



**FORMULARIO DE POSTULACIÓN
ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN AGRICULTURA
SUSTENTABLE
2015-2016**

PROYECTO:

**“DESARROLLO DE UN MODELO COMBINADO DE
PRODUCCIÓN DE TRUFAS Y PIÑONES DE PINO PIÑONERO
(*Pinus pinea* L.), ALTERNATIVA PRODUCTIVA RENTABLE EN
UN ESCENARIO DE RESTRICCIONES HÍDRICAS CRECIENTES”.**

SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA	6
1. NOMBRE DE LA PROPUESTA	6
2. SECTOR, SUBSECTOR Y RUBRO EN QUE SE ENMARCA LA PROPUESTA.....	6
3. PERÍODO DE EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA	6
4. LUGAR DEL PAÍS EN QUE SE LLEVARÁ A CABO LA PROPUESTA	6
5. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO DE LA PROPUESTA	6
Los valores del cuadro deben corresponder a los valores indicados en el Excel “Memoria de cálculo de aportes 2015-2016”	6
6. CUADRO DE COSTOS TOTALES CONSOLIDADO	7
SECCIÓN III: ANTECEDENTES GENERALES DE LA ENTIDAD POSTULANTE, ASOCIADO(S) Y COORDINADOR DE LA PROPUESTA.....	14
9. IDENTIFICACION DE LA ENTIDAD POSTULANTE.....	14
9.1. Antecedentes generales de la entidad postulante	14
9.2. Representante legal de la entidad postulante.....	15
9.3. Realice una breve reseña de la entidad postulante	15
9.4. Indique si la entidad postulante ha obtenido cofinanciamiento de FIA u otras agencias del Estado relacionados con la temática de la propuesta.....	16
9.5. Si la respuesta anterior fue SI, entregue la siguiente información para un máximo de cinco adjudicaciones (inicie con la más reciente).....	16
10. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)	19
10.1. Asociado 1.....	19
10.2. Representante legal del(os) asociado(s).....	19
10.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s).....	20
10. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)	20
10.1. Asociado 2.....	20
10.2. Representante legal del(os) asociado(s).....	21
10.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s).....	21
10. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)	22
10.1. Asociado 3.....	22
10.2. Representante legal del(os) asociado(s).....	22

10.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s).....	22
10. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)	23
10.1. Asociado 1.....	23
10.2. Representante legal del(os) asociado(s).....	23
10.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s).....	24
10. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)	24
10.1. Asociado	24
10.2. Representante legal del(os) asociado(s).....	24
10.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s).....	25
11. IDENTIFICACIÓN DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA	31
11.1. Marque con una X si el coordinador de la propuesta pertenece o no a la entidad postulante ...	31
11.2. Reseña del coordinador de la propuesta.....	31
11.3 Indique la vinculación del coordinador con la entidad postulante en el marco de la propuesta. .	32
12. RESUMEN EJECUTIVO DE LA PROPUESTA	33
13. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA	35
13.1 Objetivo general	35
13.2 Objetivos específicos	35
14. JUSTIFICACIÓN Y RELEVANCIA DE LA PROPUESTA	35
14.1. Identifique y describa claramente el problema y/u oportunidad que dan origen a la propuesta.	
35	
14.2 Justifique la relevancia del problema y/u oportunidad identificada para el sector económico (agrario, agroalimentario y forestal) en el cual se enmarca la propuesta.	37
14.3. Justifique la relevancia del problema y/u oportunidad identificada para la pequeña y mediana agricultura, pequeña y mediana empresa.	38
15. NIVEL DE INNOVACIÓN.....	39
15.1 Describa la innovación que se pretende desarrollar y/o incorporar en la propuesta para abordar el problema y/u oportunidad identificado, señalando adicionalmente el grado de novedad de la solución innovadora en relación a productos, procesos productivos, comerciales y/o de gestión, de acuerdo al desarrollo nacional e internacional.	39
15.2 Indique el estado del arte de la innovación propuesta a nivel internacional, indicando las fuentes de información que lo respaldan.....	41

15.3. Indique el estado del arte de la innovación propuesta a nivel nacional, indicando las fuentes de información que lo respaldan.....	43
16. MÉTODOS	45
16.1 Identifique y describa detalladamente los procedimientos, técnicas de trabajo y tecnologías que se utilizarán para alcanzar cada uno de los objetivos específicos definidos en la propuesta.....	45
16.2 Describa las metodologías y actividades propuestas para difundir los resultados (intermedios y finales) del proyecto a los actores vinculados a la temática de la propuesta, identificando el perfil, tipo de actividad, lugares y fechas.....	49
16.3 Indique si existe alguna restricción legal o condiciones normativas que puedan afectar el desarrollo y/o implementación de la innovación. En caso de existir alguna restricción o condición normativa describa los procedimientos o técnicas de trabajo que se proponen para abordarla.....	51
17. MODELO DE TRANSFERENCIA Y PROPIEDAD INTELECTUAL	51
17.1 Modelo de transferencia	51
17.2. Protección de los resultados.....	53
18. CARTA GANTT	55
18. CARTA GANTT	56
18. CARTA GANTT	57
18. CARTA GANTT	58
18. CARTA GANTT	58
19. RESULTADOS ESPERADOS: INDICADORES	59
20. INDICAR LOS HITOS CRÍTICOS PARA LA PROPUESTA.....	61
Logro o resultado importante en la evaluación del cumplimiento de distintas etapas y fases del proyecto, que son determinantes para la continuidad de éste y el aseguramiento de la obtención de resultados esperados.	61
21. POTENCIAL IMPACTO	61
21.1. Identifique los beneficiarios actuales y potenciales de la ejecución de la propuesta.	61
21.2 Replicabilidad.....	62
21.3. Desarrollo de nuevas capacidades y fortalecimiento de potencialidades locales.....	63
21.4. En función de los puntos señalados anteriormente describa:.....	64
21.5 Indicadores de impacto	66
22. ORGANIZACIÓN.....	67
22.1 Organigrama de la propuesta	67

22.2. Describir las responsabilidades y competencias del equipo técnico en la ejecución de la propuesta, utilizando el siguiente cuadro como referencia.....	68
22.3. Indique si la propuesta tiene previsto establecer alianzas con otras personas o entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras.	70
ANEXOS	72

CÓDIGO
(uso interno)

SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA

1. NOMBRE DE LA PROPUESTA

Desarrollo de un modelo combinado de producción de trufas y piñones de pino piñonero, alternativa productiva rentable en un escenario de restricciones hídricas crecientes.

