISTA DEL HUERTO DE EL
CARMEN POSTERIOR AL
CONTROL MECÁNICO Y QUÍMICO.



SE DESTACA LINEA DE RIEGO
CON DOS MICROJET.



CAMBIO DE TUTORES EN HUERTO
DE EL CARMEN.

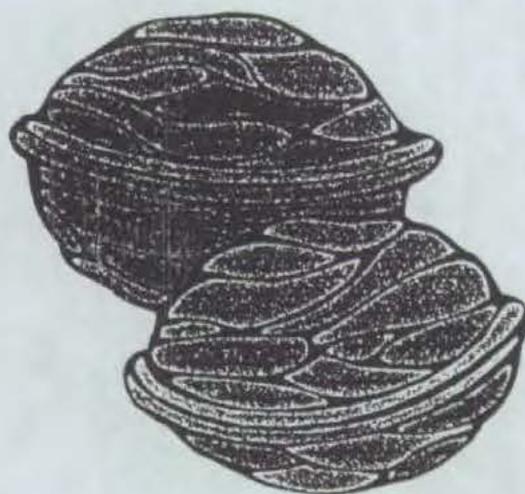
S
E
M
I
N
A
R
I
O



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
y
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA



Avances en Nogal en el Sur de Chile.

20 de Noviembre de 2001

ORGANIZA
DEPTO. PRODUCCIÓN VEGETAL
FACULTAD DE AGRONOMIA
AV. VICENTE MENDEZ 595, CASILLA 537,
CHILLAN
FONO 42-208860
FAX 42-274296

SEMINARIO

“AVANCES EN NOGAL EN EL SUR CHILE”

FACULTAD DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN VEGETAL

ORGANIZADOR

HUMBERTO SERRI GALLEGOS

COORDINADOR

PABLO MUÑOZ VEGA

COMITÉ EDITOR:

**LORENA SANDOVAL V.
EDUARDO GUTIÉRREZ G.
JOSÉ SÁNCHEZ G.**

EXPOSITORES

(En orden de presentación en el programa)

EDMUNDO VALDERRAMA B.

Ingeniero Comercial
Gerente Valbifrut Ltda.

JEAN PAUL JOUBLAN M.

Ingeniero Agrónomo
Facultad de Agronomía
Universidad de Concepción

GAMALIER LEMUS S.

Ingeniero Agrónomo M. Sc.
CRI (INIA) La Platina – Santiago

PEDRO HALZARTEGARAY R.

Ingeniero Agrónomo
Gerente Técnico Valbifrut Ltda

PATROCINADORES:



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACION PARA LA
INNOVACION AGRARIA

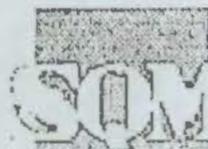
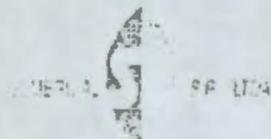
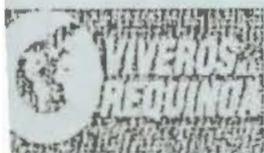


GROWERS
PROCESORS
EXPORTERS



Colegio de Ingenieros
Agronomos de Nuble

AUSPICIADORES:



ORGANIZADORES:





Proyecto

Universidad de Concepción-FIA

Desarrollo del Nogal en el Sur de Chile

Objetivos

1. Importar material certificado de variedades para el Sur de Chile de manera de proporcionar material sano a agricultores de la región, viveristas y productores de otras regiones del país.

Objetivos

2. Evaluar el comportamiento de cultivares nuevos en el Sur de Chile,

Trabajos

•Variedades:

Serr, Chandler, Hartley, Howard, Vina Pedro, Tehama, Franquette, Lara, Fernor, Fernette, Ferjean, Ronde de Montignac.

Convenio



INRA

Objetivo



- *Proporcionar material vegetal sano con la mejor proyección (INRA) y previamente evaluado, (especies y variedades) a productores.*

Perspectivas del Negocio de las Nueces

Edmundo Valderrama
Ingeniero Comercial PUC
Gerente General
ValbiFrut Ltda.

El origen de la nuez en el mundo occidental moderno se ha establecido, luego de varias discusiones, que data de los primeros asentamientos griegos. Sin embargo se ha determinado que el origen geográfico de la nuez (*J. Regia*) corresponde a una vasta zona conocida como la cadena montañosa de Asia Central. Esta zona se extiende desde Turquía hasta Irán, a través de las porciones sur de la ex URSS hasta el oeste de China y el este de los Himalayas.

Actualmente la nuez se cultiva en numerosos países del mundo, algunos bastante alejados de sus orígenes. Por ejemplo, el origen del nogal en Chile, se le atribuye a los misioneros españoles que lo habrían traído durante la conquista. Para mostrar con mayor claridad la dispersión que ha alcanzado el cultivo, a continuación se encuentra un listado con los países que poseen superficies comerciales de nogal. Estos son:

Argentina	Chile	India	Francia	Turquía
Afganistán	China	Irán	Marruecos	Ucrania
Bulgaria	Hungría	Italia	Moldavia	Estados Unidos
Corea del Norte				

En la tabla que se presenta a continuación, se puede ver los principales productores mundiales y su peso relativo en el comercio mundial.

Tabla N° 1¹

País	Producción	Importación	Consumo	Exportación	Participación
CHINA	219.000	95	174.000	45.000	40 % ² - 24 % ³
USA	199.580	870	117.000	98.000	36 % - 53 %
TURQUIA	66.000	200	65.300	800	11 % - 0,4 %
FRANCIA	22.000	9.000	18.500	12.500	4 % - 7 %
INDIA	24.000	0	9.800	17.500	4 % - 9 %
ITALIA	18.000	10.000	27.000	2.500	3 % - 1 %
CHILE	11.000	0	1.550	9.500	2 % - 5 %
TOTAL	559.580	20.165	413.245	185.300	100 %

¹ Fuente: The Cracker, datos correspondientes a 1996

² Participación sobre la producción

³ Participación sobre las exportaciones

Como se puede ver la mayoría de la producción mundial está concentrada en el hemisferio norte, lo cuál nos favorece por variadas razones que se detallarán mas adelante.

1.- Mercado Internacional e Influencia de los Principales Países Productores

El comercio de la nuez en el mundo se divide en dos mercados bastante diferentes: La nuez con y sin cáscara. Por lo tanto para analizar como influyen los principales países productores lo haremos en cada uno de éstos.

1.1.- La Nuez con Cáscara

La nuez con cáscara es casi un commodity como el trigo o el cobre, es decir, es un producto poco diferenciable donde el factor mas relevante a la hora de comprar es el precio y a mayor producción mundial menor es el precio para todos por igual. Es poco diferenciable ya que si miramos una nuez con cáscara de Estados Unidos y de Chile, los factores valorados por los clientes a simple vista son iguales.

El mercado de la nuez con cáscara es dominado por Estados Unidos al exportar alrededor de 2/3 de lo que se comercia en el mundo. Por lo tanto cuando en California hay un gran cosecha baja el precio y lo contrario cuando la cosecha es pequeña.

Por lo tanto podemos llegar a la primera conclusión relevante, la producción chilena, salvo en contados casos que no vale la pena mencionar, va a enfrentar un precio determinado por la cosecha de Estados Unidos y no tiene ninguna influencia en el precio mundial de la nuez con cáscara.

1.1.a.- ESTADOS UNIDOS

Estados Unidos posee 198 119 acres (80.176 hectáreas) de nogales plantadas de las cuales 177.119 acres (71.677 hectáreas) están en plena producción y 20.913 acres (8.499

hectáreas) están formación⁴. California produce casi la totalidad de las nueces de Estados Unidos y junto a China son los principales productores del mundo, cada uno con un 40% aproximadamente.

En California existen actualmente alrededor de 4.000 productores de nueces, los cuales manejan superficies que van desde 20 a 30 hectáreas hasta 3.500 a 4.000 hectáreas, con producciones equivalentes al 75% de la cosecha chilena. Aunque si hay que caracterizar un huerto tipo o bien la moda en las superficies, ésta sería de 150 a 200 hectáreas.

Tabla N°2 : Superficie, Cosecha y rendimientos de Estados Unidos

Año	Superficie (Há.)	Cosecha (Tons)	Kg. por Há. ⁵
1988	71.630	209.000	2.918
1989	72.440	229.000	3.161
1990	73.250	227.000	3.099
1991	73.250	259.000	3.536
1992	73.250	203.000	2.771
1993	71.220	260.000	3.651
1994	69.200	232.000	3.353
1995	71.220	234.000	3.286
1996	71.220	208.000	2.921
1997	71.700	269.000	3.752
1998 ⁶	71.700	200.000e	2.789

Como se puede apreciar, la industria de la nuez en California es gigantesca, pero, aparte de contar con huertos muy extensos, altamente eficientes, con muy buenos rendimientos, enteramente mecanizados, los procesadores son igualmente grandes y eficientes.

Existen cuatro o cinco grandes procesadores que manejan el 70% de la producción, a modo de ejemplo el mayor procesador, Walnut Diamond Growers, maneja el 40% de la producción de California. Si consideramos que Estados Unidos posee como ya se dijo el 40% de la producción mundial, este procesador maneja el 16% de las nueces del mundo. Y, por otro lado podemos encontrar el cuarto o quinto procesador que maneja 1,5 veces la producción de Chile.

⁴ El CASS (California Agricultural Statistic Service) considera a los árboles de 8 años y menos como en formación.

⁵ Dada la manera que se cosecha en EEUU, los rendimientos son de nueces secas al 8% y sin vanas.

⁶ Fuente : FAO, datos preliminares sujetos a confirmación

Estos volúmenes hacen de Estados Unidos un productor de bajo costo debido a las economías de escala que logran. Por lo tanto la segunda conclusión relevante a la que podemos llegar es que, pese a que tenemos menores costos de mano de obra, jamás seremos tan eficientes como Estados Unidos en la producción de nueces.

1.2.- La nuez sin Cáscara

Al contrario de la nuez con cáscara, este producto es mucho mas diferenciable ya que los factores que valoran los clientes varían fuertemente entre los diferentes orígenes.

Para entender este mercado podemos graficarlo como una pirámide. La altura significa el nivel de precio y el ancho en cada nivel es la cantidad.

En la parte alta de la pirámide se encuentra Francia y Chile, en que con nueces partidas y seleccionadas a mano, mantienen un alto nivel de calidad y precio (US\$ 5/Kg. a US\$ 8/Kg.) y en una cantidad limitada, para un segmento de lujo.

Mas a bajo en el nivel de precio se encuentran los países del este de Europa (Moldavia, Hungría, Bulgaria, Ucrania y Rumania) en que con nueces partidas y seleccionadas a mano, tienen un precio (US\$ 4 a US\$ 6) y calidad menor al francés y chileno, y con cantidades algo mayores.

Luego encontramos a Estados Unidos en que con nueces partidas y seleccionadas a mano ofrece un producto de tipo industrial de precio medio (US\$ 4 a US\$ 6) con una calidad satisfactoria.

A continuación se sitúa la India, con nueces partidas y seleccionadas a mano de baja calidad con un precio entre US\$ 3 y US\$ 5, y por último está China con mala calidad y precios entre US\$ 2 y US\$ 4.

A continuación veremos algunos de los países relevantes en este mercado.

1.2.a.- FRANCIA

Francia es el mas tradicional y afamado productor de nueces de Europa. Actualmente se estima que la superficie plantada con nogales alcanza a 13.800 hectáreas con variaciones al alza y a la baja en los últimos diez años, pero con una tendencia a la baja.

Después de Estados Unidos, es el país que mas ha investigado acerca de la nuez, llevando el rumbo de sus investigaciones algo diferente a lo que hace California. De hecho los centros de estudio basan su investigación en los requerimientos de los mercados franceses, muy diferentes de los de California, como se explicó anteriormente.

El sistema de producción se basa en huertos familiares de no mas de 50 hectáreas, los cuales son cultivados y cosechados con un alto grado de mecanización debido al alto costo de la mano de obra. Las principales variedades cultivadas son Parisienne y Franquette, siendo esta última la mas apetecida por poseer una semilla de color mas claro. Como ya se dijo la cosecha y acondicionamiento de post-cosecha se realiza integramente a máquina, las cuales han sido dimensionadas para las características y tamaños de los huertos franceses.

Debido a las variedades que se utilizan y a las técnicas usadas, obtienen una alta calidad reconocida por el mundo entero. Las únicas debilidades que se le podrían atribuir a la nuez francesa es el tamaño, pequeño debido a las variedades, y el relativamente corto período de almacenaje. Si bien éste es mayor al chino e indio es menor al chileno.

Francia ha sabido posicionarse muy bien en su mercado natural, Europa. Al igual que en el vino desarrolló el "Appellation d'Origine Contrôlée" o denominación de origen para las nueces. Es así como se establecieron zonas, siendo Grenoble y el Périgord las mas conocidas, dónde se le pueden atribuir ciertas características a las nueces propias de la región. Esto unido a la calidad y a la inexistencia de competencia en el mundo que pudiese entregar un producto similar, les permitió trabajar en condiciones monopólicas durante muchos años en Europa. Francia llegó a vender nueces a Alemania a precios por sobre los US\$ 15.- por kg.

Para poder cobrar estos precios, hasta el día de hoy se parten y seleccionan todas las nueces a mano,

Francia ha sabido escoger bien su manera de competir en los mercados Europeos. Dados sus altos costos de mano de obra, y sin contar los posibles subsidios, sería natural pensar en la mecanización del partido de las nueces. Pero esto no sólo implica un tema de costos, sino que un problema de posicionamiento de mercado, ya que entraría a competir directamente con Estados Unidos en los segmentos industriales, abandonando los nichos de mercado de alta calidad a los cuales abastece normalmente.

Es así como debido a lo atractivo de estos segmentos y a las rentas monopólicas que obtenía Francia mientras no tenía competencia, que comenzaron a aparecer después de 1990 otros países productores con buena calidad y menor precio. Entre estos se destacó Chile, Moldavia, Hungría y Bulgaria, aunque estos tres últimos ya estaban presentes en el mercado pero de manera encubierta. Encubierta ya que hasta el día de hoy una parte de la producción de estos tres países es importada y luego vendida por Francia como nuez francesa.

1.2.b.- CHINA

China es el primer productor del mundo con un 40% de la producción mundial, produce en los meses de Septiembre y Octubre en la zona sur oeste del país. La superficie plantada al parecer bordea las 160.000 hectáreas, permaneciendo mas o menos constante desde 1995 a la fecha con un gran aumento en la superficie en producción ocurrió entre los años 1992 y 1993 cuando pasó de 71.000 há. a 144.000 há. La información y las estadísticas acerca del consumo, exportaciones y superficies son extremadamente pobres, pero pese a esto se ha logrado estimar estos datos con algún grado de precisión.

El modo de producción Chino está muy acorde con el sistema de producción comunista. Cada familia posee una superficie entre 0,5 a 1 hectárea en la cual producen varios cultivos y frutales como trigo, uva, nogales, los cuales son casi en su totalidad de semilla. Una parte de la producción es consumida por la propia familia y la otra se le entrega al sistema de comercialización local. Este sistema consiste en un transporte de la municipalidad local que acopia los productos para luego venderlos.

Se estima que gracias a este sistema, los productores Chinos reciben algunos subsidios encubiertos. El primero y mas evidente es la inexistencia del costo de transporte, y el segundo corresponde al sobreprecio al cual se paga la nuez al productor.

Sin embargo, hay huertos de mayor superficie en manos del estado, a cargo de la Universidad de Biejing. Es en estos huertos donde se hace la mayoría de la investigación acerca de nogales que hay en China. Si bien el nivel de la investigación no es comparable al de Estados Unidos o Francia, no deja de ser interesante. Durante los últimos años, los investigadores chinos han trabajado en numerosas oportunidades con los investigadores de

la Universidad de California en Davis, organismo que desarrolla gran parte de la investigación acerca de nogales en el mundo. De hecho estos investigadores han recolectado gran cantidad de material genético desde China, para incorporarlo a su programa de creación y selección de nuevas variedades.

La mayoría de las nueces chinas son comercializadas sin cáscara, partidas y seleccionadas a mano. Se caracteriza por ser un productor de muy bajo costo, lo que no es de extrañar si se considera las características de su cadena de comercialización. Como ya se dijo, no hay costo de transporte interno y el precio al cuál se le compra al productor no tiene relación con el precio de venta final. Asimismo, existe algún tipo de subsidio a la mano de obra durante los primeros años de funcionamiento de las plantas, lo que sumado a costo de mano de obra bajísimo, US\$ 1 por día, da como resultado un precio de venta bajo. Sin embargo, la calidad de las nueces es muy baja y al menos por un tiempo seguirá siendo baja. La nuez es en promedio de color oscuro, de mal sabor y de muy corto período de conservación. Dado que las nueces seguirán siendo cultivadas en huertos familiares de poca superficie, es difícil que lleguen a lograr una calidad superior en el corto o mediano plazo.

Un antecedente difícil de corroborar pero interesante de citar es el planteamiento de algunos procesadores de Estados Unidos, quienes estimaban que en un plazo de 15 años China consumirá toda su producción. El potencial existe, el consumo per-cápita es muy bajo, pero todo depende de las expectativas de crecimiento del país, especialmente el crecimiento urbano, ya que es esta la población que absorbería la producción que ahora se exporta.

1.2.c.- INDIA

India posee alrededor del 4% de la producción mundial y al igual que China cosecha en los meses de Septiembre y Octubre. Las zonas productoras, siendo las principales Kashmir y Jamuu (60%), están en el norte del país, y se estima que la superficie total plantada es alrededor de 30.100 hectáreas. Esta ha tenido un aumento lento y gradual los últimos 10 años desde 22.000 hectáreas en 1988, estabilizándose los últimos tres en valores cercanos a los 29.000 - 30.000.

El sistema de producción Indiño corresponde tanto a huertos silvestres como industriales que en su gran mayoría están situados por sobre los 900 mts. de altura. Son casi en su totalidad árboles de semilla, que genéticamente dan una nuez de pepa rugosa y mas bien oscura que se cosecha a mano sin mayor tecnología. La gran ventaja, y que ellos tratan de utilizar como arma comercial, es que a estos árboles jamás se le ha aplicado ningún producto químico, por lo que se les podría certificar como orgánicos y ellos tratan de vender como tales sin la certificación respectiva.

Una de las principales zonas productoras de nogal, Kashmir, está enclavada en el medio de territorios en disputa entre India y Pakistán, que generan problemas de operación y transporte importantes. Si a esto se suma los problemas de infraestructura caminera propio del país, el potencial de desarrollo de la nuez en la India es al menos incierto, o por lo menos el de nueces de mejor calidad.

Tal como China son productores de bajo costo, aunque no tanto. Comercializan la nuez en su gran mayoría (90%) sin cáscara, partida y seleccionada a mano, aunque se conoce de algunos exportadores que poseen máquinas de selección láser u ópticas. No cuentan con los subsidios chinos, pero si con materia prima de bajo costo y una mano de obra muy barata, que les hace llegar con un producto algo mas caro que los chinos.

La mayoría de las nueces que exporta la India sin cáscara son de calidad mejor que la china pero aún es baja. Son nueces de mal sabor, en promedio oscuras y con un corto período de conservación. Además, el tamaño de las nueces que ofrece la India en los mercados internacionales es pequeño, las clasificaciones son 26mm+, 30mm+, 32 mm+.

Dado los problemas y características ya citados, es difícil esperar mejoras significativas en la calidad en el corto plazo. Normalmente su mercado natural es el sudeste asiático y medio oriente, aunque colocan parte de su producción en América Latina y Europa. Si bien hay importadores latinoamericanos que han quedado conformes con el producto recibido, sobre todo por su relación precio/calidad, hay otros que difícilmente volverán a trabajar con nueces de la India de nuevo, por la mala calidad recibida.

Al igual que para China, algunos procesadores de Estados Unidos estiman que un plazo de 5 años la India consumirá toda su producción. Asimismo esto es difícil de corroborar, aunque el potencial existe al igual que la posibilidad.

1.2.d.- OTROS PAISES PRODUCTORES

Entre los otros países productores, se podría decir que todos han mantenido constantes sus superficies durante los últimos años. Aunque hay que destacar cuatro casos por lo que podría afectar a la nuez chilena.

Argentina ha mantenido constante su superficie durante los últimos años, no alcanza a autoabastecerse y completa su consumo principalmente con nuez chilena. Desde un tiempo a esta parte, el estado argentino, como instrumento de fomento regional, ha autorizado utilizar el dinero del IVA en plantaciones de nogal en zonas como la Rioja, Catamarca y Mendoza. Producto de esto se han hecho una cantidad no despreciable de plantaciones cuyo destino es incierto. Hay posibilidad que se conserven y cuiden estos huertos, como también que se abandonen en algunos años. En el caso de que no se abandonen, si se mantiene constante el consumo, Argentina podría autoabastecerse.

Los otros tres casos son Moldavia, Bulgaria y Hungría. Estos países podrían tomar ventajas sobre Chile en el mercado Europeo si se descuida la calidad, debido a sus constantes mejoras en ésta y a su cercanía con los mercados que facilita el transporte. Un punto a favor es que estos países han mantenido su superficie plantada o bien la ha bajado.

