

**FORMULARIO A-II
INFORME TECNICO FINAL
SUBPROGRAMA GIRAS TECNOLOGICAS**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA
--

1.1. Título de la propuesta

MANEJO DE COSECHA Y POSTCOSECHA DE FRUTOS DE NUEZ.

1.2. Patrocinante

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

1.3. Responsable de la ejecución

GAMALIER LEMUS S.

1.4. Participantes

Nombre	Rut	Teléfono	Dirección Postal	Actividad Principal	Firma
1. Gamalier Lemus S		8211409	Casilla 439-03 Santiago	Ing. Agr.	
2. Jean Poul Joublan		42-208859	Casilla 537 Chillán	Profesor Univ. de Concepción	
3. Ruben Briones		34-422440	Balmaceda 227 Los Andes	Agricultor	
4. Juan Carlos Duval				Agricultor	
5. Verónica Castro		8111140	Casilla 102 Padre Hurtado	Gerente General Agricultora Malloco- Nogales	
6. Edmundo Valderrama B.		2364630	General del Canto 105 Of. 1108 Santiago	Exportador ValbiFruit	
7. Carlos Rojas M		8111019	Parcela N° 1 El Sotillo Padre Hurtado	Asesor Vivero El Nogal	
8 Frank Englader P		8571584	José Joaquín Pérez 1500. San Bernardo	Agricultor	
9. Nicolás Iannuzzi M.		8546504	Fundo San Juan de Pirque s/n	Agrónomo Administrador	
10. Pedro Halcartegaray		8211911	Santa Adela 599 Buin	Gerente Agrícola Fundo El Bosque	
11. Tomas Cooper		6785709	Casilla 1004 Santiago	Profesor	
12 Patricia Robledo		5585009	Av. Lo Espejo 0173 La Cisterna Santiago	Ing. Agr. Protección Agrícola SAG	
13. Cristina von Gehr Concha		2746602	Luis Thayer Ojeda 0130 Of. 92	Gerente Producción ASI Chile S.A.	

2. ASPECTOS TECNICOS

2.1. Resumen Itinerario

ITINERARIO PROPUESTO			
FECHA	ACTIVIDAD	OBJETIVO	LUGAR (Institución/ Empresa/Productor)
31/AGO/99	Viaje Santiago de Chile a Budapest-Hungría.	Viaje	
1/SEP/99	Llegada a Budapest	Viaje	
2/SEP/99	Hungría	Visita a la Estación Cuarentenaria y Experimental Erd-Elvira.	Research Institute for Fruitgrowing and Ornamentals, Erg. Budapest.
3/SEP/99	Hungría	Visita a productores grandes y procesadores ubicados cerca del lago Balaton.	Budapest.
4/SEP/99	Hungría	Visita a productores	Budapest
5/SEP/99	Viaje a Barcelona/España		
6/SEP/99	Visita a huertos y vivero	Ver manejo de grandes huertos y un vivero	Gerona
7/SEP/99	Visita a plantaciones más tradicionales y a plantas procesadoras.	Ver el cultivo de la nuez en esta zona y las formas de proceso	Lérida
8/SEP/99	Visita a la Estación Experimental Mas-Bové. Viaje a Lyon-Francia	Visita a la estación experimental MasBové para ver cultivo intensivo de nogal, variedades y otros ensayos.	Centre de Mas Bové. I.R.T.A. Reus. España.

9/SEP/99	Visita a industria de maquinas.	Conocer industria de máquinas de cosecha y post cosecha adaptadas a distintas escalas de cultivo.	Grenoble – mañana AMB (Ateliers Mécaniques de Beaulieu)
9/SEP/99	Visita a huertos	Demostración en terreno de la forma de operación de las maquinas de cosecha de AMB.	Grenoble – tarde AMB
10/SEP/99	Visita a huertos y plantas procesadoras.	Conocer manejo de huertos, instalaciones de postcosecha en los huertos y plantas procesadoras. Conocer la calidad del producto terminado.	
11/SEP/99	Visita a feria agrícola	Conocer maquinaria agrícola en general. y en particular maquinarias para la Industria de la nuez.	

2.2. Detalle por actividad del itinerario

/ Fecha 02 Septiembre 1999

Lugar (Ciudad e Institución) HUNGRÍA-BUDAPEST, Estación Experimental Erd Elvira

Actividad : Reunión con investigadores de la Estación Experimental

Se recibe información de la agricultura de Hungría. Europa del Este tiene poco desarrollo agrícola. Hungría apunta a mejorar producción y calidad.