2. SECTOR, SUBSECTOR Y RUBRO EN QUE SE ENMARCA LA PROPUESTA

(Vea como referencia Anexo 10. Identificación sector, subsector y rubro)

Sector	Forestal
Subsector	Plantaciones forestales no tradicionales
Rubro	Plantaciones forestales no tradicionales
Especie (si aplica)	Pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>), Trufas (<i>Tuber sp.</i>)

3. PERÍODO DE EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

Inicio:	Marzo 2016
Término:	Febrero 2020
Duración (meses):	48

4. LUGAR DEL PAÍS EN QUE SE LLEVARÁ A CABO LA PROPUESTA

Región	V Región de Valparaíso hasta XIV Región de los Ríos
Provincia(s)	Todas
Comuna(s)	Todas

5. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO DE LA PROPUESTA

Los valores del cuadro deben corresponder a los valores indicados en el Excel "Memoria de cálculo de aportes 2015-2016".

Aporte	
FIA	
CONTRAPARTE	Pecuniario
	No pecuniario
	Subtotal
TOTAL (FIA + CONTRAPARTE)	

6



SECCIÓN II: COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE PARTICIPANTES

La entidad postulante y asociados manifiestan su compromiso con la ejecución de la propuesta y a entregar los aportes comprometidos en las condiciones establecidas en este documento.

7. ENTIDAD POSTULANTE

Nombre Representante Legal : Fernando Rosselot Téllez

8

8. ASOCIADO (S)

Nombre Representante Legal Claudia Paola Cerda Rodríguez

8. ASOCIADO (S)	LEONARDO DE VARGAS
Nombre Representante Legal	CRISTIAN JARA TAITO

10

8. ASOCIADO (S)	
Nombre Representante Legal	Ingeborg Oulsson L.



8. ASOCIADO (S)

Nombre Representante Legal Aarón Cavieres C.

11

8. ASOCIADO (S)

Nombre Representante Legal Claudia Carbonell P.

8. ASOCIADO (S)

Nombre Representante Legal Manuel Antonio Neira Riffo

12

B. ASOCIADO (S)

Nombre Representante Legal María Alejandra Ewing Sierralta



8. ASOCIADO (S)

Nombre Representante Legal Jordi Grau Ruiz

8. ASOCIADO (S)

Nombre Representante Legal Mirenchu Ruiz Hidalgo



SECCIÓN III: ANTECEDENTES GENERALES DE LA ENTIDAD POSTULANTE, ASOCIADO(S) Y COORDINADOR DE LA PROPUESTA

9. IDENTIFICACION DE LA ENTIDAD POSTULANTE

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación. Adicionalmente, se debe adjuntar como anexos los siguientes documentos:

- Ficha de antecedentes legales de la entidad postulante en Anexo 1.
- Certificado de vigencia en Anexo 2.
- Antecedentes comerciales de la entidad postulante en Anexo 3.

9.1. Antecedentes generales de la entidad postulante

Nombre: Instituto Forestal

Giro/Actividad: Investigación forestal

Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):-

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):-

14

9.2. Representante legal de la entidad postulante

Nombre completo: Fernando Rosselot Téllez

Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Director Ejecutivo

Nacionalidad: Chilena

Profesión: Ingeniero Forestal

Género (Masculino o Femenino): Masculino

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): -

9.3. Realice una breve reseña de la entidad postulante

Indique brevemente la historia de la entidad postulante, cuál es su actividad, cuál es su relación y fortalezas con los ámbitos y temática de la propuesta, su capacidad de gestionar y conducir ésta, y su vinculación con otras personas o entidades que permitan contar con los apoyos necesarios (si los requiere).

El Instituto Forestal realiza investigación forestal en Chile desde su creación como proyecto FAO el 1961 con el objetivo de realizar el primer inventario nacional en bosque nativo, y luego su creación oficial por el gobierno en 1965. Su misión es Crear y transferir conocimientos científicos y tecnológicos de excelencia para el uso sostenible de los recursos y ecosistemas forestales, el desarrollo de productos y los servicios derivados; así como, generar información relevante para el sector forestal, en los ámbitos económico, social y ambiental.

En su trayectoria destacan los ámbitos de información estratégica e investigación, ambos acompañados de acciones permanentes de extensión y transferencia tecnológica. En el área de información INFOR genera información estadística abarcando el recurso, el consumo, la producción, la capacidad instalada industrial, los precios de los productos, los mercados internos y externos, las exportaciones, y otros aspectos de la actividad sectorial, en cuanto información sobre los recursos forestales. INFOR realiza además en forma permanente el Inventario y Monitoreo de Recursos Forestales Nativos y el Inventario y monitoreo de Plantaciones Forestales, que entregan información en términos descriptivos y cartográficos. En el área de investigación aborda desde la silvicultura, manejo, genética, diversificación, productos e industria de productos madereros y no madereros, tanto desde la perspectiva del bosque nativo como de plantaciones.