El caso más interesante de destacar es el de Moldavia, este pequeño país ha hecho de acopiador de nueces de los países vecinos por lo que ha aumentado muy fuerte su presencia en Europa. Por ejemplo es el principal abastecedor de nuez sin cáscara de Francia, quien cambió de comprar en India a hacerlo casi en un 100 % en este país.

2.- Situación de la Industria Nacional de la Nuez

El nogal fue traído a Chile por los españoles durante la conquista, y se cree que es el primer país de América en plantar estos árboles. De hecho, se dice que el origen de los primeros nogales de California son de nueces provenientes de Chile llegadas a California durante la fiebre del oro.

Tradicionalmente el nogal ha sido tratado como un frutal menor, de hecho en las escuelas de agronomía no se consagra más de una clase a su estudio, y se le han atribuido, por desgracia, una serie de características a su cultivo y manejo.

La primera y mas tradicional creencia acerca del nogal, es que se plantaban para los nietos. Es decir, que su entrada en producción era muy larga, 9 a 12 años, y que sólo las generaciones posteriores podrian gozar de sus frutos. La otra creencia es que la nuez como fruta se le podía tratar como a las piedras, sin ningún efecto en su calidad, aspecto, precio y conservación. Como veremos mas adelante estas dos creencias son absolutamente falsas. Probablemente todas éstas vienen de la ignorancia del manejo, proceso y comercialización de este fruto.

2.1.- Caracterización de la producción nacional.

Chile posee actualmente 7.479 hectáreas⁷ de nogal plantadas, de las cuales se calcula que alrededor de 2/3 son aún de semilla o seedling. El otro tercio corresponden a nueces injertadas principalmente con la variedad Serr, introducida a Chile en los años 1976-1978, 10 años después de su lanzamiento en Estados Unidos por la Universidad de California en Davis.

Se puede estimar que la moda de superficies está alrededor de las 10 a 15 hectáreas, con superficies de menos de una hectárea hasta superficies de 200 hectáreas. Por lo tanto si queremos ubicar nuestra situación como productores, estamos a mitad de camino entre lo que son las pequeñas superficies francesas y las extensas de Estados Unidos. Este punto es de vital importancia para decisiones desde el punto de manejo y comercial, que se detallarán mas adelante.

La producción nacional jamás ha ido cuantificada con mucha exactitud, pero se ha estimado con algún grado de precisión con la ayuda de las estadísticas de exportación (dato conocido y exacto) y de una estimación de consumo y stock final. De esto se desprende que la producción nacional fluctúa entre los 10.000.000 kgs. y 12.000.000 de kgs.

Esto entrega promedios por hectárea entre 1.337 kgs/ha. y 1.604 kgs., cifras nada alentadoras si se comparan con los promedios obtenidos por Estados Unidos los últimos diez años. Sin embargo, los promedios engañan y no reflejan todas las realidades ya que existen actualmente huertos, casi todos injertados con Serr, con producciones similares a las de Estados Unidos. Asimismo, a medida que se incorporan nuevas plantaciones, sus

⁷ Fuente: Censo 1997 INE

rendimientos y la producción que potencialmente podrían alcanzar, son mayores que las hectáreas en producción, debido principalmente a una mejor formación y manejo.

En la gran mayoría de los casos el manejo de los huertos es muy tradicional en casi todos sus aspectos, es decir, riego por surcos que se hacen por calendario, cosecha manual, y muchas veces ni siquiera se poda.

Varietalmente las nueces chilenas de semilla tienen características que actualmente el mercado castiga y que antiguamente se creía una virtud, esto es, el color oscuro de la semilla. Antaño, se pensaba que las nueces de color oscuro eran mejores que las claras ya que poseían mejor sabor. Actualmente es por la gran mayoría conocido que mientras más clara sea la nuez, mayor valor tendrá.

Es diferente el caso para las nuevas variedades de nueces. Estas se crearon buscando como una de sus características el color claro, pero aún así no se logra todo su potencial en las producciones chilenas. La razón principal es que aún está más arraigada de lo que se cree, la idea de que la nuez es un fruto resistente, que si no se cosecha hoy se puede cosechar mañana y pasado también. Es por esto que se ha invertido poco en tecnología de cosecha y post-cosecha necesaria para alcanzar el potencial de estas variedades.

Estos tipos de problemas han llevado a la situación en que están muchos huertos hoy, principalmente los de semilla, donde los rendimientos son bajos, los costos son más altos de lo que deberían y los retornos son pobres. Es muy probable que en un plazo no mayor a 10 años los huertos con nueces de semilla desaparezcan por razones que más adelante se analizarán.

De hecho el futuro que hoy enfrentan los huertos de variedades como la Serr es completamente distinto que el que enfrenta los huertos de semilla. Es más, se podría decir que están en negocios distintos. El negocio con huertos de variedades como la Serr se ve para el futuro con un potencial importante, es decir, se puede alcanzar altos rendimientos (sobre 4.000 y 5.000 kgs por ha.), mejores y más estables precios que las nueces de semilla y menores costos. En resumen un mayor margen por hectárea, que se analizará en detalle más adelante.

2.2.- Caracterización de los procesadores y exportadores nacionales.

El desarrollo de la industria de la nuez en Chile ha ido muy a la par de lo que ha sido su cultivo y manejo. Tal como se conocía poco del cultivo, poco se conocía también de su procesamiento, conservación y comercialización en un contexto mundial. Jamás ha habido una cooperativa que reúna a los productores y todo ha quedado en manos de procesadores/exportadores independientes.

Tradicionalmente la industria fue muy segmentada donde había una gran cantidad de empresas, cada una con poca participación de mercado. Debido a las bajas barreras de entrada y de salida del negocio, es decir que era relativamente fácil comenzar a procesar y exportar y lo mismo para dejar de hacerlo, la rotación de empresas en el sector era muy alta.

La principal razón de estos fenómenos se debe a las características del proceso, determinado a su vez por las exigencias de los mercados chilenos. Es decir, Chile tradicionalmente ha exportado hacia mercados poco exigentes como Latinoamérica, esto provoca que hay pocas exigencias a nivel de proceso, de tecnología, de infraestructura, de capital (físico y humano) y por ende de inversión.

Todo lo anterior provocaba una industria precaria, con empresas de baja calidad, muy informal y con pocas probabilidades de poder competir en un escenario que no fuese el Latinoamericano o nacional. Hay penosos antecedentes de empresas, que gracias a Dios ya no están en el mercado, que intentaron trabajar con los estándares de calidad de Latinoamérica, o peores, en mercados tan exigentes como el alemán. Esto tuvo nefastos resultados para la industria nacional: Las importaciones de nueces chilenas desde Alemania cayeron al año siguiente casi a un cuarto y ha sido extremadamente difícil mejorar el daño que se le hizo a la imagen de la nuez chilena. De hecho actualmente hay sólo una empresa que se ha mantenido por más de 20 años, probablemente porque tenía las capacidades para adaptarse a los nuevos escenarios de competencia.

Desde hace 10 años se ha visto un cambio en la industria, han aparecido nuevas empresas que en mayor o menor medida le han cambiado la cara al rubro de la nuez en Chile. Se podría decir que son empresas que han realizado mayores inversiones en infraestructura, en capital humano y físico y en la medida de lo posible en tecnología.

Esto a provocado en cierta medida una mayor concentración y estabilidad a la industria, ya que las empresas al tener comprometidos mayores recursos se ven forzadas a trabajar bien

para velar por el capital específico invertido. Actualmente siete empresas concentran 65 % del mercado y se ve con claridad que cada año la concentración avanza un poco más. Esta concentración tiene un sinnúmero de beneficios para la industria nacional. La mayor concentración implica que hay mayor eficiencia y menores costos por las economías de escala que se producen, asimismo permite generar los recursos necesarios para invertir en tecnología que ayude a competir de mejor modo en los mercados más exigentes.

Por otro lado, a mayor concentración más fácil se hace ejercer labores de liderazgo de una industria, generando importantes beneficios, tal como apoyo a la investigación y difusión de nuevas técnicas tanto de manejo como de procesamiento y conservación de la nuez, o, promoción de la nuez en los mercados externos.

Actualmente las nueces se procesan según sus características para dos fines: exportar con cáscara y sin cáscara. Las nueces que se exportan con cáscara son aquellas que tienen una combinación de color oscuro, cáscara dura, y poco llenado que las hace más conveniente para ser exportadas de esta manera. Dependiendo de los mercados se exporta lavada y blanqueada, para Latinoamérica y cepillada o natural para Europa.

Las nueces para ser exportadas sin cáscara se parten y seleccionan a mano según sus colores y fraccionamiento. Esto es en mitades, cuartos o pedazos y en colores que se definen en base a una carta de colores publicada por el USDA de Estados Unidos. Los colores de más claro a más oscuro son Extra Light, Light, Light Amber y Amber.

2.4.- Análisis de la Industria Chilena de la Nuez.

2.4.a.- Mercados

Chile ha pasado en el curso de los años de ser un exportador principalmente de nueces con cáscara de bajo valor unitario, a Latinoamérica y algo a Europa, a exportar en mayor proporción nueces sin cáscara de mayor valor a nuevos mercados.

Actualmente Chile exporta su producción a Latinoamérica y Europa, y en la tabla que a continuación se presenta se puede apreciar los destinos de las exportaciones chilenas a Diciembre de 1999.

Tabla N° 7: Exportaciones de Nueces sin Cáscara 1999

País	Volumen (Ton)	Valor (miles de US\$)	Participación
Alemania	162.480	1.369.599	9,70 %
Argentina	699.776	4.507.518	31,90 %
Bolivia	1.800	7.748	0,05 %
Brasil	753.859	5.203.628	36,84 %
Colombia	4.250	27.650	0,19 %
Costa Rica	10.370	47.401	0,34 %
Ecuador	11.500	93.306	0,66 %
Holanda	11.000	90.336	0,64 %
Italia	44.170	351.432	2,49 %
Paraguay	22.334	145.869	1,03 %
Perú	11.758	69.878	0,49 %
Portugal	137.500	921.309	6,53 %
Suiza	119.400	896.180	6,35 %
Uruguay	49.900	332.548	2,36 %
Venezuela	7.000	50.280	0,36 %
Total	2.047.152	14.115.455	100,00 %

Tabla N° 8: Exportaciones de Nueces con Cáscara 1999

País	Volumen (Ton)	Valor (miles de US\$)	Participación
Alemania	449.850	1.012.617	8,72 %
Argentina	1.039.435	2.501.331	21,54 %
Bolivia	6.120	12.821	0,11 %
Brasil	2.324.800	5.453.672	46,96 %
Colombia	2.000	4.300	0,04 %
Ecuador	24.164	61.561	0,53 %
España	168.625	396.657	3,42 %
Holanda	10.000	27.000	0,23 %
Italia	524.975	1.285.914	11,07 %
Paraguay	31.000	69.837	0,60 %
Perú	39.852	72.483	0,62 %
Portugal	179.500	408.816	3,52 %
Uruguay	119.930	279.435	2,41 %
Venezuela	12.000	28.120	0,24 %
Total	4.931.981	11.614.569	100 %

De estos cuadros se puede ver claramente la dependencia que Chile tiene aún de los mercados Latinoamericanos, un 73,05 % de las nueces con cáscara y un 74,22 % de nueces

sin cáscara se quedan en la región. Pero esto tiene varios problemas desde el punto de vista comercial.

Argentina y Brasil son economías aún muy inestables, no están consolidadas y tienen todavía problemas macroeconómicos que pueden provocar crisis que nos afecten. De hecho la crisis por la que está pasando Argentina ha afectado fuertemente el intercambio con Chile. Por otro lado estos países tienen aún un alto grado de informalidad en las relaciones comerciales. Las leyes y las instituciones gubernamentales, gracias a decisiones discrecionales de funcionarios, les permiten entorpecer, encarecer y hacer riesgosa cualquier venta, especialmente en Brasil. Asimismo les permiten, y se permiten, muchas veces tomarse plazos de pago extras, no pactados en la venta inicial aumentando aún más los costos de exportación. Tradicionalmente estos países valoran más el bajo costo que la calidad.

En la otra cara están los países europeos, estables, con reglas del juego claras, organizados y puntuales, pero asimismo exigen una calidad total (de producto, puntualidad y de servicio).

Si bien Latinoamérica es nuestro mercado natural por cercanía y afinidad la proporción de los envíos es demasiado riesgosa y todos los esfuerzos deben apuntar a diversificar los mercados.

En los últimos años varias exportadoras chilenas han comenzado a exportar en mayor volumen a Europa, en base a entregar una alta calidad y con mucho esfuerzo se ha logrado ir eliminando la mala imagen de la nuez chilena en Europa. No ha sido fácil para muchas de ellas cumplir con la calidad que requieren los importadores europeos, ya que muchas veces no se ha contado con materia prima de la calidad suficiente, y en la cantidad suficiente.

2.4.b. - Productos

Tradicionalmente la nuez chilena se exportó con cáscara y casi en su totalidad a Latinoamérica. En la tabla que se presenta a continuación se puede apreciar con claridad la evolución de las exportaciones chilenas desde 1988.

Tabla Nº 5: Exportaciones Chilenas de Nueces (Ton)

Volumen de Exportación (Ton)	1988	1990	1996	1999
Nueces con Cáscara	4.777	6.844	3.120	4.931

Nueces sin Cáscara	487	513	1.909	2.047
--------------------	-----	-----	-------	-------

Tiaba N° 6 : Exportaciones Chilenas de Nueces (Miles de US\$)

Valor Exportación FOB (Ton)	1988	1990	1996	1999
Nueces con Cáscara	6.248	12.959	9.638	11.614
Nueces sin Cáscara	1.923	2.661	15.350	14.155
Total	8.171	15.620	24.988	25.843

Tiaba N° 6 Precio Promedio de Nueces (US\$ por Kg.)

Valor Exportación FOB (Ton)	1988	1990	1996	1999
Nueces con Cáscara	1,31	1,89	3,09	2,36
Nueces sin Cáscara	3,95	5,19	8,04	6,91

Se puede apreciar claramente que a partir de 1990 se produce un fuerte cambio en la composición de las exportaciones. ¿Que produjo éste cambio? Probablemente hay dos factores que se entremezclan. En primer lugar hay una tendencia mundial a consumir mas nueces sin cáscara y menos nueces con cáscara, que proviene principalmente en un cambio de los hábitos de consumo provocados por los cambios en los estilos de vida. Y en segundo, la aparición de nuevas empresas que han volcado sus esfuerzos hacia nuevos mercados ha provocado este cambio.

Además se puede ver que el negocio ha cambiado radicalmente en cuanto a las cifras que se manejan, no sólo en cuanto a montos totales, sino que en precios unitarios. Es decir, el negocio cambió casi por completo.

La nueces que se exportan con cáscara es un producto con baja diferenciación, es decir no hay gran diferencia entre una nuez con cáscara de Estados Unidos y una chilena, por lo tanto su precio en el mercado internacional está determinado principalmente por la cosecha de California. Esto provoca que en la mayoría de las veces el precio de la nuez no dependa de la cosecha chilena y es lo que se llama en economía enfrentar precios y no cantidades, que sería el caso de Estados Unidos.

Chile exporta la mayoría de su nuez con cáscara a Latinoamérica debido a las preferencias arancelarias del Mercosur y a las ventajas en flete que hace que se pueda cobrar algunos centavos mas que California. Este escenario es difícil de cambiar, y por

ende la diversificación a otros mercados como se decía antes, ya que Latinoamérica tiene la capacidad de tomar toda la producción de nueces con cáscara de Chile y más. Por lo tanto vender a otras regiones es llegar en las mismas condiciones que lo hace California, lo que implicaría forzosamente vender más barato.

En este tipo de nuez tenemos puntos a favor y puntos en contra versus nuestra competencia principal que es California. La nuez Californiana, en su gran mayoría Hartley, por ser de una variedad es muy uniforme, lo que contrasta con la desuniformidad de la nuez de semilla chilena. Asimismo, si se parte una nuez chilena que se exportó con cáscara normalmente va a tener la pepa oscura, en cambio la variedad Hartley es de color claro. A nuestro favor se puede citar que si bien la variedad Hartley tiene el color de la pepa más claro, llena menos que el promedio de las nueces de semilla chilenas, por lo tanto compran más cáscara y menos comida. Además es común escuchar entre los importadores que la vida útil de la nuez chilena es mayor que la nuez americana, lo que da otro punto a favor nuestro.

La nuez con cáscara tiene un consumo muy estacional, para la época de Navidad. Este hábito nos entrega otro punto a favor y es que nosotros llegamos con la cosecha nueva sin problemas para ésta época, en cambio California logra llegar con parte de la cosecha y a veces cuando se atrasan en cosechar, como éste año, llegan con muy poca cantidad.

La nuez sin cáscara ha sido el producto estrella de la industria chilena y todo parece indicar que el negocio se expandirá por este rumbo.

Chile posee ventajas competitivas y comparativas por sobre el resto de los productores mundiales que se explican a continuación.

Chile parte y selecciona casi toda su nuez a mano, lo que hace que sus nueces no tengan daño mecánico, los colores sean perfectos, es decir, sólo Extra Light, Light, Light Amber o Amber, no mezclas entre ellos. Posee un buen sabor característico, reconocido por los importadores mundiales que la hace reconocible del resto. Por ejemplo la nuez de Estados Unidos es más insípida, la nuez india tiene gusto a grasa y la nuez china tiene un desagradable gusto a humo. Las únicas nueces que tienen un sabor semejante a la chilena son las francesas. Pero por sobre éstas, las nueces chilenas tienen una mayor duración.

Estas características son percibidas, valoradas por los importadores y las diferencian del resto.

Por lo tanto esto es la base de nuestra ventaja competitiva. No es el costo de mano de obra que nos permite partir a mano, sino es la calidad que vendemos. Competimos por CALIDAD.

Por otro lado tenemos ventajas comparativas importantes, y la mas evidente es la contraestación. Llegamos a todo el mundo para la época de mas consumo, Navidad, con cosecha nueva. Francia no alcanza a vender toda su producción para Navidad, tampoco lo hace Estados Unidos, China, India, Hungría y Moldavia. Somos el único país exportador del hemisferio sur y debemos destacar esto.

De todo lo anterior se puede concluir que nuestras nueces compiten directamente con sus equivalentes, es decir, las nueces sin cáscara de Estados Unidos no compiten con las chilenas, y tampoco lo hacen las nueces de China. El precio de la nuez sin cáscara chilena está determinado principalmente por la cosecha francesa y los precios de venta que ellos establezcan cada temporada. En menor medida, hay influencia o presiones sobre los precios por parte de las nueces que vende Bulgaria, Hungría, Moldavia y la India. La influencia de éstas nueces es menor, ya que para que se definan como sustitutos o competencia deben satisfacer la misma necesidad y no es así. Son productos diferentes, de calidad distinta, sus usos no son iguales y sus precios por ende lo son.

Por otro lado plantearnos la posibilidad de mecanizar nuestro proceso de partido es altamente inconveniente, estratégicamente sería un suicidio. Esto significa pasar a competir por precio, ya que entregaríamos un producto mucho menos diferenciado que ahora, enfrentándonos a Estados Unidos frente a frente. Por lo tanto el precio de referencia que enfrentaríamos ya no sería el francés sino que el americano. No tenemos el volumen de California, por lo que seríamos menos eficientes y mas caros al no contar con sus economías de escala. Tampoco contamos con la mano de obra china o india que nos permita tener costos bajos. Perderíamos completamente nuestro posicionamiento actual y no tendríamos manera de competir.