En Hungría el Ministerio subsidia la compra de maquinaria agrícola y los gastos operativos de un huerto durante los tres primeros años..

El costo de un huerto con riego tecnificado es US\$ 15.000 por hectáreas sin considerar el costo del suelo.

El suelo solo se vende a ciudadanos húngaros.

El Instituto se dedica a la producción de frutales libres de virus (cerezo, guindo, nogal), tiene una colección de variedades y una producción de plantas ornamentales.

El tema de nuestra visita se enfocó al mejoramiento genético de nueces.

Las variedades extranjeras (California, Francia e Italia) no se adaptan a las condiciones climáticas del país.

Hoy en día existen tres cultivares húngaros desarrollados por el equipo dirigido por el Dr. Szentivanyi : Alsoszentiváni 117; Milotai 10 y Tiszalsecsi 83. Se busca variedades de producción lateral y fructificación tardía.

La tecnología importante para Chile radica en que estos cultivares se deben evaluar en las condiciones del Sur de nuestro país.

Fecha : 3 Septiembre 1999

Lugar (Ciudad e Institución) BALATONBOGLAR. HUERTO COMERCIAL DE NOGALES A 100 KM DE BUDAPEST

Actividad : Se recorrieron huertos en producción con las variedades húngaras.

Se observó el efecto negativo de las condiciones climáticas (lluvia, bajas temperaturas en verano) que afectan la sanidad y el desarrollo del fruto.

El ataque más importante sobre la fruta corresponde al hongo *Gnomonia leptotylla*, que provocan necrosis en el pelón dañando incluso el interior de la nuez.

Otros problemas sanitarios corresponden a *Alternaria*, *Ascochyta*, *Cladosporium*, *Criptosporium*, *Cytosporas*, *Dothiorella*, *Gibberella*, *Gloeosporium*, *Trichothecium*, *Phomopsis*, *Phylosticta* y *Diplodia*, que provocan importantes pérdidas de calidad y productividad.

Otro aspecto de la reunión se basó en una presentación por parte de los especialistas de Erd Elvira, productores y comercializadores de la situación nutricional y la comercialización que realiza Hungría.

Es importante conocer el hecho que Hungría es el país que concentra la mayor parte de la producción de Europa del Este para comercializarla con una sola calidad al resto de Europa.

En esta misma reunión se hizo una presentación por parte del grupo chileno: "Situación de la nuez en Chile" a cargo de Gamalier Lemus y Edmundo Valderrama. Esta presentación era parte de la oferta de Chile al momento de solicitar la visita.

Fecha 4 Septiembre 1999

Lugar (Ciudad e Institución) : BUDAPEST

Actividad : Visita a mercados locales de frutas

En general la presentación de los frutos secos y en particular de las nueces, no difieren de la presentación de los productos en Chile.

Fecha : 6 Septiembre 1999

Lugar (Ciudad e Institución) : GIRONA- ESPAÑA, EMPRESA FRUITEX S.A.

Actividad : Reunión con los propietarios de la empresa para conocer una visión de la nogalicultura y la propagación de plantas.

En el Valle de Girona se plantan huertos en alta densidad que se están evaluando en los últimos 7 a 10 años.

España es deficitaria e importa principalmente desde Estados Unidos nueces con cáscaras.

Para las plantaciones en España se cuentan con un apoyo Estatal de US\$ 1.800 por hectárea para la plantación, US\$ 300 para la mantención durante 5 años y US\$ 150 por los siguientes 25.

La propagación se hace con injerto de empalme inglés realizado en invierno, manteniendo la planta en una cama caliente que mantiene la unión del injerto a 27°C, mientras que las raíces y la púa queda a temperatura ambiente (alrededor de 7°C). Este proceso permite desarrollo del callo y prendimiento del injerto.

La Plantación se hace 25 días después de este proceso.

El problema de los viveros es el daño de heladas una vez que el árbol se ha plantado.

Para nuestro país la tecnología propuesta es interesante especialmente en el desarrollo de esta especie en la zona sur, donde la forma convencional de propagación chilena puede presentar inconvenientes debido a que la primavera y el verano presentan menos acumulación de horas-grado-crecimiento.

Otro aspecto es el secador en silo de tres fases con un costo de US\$ 200.000 al que la empresa accedió a través de apoyo Estatal.