Para enfrentar las necesidades y oportunidades en el ámbito de los ecosistemas forestales del país, y los actores sociales vinculados a ellos, INFOR cuenta con cinco sedes ubicadas en Santiago, Concepción, Valdivia, Coyhaique y La Serena, lo que le permite abordar sus investigaciones respondiendo a demandas y potencialidades regionales como nacionales. Cuenta con un staff de 64 investigadores y de 30 administrativos, todos ellos con experiencia comprobada en la formulación de proyectos y rendiciones técnicas y financieras. En cuanto a capacidades tecnológicas posee equipamientos y laboratorios en las áreas de la madera, sistemas de información cartográfica, producción de plantas, hongos y biotecnología.

Sus acciones están orientadas preferentemente tanto pequeños y medianos propietarios, la agricultura familiar campesina, pyme maderera y no maderera, y también hacia el sector de empresas. Su visión es el bosque como ecosistemas, incluyendo los recursos madereros como no madereros, es así como cuenta con experiencia en el ámbito de la diversificación forestal y los productos forestales no madereros, PFNM. La primera se inició a principios de los '90, abordando ya en esa época las primeras investigaciones en torno a pino piñonero. La investigación en Productos Forestales No Madereros (PFNM) se intensificó a fines de esa década y en conjunto se han desarrollado una serie de investigaciones financiadas por distintas fuentes como INNOVA, FIA, FONDEF, abordando opciones tales como hongos micorrízicos, especies fruto-forestal, nativas y exóticas, y aspectos relacionados a las cadenas productivas, productos por regiones, innovaciones en procesos y productos, etc., entre los cuales destaca pino piñonero, cuyos resultados constituyen la base para promover la producción combinada trufas-piñones.

16

9.4. Indique si la entidad postulante ha obtenido cofinanciamiento de FIA u otras agencias del Estado relacionados con la temática de la propuesta.

(Marque con una X).

SI	X	NO
----	---	----

9.5. Si la respuesta anterior fue SI, entregue la siguiente información para un máximo de cinco adjudicaciones (inicie con la más reciente).

Nombre agencia:	FONDEF
Nombre proyecto:	Desarrollo de técnicas de manejo para producir piñones de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i> L.), una opción comercial atractiva para Chile.

Año adjudicación:	2012
Fecha de término:	2016



Principales resultados:	Documento Caracterización de formaciones de pino piñonero en Chile y evaluación de su productividad; Individuos de fenotipos superiores de pino piñonero seleccionados desde el punto de vista de la producción frutal; Técnicas de manejo para la producción de piñones; Documento sobre cosecha manual y mecanizada; Prototipo de partidor de piñas y piñones con cáscara; Caracterizaciones químicas, nutricionales, de componentes bioactivos y vida útil de piñones; Información sobre el valor nutricional y saludable del piñón de pino; Envases para el piñón; Protocolo de injertación en pino piñonero; Huertos clonales establecidos; Unidades experimentales evaluadas y mantenidas; Manual que contendrá el Paquete Tecnológico para la producción de piñones de Pino piñonero; Gira tecnológica; Estrategia de Transferencia Tecnológica: Publicaciones divulgativas y científicas, Charlas, seminarios y talleres.
-------------------------	---

Nombre agencia:	FIA
Nombre proyecto:	Producción de alimentos funcionales con semillas de Acacia saligna

Año adjudicación:	2013
Fecha de término:	2015

Principales resultados:	Estudio de pre-factibilidad económica de la producción de harinas funcionales de A. saligna y los productos funcionales asociados para la generación de un plan de negocio; Caracterización de las principales masas o concentraciones del recurso A. saligna: localización, superficie, propiedad, uso actual y sus variables de estado (densidad, alturas, diámetro de copa, estado sanitario, entre otras). Además, se obtendrá el rendimiento de semillas por árbol y por hectárea para el abastecimiento de materia prima del Molino La Estampa; Establecer procesos para la obtención de tipos y mezclas de harinas con propiedades nutricionales, funcionales y/o nutraceuticas; Desarrollo de un prototipo de pan de molde y galletón: (a) un pan multicereal elaborado con harina 100% integral, harina de centeno, harina de acacia, con adición de semillas tales como acacia, sésamo, maravilla chía, linaza, quínoa, soya, calabaza, avena, sin colorantes artificiales y bajo contenido de sodio y (b) un galletón elaborado con harina de acacia, harina 100% integral, hojuelas de avena, sin incorporación de sacarosa, endulzado con stevia.
-------------------------	--

Nombre agencia:	Gobierno Regional Metropolitano
Nombre proyecto:	Desarrollo de Nuevos productos alimenticios de Consumo Humano, a partir de Algarrobo (Prosopis sp.)

Año adjudicación:	2011 FIC-R 2011
Fecha de término:	Mayo 2013



Principales resultados:	Cartografía actualizada y base de datos asociada; Protocolo de colecta y selección de semillas, a partir de calidad de frutos; Protocolo de almacenamiento de frutos; Diseño, desarrollo y formulación de prototipos experimentales de productos a partir de frutos y semillas de algarrobo; Análisis nutricional y alimentario de productos tipo snack elaborados; Análisis organoléptico (comparación, diferencia y/o preferencia); Documento con antecedentes de mercado de productos tipo snack; Protocolo del proceso de producción de snacks en base a algarrobo.
-------------------------	---

Nombre agencia:	INNOVA
Nombre proyecto:	EL PIÑÓN COMESTIBLE DEL PINO (<i>Pinus pinea</i>), UN NEGOCIO ATRACTIVO PARA CHILE

