FORMULARIO B-II
INFORME TECNICO FINAL
SUBPROGRAMA CONTRATACIÓN CONSULTORES CALIFICADOS

I. IDENTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

1.1 Título de la propuesta

Apoyo en el desarrollo del Nogal y el Castaño en Chile
y especialmente en la VIII Región.

1.2 Especialidad

Frutales (de nuez), Cultivo de Nogal y Castaño

1.3 Nombre consultor

George Salesses y Erick Germain

1.4 Patrocinante

Universidad de Concepción - INIA

1.5 Contraparte nacional

Jean Paul Joublan M. / Gamalier Lemus

1.6 Grupo que presentó la propuesta

Jean Paul Joublan M.

Gamalier Lemus

2. ASPECTOS TECNICOS

2.1 Itinerario desarrollo por el consultor

Fecha 06-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) Santiago - INIA La Platina

Actividad Reunión de trabajo con el director de la Unidad Dr. Jorge Valenzuela. Intercambio técnico y discusión de los principales problemas y ventajas de Chile. Tinta en nogales, Cherry Leaf Roll y Xanthomonas. Se habla de Avellano Europeo su posibilidad en Chile. Asisten G. Lemus, P. Almarza (INIA), Tomás Cooper (U. de Chile), Pedro Alzartegaray (Valbifrut), Patricia Hiriart (Agricultora).

Fecha 06-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) Santiago - INIA La Platina

Actividad Visita a Huerto y vivero del INIA se une al grupo el administrador de la estación experimental. Visita a huertos de alta densidad, tipos de injerto, discusión sobre pistacho como una buena alternativa, diferentes tipos de patrones concluyendo

que J. regia es la mejor alternativa ahora para nogal.

Fecha 06-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) Santiago (Buin) - Exportadora Valbifrut Ltda.

Actividad Visita a un huerto con cosecha mecánica, Huerto de Serr de nueva formación, visita a planta de exportación, secado calibrado, control de calidad y partido. Intercambio de opiniones sobre exportación, volumen, calidad, competencia y posibilidades de ambas especies.

Fecha 06-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) Visita huerto Agricultor Ingeber Engel-Angostura Rancagua

Actividad Visita huerto en condiciones de suelo muy pobre Variedad Serr. Durante todo el día se contó con el mismo grupo de especialistas.

Fecha 07-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) Los Andes - Predio de Don Rubén Briones

Actividad Visita de huerto tradicional de pequeño agricultor con huerto de semillas y secado a leña del señor Ruben Briones (Proyecto FIA) Asistentes: René Barros (Asesor 100 ha de nogal Soc. Agric. Chalaco de pequeños agricultores). Se analizó grave problema de *Phytophthora sp* concluyéndose algunas investigaciones que deben efectuarse (selección de patrones tolerante.

Fecha 07-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) Predio Sr. Rubén Briones - Ensayo Riego Nogal

Actividad Se obtuvo información sobre formación de los árboles y sistemas de riego. Producción de acuerdo al año y variedad Serr 1 ton 5º año, 4,5 ton al año 8º.

Fecha 07-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) Los Andes - Predio familia Bianchini

Actividad Visita huerto tradicional con cosecha mecánica, secado con secador y al aire libre. E. Germain manifestó que la temperatura máxima de secado es de 29º C, máximo 30º C, de lo contrario hay pérdida de calidad (oxidación).

Fecha 07-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) San Felipe - Predio experimental INIA

Actividad Se visitó huerto demostrativo proyecto FIA, avellano europeo en condiciones restrictivas, pecano y psitacho se discutió de la factibilidad de crecimiento.

Fecha 07-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) San Felipe Piguchen - Predio Fredy Leiva/ Jorge Leiva

Actividad Visita huerto Serr con pequeños agricultores, demanda de agua, que condiciones se presentan en sequia, secado artesanal versus secado con secador solar el mismo equipo en esta visita

Fecha 08-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) _____

Actividad Viaje a Chillán

Fecha 08-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) _____

Actividad Visita a la Universidad, entrevista con periodista del periódico local (La Discusión).

