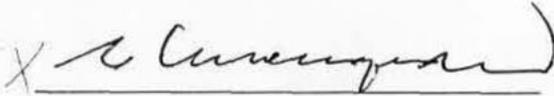


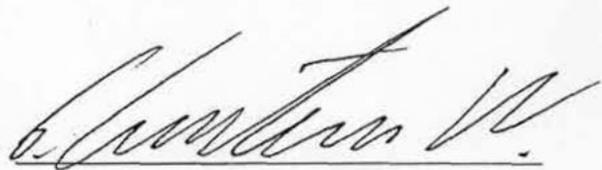


GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

PROPUESTA DEFINITIVA	"CONSULTORIA DE EXPERTO EN MICORRIZAS ARBUSCULARES"
CODIGO	B-01-09
ENTIDAD RESPONSABLE	UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO
SUPERVISOR PROPUESTA	Gonzalo Contreras
COORDINADOR EJECUCION	Eduardo Salgado V.
MODIFICACIONES	

X 

COORDINADOR PROPUESTA



SUPERVISOR
FIA



FORMULARIO PRESENTACIÓN DE PROPUESTA

FOLIO DE
BASES

69

CÓDIGO
(uso interno)

B- 01- 09

SECCIÓN 1: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA

TITULO DE LA PROPUESTA: " Consultoría de experto en Micorrizas Arbusculares"

ESPECIALIDAD

Experto en micorrizas y taxonomía de hongos formadores de micorrizas arbusculares

IDENTIFICACIÓN CONSULTOR (adjuntar *currículum vitae*, Anexo 1 y carta de compromiso, Anexo 2)

Nombre: Eduardo Francisco Furrázola Gomez

Institución / Empresa: Instituto de Ecología y Sistemática. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Cuba

Dirección Postal: Carretera de Varona Km 3 ½, Capdevila. Boyeros CP 10800

Teléfono: 537-578266

Fax: 537-578088

e-mail:

Ciudad: Ciudad de la Habana

País: Cuba

ENTIDAD RESPONSABLE

Nombre: Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía.

RUT: 81.669.200-8

Dirección: Av. Brasil 2950, Casilla 4059

Ciudad y

Región: Valparaíso (V)

Fono: 32-274518

Fax y e-mail: 33-313222

Cuenta Bancaria (Corriente, Banco Santiago N° 41-15452-7

REPRESENTANTE LEGAL DE LA ENTIDAD RESPONSABLE

Nombre: Sergio Marshall Gonzalez

Cargo en la Entidad Responsable: Vicerrector de Investigación y Estudios Avanzados

RUT: 4827933-3

Firma:

Dirección: Av. Brasil 2950

Ciudad y región: Valparaíso, V

Fono: 32-273228

Fax y e-mail: vriea@ucv.cl

COORDINADOR DE LA EJECUCIÓN (adjuntar *currículum vitae* completo, Anexo 3)

Nombre: Eduardo Salgado Varas

Cargo en la Entidad Responsable: Profesor Jornada Completa

RUT: 5.575.024-6

Firma:

Dirección: San Francisco s/n La Palma

Ciudad y región: Quillota (V)

Fono: 32-27-4518

Fax y e-mail: 32-313222 esalgado@ucv.cl

COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA \$ 3.875.888

FINANCIAMIENTO SOLICITADO \$ 2.524.124

65.12 %

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL CONSULTOR



[Handwritten signature]

Se espera que el consultor en micorrizas arbusculares esté presente durante el período comprendido entre el 21 de enero y 15 de febrero de 2002 en la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso, donde participará en una serie de actividades relacionadas con la implementación y avance del estudio de las micorrizas en dicha Facultad. La fechas de viaje serán, 21 de enero (llegada) y 16 de febrero (regreso).

Durante su estadía se ha propuesto visitar las principales zonas cultivadas con cítricos y paltos en la V Región con el objeto de tomar muestras frescas de suelo para aislar e identificar los géneros y/o especies presentes de hongos MA. Por otra parte se hará una revisión de la metodología de muestreo y aislación de hongos MA utilizada por los proponentes con el objeto de optimizar dicho trabajo.