Año adjudicación:	2008
Fecha de término:	2012
Principales resultados:	Documento sobre el piñón del pino; Documento sobre disponibilidad de piñones de pino en Chile; Folleto sobre aspectos nutricionales, sensoriales y organolépticos del piñón chileno; Recetario dulce y salado con piñones; Documento sobre técnicas de procesamiento del piñón; Documento técnico sobre plagas y enfermedades de la especie; Documento sobre el mercado europeo del piñón; Documento sobre el mercado nacional de la especie; Unidades experimentales frutícolas y fruto forestales establecidas, mantenidas y evaluadas; Documentos sobre manejo, técnicas frutales de poda e injertación, y material genético de interés para producir piñones en Chile; Documento sobre los impactos del cultivo del <i>Pinus pinea</i> ; Difusión y transferencia tecnológica (días de campo, charlas, publicaciones divulgativas, publicaciones científicas, manual de manejo, informativo fitosanitario, libro compendio sobre la especie que incluye todos los resultados obtenidos en el proyecto).

Nombre agencia:	FIA
Nombre proyecto:	Gira Desarrollo del piñón mediterráneo en el cono sur de América Latina: caso de Argentina

Año adjudicación:	2011
Fecha de término:	2011
Principales resultados:	Informe técnico de la gira, dos charlas divulgativas. Se adquirió conocimiento y perfeccionó la formación de profesionales y otros actores del sector privado y público en el cultivo del piñón en Argentina.

Nombre agencia:	INNOVA
Nombre proyecto:	Centro Tecnológico de la Planta Forestal – CTPF

Año adjudicación:	2007
Fecha de término:	2010



Principales resultados:

Infraestructura de centro tecnológico de la planta instalada y operativa. Equipamiento e instrumental en funcionamiento. Estrategia de posicionamiento del CTPF. Servicio de certificación de calidad de plantas implementado

19

10. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación

10.1. Asociado 1

Nombre: Valle Exploradores Ltda.

Giro/Actividad: Silvoagropecuaria

Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): pequeña

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde): 91,49 uf

10.2. Representante legal del(os) asociado(s)

Nombre completo: Claudia Paola Cerda Rodríguez

Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la entidad: Administración

Nacionalidad: chilena

Profesión: Ingeniero Forestal

Género (Masculino o Femenino): f

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): no

Si corresponde contestar lo siguiente:

Tipo de productor (pequeño, mediano, grande): pequeño

Rubros a los que se dedica: silvoagropecuarios

10.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)

Para cada uno de los asociados descritos anteriormente, indique brevemente su historia y actividades principales, cuál es su relación con las diferentes áreas o ámbitos de la propuesta, la forma de vinculación con la entidad postulante y su aporte para el desarrollo de ésta.

La empresa Valle Exploradores Ltda. Nace el año 2006 con el objetivo de desarrollar proyectos silvoagropecuario en la región de Aysén y Biobío. Está formada por Cristián Boré Pineda y Claudia Paola Cerda Rodríguez (representante legal de la sociedad).

Desde el año 2006 hasta la fecha, la empresa ha realizado una serie de proyectos de financiamiento privado y público donde resalta el compromiso y óptimos resultados obtenidos en la instalación y desarrollo de estos. Destacando: Construcción de un sistema de drenaje superficial en inmueble ubicado en Río Tranquilo, Comisión nacional de riego (CNR) y Desarrollo de actividades agronómicas Años 2007, 2011, 2013 y, 2015 con programa SIRDS del Servicio agrícola y ganadero (SAG).

Todas estas actividades tendientes a la producción de ganado Bovino y Ovino, leña y pasto en la Región de Aysén y Ganado ovino y producción de frambuesas en la Región del Biobío.

Cabe mencionar además que la empresa terminó con éxito el proyecto: **Establecimiento de una plantación Trufera en la Región de Aysén FIA- PYT-2013-0067** con fecha 15 de junio del 2015. Y actualmente se encuentra plantando otra ha de *Quercus Ilex* para la producción trufera en Pinto, Región del Biobío.

El espíritu de la empresa es la Innovación, palabra clave para el desarrollo y auge de los campo de Chile, cualquier proyecto que tenga ese lineamiento Valle Exploradores lo ejecutará con el mayor agrado y dedicación. En el presente caso es un honor poder trabajar con INFOR como asociada en el proyecto "Desarrollo de un modelo combinado de producción de trufas y piñones de pino piñonero, alternativa productiva rentable en un escenario de restricciones hídricas crecientes".

20

10. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación

10.1. Asociado 2

Nombre: Cristian Jara Taito

Giro/Actividad: Agricultura

Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): pequeña

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región) / domicilio postal

10.2. Representante legal del(os) asociado(s)

Nombre completo:

Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la entidad:

RUT:

Nacionalidad:

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Profesión:

Género (Masculino o Femenino):

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):

Si corresponde contestar lo siguiente:

Tipo de productor (pequeño, mediano, grande): pequeño

Rubros a los que se dedica: silvicultura y Avellano europeo

10.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)

Para cada uno de los asociados descritos anteriormente, indique brevemente su historia y actividades principales, cuál es su relación con las diferentes áreas o ámbitos de la propuesta, la forma de vinculación con la entidad postulante y su aporte para el desarrollo de ésta.

El asociado tiene una vinculación con la agricultura de más de 40 años, pasando de rubros tradicionales (Trigo, Maíz y animales menores) a silvicultura y la ganadería intensiva de bovinos de carne con mejoramiento genético recientemente, y con el ánimo de innovar, he invertido en la plantación de avellanos europeos con riego tecnificado.

Sus planes inmediatos están asociados a la compra de un fundo de 180 hectáreas y 120 Litros/ha de riego junto a inversionistas belgas para continuar la plantación de avellanos y sustituir plantaciones de pino insigne y eucaliptus por *Pinus pinea*.