Se observaron huertos de alta densidad (9 x 6 metros) de las variedades Amigo, Cisco y Franquette. La conducción es en un eje no estructurado con ramas madres relativamente bajas, donde la poda es fundamentalmente mecánica.

Se observó el efecto de la Antracnosis *Colletotrychum gloesporoides*, que obliga a aplicaciones cada 15 días para evitar el daño en la fruta.

Los huertos en alta densidad presentan las ventajas observadas también en Chile. Sin embargo, los huertos visto hasta el momento presentan problemas sanitarios que afectan el desarrollo del fruto en forma mucho más severa que lo que ocurre en nuestro país.

Estación Agrícola Más Badía, en esta localidad se recorrió una colección de nogales presentes en España, donde se incluyen selecciones chilenas. Los cultivares franceses, así como algunos italianos presentaban menos problemas sanitarios que los americanos y algunos ejemplares de líneas seleccionadas en Chile que se evalúan en diferentes localidades de España.

Fecha : 7 Septiembre 1999

Lugar (Ciudad e Institución) : PALAN DE AGLISOLA- LERIDA SR. AGUSTI PASTÓ

Actividad : Recorrido de huertos de instalaciones de procesados.

El cultivar Lara plantado a 6,5 x 6,5 metros, conducido en vaso con ramas basales bajas, se utiliza especialmente para la comercialización de la llamada “nuez fresca”, este cultivar se destina a este propósito porque la película que envuelve la nuez no tiene el amargor característico de otros cultivares.

El control en esta área de las Bacteriosis o Peste Negra se hace en base a tratamientos con cúpricos como el hidróxido de cobre (Kocide) o Caldo Bordelés.

El cultivar Fernette es un buen polinizador de Lara y también y un buen productor. La nuez no se destaca debido a problema de color y porcentaje de llenado.

Chandler presenta buena carga, alta producción lateral. El huerto nuevo se observa muy promisorio, aspecto que debe ser importante para considerar este cultivar en nuestro país.

Fernor es un cultivar menos productivo que Chandler, pero el mejor para las condiciones que presenta esa zona de España, es un buen polinizante para Chandler y resulta ser atractivo para el desarrollo en nuestro país.

El cultivar Pedro se observó sensible a Bacteriosis, lo mismo que el cultivar Amigo, tolerante resulta ser Lara. Serr, Chandler, Hartley y Vina presentan una sensibilidad media.

En estos huertos se utiliza Ethephon para homogenizar la cosecha.

Portainjerto más usado en esta empresa es Juglans nigra

Se obtuvo información que España importa 10 a 15 millones de kilos de nueces con cáscara y que Chile no tiene una presencia significativa en este mercado. Se estima que en la medida que el mercado español se orienta a la fruta sin cáscara nuestro país puede desarrollar una presencia más importante.

En la planta de procesamiento se estudiaron las instalaciones de secado y de partido manual que, en líneas generales, es similar a la estructura que se utiliza en Chile. Sin embargo, es notable la preocupación por los aspectos sanitarios que se aseguran una óptima calidad e higiene del producto.

Este último aspecto resultó para el grupo de considerable importancia, puesto que nuestro país debe trabajar de manera que la industria cumpla con normas como la HCPP, que será el nivel de exigencia de los mercados compradores.

Fecha : 8 Septiembre 1999

Lugar (Ciudad e Institución) : IRTA MAS BOVE-REUS, ESPAÑA

Actividad : Reunión técnica con especialistas en fruto de nuez.

La actividad se desarrolló con la presentación de las unidades de investigación de los especialistas Francisco Vargas, Neus Aleta y Joan Tous, quienes tienen a cargo los proyectos de Almendro, Nuez y Avellana.

El grupo presentó el Seminario "Situación de la Nogalicultura en Chile" a cargo de Gamalier Lemus.

España tiene 600.0000 hectáreas de almendras (17% de la producción mundial), donde la mitad corresponde a consumo nacional (los cultivares Marcona y Largueta)

En avellano poseen 25.000 hectáreas (5% de la producción mundial).

En nogal este país está creciendo lentamente la superficie plantada.

En pistacho hay alrededor de 1.000 hectáreas. El pecano no es interesante para este país.

En el caso del nogal Franquette se considera el paradigma del sabor y se consume con más humedad que en Estados Unidos, para realzar esta característica de sabor. Como su consumo es en Navidad no hay problemas de almacenaje prolongado.