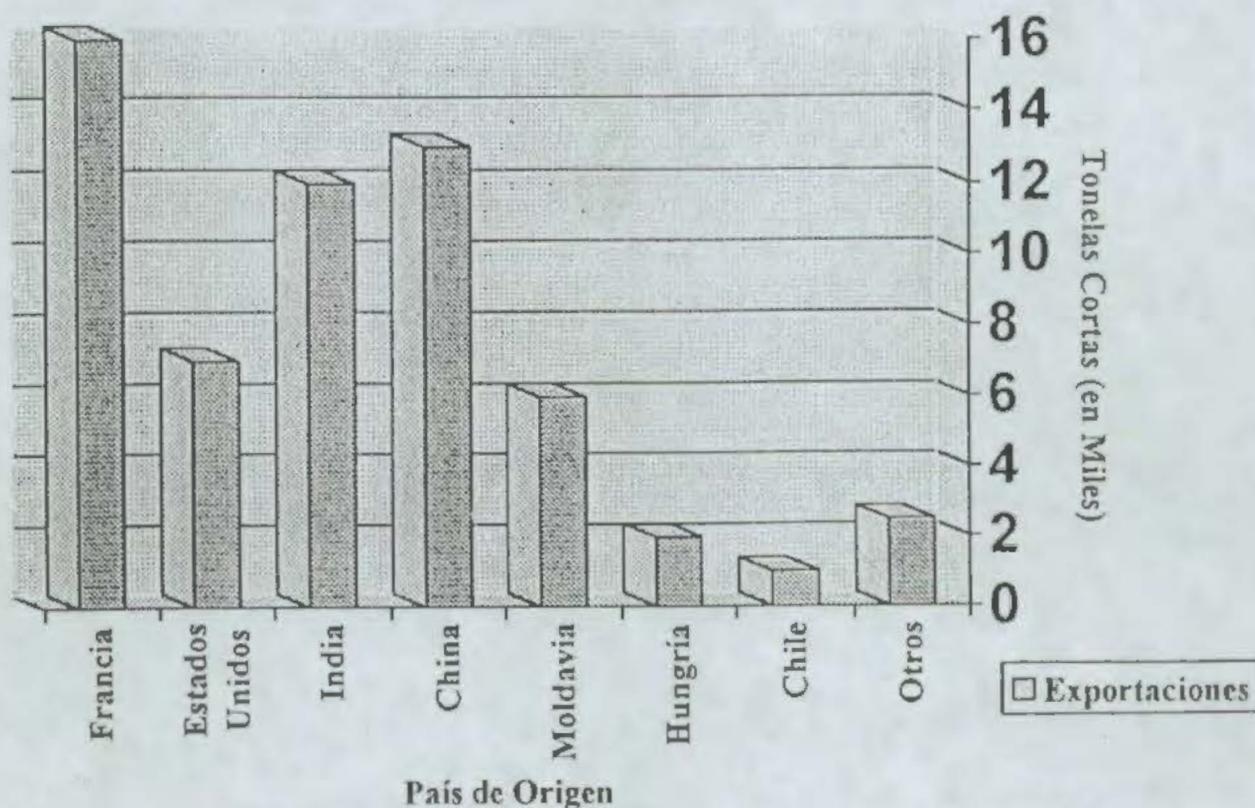
Nuestros esfuerzos tienen que ir hacia mercados que valoren nuestra calidad, es decir aquellos mercados donde compitamos con Francia, no aquellos mercados que valoren el precio, ya que probablemente allí no tendremos éxito y no seremos competitivos. Es natural

mantenernos en el mercado Latinoamericano ya que tenemos ventajas naturales, pero no es sano concentrar tanto nuestras exportaciones. Además debemos buscar poder agregar valor a nuestras nueces, o visto de otro modo, que paguen y valoren la diferencia en la calidad con los otros oferentes.

En el gráfico que se presenta a continuación se puede apreciar los orígenes de las importaciones de Europa y la participación de Chile en éstas. Hay que destacar que el potencial del mercado Europeo para la nuez Chilena es aún muy grande. Si asumimos una demanda constante, aún tenemos una gran porción de las ventas francesas que podemos captar, sin contar la porción que podemos tomar de Moldavia o Hungría. Proveemos nueces de igual calidad que Francia pero a un menor costo, es así como debemos seguir buscando penetrar en estos mercados.

Buscando un paralelo se puede dar el ejemplo del vino, Francia vende vino afamado y caro,

Volumen de Nueces sin Cáscara Consumida en Europa Equivalente con Cáscara



en cambio Chile vende vino bueno y con una relación precio-calidad muy atractiva.

Es así como debemos enfocar nuestras energías en aumentar estos mercados. Pero para lograrlo necesitamos forzosamente contar con nueces de calidad. Y calidad no significa nueces sin defectos, esto es una necesidad mínima, para poder competir y ser exitosos en éstos mercados se necesitan nueces lo mas claras posibles, ya que como proveedores de nueces oscuras están India o China que tienen costos menores frente a los que no podemos competir.

En el largo plazo no lograremos consolidarnos como exportador de nueces de calidad y ser exitosos si no contamos con nueces de calidad.

Tenemos todas las condiciones para convertirnos en un productor exitoso, tenemos el clima, la tierra, la contraestación, tenemos la mano de obra que nos permite partir a mano hasta casi doblar el costo actual, lo que nos da tiempo aún antes de plantearnos otra posibilidad.

2.4.c.- Relaciones Exportadores – Productores y Tipos de Contratos

Tradicionalmente las relaciones entre las exportadoras, procesadoras o comercializadoras han sido muy diferentes en las nueces con respecto a la fruta fresca. Normalmente un exportador compraba la producción a un precio a firme, a un plazo pactado y normalmente no se tenía ninguna relación o contacto hasta la próxima cosecha. Es interesante preguntarse porque es tan distinta la relación entre los productores y los exportadores de fruta fresca y los de nueces. Probablemente no exista una razón sino una combinación de varias. La falta de profesionalismo, ignorancia y el menor tamaño de las empresas exportadoras de antaño pueda ser parte de las razones. Lo anterior unido a una desconfianza justificada hacia éstos, que durante mucho tiempo estuvo arraigada, llevó a los mas nefastos de los resultados para una industria. El atraso técnico, el aislamiento de lo que hacía el resto del mundo y el poco desarrollo de la industria era demasiado grande hace algunos años.

En casi todos los países que tienen una industria de la nuez mas desarrollada que la nuestra se ha generado una relación entre exportadores y productores de confianza, de trabajo conjunto y de colaboración mutua. Es así como en Estados Unidos el Walnut

Marketing Board está compuesto por representantes de los productores y de los exportadores, y han sido los responsables del gran desarrollo de ésta industria.

Por otro lado esta relación de mutua cooperación ha generado relaciones comerciales mucho mas flexibles que lo que se hasta hace algunos años había en Chile, afortunadamente hoy a cambiado. Comprar un producto a firme, siendo que éste puede sufrir variaciones al alza o a la baja, no importantes pero relevantes, durante un año es altamente inconvenientes tanto para productores como exportadores, además de ser extremadamente poco sano y arcaico. Es poco sano ya que al vender a firme cada actor implícitamente tiene expectativas de retorno opuesta al otro. Esto genera mayor inestabilidad al negocio y es de suma injusticia, ya que por asimetrías de información se pueden tomar ventajas importantes. En otras palabras, el que maneje mayor información obtendrá mayores beneficios. El sistema de comercialización a firme se sigue usando, pero por las razones anteriormente explicadas, cada vez es menor. El productor que vende a firme obtiene habitualmente un retorno menor como compensación de un retorno cierto hoy.

Es así como el sistema de consignación o pago por resultado de la venta según calidad, es ampliamente usado en países como Estados Unidos, Francia y en Chile cada vez mas.

Este sistema consiste básicamente en que se establece un contrato con un precio mínimo, criterios de calidad, formas de pago, deberes y derechos del productor y del exportador, y la manera en que se calculará el retorno final.

Este precio mínimo y el retorno final se calculan según un modelo parecido al que se expone a continuación:

$$\text{Precio} = \% \text{ Pepa} - \text{Cáscara} \times (\alpha \% \text{EL} + \beta \% \text{L} + \delta \% \text{LA} + \lambda \% \text{A}) - \text{Costo Proceso}$$

Dónde los factores α , β , δ y λ se determinan sobre la base de las expectativas de precio, $\% \text{EL}$, $\% \text{L}$, $\% \text{LA}$ y $\% \text{A}$ son los porcentajes de Extra Light, Light, Light Amber y Amber.

La fórmula anterior equivale a decir que se pagará un determinado precio por cada color, que a mayor llenado será mayor el precio y se le descuenta el costo de proceso.

En el caso de la nueces que se exportan sin cáscara el modelo sería el siguiente:

$$\text{Precio} = (\alpha \times \% +34 + \beta \times \% 32/34 + \delta \times \% 30/32 + \lambda \times \% 28/30 + \phi \times \% 26/28 + \gamma \times \% \text{Desecho}) - \text{Costo Proceso}$$

En el cuadro que se presenta a continuación se puede ver los resultados bajo el sistema de consignación de diferentes lotes según calidad.

Tabla N° XX: Retorno de Nueces Exportadas sin Cáscara Temporada 1999

Lote	Variiedad	Porcentaje Extra Light	Porcentaje Light	Porcentaje Light Amber	Porcentaje Amber	Porcentaje Desecho	Porcentaje Pepa	Retorno en US\$
524	Serr	30,29	47,56	16,49	0,42	5,25	60,86	2,71
506	Serr	91,09	1,69	3,48	0,00	3,74	55,49	2,68
505	Serr	66,50	22,81	6,90	0,00	3,59	56,19	2,65
503	Serr	75,49	11,72	6,73	0,00	6,06	56,81	2,63
512	Serr	66,70	17,40	10,35	0,00	5,55	58,06	2,51
502	Serr	59,02	31,31	4,64	0,00	5,01	54,02	2,47
517	Serr	22,52	61,77	10,68	0,00	5,02	56,44	2,38
509	Serr	52,47	21,15	11,55	0,00	14,83	57,74	2,37
504	Serr	14,15	70,14	8,06	0,00	7,44	56,41	2,36
520	Serr	4,05	75,30	10,31	0,04	10,30	56,78	2,33
519	Chandler	64,93	18,70	7,13	0,30	8,93	51,05	2,31
516	Serr	9,51	68,81	10,95	0,61	10,13	57,58	2,30
513	Serr	33,42	35,85	21,18	0,01	9,81	57,26	2,29
514	Serr	33,76	27,55	19,91	0,00	18,79	59,95	2,27
511	Serr	0,00	65,77	23,36	0,00	10,88	57,71	2,24
522	Serr	45,54	31,61	18,35	0,00	4,50	52,99	2,24
523	Serr	20,35	56,82	6,81	0,00	16,03	53,87	2,15
526	Serr	30,07	40,90	20,59	0,25	8,18	52,86	2,15
510	Serr	9,12	67,31	14,77	0,00	8,80	52,46	2,09
518	Serr (*)	7,40	56,11	26,87	0,39	9,22	51,79	1,84

521	Serr	2,67	68,64	13,55	2,56	12,57	49,74	1,82
507	Serr (*)	23,87	40,66	21,78	0,00	13,22	50,86	1,72
527	Semilla	8,36	54,41	22,21	0,11	14,91	48,85	1,64
515	Astorga	2,38	57,84	21,19	1,20	17,29	47,88	1,63

(*) Mezcla con Nueces de Semilla

Tabla N° XX: Retorno de Nueces Exportadas con Cáscara Temporada 1999

Lote	Variedad	+34	32/34	30/32	28/30	- 28 mm	Desecho	Retorno
525	Semilla	40,42	33,22	15,21	4,40	0,70	6,04	1,82
508	(**)	33,35	29,81	18,38	6,22	6,22	10,22	1,76
604	Semilla	28,97	31,38	18,99	6,82	3,37	10,47	1,75
601	Semilla	25,68	30,82	19,15	7,47	8,78	8,10	1,74
603	Semilla	29,70	27,57	18,26	8,48	6,96	9,02	1,74
605	Semilla	15,97	24,40	22,32	15,97	9,12	12,23	1,71
606	Semilla	12,72	28,98	31,10	14,84	4,72	7,63	1,71
602	Semilla	8,34	18,29	32,54	24,48	7,49	8,86	1,64

(**) Mezcla Semilla, Astorga y Serr

Rentabilidad de un Huerto de Nogales

Elección de la Variedad.

La primera decisión que se debe tomar al decidir plantar nogales es que variedad elegiremos. Es una decisión compleja, y la posibilidad de fallar si no se recibe una asesoría especializada es grande.

Ya hace 15 a 20 años se dejaron de plantar huertos de semilla, muchas veces mal llamados Payne, Aconcagua o Californiana, y se comenzaron a plantar verdaderas variedades.

Actualmente el 95% de las variedades que se plantan en Chile provienen de Estados Unidos, y fueron creadas en la Universidad de California. La mas popular de todas, y la que

ha dado los mejores resultados, es la variedad SERR. Sin embargo ya hay experiencia con CHANDLER, VINA, HARTLEY, SUNLAND y algo en HOWARD.

Cual variedad se elegirá dependerá de la zona donde este ubicado el huerto, lo que determinará:

- Horas frío (cada variedad requiere distinta cantidad)
- Días Grado
- Temperaturas en Primavera
- Fecha de las Ultimas Heladas
- Tipo de Suelo
- Profundidad de Suelo

La distancia a la cual se plantará el huerto dependerá de la combinación entre la variedad y el suelo, ya que estos dos factores determinarán el vigor del árbol.

No existe una unidad productiva mínima, claramente se logra mayor eficiencia y rentabilidad mientras mayor sea la superficie. La unidad económica mas eficiente es de 50 hectáreas por variedad. A esta escala se rentabiliza al máximo inversiones en maquinarias de cosecha y post cosecha.

En el caso de superficies menores que no justifiquen la adquisición de maquinarias de post-cosecha se puede asumir que la calidad será menor, y el proyecto deberá ser evaluado a un precio menor.

Asimismo, si por la escala del huerto no es justificada la adquisición de algún tipo de maquinaria, se deberá ajustar el costo del ítem maquinaria en el proyecto, y se usará el valor de arriendo y no el costo de hr/máquina de equipos propios.

Variedades de Nogal para el Sur de Chile

Nogal (*Juglans regia*)

10/11/01

INTRODUCCION

El éxito de un huerto de nogales comienza con plantas adecuadas.

En la actualidad sólo se debe plantar árboles injertados, para tener una rentabilidad aceptable del nocedal. Más aún es necesario analizar la variedad y los polinizantes que se requieren para la nueva plantación.

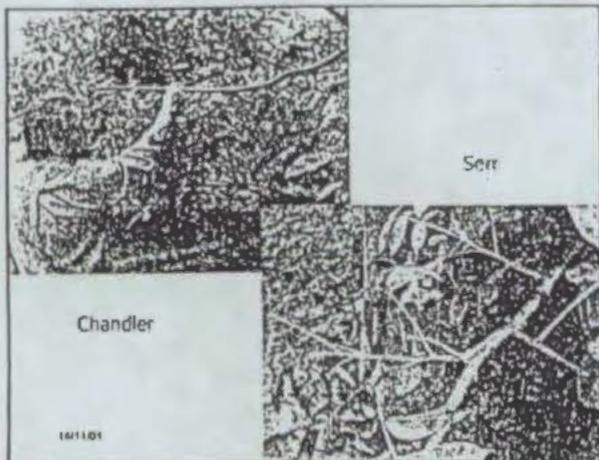
10/11/01

VARIEDADES

10/11/01

CHANDLER
cruce de Pedro* UC 56-274.

41111

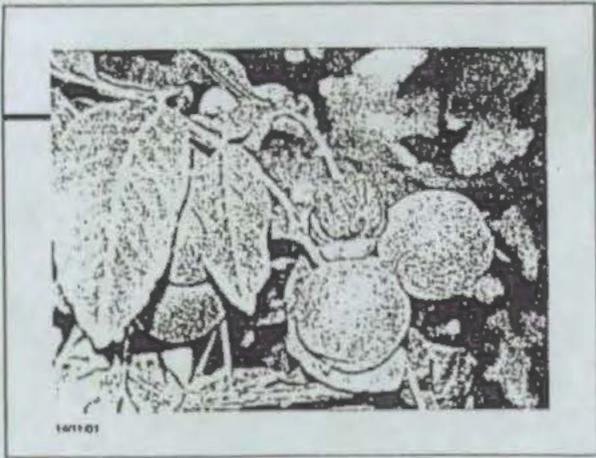


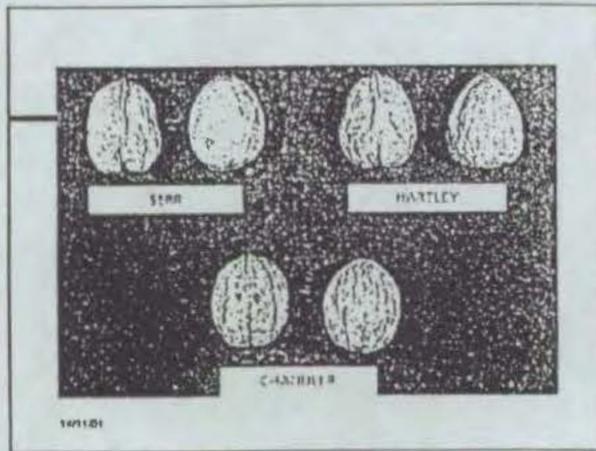
Serr

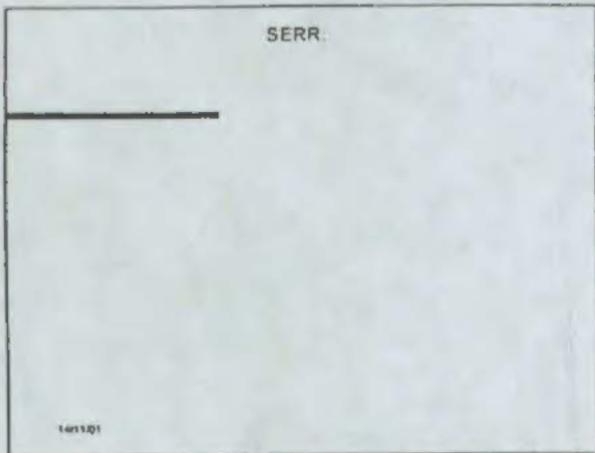
Chandler

1211101









Hartley; (1915)

141101

HOWARD
(Pedro x UC 56-224)

141101

Blotación en Chillán:

Variedad	Fecha
Serr	28 sep
Chandler	9 oct
Hartley	9 oct
Pedro	1 oct
Franquette (?)	9 oct
Tehama	28 sep
Vina	26 sep

141101

VARIEDADES FRANCESAS

14/11/01



14/11/01



14/11/01

"Noix de Grenoble"

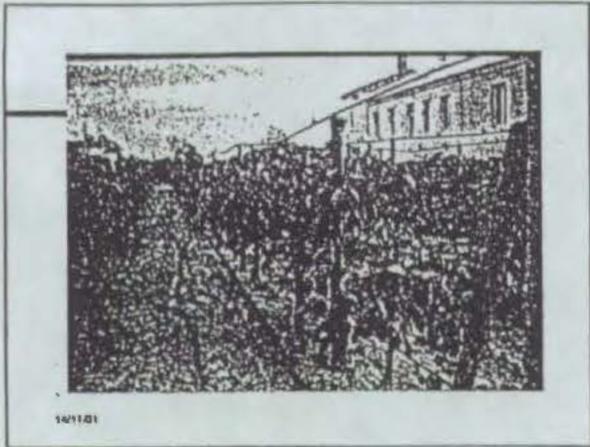
14/11/01

HIBRIDACION

14/11/01



14/11/01



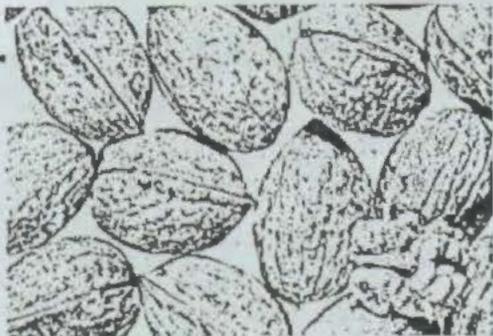
FERNOR
(Franquette x Lara) - 1995

14/11/01

FERNOR
(Franquette x Lara) - 1995

Debido a su vigor medio y a su alta productividad, debe implantarse en un buen suelo con riego y considerar una poda regular.

14/11/01



14/11/01

LARA:

Semilla de Payne seleccionada por un viverista

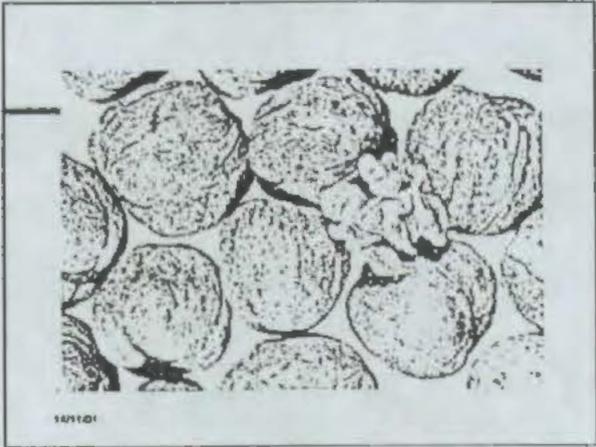
14/11/01

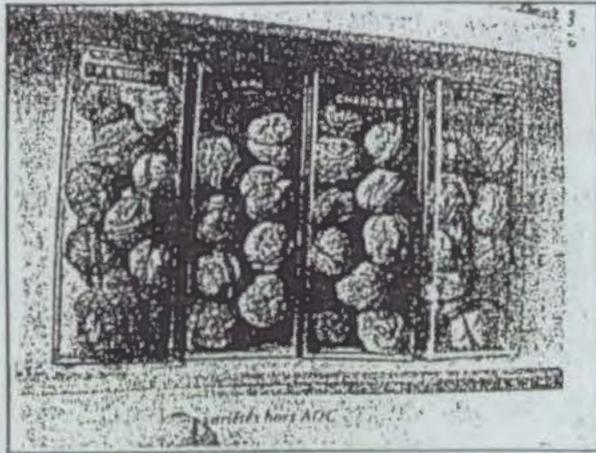
LARA:

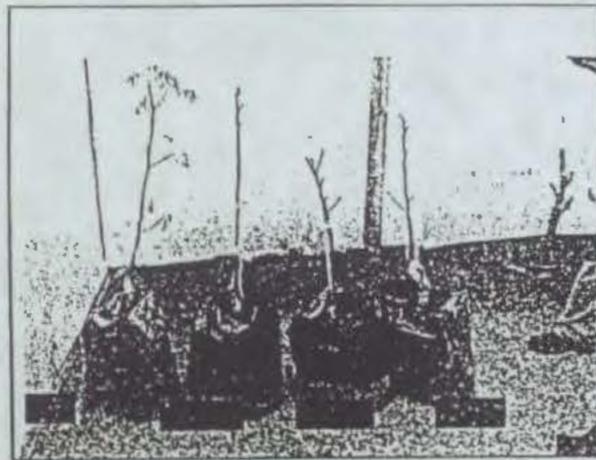
Semilla de Payne seleccionada por un viverista

Debido a su calibre, su bajo amargor y su madurez precoz es una buena variedad para nuez fresca. Su tamaño también la hace atractiva para la exportación en Francia de nuez con cáscara.