Fecha 08-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) Chillán - INIA Quilamapu

Actividad Entrevista con el Sr. Pablo Grau del INIA para discutir de aspectos sobre castaño y nogal

Fecha 09-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) Chillán - Predio Marcelo Rodríguez

Actividad Único huerto de nogales de la zona de 8 años creciendo en condiciones de secano sin manejo fitosanitario. Huerto injertado se cree que de selección de semilla de franquette. Se discutió de riego, manejo y adaptación P. Grau y M. Faúndez (U. de Concepción)

Fecha 09-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) Chillán - El Carmen - Predio Gerardo Lagos

Actividad Visita huerto de semilla de Nogal , plantación nueva, discusión técnica. Se suma el sr. Juan Riffo (CONAF) encargado desarrollo castaño para madera, Proyecto FNDR con avellano europeo y castaño chileno (*castanea sativa*). Explotación de madera.

Fecha 09-04-99

X Lugar (Ciudad e Institución) Chillán - El Carmen

Actividad Huerto de 10 años en sistema silvo pastoral densidad baja (15 x 15 m).

Fecha 09-04-99

X Lugar (Ciudad e Institución) El Carmen - Visita centro comprador

Actividad Observación de calidad, tabicado y tamaño (70 - 80 frutos/kg) Precio: 10 - 150 \$/ Kg.

Fecha 10-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) Cato (Chillán) - INIA Santa Rosa

Actividad Visita selecciones de castaño y variedades de avellano Europeo y Chileno (primer contacto con la especie por parte de los franceses)

En todas las actividades participaron P. Grau (INIA), M. Faúndez (U. de Concepción).

Fecha 10-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) Villarrica - Visita de predios y lugares con castaños de semilla

Actividad Principalmente conocer la zona y evaluar factibilidad de desarrollar cultivos de castaño y nogal en la zona.

Fecha 11-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) Chillán - Hotel

Actividad Coordinación seminario, traducción de exposición con traductoras y discusión con Sr. G. Lemus, Edmundo Valderama, expositor de mercado y perspectivas,
Pedro Alzartegaray
(Valbifrut).

Fecha 12-04-99 v 13-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) Chillán - Centro de Extensión Alfonso Lagos Villar

Actividad Seminario Castaño v Nogal se adjunta lista de participantes v libro.

Fecha 13-04-99

Lugar Chillán - U. de Concepción

Actividad Reuniones con docentes e investigadores en los aspectos de comercialización Carlos Ruiz (U. de Concepción), Alejandro Venegas (U. de Concepción), propagación in vitro, Maritza Tapia (U. de Concepción), Rosemarie Wilckens (U. de Concepción), discutiendo sobre electroforesis, marcadores moleculares. Entrevista con el decano, Fernando Bórquez (U. de Concepción) para elaboración de programas de investigación e intercambio.

Fecha 13-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) Chillán - INIA

Actividad Entrevista con el Director de Investigación sr. Carlos Ovalle.

Fecha 14-04-99

Lugar (Ciudad e Institución) Santiago - FIA

Actividad Entrevista con equipo FIA

2.2. Cumplimiento del o los objetivos propuestos

Se determinó los puntos a resolver y las proyecciones del cultivo del Nogal y el Castaño.

Apoyo del INRA- Bordeaux en el desarrollo y evaluación de material genético y manejo de estos frutales quedó comprometido. El seminario proporcionó información técnica así como la necesaria unión de los entes productivos Agricultores, Comercializadores e Investigadores.

Un hecho importante es la certeza que el nogal es factible de cultivar en la zona y que incluso proporciona mejor calidad que en la Región Metropolitana. El rendimiento del castaño por decirlo de una forma entusiasmante.

2.2 Descripción detallada de la tecnología capturada, capacidades adquiridas, productos, etc.

Aspectos fitosanitarios:

Test de tolerancia a phytophthora principal problema del nogal en Chile. Nunca se había visto este problema. Se sugirió determinar tolerancia de patrones clonales a este problema en el futuro. La técnica consiste en cortar brotes de la temporada e inocularlos en cámara húmeda, en los primeros centímetros el avance es similar pero después las variedades o portainjertos sensibles son colonizados más rápido. Se evalúa la velocidad de avance. Se sugiere averiguar, especies de Phytophthora que provocan el problema. ¿Qué especies son importantes?, es otra pregunta a contestar. *P. cinamomi* (tronco), *P. cactorum* (raicilla).