En la actualidad administra cuatro predios en la comuna de Coihueco y en el pasado fue profesor de Magister en derecho del Medio ambiente en la Universidad de Chile.

Es abogado, licenciado y Magister en Derecho y graduado en la Escuela Nacional de Administración (ENA) de Francia.



10. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación

10.1. Asociado 3

Nombre: Ingeborg Nilsson Lazcano

Giro/Actividad: Agricultura

22

Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): pequeña

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región) / domicilio postal:

Teléfono: no

10.2. Representante legal del(os) asociado(s)

Nombre completo:

Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la entidad:

RUT:

Nacionalidad:

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Profesión:

Género (Masculino o Femenino):

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):

Si corresponde contestar lo siguiente:

Tipo de productor (pequeño, mediano, grande): pequeño

Rubros a los que se dedica:

10.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)

Para cada uno de los asociados descritos anteriormente, indique brevemente su historia y actividades principales, cuál es su relación con las diferentes áreas o ámbitos de la propuesta, la forma de vinculación con la entidad postulante y su aporte para el desarrollo de ésta.

He desempeñado desde larga data labores en agricultura, trabajando con mi familia en silvicultura y ganadería. Además he trabajado en la recuperación de un parque centenario, abandonado por muchos años que abriga especies arbóreas extranjeras y diversidad de especies nativas.

Asimismo me involucre en floricultura, formando parte de un proyecto destinado a la obtención de variedades comerciales de orquídeas chilenas de clima frío.

23

10. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación

10.1. Asociado 4

Nombre: Corporación Nacional Forestal

Giro/Actividad: Silvoagropecuaria

Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):

10.2. Representante legal del(os) asociado(s)

Nombre completo: Aarón Cavieres Cancino

Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la entidad: Director Ejecutivo

Nacionalidad: chileno

Profesión: Ingeniero Forestal

Género (Masculino o Femenino): Masculino

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): no

Si corresponde contestar lo siguiente:

Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):

Rubros a los que se dedica:

10.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)

Para cada uno de los asociados descritos anteriormente, indique brevemente su historia y actividades principales, cuál es su relación con las diferentes áreas o ámbitos de la propuesta, la forma de vinculación con la entidad postulante y su aporte para el desarrollo de ésta.

CONAF: Servicio de MINAGRI creado en 1973 cuya misión es *“Contribuir al manejo sustentable de los bosques nativos, formaciones xerofíticas y plantaciones forestales mediante las funciones de fomento, fiscalización de la legislación forestal-ambiental y la protección de los recursos vegetacionales, así como la conservación de la diversidad biológica a través del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, en beneficio de la sociedad”*. Posee oficinas en todas las regiones. Dentro de sus programas tiene el Sistema de incentivo a la creación y manejo de plantaciones, objetivo que concuerda con nuestra propuesta de innovación a través de la generación de una nueva opción productiva, para la obtención de dos frutos de alto valor, que permitirá, además, ofrecer una opción de cultivo a los productores frutales que se vean afectados con el cambio climático, y una cobertura amigable para suelos degradados.

24

10. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación

10.1. Asociado 5

Nombre: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias

Giro/Actividad: Silvoagropecuaria

Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):

10.2. Representante legal del(os) asociado(s)

Nombre completo: Claudia Carbonell Piccardo

Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la entidad: Directora



Nacionalidad:

Profesión: Ingeniera Agrónoma

Género (Masculino o Femenino): Femenino

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): no

Si corresponde contestar lo siguiente:

Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):

Rubros a los que se dedica:

10.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)

Para cada uno de los asociados descritos anteriormente, indique brevemente su historia y actividades principales, cuál es su relación con las diferentes áreas o ámbitos de la propuesta, la forma de vinculación con la entidad postulante y su aporte para el desarrollo de ésta.

ODEPA: Servicio de MINAGRI creado en 1992 cuya misión es *“fortalecer la gestión del Ministerio de Agricultura y de los agentes públicos y privados involucrados en el ámbito silvoagropecuario, a través de la prestación de servicios especializados de asesoría e información”*. Dentro de sus programas está el realizar estudios de la realidad silvoagropecuaria y colaborar en la armonización de propuestas, regionales y de los servicios del agro, con la política sectorial. En este sentido, ODEPA está vinculado con todos los servicios, organizaciones gremiales y productivas silvoagropecuarias del país, por ende tiene un conocimiento acabado de los actores productivos, por lo que su participación representa un gran aporte al proyecto como facilitador de la captación y vinculación con los productores que estén relacionados con el negocio de trufas y piñones, ya sea porque posean terrenos aptos para su establecimiento o por su interés en la nueva opción productiva. Además Odepa actúa como mandante en actual proyecto de INFOR financiado por Fondef, cuyo objetivo es desarrollar técnicas de manejo para producir piñones de pino piñonero en Chile, por lo que ya está trabajando a nivel ministerial en la forma de generar la masificación de esta opción productiva.



10. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación

10.1. Asociado 6

Nombre: Manuel Antonio Neira Riffo

Giro/Actividad: Silvoagropecuaria

26

Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Pequeño productor

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde): -

10.2. Representante legal del(os) asociado(s)

Nombre completo:

Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la entidad:

RUT:

Nacionalidad:

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Profesión:

Género (Masculino o Femenino):

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):

Si corresponde contestar lo siguiente:

Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):

Rubros a los que se dedica:

10.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)

Para cada uno de los asociados descritos anteriormente, indique brevemente su historia y actividades principales, cuál es su relación con las diferentes áreas o ámbitos de la propuesta, la forma de vinculación con la entidad postulante y su aporte para el desarrollo de ésta.