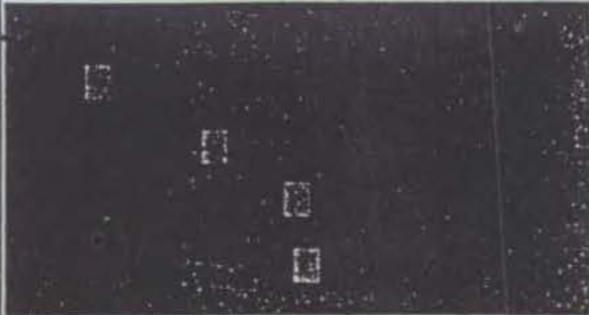
14/11/01





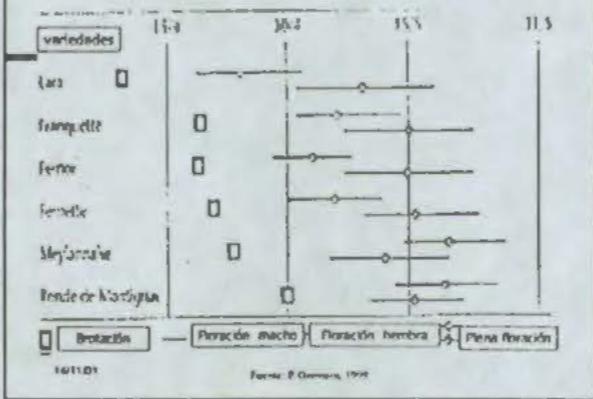


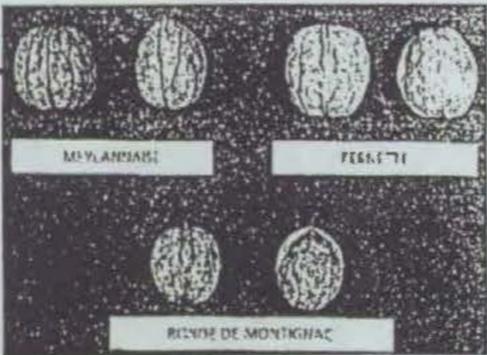
FECHAS DE FLORACIÓN EN FRANCIA (sur oeste)



1401101

FECHAS DE FLORACIÓN EN FRANCIA (sur oeste)





1401101

PROPAGACION IN VITRO



34/11/01

Medición del tronco en la Chandler sobre su propio pie versus Chandler sobre Paradox a una altura de 60 cm. (1995-1999)

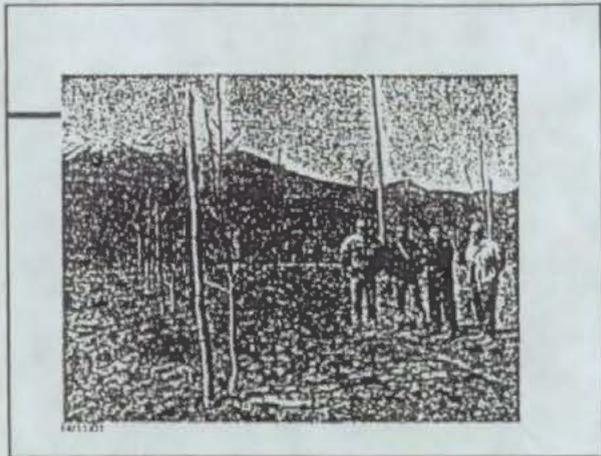
Tratamiento	1995	1996	1997	1998	1999
Chandler	33.2a	50.0a	58.8a	64.3a	63.1a
Chandler sobre Paradox	37.1b	32.7b	37.5b	41.4b	45.1b

Rendimientos en kg de grano sobre su propio pie vs. Chandler Paradox (1995-1999)

Tratamiento	1995	1996	1997	1998	1999	1995-99
Chandler	10.2a	23.4a	43.2a	29.1a	41.2a	148
Chandler sobre Paradox	4.2a	7.6b	14.2b	10.1b	19.2b	55.2

RESUMEN

34/11/01



Nogal en el Sur de Chile

Variedades en nogal

Como en todas las especies que producimos en Chile nuestro mejoramiento genético es escaso. Sin embargo, en esta especie existen trabajos que se ha realizado por muchos años en el sentido de contar con plantas seleccionadas de mejor calidad.

A pesar de estos esfuerzos notables, la mayor parte de las nuevas plantaciones se realizan con variedades provenientes principal y exclusivamente de California.

La Universidad de Concepción con el apoyo del FIA ha introducido material de Francia para mejorar y expandir el cultivo de esta especie al resto del país. Este material mejorado por el INRA, cuyo representante en Chile es Viveros Requinoa aparece con mejores perspectivas para el Sur de nuestro país. Sin embargo, en algunos lugares las variedades californianas se pueden establecer con presunciones fundadas de un buen comportamiento.

Merece especial importancia para el futuro otros aspectos como patrones con resistencia a CLRV, con mejor vigor y tolerantes a problemas fungosos en el cuello. Estos patrones podrían introducirse a Chile y comenzar su estudio. En lo últimos años se ha detectado mediante sendos trabajos un muy buen comportamiento de variedades californianas establecidas sobre su propio pie. La propagación de nogal sobre su propio pie trae como consecuencia una mejor producción y precocidad, para lograr este objetivo la propagación "in vitro" es lo que parece lo más adecuado.

Este último punto merece especial atención y debe tenerse en cuenta en el futuro de esta especie.

Serr:

Es una variedad que bajo las condiciones en que se ha establecido en nuestro país presenta buenos rendimientos y calidad de frutos. Su producción es baja a alta dependiendo del lugar y factores como carga de polen, riego y probablemente temperatura al momento de la polinización. Su producción puede alcanzar cifras cercanas a las 5 ton por hectárea bajo las condiciones de la zona central de nuestro país.

En algunas zonas se presenta regularmente una baja producción. Sin embargo, en zonas de producción altas pueden existir temporadas de baja producción. Normalmente zonas más frías presentan más problemas en producir.

Esto se debe a la presencia de un problema fisiológico denominado PFA (pistillate flower abscission). Esta variedad presenta una fuerte influencia de PFA, lo que ha afectado su distribución en algunas zonas California. Polinización excesiva de Tehama - Chico o autopolinización a Serr, implican una PFA y una reducción de la producción. Por lo tanto en Chile NO SE

RECOMIENDA POLINIZANTE (a probar en la zona Sur). La brotación bajo nuestras condiciones se produjo el 28 de septiembre.

Presenta un 55 a 60 % de yemas laterales productivas. Es una variedad en que sus yemas laterales brotan regularmente, por cuanto no existen problemas .

Es una variedad que presenta una brotación muy temprana, lo que la hace susceptible a problema de heladas tardías en primavera. Bajo nuestras condiciones y en su 3° hoja, inicios de brotación se produjo el 21 de septiembre (Estado I).

CARACTERÍSTICAS DE SU FRUTO:

- El peso de su semilla es de 7.8 g y el tamaño de su fruto es de 30-34 mm
- Forma oval con un sello relativamente bueno
- Color muy bueno, con 70-80 % de semillas "light", sin embargo en zonas cálidas requiere de aplicaciones de Etephon para obtener buena calidad de semilla.
- La relación entre el peso de la semilla y el fruto es de 57%.
- La cosecha de su fruto es temprana. Marzo en la RM.

Es una buena variedad donde no hay problemas productivos y la demanda por este fruto es fuerte.

CARACTERÍSTICAS DE SU ARBOL:

- Arbol de gran tamaño, con buen vigor, incluso excesivo.
- Susceptible a peste negra (*Xanthomonas campestris* pv *juglandis*) y polilla de la manzana (*Cydia pomonella*) debido a su brotación temprana. Sin embargo su sensibilidad a peste negra es inferior a Chandler y en Chile prácticamente no se realizan aplicaciones de productos cúpricos preventivos.

Chandler: (Pedro x UC 56-224)

Es una variedad altamente productiva pudiendo alcanzar producciones de hasta 5 - 7 ton/ha. Presenta un 97% de laterales fructíferos, sin embargo en árboles jóvenes no existe una buena brotación lateral. Bajo nuestras condiciones (Chillán) la brotación se produjo el 9 de octubre.

Es una variedad que puede presentar buenas perspectivas en nuestra región, brota más tarde que Serr y la calidad de su fruto es interesante.

En Nuestra zona debería considerarse un polinizante efectivo ya que la dicogamia podría ser más acentuada.

CARACTERÍSTICAS DE SU FRUTO:

- Peso de su semilla sin cáscara 6.5 g (34-36 mm)
- Forma oval y lisa
- Excelente color 90-100% de semillas o nueces sin cáscara son claras (Ligth o Extra Ligth).
- 49% relación nuez/fruto
- Sensibilidad a peste negra en el fruto.
- Madurez precoz 2 semanas antes de Franquette en Santiago.

CARACTERÍSTICAS DE SU ARBOL:

- Brota 15 días después de Serr.
- Polinizantes de esta variedad son Cisco y Franquette (Scharach-Franquette), Fernette, ya que Chandler no siempre presenta coincidencia entre la floración masculina y femenina. En La Región Metropolitana y VI no se presentan dificultades ya que siempre hay flores masculinas durante el período de floración.

Hartley: (1915)

Es una buena variedad, con buen color, pocos problemas de polilla (*Cydia pomonella*) y Peste negra. Es productiva pero poco precoz debido a su bajo porcentaje de producción en brotes laterales.

CARACTERÍSTICAS DE SU FRUTO:

- De buena calidad (light), 75 a 90% de los frutos de color claro.
- Pocos problemas con polilla y peste negra
- Pesa 6,1 g y 46 % de relación Semilla/fruto.
- Cosecha a mediados de temporada.

CARACTERÍSTICAS DE SU ARBOL:

- 5 a 10 % de brotes laterales fructíferos
- Su producción cuando el árbol es adulto es bastante buena.
- Requiere de suelos fértiles y bien regados.
- Arbol relativamente grande y requeriría de un espaciamiento de 9 a 12 m.

Tehama:

Una variedad principalmente utilizada como polinizante. Se importó para Serr. Su cosecha es a mediados de temporada.

CARACTERÍSTICAS DE SU FRUTO:

- 6.0 g.
- La nuez sin cáscara representa el 50% del fruto

- Sello es débil a pobre
- Sutura se puede partir en algunos años que se expone al fruto a problemas fitosanitarios
- 70% de los frutos son de calidad en cuanto a color y su cosecha es de media estación.

CARACTERÍSTICAS DE SU ARBOL:

- Grande y requiere de 8,5 a 10 m de espaciamiento.
- Es vigoroso y erecto
- Utilizado principalmente como polinizante
- 60 a 65 %de producción en brotes laterales
- Producción moderadamente alta
- Brotación 10 días después de Serr

Pedro:

Es una variedad introducida como polinizante de variedades de floración temprana. En zonas cálidas la calidad es inferior a otras variedades (cáscara y nuez). Requiere de poda para evitar que se bloquee el crecimiento.

CARACTERÍSTICAS DE SU FRUTO:

- 5.6 g el peso de la nuez sin cáscara.
- 47% de relación nuez sin cáscara /peso fruto
- 86% de nueces de buena calidad, color claro (light)
- Buen sello

CARACTERÍSTICAS DE SU ARBOL:

- Pequeño, y requiere poda fuerte para mantener vigor
- Brota tarde 15 días después de Serr
- 63% de yemas laterales son fructíferas.

Howard: (Pedro x UC 56-224)

Su brotación es bastante tardía dentro de las variedades de origen Californiano

CARACTERÍSTICAS DE SU FRUTO:

- 6.6 grs de peso de semilla , redonda lisa con buen sello
- 90 a 95% de color claro (light)
- 49% de relación nuez sin cáscara/fruto seco
- Requiere de polinizante a Cisco ya que no siempre existe coincidencia entre la floración masculina y femenina
- Su cosecha es un poco antes que Hartley

CARACTERÍSTICAS DE SU ARBOL:

- De tamaño pequeño a medio
- Semierecto
- Precoz y productivo
- Se debe desarrollar bajo las mejores condiciones para mantener el vigor
- Apto para alta densidad y plantación en seto
- Brota 16 días después de Serr

Vina: (Franquette*Payne)

Es una variedad que brota más tarde que Serr (8 días después) pero antes que Chandler. Es bastante susceptible a Peste Negra en condiciones de primavera húmedas. En Chile se empieza a conocer productivamente y su cosecha es temprana a media estación. Existe un clon (Vina especial) en Chile que presenta un mejor llenado de fruto.

CARACTERÍSTICAS DE SU FRUTO:

- Media a grande
- 6.3 grs. Por nuez partida o semilla
- 49% semilla/fruto
- El sello de la nuez es bueno
- El color de la semilla es bueno con un 60 a 90 % pero tiende a oscurecerse en climas cálidos
- **Se ha detectado algo de PFA**

CARACTERÍSTICAS DE SU ARBOL:

- Similar a Serr en forma y tamaño, pero las ramas madres son más horizontales
- Vigor moderado a bueno
- Una poda adecuada es necesaria para mantener el tamaño de la nuez y el vigor
- Es una variedad de brotación temprana a media estación (8 días después de Serr) y es menos susceptible a Peste Negra que Ashley y Serr. Sensible a este problema sin embargo, cuando existen las condiciones (primaveras lluviosas)
- 70 A 75% de los laterales productivos
- Muy alta producción

Sunland.

CARACTERÍSTICAS DE SU FRUTO:

- Grande, 10.4 g nuez entera y 57 % es el peso de nuez partida con respecto al fruto
- Su forma es ovalada y larga
- La cáscara es lisa, el sello es muy bueno
- 85% de las nueces son de color claro.
- La maduración es entre mediados a fines de estación

CARACTERÍSTICAS DE SU ARBOL:

- Vigoroso en los primeros años, pero el tamaño final es similar a Serr
- Es bastante productivo pero
- Brotación 1 a 2 días después de Serr (temprana)
- 80 a 90 % de producción en laterales
- Susceptible a *Erwinia nigrifluens*.

Cisco: Pedro x Meylan

Como polinizante para variedades de floración tardía como Howard y Chandler. Brota 25 días después de Serr. 77% de fructificación en brotes laterales. Pesa 5,7 g con 46% de relación de fruto, 86% de nueces de colores claros. Deficiencias en polinización provocan una menor producción.

Variedades	Háb. de crec y vigor	Brotación días Desp. de Serr.	% Prod. en laterales	Peso Semilla	% semilla en el fruto	% semillas Light	Forma	Producción	Polinizante	Suscep t. a peste Negra	Suscept. heladas Primaverales
Serr	Vigor alto	0	55-60	7,8	57	70-80	Oval y lisa	Temprana (5 ton)	No PFA* (Tehama)	¿Si? Tolera	++++
Sunland	Bueno	+1-2	80-90	5,9	57	85	Oval y larga	Muy productiva	No -si	Si	++++
Vina	Medio (poda)	+8	70-75	6,3	49	60-90	Puntuda ≈ Hartley	Alta	¿PFA	Baja	+++
Tehama	Erecto Muy bueno	+10	60-65	6,0	50	70	Sello débil	Polinizante			+++
Pedro	Bajo (poda ++)	+15	63	5,6	47	86	Sello bueno	Problemas con vigor	No - (Franquette en Sur)	¿	++
Chandler	Semi-erecto Medio	+15	90-97	6,5	49	90-100	Oval	Productiva (7 ton) ¿PFA?	Fernette - Franquette	Si En fruto	++
Howard	Semi erecto Bajo a medio	+16	90	6,5	49	90-95	Redondo Liso	Buena		Cisco	++
Hartley	Medianamen te erecto medio a alto	+17	8-10	6,1	46	75-90	Algo acorazona da	Buena	Franquette	Baja- Sensibl en Francia (polilla)	++
Lara	Semi erecto Medio	+18 - 20	Brotación lateral	4,7 - 6,3	42 - 47	light		Buena (4 a 5 ton)	Franquette y Fernette	Sensibl e en fruto	++
Fernor	Erecto Medio	+20 - 30	lateral	4,5 - 5,4	45 - 51	Muy light	Oval larga	Media a buena	Fernette y Ronde	Tolerant e	+
Franquette	Erecto Medio a alto	+20 - 30	5	4,1 - 5,3	45	Muy light	Elíptica Buen sello	Baja y Tardía	Ronde de Montignac	Poliniza nte	+
Fernette	Semi erecto medio	+32	lateral		48 - 52	Media		Media	Para Chandler	poco	+
Ronde de Montignac	Semi erecto vigoroso	+40	polinizante						Homogama		+
Ferjean	Vigoroso semi erquido	¿	lateral		47 a 52%			4 a 5 ton		Poco sens.	+

• PFA: Pistillate flower abscion. En California constituye un gran problema, sin embargo en Francia constituye una variedad tolerante al igual que en Chile



SITUACIÓN DE LA ESPECIE

Año	1980	2000
Superficie (has)	6.400	7.700
Plantas Injertadas (%)	0,05 - 0,08	45 - 55
Producción (Ton)	6.650	13.000
Exportación nueces con cáscara (Ton)	6.441*	3.553,6
Exportación nueces sin cáscara (Ton)	340	2.225,5
Europa con cáscara (Ton)	641	1.748
Europa sin cáscara (Ton)	220	798

* - 1999
Fuente: Asociación de Exportadores de Chile (PROCHILE)

- TECNOLOGÍA NECESARIA**
- HUERTOS INDUSTRIALES
 - INTRODUCCIÓN DE CULTIVARES
 - INJERTACIÓN
 - ALTA DENSIDAD
 - MEJORAS EN EL MANEJO AGRONÓMICO
 - COSECHA MECANIZADA
 - SECADO CONTROLADO
 - COMERCIALIZACIÓN DE NUEZ PARTIDA

•HUERTOS INDUSTRIALES

•Se observa una tendencia a plantar grandes superficies:

•VII Región : 38 has Vilches Alto

•VI Región : 80 has La Compañía

•RAM : 100 has Cholquij

•V Región : 150 has Los Añdes

•HUERTOS INDUSTRIALES

•Se observa una tendencia a plantar grandes superficies:

•Los pequeños productores no pueden amortizar maquinarias y tecnología.

•En Europa los pequeños productores se asocian con éxito.

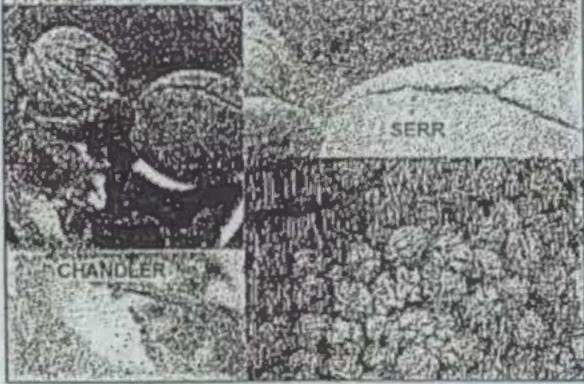
•INTRODUCCIÓN DE CULTIVARES

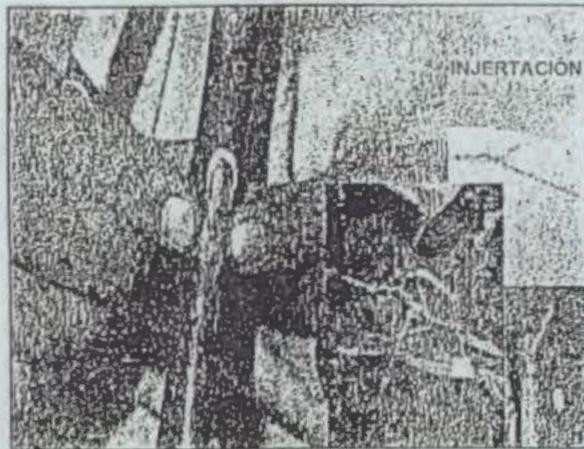
La base de una buena plantación es la adecuada selección del cultivar, para la zona.