Black Line: Se debe seguir con el mismo patrón se sospecha que el virus puede estar en Chile pero nadie la ha comprobado.

Se sugiere realizar una prospección más exhaustiva para determinar la presencia de Cherry Laf Roll en Chile va que se duda que no esté va presente.

Aspectos de manejo:

Es importante destacar la buena adaptación del cultivar Serr a la zona de producción actual. No se han detectado problemas de Pistolet Flower Abscion por exceso de polen en esta variedad.

Se destaca los problemas de manejo del suelo y formación futura de los árboles debido a la certeza que los huertos deberán cosecharse en forma mecanizada en un futuro cercano.

El control de malezas en la hilera y cobertura vegetal en la entrehilera para permitir las pasadas de maquinaria con ballicas teniendo especial cuidado en fertilizar y regar en forma adecuada cuando se tiene este tipo de manejo sugieren como lo más adecuado.

La poda de formación debe realizarse en eje libre arqueando las ramas y disponiendolas elicoidealmente en el eje.

El riego es un problema a resolver y se visualiza como el causante o el que contribuye a los graves problemas de Phytophthora. Se sugiere ir hacia riego presurizado tal como microjet teniendo cuidado en suministrar la cantidad de agua adecuada. El riego se sugiere hacerlo en una línea de goteo desde el inicio de la plantación evitando tener 2 ó más líneas por árboles debido a la cosecha mecánica. Las distancias de plantación y fertilización y otros se presentan en libro del seminario.

El porcentaje de humedad de los frutos después del secado se debe ajustar a 12% y 8% en la semilla (cosechado con 20%) para evitar pérdida de calidad (California muy bajo: 8% y un 5% en la semilla, lo que implica pérdida de sabor y calidad). El Etephon es una buena práctica para una cosecha anticipada y realizarla justo en el momento de madurez de la semilla. No se debe esperar que fruto caiga. Esta práctica ya se realiza en Chile para el cultivar Serr. La cosecha mecánica o semimecanizada se vio y es una alternativa que tiene un costo de 20 mil a 50 mil dólares. El costo de la planta es bastante más bajo en Chile. En Francia una planta tiene un valor de 10 - 20 US\$, en Chile, dependiendo del tamaño, la mejor sólo \$3500, por tanto el costo de establecimiento es menor.

En Francia no existe subsidio a la plantación pero sí existe para la mecanización y acopio y comercialización, el cual viene de la CEE, pero sólo cuando existe una asociación de agricultores.

El mercado de la nuez está dominado por California (100 mil toneladas de exportación). Sin embargo, su calidad no es muy buena obteniéndose precios de 5-6 US\$/kg de nuez sin cáscara. Otros países de importancia son China e India pero no poseen calidad. Moldavia es un país que compite con la nuez chilena y a un menor precio. La nuez partida chilena tiene excelente calidad sólo superada por la francesa. Los precios de Chile alcanzan los 10 US\$/kg (8-10 US\$/kg) FOB, en cambio la nuez francesa (sin cáscara) tiene un precio de 12-15 US\$.

El mercado de la nuez sin cáscara de calidad es el objetivo que debe perseguir Chile, compitiendo un poco con el mercado Francés, pero en diferente época. Principales mercados Alemania e Italia.

Se sugiere ampliar la zona de cultivo hacia el Sur con variedades más tardías y resistentes a Xanthomonas y heladas. Esto permitiría salir con una nuez de excelente calidad, es decir, Light y Extra Light por el clima húmedo al momento de la cosecha.