Soy un propietario de la Región del Maule, con espíritu innovador. Tengo 18 ha de pino y producción de arándanos. Estoy postulando a un proyecto de innovación para plantar Murta y estoy realizando un ensayo de Boldo con INFOR. Cuando conocí el proyecto de pino piñonero decidí iniciar una plantación con la especie, para lo cual me abastecí de semillas y formé un vivero. Dispongo de superficie para realizar nuevos ensayos con la especie y en producción combinada con trufas. Me interesa aprender del tema y aportar con mi conocimiento en agricultura.

27

10. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación

10.1. Asociado 7

Nombre: Agrícola Girasol SpA

Giro/Actividad: Agrícola

Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Pequeño productor

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde): -

10.2. Representante legal del(os) asociado(s)

Nombre completo: María Alejandra Ewing Sierralta

Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la entidad: Director

Nacionalidad: chilena

Género (Masculino o Femenino): Femenino



Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): no

Si corresponde contestar lo siguiente:

Tipo de productor (pequeño, mediano, grande): pequeño

Rubros a los que se dedica: Agrícola; Granados, Pistachos y Trufa. Talaje de animales

10.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)

Para cada uno de los asociados descritos anteriormente, indique brevemente su historia y actividades principales, cuál es su relación con las diferentes áreas o ámbitos de la propuesta, la forma de vinculación con la entidad postulante y su aporte para el desarrollo de ésta.

Somos una pequeña empresa familiar agrícola en Pirque.

Nuestro propósito es desarrollar productos agrícolas distintos a los comunes o "de moda", y que además requieran poca agua, sean resistentes a las diferencias de temperaturas y pestes y baja mano de obra.

Es por eso que plantamos 6,5 ha de Granados israelís, 3,5 de pistachos y ahora empezamos a poner 4 ha de *Quercus Ilex* inoculados con la Trufa negra de Perigord.

Buscando alternativas distintas, llegamos a los Pinos Piñoneros, y logramos que Verónica Loewe fuera y aprobara nuestro campo para plantarlos ahí.

Producto de nuestra conversación le conté del proyecto trufas y ella me indicó que el pino piñonero también era huésped de trufas; hablamos con Rafael Henríquez (Agrobiotruf) y le gustó la idea de probar con otras alternativas de trufas para pino piñonero.

Estamos muy contentos de participar en el proyecto de INFOR y ser "Campo experimental" de ustedes.



10. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación

10.1. Asociado 1

Nombre: Truferos S.p.A.

Giro/Actividad: Servicios de Asesoría y Cosecha de Trufas, Explotación Mixta.

Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Asesor y productor ovino.

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde): 280

10.2. Representante legal del(os) asociado(s)

Nombre completo: Jordi Grau Ruiz

Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la entidad: Gerente.

Nacionalidad: Chilena.

Profesión: Ingeniero Agrónomo.

Género (Masculino o Femenino): Masculino.

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): No.

Si corresponde contestar lo siguiente:

Tipo de productor (pequeño, mediano, grande): Pequeño.

Rubros a los que se dedica: Truficultura, ganadería ovina y cría de perros.

10.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)

Para cada uno de los asociados descritos anteriormente, indique brevemente su historia y actividades principales, cuál es su relación con las diferentes áreas o ámbitos de la propuesta, la forma de vinculación con la entidad postulante y su aporte para el desarrollo de ésta.

TruferosGrau es una empresa fundada el año 2012, específicamente para asesorar y desarrollar el cultivo de Trufa Negra del Périgord en la Región de Los Ríos. Esta empresa está apoyada por cuatro profesionales, una Publicista, un Ingeniero en Ejecución Mecánica y empresario y una Médico Veterinaria y Fotógrafa y un Ingeniero Agrónomo.

Si bien las expectativas apuntaban a cosechar las primeras trufas recién al quinto año de establecido el huerto (Invierno del 2016), la práctica ha demostrado precocidad, cosechándose las primeras trufas durante el invierno de 2014, es decir, a tres años y medio de establecido el huerto, batiendo un récord en precocidad y esto gracias a los manejos que hemos desarrollado en el cultivo.

10. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación

10.1. Asociado 1

Nombre: AwakeChile S.A.

Giro/Actividad: Cultivo y Comercialización de Productos Silvoagropecuarios.

Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Productor pequeño

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde): 300

10.2. Representante legal del(los) asociado(s)

Nombre completo: Mirenchu Ruiz Hidalgo

Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la entidad: Gerente Ventas

Nacionalidad: Chilena

Profesión: Publicista, trufera y apicultura.

Género (Masculino o Femenino): Femenino.

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): No.

Si corresponde contestar lo siguiente:

Tipo de productor (pequeño, mediano, grande): Mediano.

Rubros a los que se dedica: Truficultura y apicultura.

10.3. Realice una breve reseña del(los) asociado(s)

Para cada uno de los asociados descritos anteriormente, indique brevemente su historia y actividades principales, cuál es su relación con las diferentes áreas o ámbitos de la propuesta, la forma de vinculación con la entidad postulante y su aporte para el desarrollo de ésta.

AwakeChile es una empresa fundada el año 2010, específicamente para desarrollar el cultivo de Trufa Negra del Périgord en la Región de Los Ríos. Esta empresa está constituida por cuatro socios con variadas profesiones, tales como Ingeniero en Alimentos, Publicista, Ingeniero Agrónomo y empresario con gran trayectoria y experiencia en el rubro de la gráfica y marketing, que se han unido para formar lo que hoy es AwakeChile S.A.



11. IDENTIFICACIÓN DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación. Adicionalmente, se debe adjuntar:

- Carta de compromiso en Anexo 4
- Currículum vitae (CV) en Anexo 5.