La principal actividad del consultor estará encaminada a identificar taxonómicamente tanto las especies nativas de hongos MA recolectadas durante su visita como las que ya se encuentran en proceso de aislación y reproducción por parte de los proponentes, lo que significa alrededor de 50 muestras para análisis. Esta actividad es esencial para dar continuidad a los estudios que desarrolla la Facultad de Agronomía y que están orientados a ofrecer una nueva tecnología al sector productivo (la micorrización de plantas). Dicha identificación brindará una valiosa información de la que no se tienen antecedentes en el país. La aislación e identificación de especies de hongos MA nativos en la V Región dará inicio a la formación del Banco de Cepas de Hongos MA chilenas que espera desarrollar la Facultad de Agronomía.

Las actividades relacionadas con la identificación taxonómica requieren de un trabajo acucioso de laboratorio que involucra varias técnicas de análisis, aislación del material, tinción, observación microscópica, fotografía y uso de claves por lo que se ha destinado un gran porcentaje de tiempo de la consultoría a esta actividad que además se considera mínimo para su logro.

Como complemento a todas sus actividades el consultor brindará dos charlas orientadas a profesionales, productores y estudiantes de Agronomía y Biología dirigidas a profundizar los conocimientos sobre las micorrizas en general y su potencial para la agricultura; la experiencia cubana con su uso y las expectativas de desarrollo en Chile.





SECCIÓN 2: PROPONENTES (adjuntar c. vitae resumido de acuerdo a pauta adjunta, Anexo 4)

NOMBRE	RUT	FONO	DIRECCIÓN POSTAL	REGIÓN	LUGAR DE TRABAJO	ACTIVIDAD PRINCIPAL	FIRMA
1. Eduardo Salgado Varas	5575024-6	32-274518	Casilla 4 D Quillota	V	Facultad de Agronomía Universidad Católica V.	Profesor	
2. Madelin Gárciga Otero	14586690-1	32-274511	Casilla 4 D Quillota	V	Facultad de Agronomía Universidad Católica V.	Investigador	
3. Eugenio López Laport	6453406-8	32-274550	Casilla 4 D Quillota	V	Facultad de Agronomía Universidad Católica V.	Profesor	
4. Eduardo Gratacós Naranjo	8062135-3	32-274501	Casilla 4 D Quillota	V	Facultad de Agronomía Universidad Católica V.	Profesor Fruticultura	
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							





SECCIÓN 3: DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

3.1. Objetivo general (técnico y económico)

- Contar con la asesoría de un experto que contribuya a desarrollar la línea de investigación en micorrizas arbusculares y su uso comercial en Chile.

3.2. Objetivos específicos (técnicos y económicos)

- Analizar y discutir las metodologías de prospección y aislamiento de hongos MA en nuestras condiciones.
- Identificar géneros y/o especies de hongos MA.
- Difundir y promover el uso de las micorrizas arbusculares en el sector educacional y productivo.



SECCIÓN 3: DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

3.3. Justificación de la necesidad y oportunidad de contar con el apoyo de un consultor

El estudio de las micorrizas arbusculares y su aplicación en fruticultura subtropical constituye una línea de investigación y desarrollo pionera en la Universidad Católica de Valparaíso por lo que el aporte de un especialista será de gran utilidad en el logro de su consolidación en esta área. Por otra parte Chile cuenta con muy pocos especialistas en el tema y ninguno que pueda dar respuesta a la identificación taxonómica.

Una tarea fundamental y básica en el estudio de este grupo de hongos es conocer el potencial de cepas nativas con que se cuenta las que deben ser debidamente identificadas antes de implementar su uso comercial.

La Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso está desarrollando un proyecto con financiamiento FIA orientado a introducir en Chile el uso comercial de micorrizas arbusculares en viveros de frutales subtropicales. Como parte de este proyecto se han logrado aislar cepas de hongos MA que requieren una identificación taxonómica para continuar con el proceso de reproducción y evaluación en vivero.

Por esta razón se han establecido contactos con especialistas en el extranjero logrando concretar la disponibilidad de Eduardo Furrzola G. para una estadía de 27 días durante el mes de enero de 2002, es valorable que además de contar con su presencia en un momento clave de la investigación que desarrollan los proponentes, se pueda además disponer de su tiempo por un período que se considera esencial en el logro de los objetivos propuestos. Por otra parte cabe mencionar que a nivel mundial son muy pocos los especialistas en taxonomía de hongos MA y que el especialista mencionado tiene a su cargo, junto con su equipo, la Colección Cubana de Micorrizas Arbusculares reconocida entre las cinco mejores en el mundo.



H

[Handwritten signature]



SECCIÓN 3: DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

3.4. Antecedentes técnicos y viabilidad de incorporación al sistema productivo nacional de la(s) tecnología(s) involucrada(s)

Un gran número de especies vegetales dependen de las micorrizas para alcanzar un máximo desarrollo. Esta asociación simbiótica entre planta y hongo se establece de forma natural siempre que en el terreno de cultivo se encuentren los propágulos infectivos del hongo formador de MA nativos en cantidades suficientes para colonizar las raíces de la planta introducida.

A esta relación simbiótica se le atribuyen una serie de acciones que facilitan un mejor desarrollo de las plantas tales como: estimulación del crecimiento, aumento de la capacidad de absorción de minerales poco solubles, entre los que se destaca el fósforo, mayor absorción de agua, mayor tolerancia a condiciones de salinidad y sequía y una mayor defensa ante el ataque de patógenos de suelo.

La micorrización temprana del material vegetal confiere un beneficio directo en esta etapa ya que la desinfección de sustratos como práctica preliminar en establecimiento de viveros junto con eliminar microorganismos patógenos también destruye los microorganismos benéficos lo que produce un lento desarrollo y un elevado porcentaje de muerte de plantulas. Se ha demostrado que con el uso de la micorrización se puede acortar de forma significativa la etapa de vivero logrando una planta más vigorosa y de mejor calidad en menos tiempo.

Por otra parte la introducción de plantas micorrizadas en el campo confiere un beneficio por presentar una mejor adaptación al trasplante y en el establecimiento de la plantación que se traduce en una mayor y más uniforme producción, mayor rapidez de crecimiento y entrada en producción de las plantas y mejor calidad de la cosecha (Hernández, 1999).

La mejor nutrición de las plantas así como la mayor protección contra patógenos del suelo por efecto de la simbiosis puede traducirse en una disminución en costos de fertilización y pesticidas, logrando un beneficio adicional en la protección del ambiente.

Por esta razón en muchos países han surgido grupos de investigación en esta área encaminados a utilizar este recurso en beneficio de la producción agrícola. Los beneficios de la micorrización han sido descritos para muchos cultivos de interés como cítricos, palto, kiwi, peral, manzano, almendro, nogal, olivo, vid, fresa, plátano y numerosas ornamentales entre otros (Camprubí y col, 2000).

A pesar de que Chile se encuentra en desventaja con respecto al desarrollo mundial en esta área, las nuevas tendencias hacia una agricultura limpia han generado un mayor interés nacional en desarrollar insumos y tecnologías que permitan minimizar o sustituir el uso de agroquímicos en la producción agrícola y en este sentido, el uso de la micorrización aparece como alternativa interesante ya que además de producir un efecto beneficioso a la planta también mejora la



S

W



estructura del suelo a través de la formación y estabilización de agregados mediante las hifas del hongo.

La incorporación de micorrizas como tecnología es perfectamente aplicable en nuestras condiciones y en una gran variedad de cultivos, para ello debemos conocer el potencial nativo con que se cuenta, aislar y reproducir estas cepas y luego determinar las especies de hongos que son más efectivas en efectuar la simbiosis para la planta que queremos producir.