Los chilenos estamos conociendo algunos cultivares:

ORIGEN	CULTIVAR
ESTADOS UNIDOS 1970's	SERR, VINA, HARTLEY
	TEHAMA, PEDRO
ESTADOS UNIDOS 1980's	CHANDLER, HOWARD
	SUNDLAND
SELECCIONES CHILENAS	ASTORGA 82, ASTORGA
1990's	147, ASTORGA 638
FRANCIA 1990's	LARA, FERNOR, FERNETTE
HUNGRÍA 2000's	MILCOTAJ, A-17

INTRODUCCIÓN DE CULTIVARES





TIPOS DE INJERTOS Y PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO: INIA LOS TILOS

INJERTO	ÉPOCA	TIPO DE ÁRBOL	PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO
"CHIP BUDDING"	OCTUBRE A NOVIEMBRE	VIVERO	40 - 80
EMPALME INGLÉS	SEPTIEMBRE A OCTUBRE	VIVERO	40 - 50
PARCHÉ CUADRADO	DICIEMBRE A MARZO	VIVERO	85 - 95
PUA LATERAL	OCTUBRE A NOVIEMBRE	HUERTO	90 - 95



PLANTACIÓN: Planta pequeña, pero con todas las raíces sanas y con un injerto del cultivar correcto.

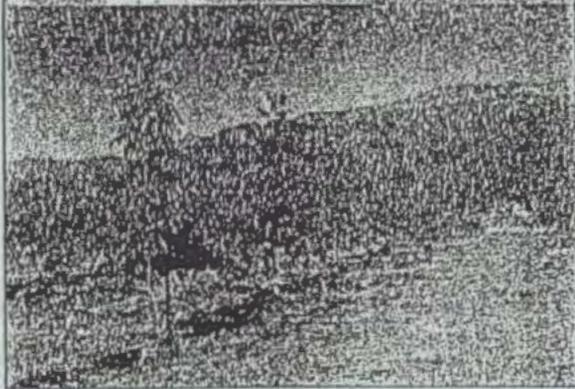


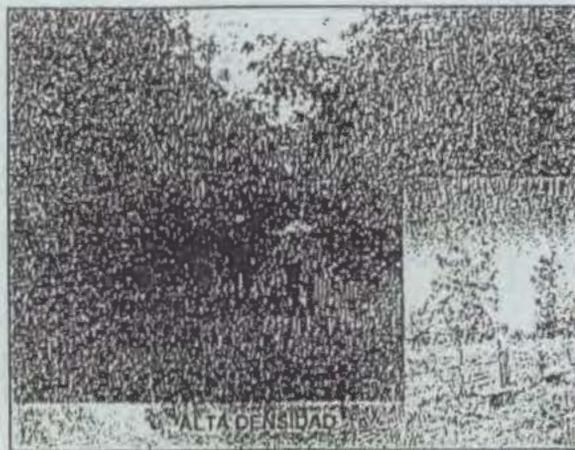
PLANTACIÓN: Crecimiento inicial rápido. Sin problemas de riego, enfermedades ni plagas. En el primer año la planta supera los 2 metros de altura.

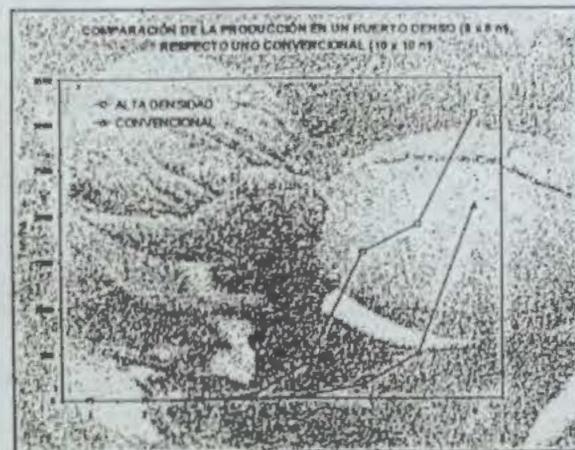


PLANTACIÓN: Durante el segundo año se estructuran los brazos de la planta.

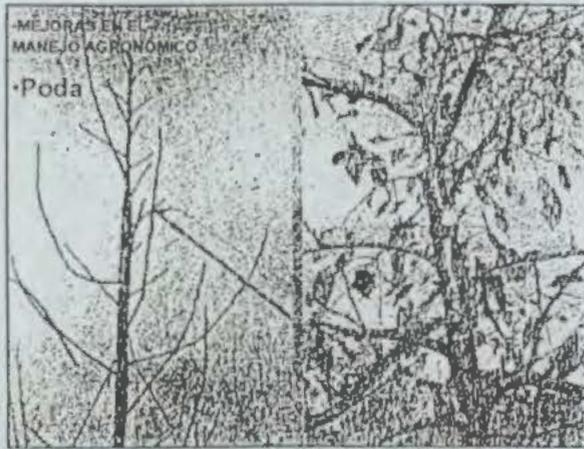
PLANTACION:
El huerto se desarrolla y comienza a producir rápidamente



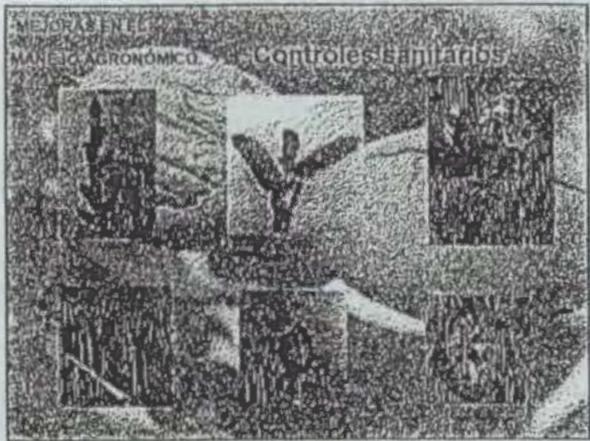




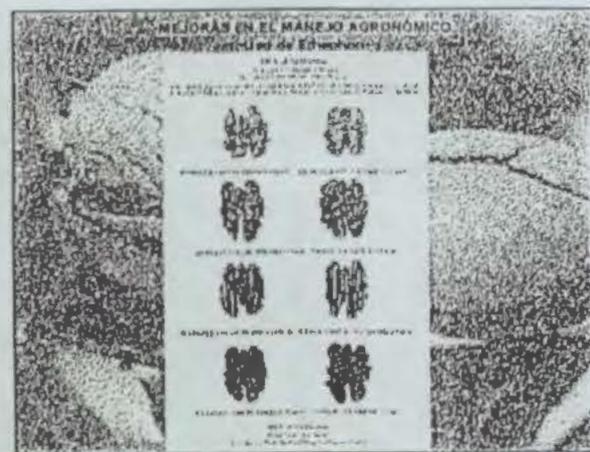


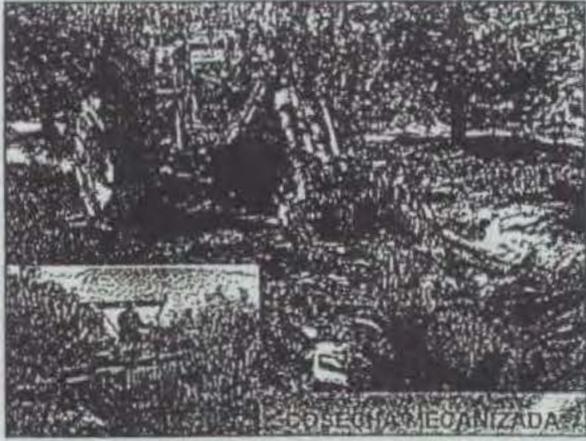




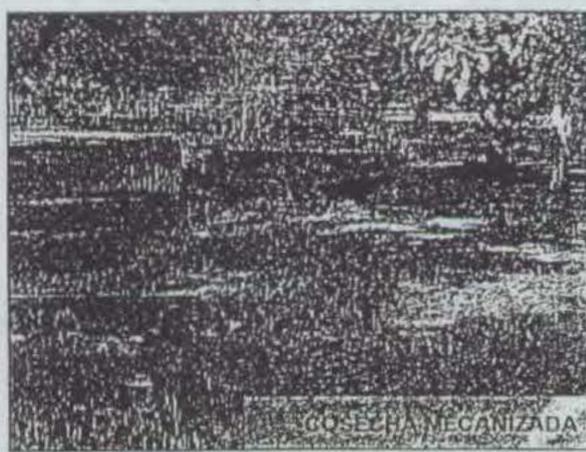








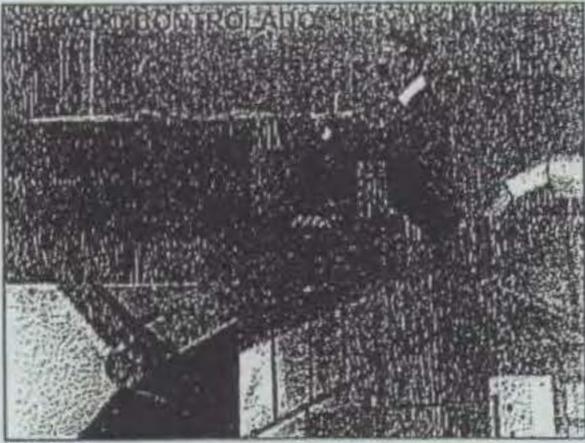
COSECHA MECANIZADA

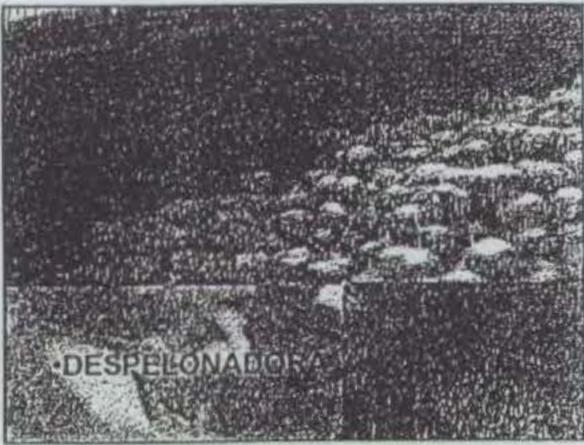


COSECHA MECANIZADA

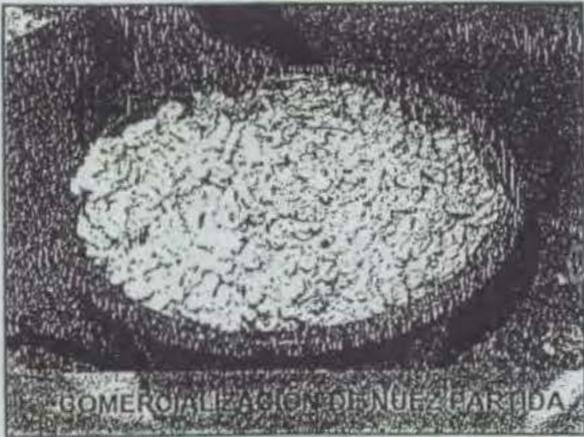
ADOPCION DE TECNOLOGIA DE COSECHA

COSECHA SIN USO DE ETHEPHON		COSECHA CON USO DE ETHEPHON	
EN 45 DIAS		EN 7 DIAS	
SECADO NATURAL		SECADO ARTIFICIAL	
EXTRA LIGHT	46%	EXTRA LIGHT	67.9%
LIGHT	39.9%	LIGHT	24.6%
LIGHT AMBER	26.3%	LIGHT AMBER	6.6%
AMBER	0.0%	AMBER	0.5%
BONCOS	0.0%	BONCOS	0.0%

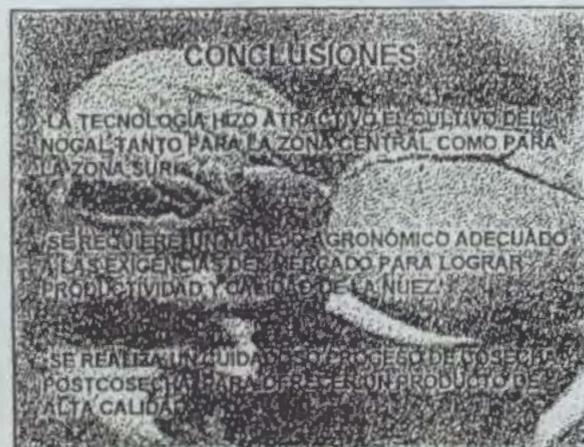














G R O W E R S
P R O C E S S O R S
E X P O R T E R S

MANEJO DE NOGALES

EN LA

REGION METROPOLITANA

Pedro Halçartegaray R.

La Región Metropolitana tiene actualmente la mayor superficie plantada de nogales del país. Trataremos de describir brevemente las principales pautas de manejo actualmente utilizadas en esa región.

1)- PLANTACION:

Para plantar se utilizan de preferencia plantas injertadas de 2 años, de 0,8 a 1,5 metros de altura, con diámetro a nivel de injerto de 10 a 20 mm. Con este tipo de plantas se tiene la opción de lograr un eje de mas de 2 metros al final del primer año en el huerto, lo que es fundamental para iniciar la formación del árbol.

La densidad de plantación depende de varios factores:

a) Calidad del suelo, es decir el potencial de crecimiento que otorgará ese suelo a la variedad escogida. A mejor suelo, mayor distancia.

b) Variedad: el vigor potencial de cada variedad puede ser muy diferente y eso determina la distancia de plantación. Una distancia muy estrecha puede provocar serios problemas de sombreamiento y baja producción.

c) Sistema de conducción: los sistemas tradicionales de formación promueven el desarrollo de árboles de gran tamaño pero existen otros sistemas que al anticipar la entrada en producción disminuyen el crecimiento vegetativo.

A modo de ejemplo podemos hacer un cuadro de distancias de plantación para un huerto formado en eje modificado.

Cuadro 1. Distancias de plantación para eje central

VARIEDAD	SUELO PROFUNDO	SUELO MEDIANO	SUELO DELGADO
SERR	10 X 8 m	9 x 7m	8 x 6m
CHANDLER	8 x 8m	8 x 6m	6 x 6m

2)- FORMACION:

Hasta hace algunos años los nogales no se formaban sistemáticamente, sino que se dejaban crecer libremente con algunos cortes de poda no muy bien dirigidos lo que al final producía un árbol con exceso de ramas y grandes problemas de sombreamiento interior.

Actualmente la mayor parte de los huertos se trata de formar con el sistema de eje central modificado, lo que produce un árbol con una estructura muy simplificada, con pocas ramas (máximo 5) con buena penetración de luz a toda la zona productiva. Este sistema combina la formación de una estructura sólida con la creación de gran cantidad de centros frutales que se diferencian claramente de la madera estructural.

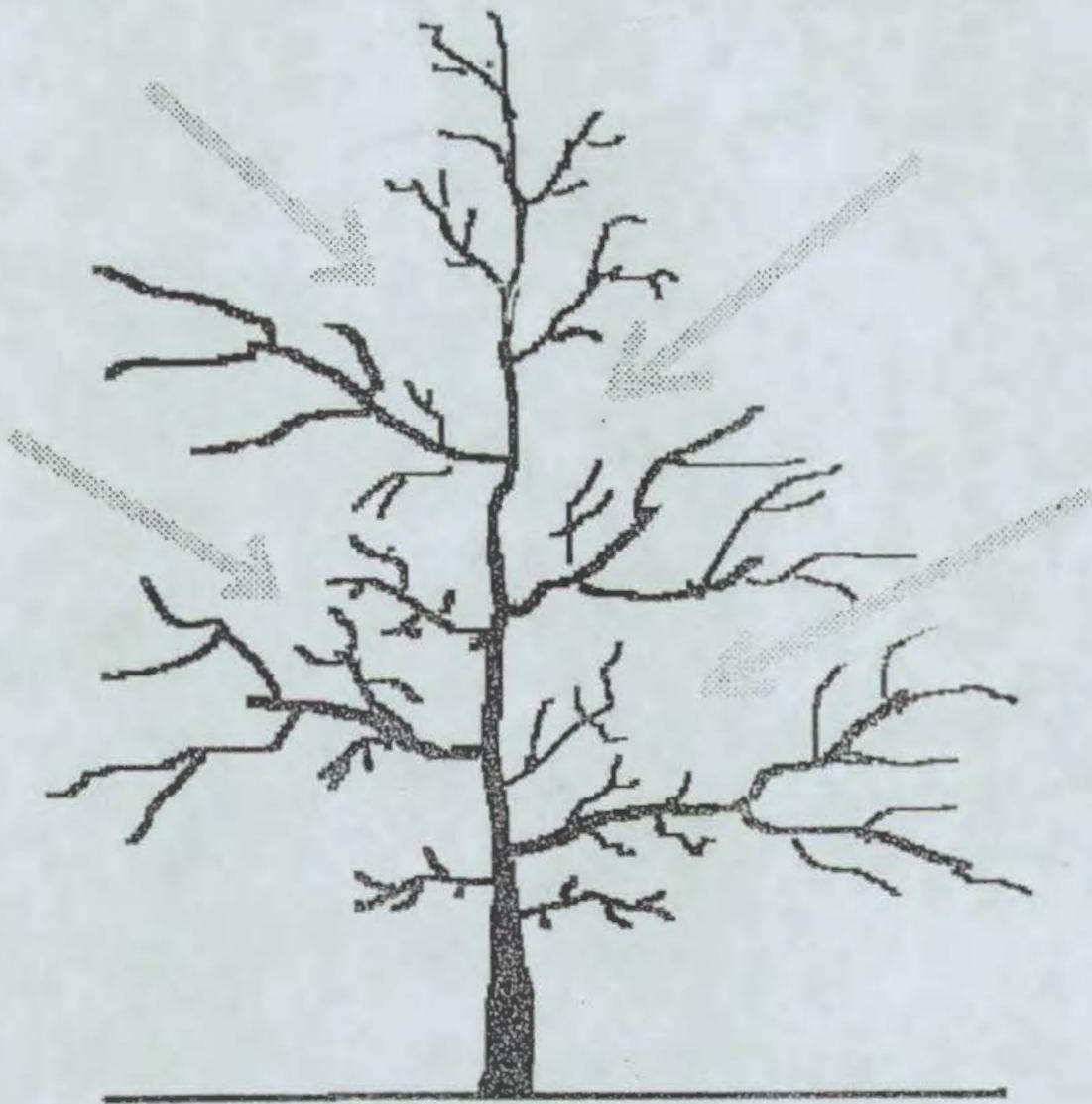


Fig. 1. Formación en eje central

Se han intentado otros sistemas de formación como copas o ejes con pisos los que suelen tener problemas de sombreamiento.

3)- MANEJO DEL SUELO:

Aunque aún hay productores que utilizan el cultivo frecuente del suelo mediante rastraje, este sistema se está abandonando por ser más caro y no presentar ventajas con respecto al manejo de una cubierta vegetal. En zonas mas lluviosas como la VII u VIII Regiones no sería recomendable el sistema de rastrajes por que causa mayor erosión y dificulta el tránsito de la maquinaria.

La combinación de tratamiento con herbicidas en la banda de plantación y segadora rotativa para la cubierta vegetal en la entrehilera es la solución mas recomendable.

La cubierta vegetal permite el tránsito de maquinaria incluso en días lluviosos. También mejora la estructura del suelo y la infiltración del agua al mantener una vida orgánica activa en el suelo. Durante la cosecha, la cubierta vegetal permite recoger nueces limpias, libres de tierra o barro y con menor contaminación por hongos del suelo.

4)- RIEGO:

Los huertos más antiguos utilizan mayoritariamente el riego por surcos, a veces mejorado con riego de tipo californiano.

En las nuevas plantaciones se está instalando principalmente riego por microaspersión. Con respecto al riego por goteo en nogales hay algunas discusiones referidas principalmente al hecho que este sistema aplica el agua a una pequeña proporción de la superficie del suelo, lo que no es problema en muchas especies pero en el caso del nogal parece tener importancia. De hecho, si no se permite al nogal extender su sistema radicular, su parte aérea tampoco se desarrolla.

El nogal necesita contar con un adecuado abastecimiento de agua en el período de crecimiento del fruto, eso es Noviembre y Diciembre y también durante la cosecha para facilitar la apertura del pelón.

Por otro lado el nogal es muy sensible al exeso de humedad, especialmente en primavera (Agosto a Octubre) cuando están creciendo las raicillas nuevas. Este exeso produce asfixia radicular y mayor susceptibilidad a Phytophthora, lo que se agrava en suelos arcillosos.

Para evitar estos problemas se está utilizando cada vez con más frecuencia los tensiómetros ya sean mecánicos o electrónicos, los que permiten determinar CUANDO y CUANTO regar.

5)- PODA:

Todavía hay productores que dicen que los nogales no se podan. La verdad es que analizando la baja producción y calidad de sus huertos es fácil darse cuenta que los nogales DEBEN PODARSE.

Hay muchos ejemplos de huertos antiguos que cuando començarse a podarse mejoraron su producción y calibre de fruta.

La poda del nogal puede ser anual o bianual y se ejecuta siempre en invierno, a diferencia de otras especies que se pueden podar durante el período de crecimiento, después de la cosecha.

El objetivo principal de la poda de producción en nogales es mantener la penetración de luz a toda la zona productiva ya que la falta de luz es la causa de la muerte de yemas y dardos que determina la baja producción de los huertos no podados.

Por esta razón es suficiente con hacer una poda de RALEO de ramas para mantener una copa transparente, lo que se logra económicamente con motosierra o serrucho de altura.