Nombre completo: Claudia Paola Delard de Rigoulieres Rodriguez

Profesión: Ingeniera Forestal

Pertenece a la entidad postulante (Marque con una X). X

31

11.1. Marque con una X si el coordinador de la propuesta pertenece o no a la entidad postulante

SI	X	Si la respuesta anterior fue SI, indique su cargo en la entidad postulante	Investigadora
NO		Si la respuesta anterior fue NO, indique la institución a la que pertenece:	

11.2. Reseña del coordinador de la propuesta

Indicar brevemente la formación profesional del coordinador, experiencia laboral y competencias que justifican su rol de coordinador de la propuesta.

La coordinadora de la propuesta es Ingeniera Forestal de la Universidad de Chile, con una trayectoria de más de 15 años en el Instituto Forestal. Se ha desempeñado como investigadora y Coordinadora participando en alrededor de 20 proyectos de investigación, con financiamiento nacional e internacional.

Su especialización se ha centrado en diversificación de especies y productos forestales no madereros, aunque también ha realizado algunas iniciativas en las zonas áridas de nuestro país.

Ha realizado numerosas publicaciones de carácter científico y divulgativo y también participado en congresos de nivel nacional e internacional.

En relación a pino piñonero, ha sido Directora alterna de los proyectos: “El piñón comestible del pino (*Pinus pinea*), un negocio atractivo para Chile”, financiado por INNOVA - CORFO entre 2008 y 2011 y actualmente es Directora Alterna del Proyecto “Desarrollo de técnicas de manejo para producir piñones de pino piñonero (*Pinus pinea* L.), una opción comercial atractiva para Chile, financiado por FONDEF de CONICYT entre 2012 y 2016.

La coordinadora posee aptitud de liderazgo y de gestión lo que le permite coordinar una propuesta de este tipo, y lo que junto a la información generada en los proyectos anteriores constata la oportunidad de desarrollar la presente propuesta.

32

11.3 Indique la vinculación del coordinador con la entidad postulante en el marco de la propuesta.

La Coordinadora es Investigadora en Instituto Forestal desde Octubre de 1995, donde se ha desempeñado exitosamente en numerosos proyectos de I&D, siendo los últimos años más relevantes desde el punto de vista de esta propuesta. Apoyó la realización de la primera monografía de pino piñonero realizada por INFOR en 1998, cuando comenzaba la investigación en torno a la especie. Fue Directora alterna de los proyectos: “El piñón comestible del pino (*Pinus pinea*), un negocio atractivo para Chile”, financiado por INNOVA - CORFO entre 2008 y 2011 y actualmente es Directora Alterna del Proyecto “Desarrollo de técnicas de manejo para producir piñones de pino piñonero (*Pinus pinea* L.), una opción comercial atractiva para Chile, financiado por FONDEF de CONICYT entre 2012 y 2016. En 2013 participó de una gira técnica a Turquía e Israel, donde se conocieron plantaciones de la especie, y aspectos relacionados a manejo, cosecha, procesamiento y comercialización de piñones.

SECCIÓN IV: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA

33

12. RESUMEN EJECUTIVO DE LA PROPUESTA

Sintetizar con claridad el problema y/u oportunidad, la solución innovadora propuesta, los objetivos, resultados esperados, beneficiarios e impactos que se alcanzarán en el sector productivo y territorio donde se llevará a cabo el proyecto.

Se desarrollará tecnología para producir simultáneamente piñones de pino mediterráneo (*Pinus pinea*) y trufas comestibles (*Tuber sp.*) bajo criterios de eficiencia hídrica, iniciativa que implementará una tecnología que añade valor agregado a ambos cultivos por separado, con base en experiencia nacional e internacional.

El pino piñonero es una especie de interés comercial debido a su fruto, el piñón mediterráneo o *pinoli*, ingrediente esencial del pesto italiano, tan apreciado en el mercado que es el fruto seco más caro a nivel mundial (€ 20-45/Kg). Por otra parte las trufas son desde hace siglos un lujo en la gastronomía mundial, alcanzando valores de € 1.000/Kg, como el caso de la trufa negra (*T. melanosporum*). La ventaja de combinar ambos es que la asociación simbiótica otorga ventajas productivas al árbol, acelerando su crecimiento, adelantando la entrada en producción, mejorando su resistencia y las propiedades del fruto.

Chile puede convertirse en productor de piñones dado que la especie se adapta muy bien a las condiciones climáticas y edáficas de la zona centro sur donde está presente desde hace más de un siglo. La superficie potencial con vocación frutal alta supera 1.200.000 ha, y existe interés creciente de productores por establecer plantaciones, injertadas o no. También existe una industria naciente de truficultura en unas 300 ha, con una superficie potencial estimada superior.

Esta interesante oportunidad técnica y comercial que el proyecto aprovecha, cobra especial relevancia en el contexto del cambio climático, que implicará mayores temperaturas y menores precipitaciones, con una disminución significativa de la disponibilidad hídrica de la zona centro-sur del país. Esta nueva realidad provocará un desplazamiento hacia el sur de parte de los huertos frutales tradicionales, dejando a los propietarios con reducidas alternativas de mantener una producción con niveles de rentabilidad similares. Es por ello que este esquema productivo combinado es un aporte a la sustentabilidad del sector silvoagropecuario, que va a permitir producir dos productos -trufa y piñón- en tierras que, debido a la menor disponibilidad hídrica, se harán marginales para la fruticultura tradicional.