Uno de los factores que mantienen a España en primer lugar de la tecnología de nuez es la capacidad de propagar, en forma comercial, a través de cultivo in vitro. Esta situación provoca un vuelco muy significativo en el manejo de la propagación del nogal. Chile debe desarrollar proyectos que tiendan a lograr un conocimiento de esta tecnología que abarata significativamente los costos de producción y mantiene una sanidad controlada del árbol así propagado.

Fecha 9 Septiembre 1999

Lugar (Ciudad e Institución) : GRENOBLE – FRANCIA, Talleres Mecánicos AMB ets Rousset

Actividad : Visita a Talleres Mecánicos de Construcción de maquinaria para la cosecha de nueces..

El 70% de la producción francesa se cosecha con máquinas que incluyen remecedoras, barredoras y recogedoras que llevan hasta la planta de secado toda la producción. El rendimiento puede ser de 6 hectáreas por día, esto significa que la maquinaria está diseñada para satisfacer las necesidades de predios como los chilenos.

El trabajo en Francia puede alcanzar hasta 8 hectáreas por día.

Lo interesante de esta visita es que los productores que participaban en la gira concordaron en que la mecanización es el paso obligado para obtener mejor calidad en nuestras condiciones.

CTIFL – VINNAY, en esta Estación Experimental se pudo ver una demostración de la maquinaria en una cosecha de nuez fresca.

El piso del huerto manejado con pasto segado, permite que se recoja el 100% de las nueces, no se levanta polvo y ayuda cuando las condiciones climáticas presentan

lluvias esporádicas. Este sistema de trabajo es diferente al que se observa en California, donde la maquinaria es de mayor envergadura y los huertos se trabajan sin cultivos entre hileras. En tal caso el polvo que levanta la maquinaria presenta una preocupación adicional al manejo de cosecha.

La nuez fresca es un producto al que Chile no puede acceder por la distancia a nuestros mercados. En este caso la nuez se trabaja como si fuera fruta fresca y el consumidor debe comprarla a los pocos días de cosechada.

En esta Estación Experimental se conoció la carta de colores propuesta por Francia para la nuez, donde se ve una mayor exigencia que la carta de colores americana.

Fecha : 10 Septiembre 1999

Lugar (Ciudad e Institución) : CHATTE. Cooperativa de Los Alpes Franceses. (140 hectáreas con 300 toneladas)

Actividad : Visita a huertos

Los cultivares más plantados son Franquette, Parissienne y Mayette (128 hectáreas) con nuevas introducciones de Chandler, Lara y Fernor.

Se destaca el manejo de poda y conducción, huertos de 7 x 4 metros del cultivar Lara. En esta cooperativa se complementa el aporte de las lluvias con riego por goteo.

El control de polilla se hace a través de métodos no agresivos (confusión sexual, virus granulosis y *Bacillus thuringensis*).

Esta zona, por su particular manejo presenta denominación de origen para la nuez que es una calificación que permite una producción controlada con una calidad certificada a través de acuerdos legales.

Fecha : 11 Septiembre 1999

Lugar (Ciudad e Institución) : FERIA AGRICOLA DE GRENOBLE

Actividad : Visita

Se conoció una Feria de más de 600 años, donde se exponen maquinarias, implementos y productos agrícolas. Los productores, industriales y técnicos relacionados con el rubro nuez están presentes junto a los encargados del desarrollo de los otros aspectos de la agricultura.

Se pudo comparar maquinaria de distintos fabricantes y conocer los implementos agrícolas con que cuenta el agricultor francés.

2.2. Especificar el grado de cumplimientos del objetivo general y de los específicos

Objetivo general : Se vio plenamente la posibilidad de mecanizar huertos de tamaño medio, como los que hay en Chile, con maquinaria Europea de la que se utiliza en Francia. Se observó la dependencia de la maquinaria y la independencia de la mano de obra que poseen Francia y España y que es la tendencia que tendrá Chile en los próximos años. Asimismo, se observó el cooperativismo, entre productores de tamaño medio, situación que se aplica al tipo de productor del Proyecto FIA-INIA de la V Región

Como producto de la mecanización, tanto España como Francia presentan un nivel de calidad que dicta mucho del promedio que presenta Chile. Esta diferencia radica principalmente en el manejo de cosecha y postcosecha..

En relación a la adaptación de variedades se pudo conocer tanto cultivares húngaros como franceses, americanos, españoles y selecciones chilenas en las condiciones europeas lo que permite inferir el desarrollo que puede presentar estas alternativas para las zonas extremas de nuestro país.