Las variedades sugeridas para este efecto fueron:

- a) Franquette: con buena calidad pero con bajo potencial productivo por ser de producción terminal: 2500 - 3500 kg/ha
- b) Chandler: Se debe probar como una buena alternativa ya que posee brotación lateral y por tanto un mayor potencial productivo: 4500 - 6000 kg/ha
- c) Fernor: Variedad francesa a introducir por su tolerancia a xanthomonas y heladas debido en parte a su brotación más tardía.
- d) Fernette: Para polimizar chandler ya que no tiene una buena producción.
- e) Lara: Variedad de buenas características principalmente para consumo fresco (a enviar en frío con buen precio mercado de 2 a 3 semanas)

Variedades de Nogal:

Calidad del Fruto: Buen sellado (hongos), un llenado superior a 50%, no muy tabicado y de color "blanco".

Franquette: Fructificación y brotación terminal. Rendimiento máximo 3,5 ton/ha, tamaño medio buen polinizador de Chandler.

Amigo: Nuez grande, poca semilla.

Hartley: 45% de llenado, baja calidad, es útil para venta de nuez con cáscara, pero es un mercado restringido.

Ashley: Baja corpulencia poco llenado.

Pedro. Poco productiva para el sur de la zona central

Vina: Segundo en importancia florece y brota más tarde en plantaciones, tiene alta producción, pero puede disminuir el calibre por lo que se sugiere podarla.

Tehama: Es polinizante de Serr, con 50% de pepa con una hena muy marcada, lo que implica una menor calidad.

-El Etephon en Chile se aplica entre el 22 y 26 de febrero en dosis de 300 - 500 ppm.

-Para hacer germinar la semilla se remojan 48 hrs antes.

Un aspecto importante de destacar es una enfermedad surgida en USA, Oregon *Anisograma anomala*, problema que no debe ser importado a Chile. La variedad Gassaway posee resistencia la cual está asociada a 1 solo gen (mejoramiento genético).

Castaño (G. Salesses - INRA Bordeaux)

Problemas fitosanitarios:

Cryphonectria parasitica. Es un problema que no se debe importar, ya que destruiría nuestro material de *Castanea sativa* y las expectativas que tiene este frutal en Chile. Una solución es importar el material "in vitro" sobretodo de híbridos *Castanea crenata* x *Castanea Sativa*, ya que el INRA Bordeaux tiene la técnica para realizarlo. Sin embargo, *C. Sativa* que es la especie que posee variedades de mejor calidad no posee en Francia tecnología para realizarlo "in vitro". En Suiza y Bélgica (Holanda) se ha iniciado un programa para hacerlo no se sabe si está listo.

El virus del Mosaico no debe ingresarse y se debe limpiar el material para evitar los problemas de incompatibilidad al momento de injertar.

Phytophthora va a ser un grave problema ya se ve en el escaso material que posee el INIA en Chillán, por tanto es importante contar con portainjertos tolerantes a este problema (TINTA).

El riego, al igual que en el nogal debe cuidarse evitando favorecer las condiciones para la tinta.

Distancias de plantación y control de malezas y otros aspectos están tratados en el Seminario.

Chile posee una gran potencialidad en esta especie, el clima y el suelo de la VIII Región (precordillera) en las zonas de Pinto, El Carmen, Recinto y otros, así como más al Sur poseen potenciales de rendimiento altísimos, 10 ton/ha en huertos sin manejo versus 3 ton/ha máximo obtenido en Francia con huertos de alta densidad.

Se visualiza como una producción para fruto o para madera, pero sin confundir los dos objetivos. Lo mismo cabe para el nogal que en Francia se investiga en el INRA como para producción de madera.

El producto que se sugiere exportar es castaña pelada congelada para ser consumida como acompañamiento de carnes, ya que este consumo es el que sube, el marrón glacé y otros productos no cambian mucho su demanda y constituyen un pequeño mercado.

La castaña fresca posee un consumo muy estacional en Europa y se debe investigar su mercado.

Con la calidad de castaña no se puede exportar y los agricultores obtienen precios de \$100 - 150/kg, en cambio en Francia se obtiene entre 1,5 - 2,5 US\$ /kg.