Es por ello que se considera esencial la intervención de un especialista que apoye el logro de nuestro objetivo fundamental que es desarrollar el estudio de las micorrizas arbusculares en Chile y ofrecer la posibilidad al sector agrícola de utilizar la micorrización en su sistema productivo.

Bibliografía Citada

- Camprubí, A.; Calvet, C.; Estaún, V. (2000) Micorrizas arbusculares en producción agrícola. *Horticultura XIX* (3): 38-41.
- Hernández, A. (1999) Micorrización temprana de portainjertos de frutales como alternativa biotecnológica para el control de nemátodos. Departament de Biologia Vegetal; Facultat de Biologia; Universitat de Barcelona. 198 pp



4



SECCIÓN 3: DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

3.5. Coherencia de la propuesta con las actividades innovativas que los proponentes desean desarrollar en el corto plazo

Como ya se ha mencionado la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso esta desarrollando un proyecto con financiamiento de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) que ha significado poder desarrollar los estudios sobre micorrizas arbusculares en esta institución y en la región, y que tiene como objetivo general introducir el uso comercial de micorrizas arbusculares en frutales subtropicales a partir de cepas nativas que deben ser prospectadas, identificadas, evaluadas y producidas comercialmente.



4



SECCIÓN 3: DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

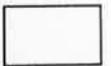
3.6. Resultados o productos esperados con la realización de la propuesta

Con la realización de la propuesta se esperan los siguientes resultados.

- Validación de las metodologías empleadas en la prospección y aislamiento de cepas de hongos MA en nuestras condiciones.
- Identificación de géneros y/o especies de hongos MA nativos asociados a cítricos y paltos en la V Región.
- Dar inicio a la formación de un Banco de cepas nativas de hongos formadores de micorrizas arbusculares en Chile.
- Difusión de los beneficios técnicos, ambientales y económicos de implementar el uso comercial de micorrizas



4



SECCIÓN 4: COMPROMISO DE TRANSFERENCIA

- Charla orientada a estudiantes y profesores de Agronomía y Biología a realizarse en la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso, fecha: 28 de enero de 2002. En la misma se entregará información introductoria sobre las micorrizas en general, su potencial para la agricultura y las expectativas de desarrollo en Chile. Además se invitará a participar de este encuentro a investigadores relacionados con el tema en el País.
- Charla orientada a productores y profesionales del área agronómica a realizarse en la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso, fecha: 31 de enero de 2002. En ella se entregará información sobre la experiencia cubana con el uso de la micorrización y su proyección en Chile.
- Artículo de difusión en la revista Empresa y Avance Agrícola.



4

660



SECCIÓN 5: BENEFICIARIOS

Se benefician directamente los proponentes ya que la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica está desarrollando esta línea de investigación y tiene en ejecución un proyecto en esta área.

Habrà un beneficio directo para los viveristas de frutales subtropicales por cuanto ellos serían los primeros usuarios de los resultados que se logren a partir del proyecto en ejecución.

Como beneficiarios indirectos se encuentran profesionales y agricultores que podrán incorporar el uso de micorrizas en el sector agrícola, y estudiantes de Agronomía y Biología que lograrán enriquecer su formación profesional con el conocimiento de este tema emergente en nuestro país.

SECCIÓN 6: IMPACTOS ESPERADOS

La realización de la propuesta tendrá un impacto económico positivo porque significará desarrollar de forma rápida y adecuada una etapa en el conocimiento de los hongos formadores de micorrizas que es esencial para lograr el impacto económico que se espera con la incorporación de la micorrización como tecnología en la producción de plantas de vivero.

A nivel social permitirá la capacitación de personas interesadas en el tema y la difusión de los resultados que se han logrado en otros países.

El hecho de desarrollar y promover el uso de una tecnología que permitirá disminuir el uso de fertilizantes químicos y pesticidas en la producción agrícola y que además tiene un impacto positivo en la conservación y sustentabilidad del suelo significa un aporte muy positivo al cuidado del medio ambiente.