6)- COSECHA:

La cosecha es la clave en la calidad de la nuez obtenida y actualmente se producen grandes diferencias de precio por calidad. El principal factor de calidad que se afecta con la cosecha es el color de la nuez, el que debe ser lo más claro posible. Paralelamente y muy relacionada está la contaminación con hongos que sin ser un factor de calidad produce grandes pérdidas por descarte y deshabilita al lote completo para ingresar a una planta de proceso para exportación.

El problema de oscurecimiento de la nuez se produce por la combinación de calor y humedad que ocurre al quedar la nuez en el suelo por

algunas horas o días. La contaminación con hongos ocurre al contacto con el suelo si la nuez tiene suficiente humedad interna. El atraso en iniciar la cosecha también aumenta el porcentaje de nueces oscuras.

Por este motivo la nuez debe recogerse inmediatamente que cae al suelo y llevarse el mismo día a los secadores para bajar rápidamente su humedad interna.

Esto se logra anticipando la apertura del pelón con la aplicación de Ethephon y utilizando vibradores para remecer los árboles lo que permite hacer una cosecha oportuna.

7)- PROGRAMA DE MANEJO:

Cuadro 2. Programa para huerto en producción

MANEJO ANUAL NOCEDALES ADULTOS

Fecha	Labor o Control	Productos	Dosis c/100 Lts	Dosis / Há.	Observaciones
Mayo - Junio	Preparación de suelo.				Preparar suelo y surcos de riego con anticipación a la aplicación de herbicidas residuales.
Julio	Control Malezas	Simazina 500F + Roundup		6 lts. / há + 3 lts. / há.	Dosis por hectárea tratada. Aplicar con 300 lts de agua / há., no mover el después de aplicado. Se incorpora con lluvia o riego.
Finales de Agosto	Control de Escama San José y huevos de arañita	Birlane 240 EC + Aceite Emulsible	100cc / 100 lts. + 2 lts / 100 lts.		Aplicar con pitón mojando muy bien rama por rama por todos lados. Asegurar correcta agitación del aceite en el estanque, no aplicar conchos. Se puede aplicar hasta inicio de elongación de amentos.
Septiembre en adelante	Control de Peste Negra	Funguicida Cúprico (Oxido Cuproso 50%)	250 gr / 100 lts.	7,5 kg. / há.	Dosis por hectárea en caso de aplicar con turbo. En variedad Serr hacer tres aplicaciones: 1ª con amentos de 5-8 cms de largo; 2ª con 50% de flor pistilada y 3ª con fruto recién cuajado. En variedad Semilla y Chandler aplicar cada 7 a 12 días según condición de clima.
de Octubre	Control de Polilla	Gusathion 35%	120 gr. / 100 lts.	3,6 kg. / há	Asegurar cubrimiento de la parte alta del árbol. En caso de no usar trampa registros de días/grado seguir este calendario.
Octubre	Control de malezas (desmanche)	Roundup	1 lt. / 100 lts.		Si hay chéptica subir dosis a 2 lts. / 100 lts. Si hay malezas de hoja ancha resistentes a Roundup, agregar Azolan 50 en dosis de 1,5 lts. / 100 lts.
Octubre	Riego	En general no comenzar a regar si el suelo tiene buena humedad invernal (agua lluvia). Evitar regar entre brotación y cuaja si el suelo presenta humedad adecuada. Postergar primer riego hasta que los tensiómetros marquen 50 centibares. Riegos posteriores cuando tensiómetros marquen 35 a 40 cbs. Si no hay tensiómetro usar barreno para verificar humedad del suelo.			
Noviembre	Fertilización	Urea	En caso de no haber análisis foliar para determinar la cantidad a utilizar, usar dosis de mantención de 300 kg. / há de Urea por año. Aplicar 30% después de la cuaja del fruto (principio Noviembre), 30% en la primera quincena de Diciembre y 40% a fines de Febrero. Evitar aplicar en primavera temprana.		

MANEJO ANUAL NOCEDALES ADULTOS

Fecha	Labor o Control	Productos	Dosis c/100 Lts	Dosis / Há.	Observaciones
Mayo - Junio	Preparación de suelo.				Preparar suelo y surcos de riego con anticipación a la aplicación de herbicidas residuales.
Julio	Control Malezas	Simazina 500F + Roundup		6 lts. / há + 3 lts. / há.	Dosis por hectárea tratada. Aplicar con 300 lts de agua / há., no mover el suelo después de aplicado. Se incorpora con lluvia o riego.
Primeros días de Agosto	Control de Escama San José y huevos de araña	Birlane 240 EC + Aceite Emulsible	100cc / 100 lts. + 2 lts / 100 lts.		Aplicar con pitón mojando muy bien rama por rama por todos lados. Asegurar correcta agitación del aceite en el estanque, no aplicar conchos. Se puede aplicar hasta inicio de elongación de amentos.
Primeros días de Septiembre	Control de Peste Negra	Fungicida Cúprico (Oxido Cuproso 50%)	250 gr / 100 lts.	7,5 kg. / há.	Dosis por hectárea en caso de aplicar con turbo. En variedad Serrano hacer tres aplicaciones: 1ª con amentos de 5-8 cms de largo; 2ª con 50% de flor pistilada y 3ª con fruto recién cuajado. En variedad Semilla y Chandler aplicar cada 7 a 12 días según condición de clima.
Primeros días de Octubre	Control de Polilla	Gusathion 35%	120 gr. / 100 lts.	3,6 kg. / há	Asegurar cubrimiento de la parte alta del árbol. En caso de no usar trampas seguir este calendario.
Segunda mitad de Octubre	Control de malezas (desmanche)	Roundup	1 lt. / 100 lts.		Si hay chéptica subir dosis a 2 lts. / 100 lts. Si hay malezas de hoja ancha resistentes a Roundup, agregar Azolan 50 en dosis de 1,5 lts. / 100 lts.
Segunda mitad de Octubre	Riego	En general no comenzar a regar si el suelo tiene buena humedad invernal (agua lluvia). Evitar regar entre brotación y cuaja si el suelo presenta humedad adecuada. Postergar primer riego hasta que los tensiómetros marquen 50 centibares. Riegos posteriores cuando tensiómetros marquen 35 a 40 cbs. Si no hay tensiómetro usar barreno para verificar humedad del suelo.			
Primeros días de Noviembre	Fertilización	Urea	En caso de no haber análisis foliar para determinar la cantidad a utilizar, usar dosis de mantenimiento de 300 kg. / há de Urea por año. Aplicar 30% después de la cuaja del fruto (principio Noviembre), 30% en la primera quincena de Diciembre y 40% a fines de Febrero. Evitar aplicar en primavera temprana.		

SEMINARIO



NOGALES EN EL CENTRO, CENTRO SUR Y SUR DEL PAÍS

13 de DICIEMBRE del 2002

- Perspectivas y rentabilidad del cultivo.
- Variedades y su comportamiento en el sur.
- Establecimiento de un huerto de nogales.
- Distancia de plantación
- Aspectos económicos en la elección de variedad.
- Manejo del suelo y fertilización.
- Manejo fitosanitario.
- Cosecha.
- Postcosecha
- Terreno.

Expositores:

Edmundo VALDERRAMA
Ingeniero Comercial
Gerente General Valbifrut Ltda.

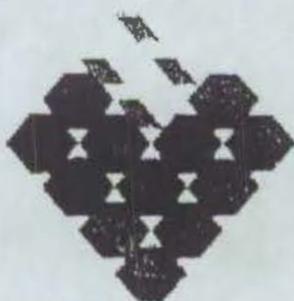
Jean Paul JOUBLAN
Ingeniero Agrónomo
Facultad de Agronomía
Universidad de Concepción

Pedro HALCARTEGARAY
Ingeniero Agrónomo
Gerente de Producción Valbifrut Ltda.

Humberto SERRI
Ingeniero Agrónomo
Facultad de Agronomía
Universidad de Concepción

Coordinadores: Pablo MUÑOZ y Jorge OCAMPO

PATROCINADOR



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACION PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

AUSPICIADORES:



G R O W E R S
P R O C E S S O R S
E X P O R T E R S

Producción de plantas de nogal, producción de nueces,
exportación de nueces y almendras (servicio integral
de exportación de alta calidad)

Oficina: General del canto 105 of 1108 - Providencia - Santiago - Chile

Teléfonos: (56-2) 2364630/2364631 - Fax: (56-2) 2364629 / email:
evalderrama@valbifrut.cl.

Planta: P. O Box 114 - Buin - Chile - Phone / Fax: (56-2) 8211911

Auspicia



Nocedal Ltda.

Av. O'Higgins 1380, Chillán. Fono: (56 42)-221194 / 220526.
Fax: (56 42) 274296. Mail: jocampo@chillan.udec.cl

PROGRAMA
SEMINARIO NOGALES EN EL CENTRO, CENTRO SUR Y SUR DE CHILE.
VALBIFRUT S.A. VIERNES 13 DE DICIEMBRE 2002

10:00 a 10:30 Inscripción de los participantes

10:30 a 11:15 Perspectivas de la nuez y rentabilidad del cultivo

Edmundo VALDERRAMA, Gerente Comercial Valbifrut. Experto en mercado de nueces

Café (15 minutos)

11:30 a 12:00 Variedades y su comportamiento en el sur de Chile

Jean Paul JOUBLAN, Universidad de Concepción, Proyecto FIA Nogales en el sur de Chile.

12:00 a 12:30 Establecimiento de un huerto de nogales en la zona sur y riego

Jean Paul JOUBLAN

12:30 a 14:00 Almuerzo en Buin

14:00 a 15:00. Visita a la planta Valbifrut.

15:00 a 15:10: Variables a considerar en las distancias de Plantación

PEDRO HALCARTEGARAY, Gerente de Producción Valbifrut. De vasta experiencia en manejo de frutales de nuez.

15:10 a 15:20: Aspectos Económicos en la Elección de Variedades

Edmundo VALDERRAMA

15:20 a 15:50 Manejo del suelo y fertilización en un huerto de nogales en el Sur de Chile

Humberto SERRI, Universidad de Concepción, Proyecto FIA Nogales en el sur de Chile.

15:50 a 16:00 Refrigerio bebidas

16:00 a 16:10 Manejo fitosanitario.

Pedro HALCARTEGARAY

16:10 a 16:25 Cosecha

Pedro HALCARTEGARAY

16:25 a 16:35 Postcosecha

Edmundo VALDERRAMA

Refrigerio bebidas (10 minutos)

16:35 a 18:30 Visita a huerto comercial Valbifrut

18:45 Salida Chillán.

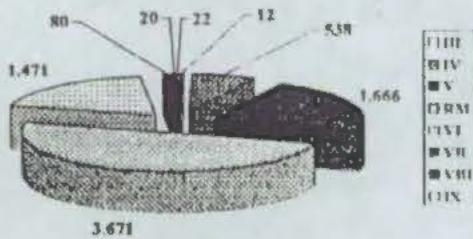


Perspectivas de la Nuez y Rentabilidad del Cultivo

Edmundo Valdeirama B.
Ingeniero Comercial PLIC



Superficie Plantada en Chile





Características de la Producción Chilena

- Mas Antiguo Productor de América
- Produce Alrededor de 11.000 ton
- Rendimientos Promedios Medios-Bajos
- Calidad Muy Dispar, Muy Baja a Alta
- Superficie Plantada : 7.500 Hectáreas



Características de la Producción Chilena

- Algunos Prejuicios:
 - Nueces para los Niños
 - Nueces se Pueden Tratar Como las Piedras
- Huertos desde Menos de 1 Há. a 200 Há.
 - Gran Disparidad de Tecnología.
 - Gran Diferencia en Rentabilidad
- Gran Proporción (50%) Aún de Semilla



Qué y Dónde Vendemos?

- Nacional : 8% de la Producción
- Exportación : 92 % de la Producción
- Productos:
 - Nueces con Cáscara
 - Nueces sin Cáscara
- Cambio de Nueces con Cáscara a Sin Cáscara



Nueces con Cáscara

- En Chile, Aquellas que no se Venden sin Cáscara
- Se Venden por Tamaño, se Valora la Sanidad
- Precio Depende Normalmente de la Cosecha de El UU, Enfrentamos sus Precios
- Tendencia a Disminuir en el Mundo



Nueces sin Cáscara

- Se Venden por Tipo, Color y Tamaño
- Se Valora el COLOR CLARO, Aspecto y Sanidad
- En Fuerte Crecimiento
- En Diversificación de Mercados
- Competitiva en el Mundo



Nueces sin Cáscara

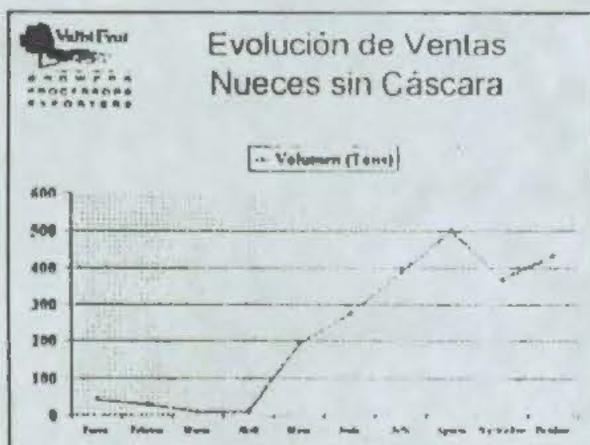
- Grandes Ventajas Competitivas
 - Píldo y Selección a Mano : Nueces Perfectas
 - Características Organolépticas
 - Tiempo de Almacenaje
- Buenas Ventajas Comparativas
 - Contraestación
 - Unión Productor Relevante del Hemisferio Sur
 - Aflatoxina
 - Altos rendimientos Potencialmente y Pocas Hojas y Pentes

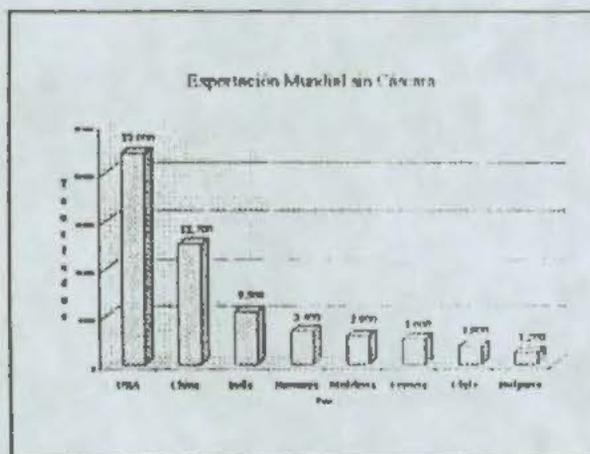


Nueces sin Cáscara

- Tendencia de Consumo en el Futuro
- Por lo Tanto:
 - Plantación de Variedades para este Fin
 - Invertir en Tecnología de Cosecha y Post Cosecha
 - Necesario Obtener Calidad









Variedades de Nogal para el Sur de Chile

Nogal (*Juglans regia*)

Jean Paul JOUBLAN

1271292

INTRODUCCION

El éxito de un huerto de nogales comienza con plantas adecuadas.

En la actualidad sólo se debe plantar árboles injertados, para tener una rentabilidad aceptable del nocedal. Más aún es necesario analizar la variedad y los polinizantes que se requieren para la nueva plantación.

1271292

VARIEDADES

1271292

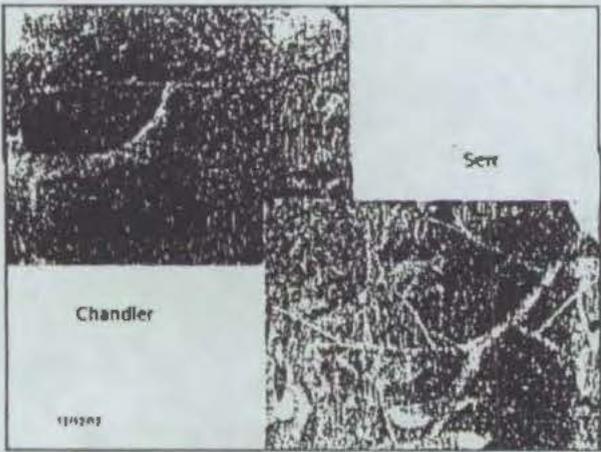
CHANDLER:
cruce de Pedro* UC 58-224.

ARBOL:

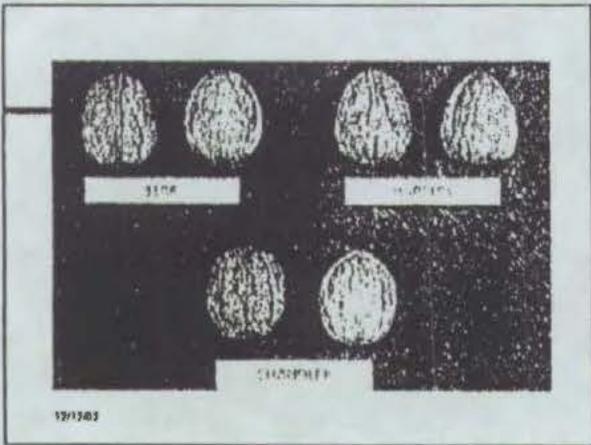
- 80% lateral
- 17 días después de Serr. Polinizante Franquette - Fernette mejor
- Vigor Moderado - semierecto (6,5 x 6,5 - 8,8 kg/árbol 5º año)
- Sensible bacteriosis

FRUTO:

- 90 a 100% de nuez clara 6,5g - 47 a 52%.
- ~~Aplifrut~~ partido con máquinas.







SERR

PFA (pistilate flower abscission).

brotación muy temprana, 28 de septiembre (Estado I).

CARACTERÍSTICAS DE SU FRUTO:

- 7.8 g - 30-34 mm - 57%
- Color muy bueno, con 70-80 % de semillas "light",

CARACTERÍSTICAS DE SU ARBOL:

- Arbol de gran tamaño, con buen vigor, incluso excesivo

12/1202

12/1202

HARTLEY: (1915)

Pocos problemas de polilla (*Cydia pomonella*) y Peste negra

Productiva pero poco precoz

CARACTERÍSTICAS DE SU FRUTO:

- 6,1 g y 46 % - 75 a 90% (light),
- Cosecha a mediados de temporada.

CARACTERÍSTICAS DE SU ARBOL:

- + 17 días, 5 a 10 % de brotes laterales fructíferos
- Requiere de suelos fértiles y bien regados
- Arbol relativamente grande - 9 a 12 m.

19-12-77

**HOWARD
(Pedro x UC 56-224)**

Maduración es bastante tardía (+ 16 días)

CARACTERÍSTICAS DE SU FRUTO:

- 6,6 g - 49% - 90 a 95% (light)
- Polinizante a Clon
- Su cosecha es un poco antes que Hartley

CARACTERÍSTICAS DE SU ARBOL:

- De tamaño pequeño a medio, semierecto
- Precoz y productivo para alta densidad
- Se debe desarrollar bajo las mejores condiciones para mantener el vigor

19-12-77

VINA

(Franquette x Payne)

CARACTERÍSTICAS DE SU FRUTO:

- Medio a grande
- 6,3 g / 49% / 60 a 90 % Extra Light, pero tiende a oscurecerse en climas cálidos
- El sello de la nuez es bueno
- Se ha detectado algo de PFA

19-12-77

VINA

(Franquette x Payne)

CARACTERÍSTICAS DE SU ARBOL:

- Similar a Serr en forma y tamaño, pero las ramas madres son más horizontales
- Vigor moderado a bueno
- Una poda adecuada es necesaria para mantener el tamaño de la nuez y el vigor
- Cuatificación 8 días después de Serr

12111

VINA

(Franquette x Payne)

CARACTERÍSTICAS DE SU ARBOL:

- Es menos susceptible a Peste Negra que Ashley y Serr.
- 70 A 75% de los laterales productivos
- Muy alta producción

12112

Biotación en Chillán:	
Variedad	Fecha
Serr	28 sep
Chandler	9 oct
Hartley	9 oct
Pedro	1 oct
Franquette (*)	9 oct
Tehama	28 sep
Vina	26 sep

VARIEDADES FRANCESAS

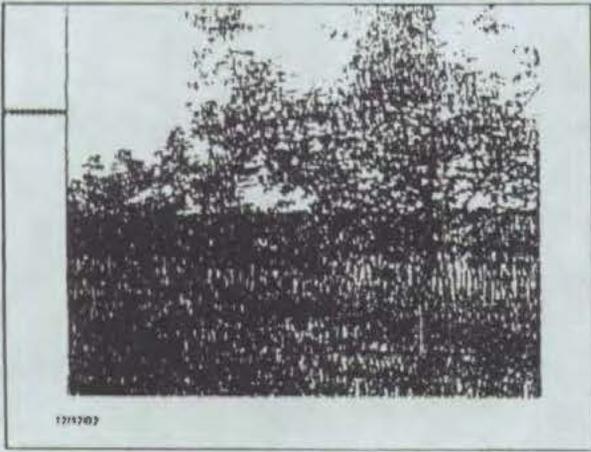
FRANQUETTE
"Noix de Grenoble"

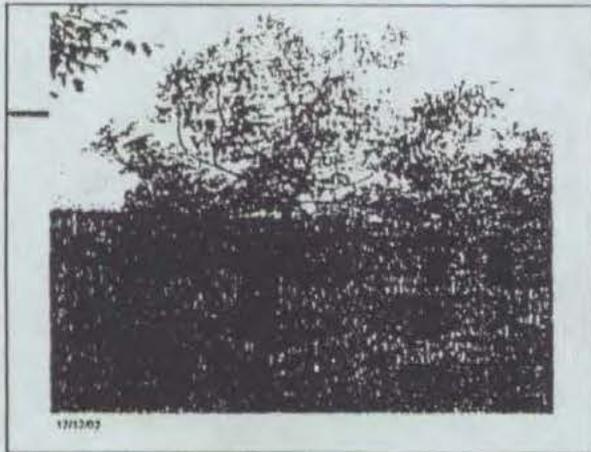
ARBOL:

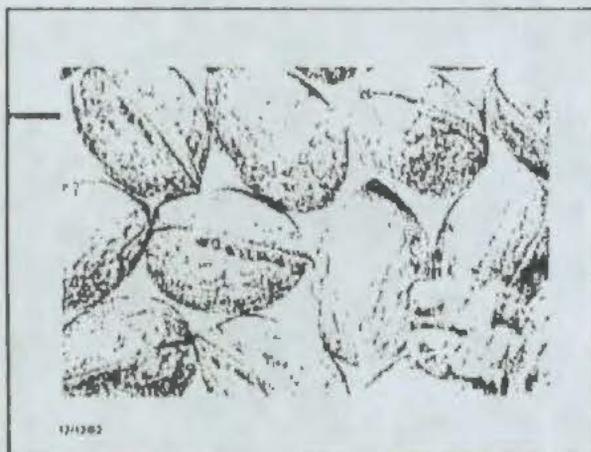
- Vigoroso, semierecto (3,5 ton/ha máximo).
- 30 ds. después de Serr polinizantes como Meylannaise y Ronde de Montignac.
- 95% terminal (5% lateral)

FRUTO:

- 5,3 gr (pequeño), forma elíptica, 47% llenado (40-45%).
- muy buen color, fácil de extraer. Adherencia en la sutura es alta.