Avellano Europeo: (E. Germain)

Se visitaron huertos experimentales de avellano europeo en Los Andes y Chillán. También se discutió sobre un huerto en Linares de 500 ha. Se pudo rescatar los siguientes aspectos técnicos:

Santiago y Los Andes no son aptos para el cultivo de esta especie por dos razones:

- 1) Posee un sistema radicular muy restringido y sufre de stress hídrico en condiciones muy secas con alta demanda hídrica. Lo que provoca la pérdida de amentos y una escasa en muy o nula producción (observado en Los Andes y en baja magnitud en Chillán).
- 2) Si la humedad relativa es muy baja al término de la temporada de crecimiento no se produce o disminuye en forma drástica la inducción floral afectando la producción.

Esto último sucede en Los Andes y probablemente en Linares; pareciera ser que bajo las condiciones de la precordillera de la VIII Región estos fenómenos son de menos importancia y por tanto se estaría en una zona más apta para este cultivo.

La falta de cuaja, entonces se debería más bien a una baja inducción que a una falta de polinización como se ha postulado en Chile.

Chillán y al Sur de esta zona sería una buena alternativa para investigar la adaptación de esta especie, no se debe olvidar que no se cultiva en California sino que en Oregon.

Pistacho (E. Germain)

Mencionó que es una buena alternativa para la zona próxima a Santiago, se deben utilizar variedades europeas de semilla verde, ya que tienen mayor aceptación y se diferencia de las variedades producidas en California

2.3 Aplicabilidad en Chile

(Región o zona, campo de aplicación, beneficio esperado, requerimiento para su aplicación)

En la Región Metropolitana se puede probar con éxito variedades europeas de Pistacho, puede haber un buen mercado. En Nogal las variedades francesas y otras (Chandler, Howard, Fernos, Fernette, Lara) se deben probar desde San Fernando al Sur con excelentes probabilidades, ojalá con variedades de brotación lateral. Prácticas de poda mostradas eje libre, se adapta bien.

El manejo del suelo y el riego permitirá una mejor cosecha y reducir los daños fitopatológicos. Se debe exportar sólo nuez sin cáscara extra light, producto de excelente calidad para diferenciarla.

En avellano se debe probar su cultivo de Chillán al Sur.

En castaño su debe exportar castaña congelada cuando se posean las variedades que tengan la calidad que se requiere, hay gran potencial productivo en la precordillera de la VIII Región. El material debe ingresar a Chile in vitro, tanto variedades como portainjertos. Se requiere iniciar experiencias en forma seria, probando material introducido en la VIII Región y más al norte en otros casos. Se debe mostrar que variedades y manejos son los más adecuados; existe una gran potencial en el suelo, clima y especies rentables para desarrollar en un plazo de 10 años, nunca menos.

2.4 Evaluación del Consultor por la Contraparte Nacional

E. Germain: Investigador con gran experiencia, muy cooperador, es un mejorador que conoce muy bien el nogal y el avellano. Entregó gran parte de su experiencia y siempre aportó en forma desinteresada.

G. Salesses: Más específico en su tema, posee experiencia en la especie y aportó sus conocimientos en forma desinteresada.

2.5 Sugerencias

Introducir material desde el Norte de Chile y Europa (Francia) en nogal, sólo de Europa "in vitro" en castaño y probar variedades de avellano europeo de Chillán al sur, mejorando el riego. Propagar y distribuir el material teniendo huertos demostrativos. Son especies muy rentables que se adaptan a las zonas del Sur de Chile.

NOTA: Adjuntar todo material escrito o audiovisual entregado o elaborado por el consultor en su estadía en el país, y en general toda documentación escrita o visual que acredite las actividades realizadas.

3. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

3.1 Organización antes de la visita del consultor

a. Contacto inicial con Consultor realizado por:

patrocinante investigador/profesional
 FIA otro: _____

b. Apoyo de Institución patrocinante:

bueno regular malo

c. Recomendaciones

Cambio de reglas y muchas restricciones impuestas por el FIA estuvieron a punto de hacer fracasar la visita.

3.2 Organización durante la visita

buena regular mala

Recomendaciones

Fecha: 05 - 05 - 99

Firma del responsable de la ejecución: Jean Paul Joublan M.