SECCIÓN 7: PROGRAMA DE ACTIVIDADES

FECHA	LUGAR (Institución/ Empresa/Productor)	ACTIVIDAD	OBJETIVO	Nº y TIPO DE PARTICIPANTES	INFORMACIÓN A ENTREGAR
20/01/02	Cuba - Chile	Vuelo a Chile	Traslado del consultor a Chile	1	Copa Airlines
21-25/01/02	Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso	Trabajo en laboratorio	Revisar y analizar esporas aisladas y cepas de hongos MA en reproducción.	4 personas, investigadores y un técnico dedicados al trabajo con micorrizas	Estado del material aislado e identificación taxonómica del mismo
28/01/02	Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso	Charla	Difundir y promover el uso de las micorrizas arbusculares en el sector educacional e investigativo.	80 personas, estudiantes, profesores e investigadores de Agronomía, Biología y otras disciplinas afines.	Micorrizas en general, su potencial para la agricultura y expectativas de desarrollo en Chile.
29-30/01/02	Salidas a terreno a huertos cultivados con cítricos y palto de la V Región.	Toma de muestras	Revisar en terreno las metodologías de toma de muestra para nuestras condiciones y obtener material fresco para el aislamiento	4 personas, investigadores y un técnico dedicados al trabajo con micorrizas	Validación de técnicas de muestreo
31-01-02	Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso	Charla	Difundir y promover el uso de las micorrizas arbusculares en el sector productivo.	40 personas, productores y profesionales del área agronómica	Experiencia cubana con el uso de la micorrización y su proyección en Chile.
01/02/02	Salida a terreno	Toma de muestras	Revisar en terreno las metodologías de toma de muestra para nuestras condiciones y obtener material fresco para el aislamiento	4 personas, investigadores y un técnico dedicados al trabajo con micorrizas	Validación de Técnicas de muestreo
04-08/02/02	Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso	Trabajo en laboratorio	Aislar e identificar esporas de las muestras tomadas	4 personas, investigadores y un técnico dedicados al trabajo con micorrizas	Validación de técnicas de aislamiento e identificación de géneros y/o especies de hongos MA.
11-15/02/02	Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso	Trabajo en Laboratorio	Identificar géneros y/o especies de hongos MA asociados a cítricos y palto en la V Región	3 personas, investigadores y un técnico dedicados al trabajo con micorrizas	Listado de géneros y/o especies identificadas.
16/02/02	Chile - Cuba	Vuelo regreso Cuba	Retorno del consultor a Cuba	1	Copa Airlines



SECCIÓN 8: COSTO TOTAL Y APOORTE SOLICITADO (EN PESOS)				
ÍTEM	COSTO TOTAL	APOORTE PROPIO	APOORTE SOLICITADO	Número de cotización adjunta (Anexo 5)
Pasajes aéreos internacionales	572.400		572.400	1
Pasajes aéreos nacionales				
Tasas de embarque	27.360		27.360	1
Seguro de viaje	68.400		68.400	2
Honorarios consultor	1.080.000		1.080.000	
Honorarios intérprete				
Pasajes terrestres nacionales				
Arriendo vehículo	637.200	637.200		3
Gastos bencina	117.400		117.400	
Gastos peajes	15.000		15.000	
Alojamiento	432.000		432.000	4
Viático Alimentación y Movilización	370.000	220.000	150.000	
Difusión	408.000	408.000		
Gasto emisión de pagaré	25.000	25.000		
Imprevistos	123.128	61.564	61.564	
TOTAL	3.875.888	1.351.764	2.524.124	