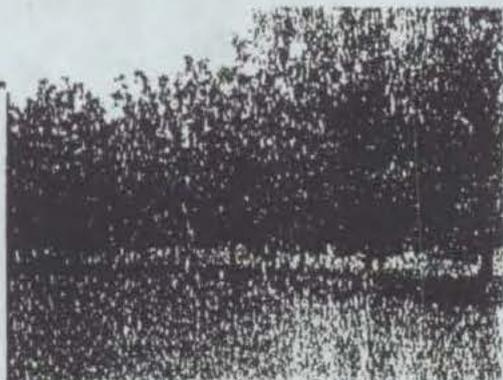




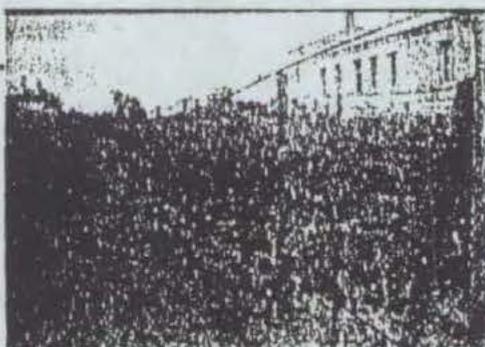


Variedades Nuevas

1211202



1211202



1211202

FERNOR
(Franquette x Lira) - 1995

ARBOL

Vigor moderado, semierecto de fructificación lateral, buena producción (4,5 a 5,5 t/a) (1 sólo fruto por traste)

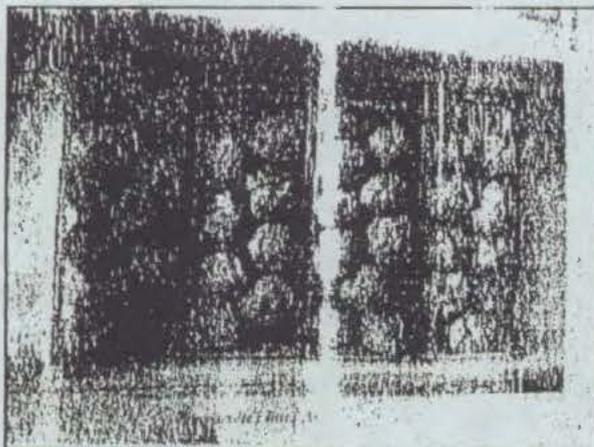
+ 26 a 30 ds. Serr polinizad. bien Fernelle y Ronde de Montignac.

FRUTO

10 a 12 gr la semilla, de buen sabor y muy clara, representa 42 a 47% del peso total (fácil de calzar). Una buena soldadura

Es poco sensible a bacteriosis y antracnosis.

10/1/97



FERNOR
(Franquette x Lira) - 1995

Debido a su vigor medio y a su alta productividad, debe implantarse en un buen suelo con riego y considerar una poda regular.

10/1/97

LARA:

Semilla de Payne seleccionada por un viverista.

ARBOL:

- De vigor medio, semi-erguido conducción en eje, fructificación en ramillas laterales. (1 tonha al 5° año y 4 - 5 tonhas 8 - 9 años).
- + 18 a 20 ds. Se poliniza bien con Franquette y Fernette
- Bastante sensible a bacteriosis en el fruto algunos años.

FRUTO:

- Fruto globoso, 10 a 13 g. - 45 a 51%
- Con una sutura fuertemente soldada. La semilla es clara pero menos que Franquette. Madura más o menos 12 días antes que Franquette

12/12/02



12/12/02

LARA:

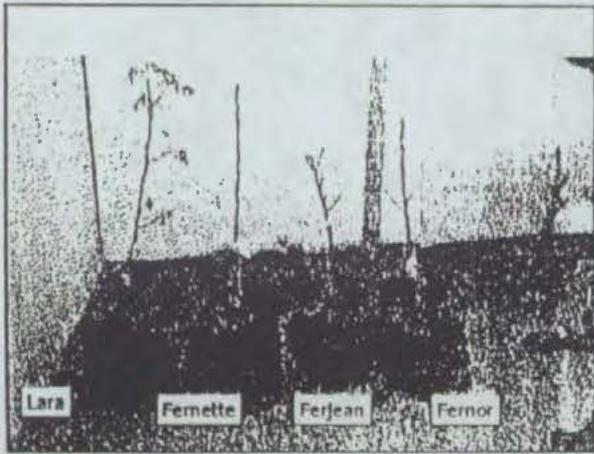
Semilla de Payne seleccionada por un viverista.

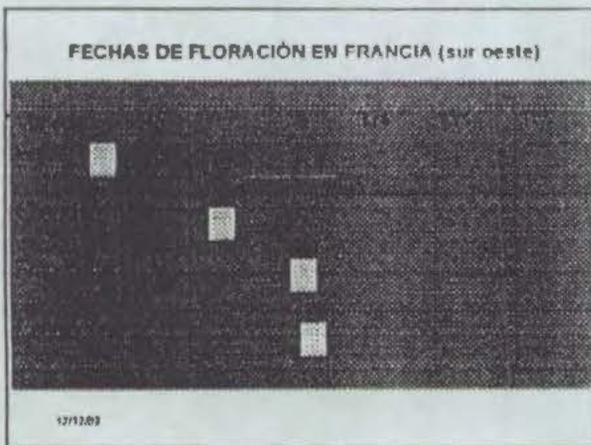
Debido a su calibre, su bajo amargor y su madurez precoz es una buena variedad para nuez fresca. Su tamaño también la hace atractiva para la exportación en Francia de nuez con cáscara.

Se recomienda para huertos intensivos en seto debido su precocidad y alta producción.

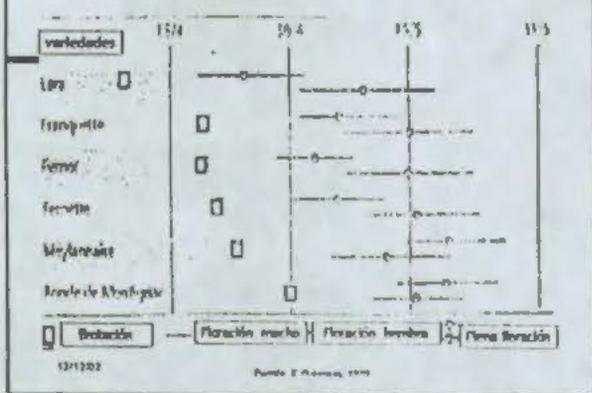
12/12/02







FECHAS DE FLORACIÓN EN FRANCIA (sur oeste)





12/12/02

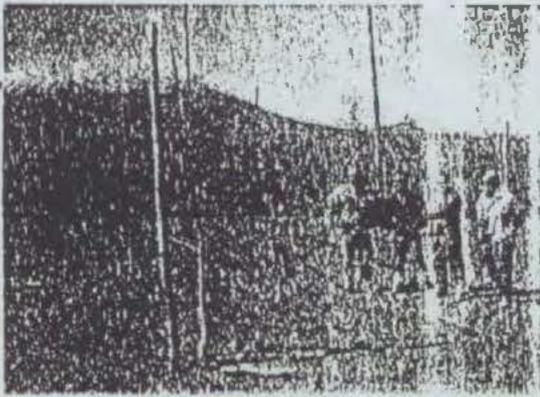
Variedades de nogal para el Sur

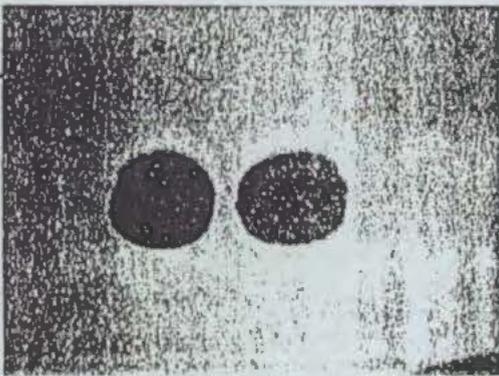
Variedad	Alt. de cosecha (m)	Temperatura (°C)	Alt. de cosecha (m)	Temperatura (°C)	Alt. de cosecha (m)	Temperatura (°C)	Variedad	Alt. de cosecha (m)	Temperatura (°C)	Variedad	Alt. de cosecha (m)	Temperatura (°C)
Cerr	Magro	8	25-30	7.8	57	20-25	Diel y Sol	Magran	10-15	Chifra	15-20	25-30
Sulford	Buena	1.2	30-35	8.9	57	25	Diel y Sol	Magran	10-15	Chifra	15-20	25-30
Vino	Mucho	8	20-25	8.3	48	20-25	Fuente	10-15	Chifra	15-20	25-30	
Telera	Buena	10	30-35	8.8	50	20	Fuente	10-15	Chifra	15-20	25-30	

12/12/02

RESUMEN

12/12/02





12/12/02



Requerimientos del Nogal

Nogal (*Juglans regia*)

• Jean-Paul BOUILLON

19159

Requerimientos climáticos :

- temperaturas superiores a los -6°C en otoño y -9°C en invierno
- 600 - 800 horas bajo 7°C para brotar uniformemente
- y entre 1.400 a 2.000 días grados para madurar

• La sumatoria térmica para obtener una buena madurez y sobre todo un buen sellado de las suturas de la cáscara de la nuez

• Las lluvias primaverales o condiciones de alta humedad provocan algunos problemas fitosanitarios como el caso de "Fede Negra"

• En general variedades originarias de países fríos (Europa de Esta, Manchuria) son de periodos de dormancia muy elevados o más prolongados - Brotan más tarde

• Variedades como Fernor, Fernette, Ronde de Montignac y otras de origen francés logran desarrollarse en buena forma bajo las condiciones de la VIII región

• Variedades Californianas o de Europa de Sur poseen periodos de dormancia más cortos

Suelo

• El nogal es muy exigente en suelo especialmente en términos de la textura y estructura de éste

• El pH ideal se encuentra entre 6,5 y 7,5.



ESTABLECIMIENTO DE UN HUERTO DE NOGALES EN EL SUR

Jean Paul JOUBLAN
Pablo MUÑOZ

■ Preparación y manejo

– Previo a la plantación

Gramíneas (trigo - nunca solanáceas,
cucurbitáceas)

Sub-solado (si es necesario - diseño de
plantación)

Araduras y rastrajes (sólo a lugar de
plantación - Rastra Savhanna)

■ Preparación y manejo

Elección del lugar (heladas - subsidio)

Construcción de camellones (mínimo 0.4 m)

Encalado (pH mayor a 6.5)

Cortina cortaviento

Plantación

Hoyadura

Fertilización base (análisis de suelo - P y K)

Tutores

Protección contra el viento

Malla

Vegetal (Casuarina)

Plantación

- Orientación del huerto Norte-Sur

- Injertos orientados al Sur

- Profundidad de la planta (No más que la marca del vivero - 5 cm arriba)

- Riego Post- plantación

- Cobertura vegetal

Utilización de cubierta vegetal entre la hilera
Festuca u otra gramínea

Ventajas:

Facilitar labores en Primavera

Obtener una nuez "limpia " a la cosecha

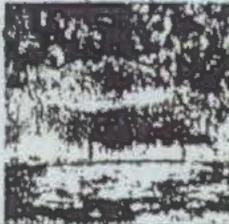


RIEGO EN NOGAL

Jean Paul JOUBIAN y Celerino QUEZADA
Facultad de Agronomía

EFECTO DEL RIEGO

- Rendimiento y calidad
- Formación de yemas florales
- Peso y tamaño del fruto
- Relación follaje - raíz



REQUERIMIENTOS HÍDRICOS

$$ET_c = E_h \cdot 0.8 \cdot [P + \frac{1}{2} \cdot (1 - P)]$$

$$ET_c = E_h \cdot K_s \cdot K_r \cdot P$$



Nogal

750 mm

Crecimiento fruto
y Desarrollo
Semilla

(P) porcentaje de sombreado al mediodía

Riego localizado

Las principales ventajas del riego localizado en frutales de riego son las siguientes:

- a) Alta eficiencia de uso del agua
- b) Uso en suelos marginales con pendientes pronunciadas
- c) Disminución de riesgo de enfermedades
- d) Mayor rendimiento y mejor calidad de producto

Entre las limitaciones principales se encuentran:

- a) Alta inversión inicial
- b) Alto riesgo de taponamiento de los emisores
- c) Requiere presión externa
- d) Desuniformidad en el bulbo húmedo

RIEGO: Goteo / Microaspersión

Diseño de distribución de raíces de manzano regados por goteo o por microaspersión.



RIEGO MICROASPERSIÓN / MICROJET

Algunas Ventajas son:

- Alta eficiencia en el uso
- Desarrollo Radicular
- 50 - 75% Area mojada.



BÁSES DE DISEÑO *NOGAL*

Parámetro	Unidad
Distancia entre hileras	8.0 m
Distancia entre plantas	6.0 m
Lateral de riego	PE 20 mm
Laterales x Hilera	1
Emisor	1 Microaspersor / 2 Microjet
Distancia emisor	6.0 m
Lámina de riego	7.63 mm/día
Caudal del emisor	Microaspersor 55 l/hr Microjets 31 l/hr
Presión emisor	15 m.c.a
Precipitación horaria	2.44 mm/hr
Tiempo de riego	3.13 hr

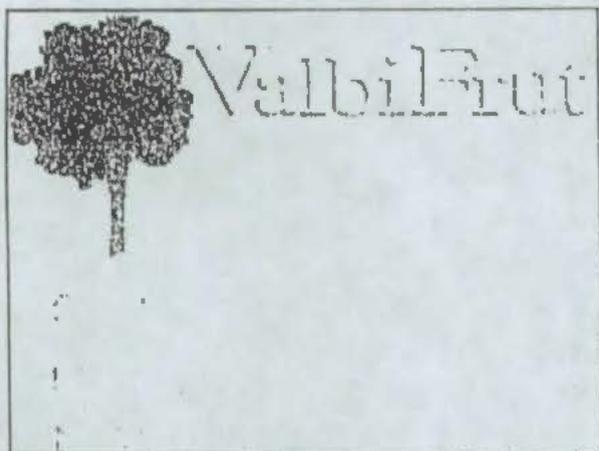
Ondro. Interpretación de las lecturas del termómetro

Lectura (Kpa o centígrados)	Estado hídrico
0-10	Suelos saturados
10-25	Capacidad de campo
25-50	Agua disponible, por arriba la transición a falta de agua. Para suelos arenosos 20 Kpa y para arcillosos 50 Kpa marcan el límite.
> 50	Déficit de agua

Fuente: Sells y Ferreira, 2001

CONCLUSIONES

- *Reposición del 100% ETC.*
- *Periodo crítico, fecundación a llenado de semilla.*
- *Riego por surcos, buena alternativa.*



DISTANCIA
DE
PLANTACION

¿ A qué distancia
se plantan
los nogales?

“Depende”

FACTORES

- Vigor de la Variedad
- Calidad del Suelo
- Tipo de Estructura o Estilo de Formación

Demasiado estrecha

- Mayor precocidad en la entrada en producción
- Baja producción final por sombreado



Demasiado amplia

- No llena el espacio Baja producción



Vigor de la variedad

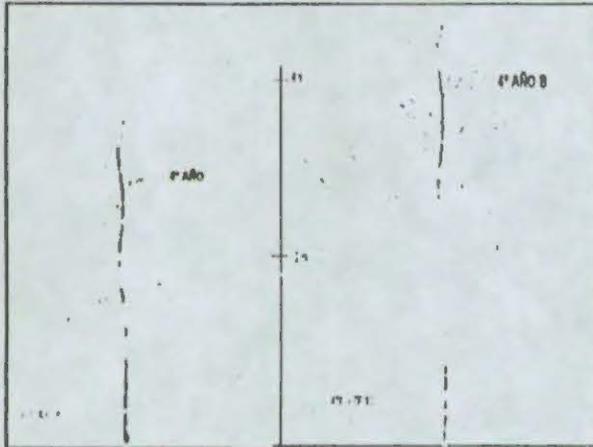
DISTANCIA	SERR	VIMA	CHandler
MAXIMA	10x8	9x7	8x6
MINIMA	8x6	7x5	6x4

Calidad del suelo

- Suelo profundo, textura franca, buena infiltración de agua → Distancia máxima
- Suelo delgado, pedregoso, muy arenoso con limitantes físicas → Distancia mínima

Tipo de estructura

- Estilo de formación que promueve el crecimiento vigoroso como Copa, Eje Modificado → Distancia máxima
- Estilo de formación que promueve precocidad y poco crecimiento, como Solaxe, Poda Mínima → Distancia mínima





ANALISIS ECONOMICO VARIEDADES DE NOGAL



Antecedentes Generales

- Una variedad es buena cuando
 - (Ingresos - Costos) es mayor por Ha.
 - Hay economías de escala con otra variedad o frutal.
 - No hay ninguna otra alternativa



Enfoque del Análisis

- Proceso
- Calidad
- Retorno
- Equivalencia en Kilos.



Antecedentes Generales

- Sólo hay información concluyente sobre la variedad Serr
- Resto de las variedades hay menos antecedentes de proceso
- Muchas plantas procesadoras no conocen las diferencias entre variedades.



Antecedentes Generales

- Costos de Proceso:
 - Costos Independientes de la Variedad:
 - Calibrado y Fumigado
 - Todos los Otros son Dependientes
- Calidad:
 - Falta Representatividad en algunas variedades.



Antecedentes Generales

- Cálculo de Retorno de una Variedad:
 - % Peps $\times (\alpha \%EL + \beta \%L + \delta \%LA + \lambda \%A)$ - Cto Proceso
- Equivalencia en Kilos:
 - A Cto. Equivalente por Ha.
 - Cuantos Kg. Tengo que Producir para Igualar a 4 tons de SERR.