Producto de esta visita se ha comenzado en Chillán la evaluación de los cultivares Fernor y Fernette.

Se pudo conocer la industria francesa, española y de Europa del Este, lo que nos permite conocer fortalezas y debilidades que nos posicionan con algunas ventajas y desafíos en el concierto internacional.

Objetivos Específicos

1. Maquinaria, se conocieron marcas y modelos y diferentes tipos de mquinarias posibles de introducir al país.

Se vio la operación en terreno y las necesidades de adaptación de nuestros huertos para un manejo mecanizado.

2. Huertos. Se consultó el desarrollo de manejo integrado y la participación de funcionarios del SAG, como de Universidades y del INIA se vio enriquecida con los aportes que los especialistas y productores informaron del tema.

Se analizaron ventajas y desventajas del uso de cubiertas vegetales, huertos densos y manejo del riego.

3. Variedades. Hubo un profundo conocimiento del comportamiento de las variedades promisorias en las diferentes condiciones dentro del itinerario desarrollado.

4. Productos manufacturados. Se analizó el mercado en bases y variantes de la simple comercialización de la nuez.
5. Estructura de la Empresa. Se conoció el ahorro de mano de obra y la tendencia al manejo dentro de una estructura de costos ajustada a la realidad de cada país, que permite predecir un cambio al menos en los predios de los productores participantes en la gira y su posterior divulgación por el efecto demostrativo de charlas y Días de campo.

2.3. **Descripción de la tecnología capturada, capacidades adquiridas, persona contacto por cada tecnología, productos, y su aplicabilidad en Chile** (Incluir el nivel de desarrollo en que se encuentra(n) la(s) tecnología(s) detectada(s) en el lugar visitado: fase experimental, nivel de experiencia piloto, en uso comercial, etc.)

Nota: presentar las tecnologías en el mismo orden que en el punto 2.1.

Tecnología Capturada.

- Nuevos cultivares introducidos al país
- Concepto de alta densidad de plantación
- Manejo de plagas y enfermedades presentes y desconocidas en Chile
- Mecanización del huerto
- Infraestructura de secado y proceso con alta seguridad de higiene del producto descascarado.
- Capacidades y limitaciones de la partidora de nueces mecánica

Capacidades adquiridas

- Se resumen en el anexo I.

- 2.4. **Listado de documentos o materiales obtenidos (escrito y/o visual)**
(Especificar nombre documento, lugar, institución y persona de quien se obtuvo) (Se debe adjuntar una copia del material).

Documentos y materiales.

Se adjuntan en el anexo 2.

- 2.5. **Detección de nuevas oportunidades de giras tecnológicas o nuevos contactos en lugar visitado o de entrenamiento**
(Tema, nombre, cargo, dirección, fax)

Se adjunta en anexo 3

2.7. Sugerencias

Nota: Se debe adjuntar un informe de la(s) actividad(es) de difusión realizadas al término de la gira. Se debe especificar número y nómina de participantes e información técnica detallada de los temas tratados en cada actividad.

Se envió informe de actividades de Transferencia Tecnológica.

3. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

3.1. Organización antes de realizar el viaje

a. Conformación del grupo

___ dificultosa ___ sin problemas algunas dificultades

Indicar los motivos

El costo de la gira resultó alto para los pequeños productores, lo que significó que a última hora no viajaran todos los representantes de este segmento interesados en hacerlo.

b. Apoyo de Institución patrocinante

bueno ___ regular ___ malo

Justificar

c. Información recibida

amplia y detallada ___ adecuada ___ incompleta

d. Trámites de viaje (visa, pasajes, otros)

bueno ___ regular ___ malo

e. Recomendaciones

El concepto alimentación debiera ser financiado a través de un vático para evitar costos diferentes para quienes consumen alimentos de distinto valor económico y que después representan devoluciones de montos diferentes donde el que menos consume debe pagar más.

3.2. Organización durante la visita

Item	Bueno	Regular	Malo
Recepción en país de destino	x		
Transporte Aeropuerto/Hotel y viceversa	x		
Reservas en Hoteles	x		
Cumplimiento de Programas y Horarios	x		
Atención en lugares visitados	x		
Intérpretes			

Problemas en el desarrollo de la gira.

Los pequeños problemas fueron solucionados por el grupo.

Sugerencias

Fecha: Enero 2000

Firma responsable de la ejecución: _____

ANEXO 1

ANEXO 2