5



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA



Página
Número

SECCIÓN 8.1: PROCEDENCIA DEL APOORTE DE CONTRAPARTE (EN PESOS)				
ÍTEM	APORTE ENTIDAD RESPONSABLE	APORTE DIRECTO DE LOS PARTICIPANTES	APORTE OTRA PROCEDENCIA (ESPECIFICAR)	APORTE TOTAL DE CONTRAPARTE
Pasajes aéreos internacionales				
Pasajes aéreos nacionales				
Tasas de embarque				
Seguro de viaje				
Honorarios consultor				
Honorarios intérprete				
Arriendo vehículo	637.200			637.200
Gastos bencina				
Gastos peajes				
Alojamiento				
Viático Alimentación y Movilización	220.000			220.000
Difusión	408.000			408.000
Gasto emisión de pagaré	25.000			25.000
Imprevistos	61.564			61.564
TOTAL	1.351.764			1.351.764





SECCIÓN 8.2.: CÁLCULO DETALLADO DE LOS COSTOS

Para el cálculo de los valores se estimó el valor del dólar en 720 pesos chilenos.

Pasajes aéreos internacionales:

Compañía Aérea Copa:

Pasaje	: USD 770	\$ 554.400
Envío pasaje	: USD 15	\$ 10.800
Impuesto seguridad de aeropuerto	: USD 10	\$ 7.200
Total		\$ 572.400

Tasa de embarque Chile	: USD 18	\$ 12.960
Tasa de embarque Cuba	: USD 20	\$ 14.400
Total		\$ 27.360

Seguro de viaje:		
Seguro AIG	: USD 95	\$ 68.400

Honorarios Consultor	: USD 1.500	\$ 1.080.000
----------------------	-------------	--------------

Gastos bencina

Se estiman tres salidas a terreno a la zona de La Ligua- Cabildo, con 300km a recorrer y un valor de \$ 90/km serían \$ 27.000 por viaje.

En traslados diarios se estiman 15km a recorrer x 27 días x \$ 90= 36.450

Total gastos de bencina	\$ 117.450
--------------------------------	-------------------

Peajes

Tres salidas a terreno calculando \$ 5.000 por viaje.

Total	\$ 15.000
--------------	------------------

Alojamiento

Valor de habitación single \$ 16.000 x 27días	\$ 432.000
---	-------------------

Viático Alimentación y Movilización

Salidas a terreno:

Se estiman tres salidas a terreno y \$ 5.000 en comida para el consultor por cada





una = \$ 15.000

Además se contemplan \$ 5.000 para cena del consultor X 27 días = \$ 135.000

Total \$ 150.000

Imprevistos:

La mitad del 5% del costo total solicitado a FIA, **\$ 61.564**

TOTAL SOLICITADO : \$ 2.524.124

APORTES

Arriendo vehículo: Estimando un valor mensual con descuento de acuerdo a Copec Kovacs: \$20.000 + IVA /día X 27 días **\$ 637.200**

Debido a que el consultor se alojará en la Ciudad de Quillota y a que la locomoción hasta la Facultad de Agronomía no es expedita (depende fundamentalmente de colectivos que funcionan solo si tienen pasajeros para llenar el auto) la Facultad de Agronomía se encargará de todos los traslados diarios del consultor.

Viático, alimentación y movilización.

Los almuerzos estimados en \$ 5.000 serán aportados por la unidad ejecutora = \$ 120.000 (se descuentan los días de salidas a terreno).

En este Item se contempla además un aporte de la unidad ejecutora de \$ 100.000 por concepto de uso de un minibus para ir a buscar e ir a dejar al consultor al aeropuerto, en este aporte se considera: gasto de petróleo, peaje, viático del chofer y pago de horas extraordinarias.

Total \$ 220.000

Difusión: Se estima un aporte de la unidad ejecutora de **\$ 408.000** para presentación de dos charlas que incluyen preparación de dicha charla, invitación a los participantes y uso de sala equipada.

Gasto emisión de pagaré:

De acuerdo con referencias de otras propuestas, **\$ 25.000**

Imprevistos:

La mitad del 5% del costo total solicitado a FIA, **\$ 61.564**

TOTAL DE APORTE: \$ 1.351.764



4