COSTOS DE PROCESO

Proceso	Variedad						
	500	1000	2000	3000	4000	5000	
Empaquetado	0,0021	0,0031	0,0029	0,0030	0,0030	0,0021	
Calibrado	0,0010	0,0093	0,0033	0,0067	0,0077	0,0058	
Corte	4/36	1,2636	1,3299	1,2316	1,3017	1,3344	1,2831
	34/36	1,2610	1,3309	1,2370	1,2934	1,3151	1,2922
	32/34	1,2716	1,3374	1,2526	1,3091	1,3294	1,3077
	30/32	1,2977	1,3928	1,3107	1,3428	1,3496	1,3308
	28/30	1,3910	1,5997	1,4709	1,4457	1,4799	1,4390
	26/28	1,4832	1,6013	1,5498	1,5517	1,6358	1,5136
Selección	0,1710	0,0924	0,1663	0,1568	0,1819	0,2077	
Envasado	0,1288	0,1253	0,1284	0,1197	0,1126	0,1117	
Explotación	0,0194	0,0520	0,0185	0,0504	0,0511	0,0500	



CALIDAD (Datos Reales)

Cafetal	Variedad					
	Seco	Chowler	Sudanal	Vino	Artega	Ubras
% PEPA	54,23	50,13	55,07	49,24	45,82	48,40
% Pasa Light	18,73	63,80	0,85	3,74	2,88	3,26
% Light	72,14	34,34	80,70	72,63	69,93	74,21
% Light Amber	8,32	1,81	17,55	27,92	25,62	24,12
% Amber	0,10	0,05	0,91	0,21	1,45	0,21
Desecho		(*)			(*)	
% Mariposa	82,43	89,79	69,73	84,17	83,28	68,50
% Cuarto	15,18	8,97	24,35	14,35	15,03	23,87
% Cuartito	2,39	1,24	5,92	2,48	1,69	7,63



**Retorno
y
Kilos Equivalentes**

Item	Variedad					
	Seco	Chowler	Sudanal	Vino	Artega	Ubras
Ingreso por Kg.	3,52	3,48	3,30	3,05	2,80	2,84
Costo	1,11	1,08	1,17	1,08	1,08	1,10
Retorno	2,19	2,12	1,86	1,72	1,50	1,51
Kilos Equivalentes	4.000	4.018	4.581	4.953	5.680	5.642
Ingreso Total	8.520	8.520	8.520	8.520	8.520	8.520



CALIDAD
(Datos Potenciales Optimos)

Calidad	Variedad		
	Sen	Chamber	Howard
% PEPA	54,23	50,13	49,09
% Exos Light	69,08	60,57	75,00
% Light	23,89	19,12	21,00
% Light Amber	7,17	0,31	4,00
% Amber	0,00	0,01	0,00
Desecho		(*)	
% Mariposa	82,43	89,79	89,79
% Cuarto	15,18	8,97	8,97
% Cuartillo	2,39	1,24	1,24



Retorno
y
Kilos Equivalentes

Item	Verde	Variedad	
		Chavel	Howard
Ingreso por Kg	3,85	3,55	3,42
Costo	1,11	1,08	1,06
Retorno	2,25	2,18	2,08
Kilos Equivalentes	4.000	4.100	4.100
Ingreso Total	9.000	9.000	9.000



Conclusión

- No Todo lo que Brilla es Oro.
- Ni el Pasto del Vecino es mas Verde
- Elección de Variedad es un Análisis Racional
 - Agronómico
 - Económico

MANEJO DEL SUELO EN HUERTO DE NOGALES

- Manejo Pre- plantación
- Manejo Post-plantación
- Control de malezas
- Fertilización

Timoteo Soto Gallegos
Pablo Muñoz Vega

MANEJO DEL SUELO EN HUERTO DE NOGALES

- Manejo Pre-plantación

- Barbecho químico
- Preparación de suelo

MANEJO DEL SUELO EN HUERTO DE NOGALES

- Cobertura vegetal
- Utilización de cubierta vegetal entre la hilera
Festuca u otra gramínea

Ventajas:

- Facilitar labores en invierno
- Obtener una nuez "limpia" a la cosecha

MANEJO DEL SUELO EN HUERTO DE NOGALES

- Labores
- Fertilización base a la siembra
- Mantenición de cubierta vegetal (Cortes)
- Riegos si corresponde

FERTILIZACIÓN EN NOGALES

■ Fertilización Nitrogenada (Salitre)

208 árboles / Há

1 ^{ra} Hoja	15-20 kg / Há
2 ^{da} Hoja	30 kg / Há
3 ^{ra} Hoja	40 kg / Há
4 ^{ta} Hoja	60 kg / Há
5 ^a Hoja	60 + 10 kg / Há (Ton)
6 ^a Hoja	60 + 20 kg / Há (Ton)

MANEJO DEL SUELO EN HUERTO DE NOGALES

■ Fertilización Nitrogenada

	% Adecuado
N	2,1 - 2,2
P	0,1 - 0,14
K	0,9 - 1,2
Mg	0,2 - 0,25
B	20 - 35

Basado en el folíolo terminal de la hoja compuesta, del sector medio de brotes de la temporada, sin fruta en el mes de Enero

MANEJO DEL SUELO EN HUERTO DE NOGALES

■ N nítrico

■ Salitre sódico (16-0-0), salitre potásico (15-0-14), nitrato de K (13-0-44) y nitrato de Ca 15-0-0.

■ Aportan N en forma nítrica, forma preferencial de absorción del N

■ Acción rápida

MANEJO DEL SUELO EN HUERTO DE NOGALES

■ Fosforo (P)

■ Suelos Trumaos (Fijación)

■ Importante en:

■ Fructificación

■ Desarrollo radical

MANEJO DEL SUELO EN HUERTO DE NOGALES

■ Potasio (K)

■ Síntomas deficiencia

■ Enroscamiento hacia arriba por parte de las hojas

MANEJO DEL SUELO EN HUERTO DE NOGALES

■ Causas no nutricionales

- Déficit hídrico
- Problemas de permeabilidad
- Mal drenaje
- Sobre laboreo
- Plagas que afecten el sistema radical

Fertirrigación

Ventajas.

- Reducida fluctuación de la concentración de nutrientes en el suelo a través de la estación de crecimiento.
- Facilidad de adaptar la cantidad y concentración de un nutriente específico respecto a los requerimientos del cultivo.
- Adecuado uso de mezclas de fertilizantes y/o fertilizantes líquidos balanceados con microelementos que son difíciles de distribuir en el terreno.

MANEJO DEL SUELO EN HUERTO DE NOGALES

- Aplicación precisa de nutrientes de acuerdo a la demanda del cultivo por lo que se evita la concentración excesiva de fertilizante en el suelo y lixiviación fuera de la zona de humedecimiento.
- Aplicación de agua y fertilizantes solamente a un volumen determinado de suelo, donde las raíces están más activas, incrementándose la eficiencia del uso del fertilizante y reduciendo su impacto ambiental.
- Reducción en el tráfico de maquinaria agrícola en el campo.

MANEJO DEL SUELO EN HUERTO DE NOGALES

- Fabricación "a la carta" de fertilizantes concentrados adaptados al cultivo, agua de riego y condiciones climáticas durante todos y cada uno de los días del ciclo del cultivo.
- Automatización de la fertilización

MANEJO DEL SUELO EN HUERTO DE NOGALES

Desventajas

- Costo inicial de la infraestructura
 - Obturación de goteros
 - Necesidad de manejo del sistema por personal especializado.
- Un mal manejo de la fertirrigación puede provocar daños como: acidificación excesiva, lavado de nutrientes y/o salinización del suelo.

MANEJO DEL SUELO EN HUERTO DE NOGALES

■ Fertirrigación

- Fertilizantes solubles
- N, P, K
- Dosis

Control de malezas en nogales

- Control de malezas
- Daños directos
- Daños indirectos
- Principales malezas

MANEJO DEL SUELO EN HUERTO DE NOGALES

- Daños directos
 - Competencia Luz
 - Agua
 - Nutrientes
 - Alelopatía Inhibición de la planta por compuestos químicos
- Maicillo, pasto bermuda, hierba del té

MANEJO DEL SUELO EN HUERTO DE NOGALES

- Daños indirectos
 - Hospederos alternativos de plagas y enfermedades.
- Correhuela : Pulgones y arañitas en el follaje
Burrito de la vid en tallos
- Algunas especies de malezas son hospederas de enfermedades

**MANEJO DEL SUELO EN
HUERTO DE NOGALES**

Principales malezas

- Quinquilla
- Galega
- Correhuela
- Yuyo
- Bolsita del pastor
- Rábano
- Chépica
- Vinagrillo

**MANEJO DEL SUELO EN
HUERTO DE NOGALES**

- Control de malezas
 - Control mecanico
 - Labor del metro

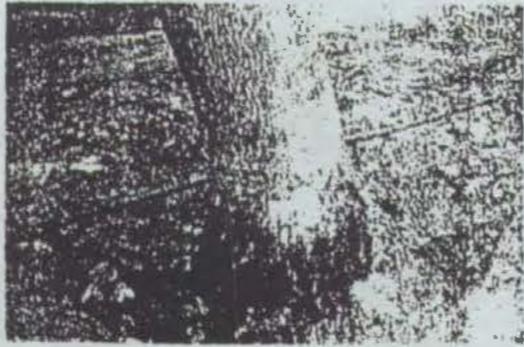
 - Quimico
 - Sobre hilera
 - Roundup - Invierno
 - Paraquat - Primavera a Verano
 - Graminicidas



**PRINCIPALES PLAGAS
Y ENFERMEDADES
DEL NOGAL.**

- ENFERMEDADES**
- Pudrición del cuello y/o raíces causada por el hongo *Phytophthora* sp.
 - Peste Negra del nogal causada por la bacteria *Xanthomonas campestris* p.v.juglandis

PHYTOPHTORA



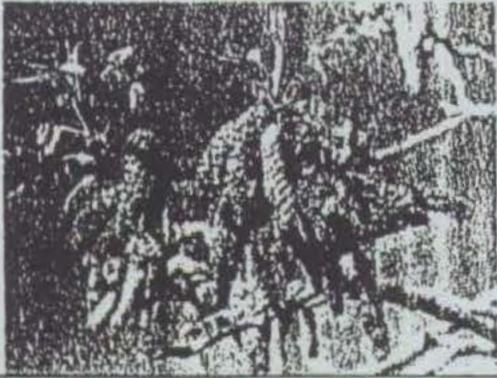
CONDICIONES PREDISPONENTES A LA INFECCION DE PHYTOPHTORA

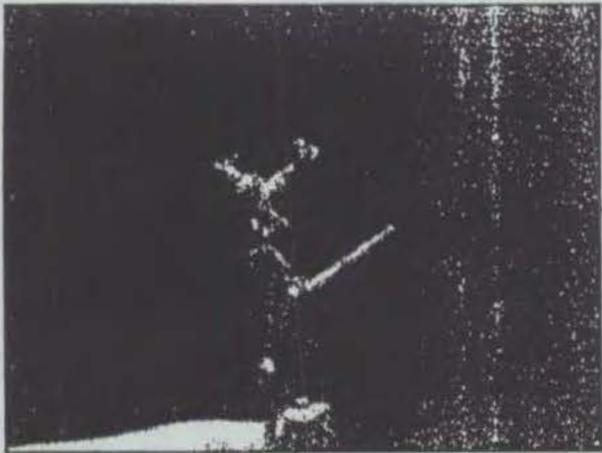
- Portainjerto
- Suelo arcilloso, alta retención de humedad
- Acumulación de agua alrededor del cuello y raíces
- Heridas en cuello y raíces
- Suelo infectado por cultivo anterior

PREVENCION Y CONTROL

- Evitar exceso de humedad en primavera y verano, despejar cuellos
- En caso de detección temprana, cirugía en canchros
- Aplicación de fungicidas específicos como Aliette o Ridomil via inyección, inundación o aspersión, caso a caso.

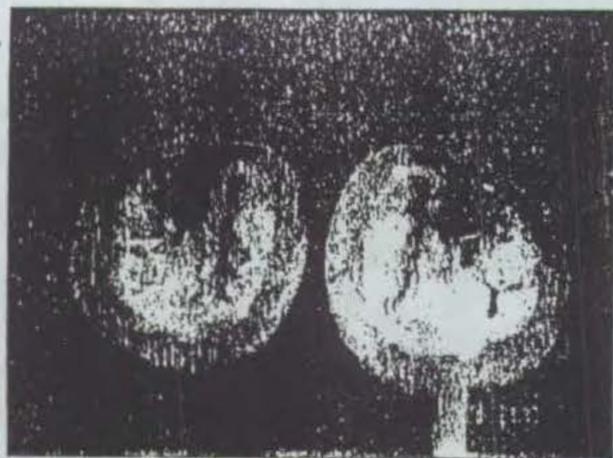
PESTE NEGRA





PESTE NEGRA





CONDICIONES PREDISPONENTES A PESTE NEGRA

- Susceptibilidad de la variedad
- Agua libre: lluvia, neblina con temperaturas entre 16° y 29°C
- Mala ventilación del árbol
- Exceso de Nitrógeno temprano en primavera

PREVENCIÓN Y CONTROL

- Control solo preventivo para disminuir la multiplicación de la bacteria
- Mantener protegidos los órganos sensibles: amentos, flores femeninas, frutos cuajados, frutos en desarrollo
- Fungicidas en base a Cobre, 2 a 10 aplicaciones según variedad y clima

PLAGAS PRINCIPALES

- Polilla de la manzana, *Cydia pomonella*
- Escama de San José, *Quadraspidiotus perniciosus*
- Arañita Roja Europea, *Panonychus ulmi*

POLILLA DE LA MANZANA



¿QUE LA FAVORECE?

- Árboles vecinos sin tratamiento
- Clima cálido y seco
- Atardecer cálido y calmado favorece la multiplicación
- Varias generaciones en la temporada según condiciones de clima

CONTROL

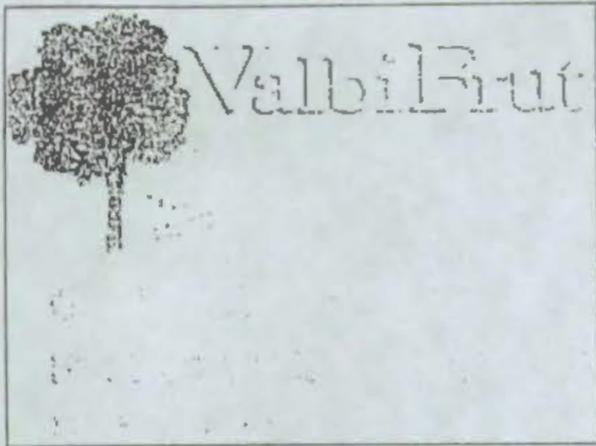
- Protección química permanente
- Control químico en base a monitoreo de poblaciones y de condiciones climáticas
- Control por Disrupción sexual apoyado por insecticidas de baja toxicidad

ESCAMA DE SAN JOSE

- Puede mutar ramas y ramillas
- Pasa desapercibida hasta que hay una gran población, acumulándose año tras año
- Acusa un deficiente cubrimiento de las aplicaciones de insecticida.
- Su incidencia disminuye hacia el Sur

ARAÑITA ROJA

- Favorecida por clima seco y caluroso
- Favorecida por el polvo sobre las hojas
- Favorecida por la destrucción de los enemigos naturales por algunos insecticidas
- Aparecen altas poblaciones en Diciembre-Enero que inutilizan el follaje



COSECHA

DE

NUECES

CALIDAD

- Cosecha temprana
- Recolección rápida
- Secado rápido



POST COSECHA Y SECADO DE
NUECES
Impactos en la Calidad y el Retorno



Antecedentes
Generales

- Nuevas y mas Exigentes Normas
 - No se Acepta Rancidez
 - Baja Tolerancia de Índice de Peróxidos y FFA
 - No se Aceptan Manchas en las Nueces
 - Muy Baja Tolerancia de Hongos Visibles < 1%
 - Baja Tolerancia en UFC de Hongos < 1.000

País	Provincia	Municipio	Comuna	Parcela	Superficie (ha)	Producción (kg)	Producción (t)	Producción (t/ha)	Producción (t/ha)	Producción (t/ha)	Producción (t/ha)
1	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
19	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
20	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
21	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
22	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
23	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
24	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
25	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
26	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
27	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
28	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
29	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
30	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
31	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
32	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
33	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
34	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
35	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
36	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
37	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
38	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
39	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
40	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
41	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
42	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
43	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
44	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
45	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
46	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
47	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
48	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
49	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
50	PA	PA	PA	PA	10.00	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

OBJETIVOS

- Cosecha temprana →
- Menor costo →
- Seguridad →

SISTEMAS DE COSECHA

- Cosecha manual tradicional con despelado manual
- Cosecha con carpas con despelado mecánico
- Cosecha mecanizada

Cosecha mecanizada

- Estilo California: remecedor, barredora, recogedora.
- Estilo Francia: remecedor, recogedora.



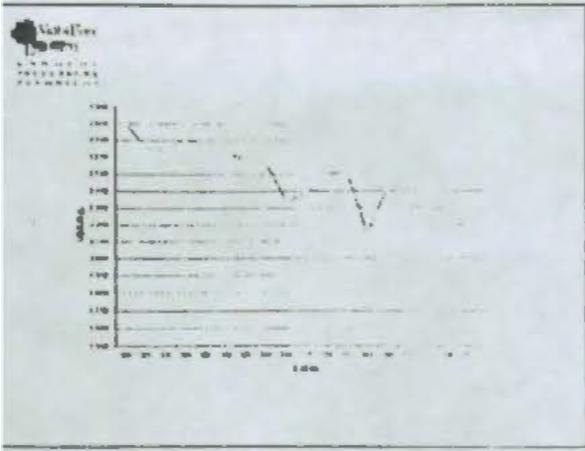
POST COSECHA Y SECADO DE
NUECES
Impactos en la Calidad y el Retorno

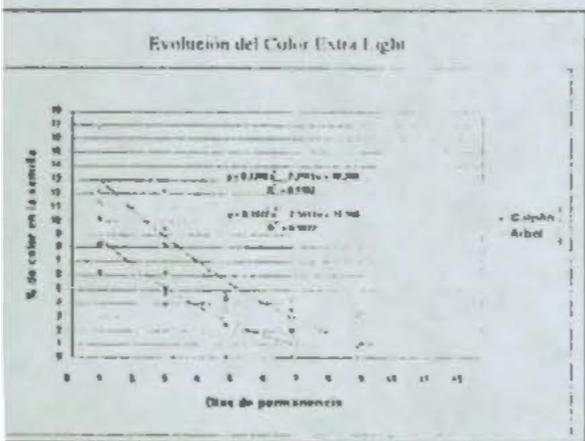


Antecedentes
Generales

- Nuevas y mas Exigentes Normas
 - No se Acepta Rancidez
 - Baja Tolerancia de Indice de Peróxidos y FFA
 - No se Aceptan Manchas en las Nueces
 - Muy Baja Tolerancia de Hongos Visibles < 1%
 - Baja Tolerancia en UFC de Hongos < 1.000

Cod	Parcial	UFC de Hongos	UFC	UFC/100g								
102	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
103	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
104	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
105	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
106	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
107	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
108	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
109	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
110	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
111	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
112	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
113	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
114	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
115	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
116	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
117	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
118	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
119	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
120	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
121	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
122	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
123	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
124	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
125	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
126	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
127	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
128	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
129	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
130	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
131	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
132	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
133	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
134	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
135	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
136	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
137	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
138	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
139	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
140	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
141	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
142	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
143	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
144	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
145	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
146	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
147	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
148	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
149	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
150	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
151	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
152	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
153	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
154	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
155	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
156	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
157	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
158	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
159	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
160	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
161	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
162	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
163	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
164	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
165	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
166	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
167	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
168	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
169	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
170	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
171	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
172	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
173	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
174	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
175	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
176	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
177	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
178	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
179	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
180	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
181	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
182	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
183	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
184	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
185	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
186	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
187	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
188	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
189	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
190	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
191	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
192	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
193	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
194	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
195	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
196	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
197	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
198	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
199	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
200	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10





Medición de Humedad

- Base Seca y Base Húmeda
- Base Seca : $(\text{Peso Inicial} - \text{Peso Final}) / \text{Peso Final}$
- Base Húmeda (La que Usamos) : $(\text{Peso Inicial} - \text{Peso Final}) / \text{Peso Inicial}$



Medición de Humedad

- Normas Internacionales : 8 % con Cáscara en Base Húmeda
- Rango de Secado 10 % a 8 %
- Humedad de Cosecha : de 40 % a 10 %
- Distribución de la Humedad Variable



DISTRIBUCIÓN DE LA HUMEDAD

Rango de Humedad	Porcentaje de la Muestra
10 - 15	0
15 - 20	11
20 - 25	27
25 - 30	28
30 - 35	12
35 - 40	12
40 - 45	7
45 - 50	0
50 - 55	3
55 - 60	0



Técnicas de Secado

- Características del Secador:
 - Volúmen de Aire: 1.300 a 2.000 m³/Hora por m² para una Altura de 1m. de Nuez
 - Presión Estática: Que Levante una Hoja Tamaño Carta
 - Ojo con la pérdida de Carga



Pérdida de Carga

Velocidad de Aire en m/30 m	1 mm			2 mm			3 mm
Altoza de nubes en metros	0,5	0,8	1	0,5	0,8	1	1
Pérdida de carga para la variedad	12,1	16,1	20,5	15,8	20,5	25,5	31
Pérdida en mmCE							

- Pérdida de Carga del Secador 5 mmCE
- 1mmCE = 9,81 Pa



Técnicas de Secado

- El Calor NO Seca
- El Aire Seco que pasa a Través de la Nueces lo Hace
- El Exceso de Calor Mancha las Nueces
- El Exceso de Calor Abre las Nueces



Técnicas de Secado

- Humedad Relativa Máxima del Aire: 40 %
- A mas de 70% de H.R las Nueces se Mojan
- 1 °C Adicional Baja 5% (puntos) la Humedad Relativa
- Temperatura Máxima de Secado : 30°C



Técnicas de Secado

- Algunos de los Errores Mas Comunes
 - Mal Tomada la Muestra para Medir Humedad
 - Partir con Temperaturas Altas al Comienzo
 - Secar con mas de 30 °C
 - Secar con Aire de Noche
 - Mezclar Variedades (o días de cosecha)