Dado que esta tecnología requiere menos agua que las especies frutales tradicionales (25-50% menor), constituirá un sistema productivo alternativo, rentable y apto a las condiciones ambientales. Su impacto además beneficiará la pequeña agricultura, ya que con pequeños huertos que demandan poco trabajo y poca agua podrán sustentar la familia. Y aumentará la diversidad de productos gastronómicos de nicho en Chile, destinados principalmente a la exportación. A mediano plazo este proyecto incentivará la producción de piñones y trufas, contribuyendo al desarrollo económico del país

Los objetivos específicos consideran: análisis de pre factibilidad de diferentes asociaciones según niveles de disponibilidad hídrica, analizando aspectos biológicos, ecológicos, de manejo y económicos; desarrollar un esquema de establecimiento de pino piñonero micorrizado; desarrollar un esquema de manejo de pino piñonero micorrizado con trufas para producir piñones y trufas; e implementar un programa de difusión y transferencia tecnológica.

El proyecto establecerá, en propiedad de privados altamente interesados, un mínimo de 4 ensayos experimentales de 1-1,5 ha de superficie, en los que se incluirán 2-3 asociaciones con diferentes trufas. Durante el proyecto se probará un esquema de establecimiento y manejo aplicando el mejor conocimiento disponible tanto para el piñonero como para las trufas, incluyendo riego, fertilización, encalado, podas y control de malezas.

El equipo de trabajo, en el que participan expertos internacionales de renombre, garantiza la calidad técnica de su ejecución, a lo que se suman los asociados que participan, que representan tanto al sector público (Conaf y Odepa), como al sector privado, representando una conjunción de intereses que facilitarán su difusión y transferencia tecnológica, permitiendo su implementación a mayor escala, impactando positivamente el sector silvoagropecuario.

Se solicita a FIA el 40,9% del costo total del proyecto. La contraparte hace un aporte no pecuniario de 189 millones y más de 27 millones pecuniario, y harán un acuerdo de colaboración a 10 años plazo, lo que confirma su interés y compromiso. Uno de los asociados fue agregado agrícola ante la Unión Europea, y está administrando inversiones belgas en nuevas plantaciones de frutos secos, otros son productores y otros empresarios del rubro trufas pertenecientes a la asociación de truficultores de Chile, lo que estimamos servirá como efecto multiplicador del modelo a desarrollar.

La propuesta es altamente innovativa por cuanto el desarrollo de la truficultura en Chile solo se ha desarrollado con latifoliadas y trufa negra de invierno, ampliándose tanto el hospedero como la cantidad de trufas; y la generación de plantaciones con doble propósito productivo.



13. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

Los objetivos propuestos deben estar alineados con el problema y/u oportunidad planteado. A continuación indique cuál es el objetivo general y los objetivos específicos de la propuesta.

13.1 Objetivo general 1

Desarrollar un paquete tecnológico para producir simultáneamente piñones de pino mediterráneo (*Pinus pinea*) y trufas comestibles bajo criterios de eficiencia hídrica.

13.2 Objetivos específicos 2

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Análisis de prefactibilidad de asociar <i>Pinus pinea</i> a diferentes especies del género <i>Tuber</i> aptos para diferentes niveles de disponibilidad hídrica. Se prevé considerar elementos relacionados a la biología (compatibilidad interespecífica de la micorrización), ecología (requerimientos edafoclimáticos de la especie arbórea y del hongo), de manejo (evaluación de impactos de las técnicas de manejo recomendadas por expertos de ambas áreas en la asociación) y económica (evaluación financiera del sistema productivo).
2	Desarrollar un esquema de establecimiento de pino piñonero micorrizado con al menos tres especies de trufas para la producción combinada de piñones y trufas.
3	Desarrollar un esquema de manejo de pino piñonero micorrizado con trufas para la producción combinada de piñones y trufas.
4	Generar e implementar un programa de difusión y transferencia de las tecnologías generadas al ámbito público y privado.

14. JUSTIFICACIÓN Y RELEVANCIA DE LA PROPUESTA

Identifique y describa cuál es el problema y oportunidad que dan origen a la propuesta y cuál es su relevancia para el sector agroalimentario y para la pequeña y mediana agricultura, pequeña y mediana empresa.

14.1. Identifique y describa claramente el problema y/u oportunidad que dan origen a la propuesta.

Oportunidad

El pino piñonero

¹ El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con el proyecto. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

² Los objetivos específicos constituyen los distintos aspectos que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general del proyecto. Cada objetivo específico debe conducir a un resultado. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

El *Pinus pinea*, especie apreciada por su fruto comestible y por desarrollarse en zonas semiáridas, terrenos marginales y bajo requerimiento hídrico, ha motivado el interés de productores que esperan plantar sobre 3.000 ha (INFOR, 2013). Chile tiene una alta superficie potencialmente cultivable (sobre 1 millón ha de alta producción frutal) (Ávila et al., 2012), permitiendo una producción de largo plazo (a los 80-100 años la producción frutal se encuentra en niveles máximos (García-Güemes et al., 1997).

Las trufas

Las trufas son hongos ectomicorrízicos que se asocian con plantas aumentando su productividad frutal. Dado que la familia *Pinaceae* micorrizas naturalmente, se propone una tecnología para producir *P. pinea* asociado con trufas (*Tuber sp.*), establecerlo y manejarlo de modo que al alto valor de las trufas (€50-€1.000/Kg según la especie) se sumen los piñones mediterráneos, fruto seco de altísimo precio (€25-45/Kg) (Bloomberg, 2013). La asociación de pino piñonero con algunas trufas (*T. borchii*, *T. albidum*) es muy interesante desde el punto de vista económico (Bussotti, 1997; Loewe y Delard, 2012)).

El entorno

En el marco del cambio climático, se prevé que la fruticultura tradicional de la zona central migre hacia el sur de Chile como consecuencia de la menor disponibilidad hídrica, de acuerdo a estudios del Ministerio del Medioambiente (2013).

Paralelamente, el sector forestal, con un desarrollo sostenido, se basa en 3 especies (de 2,4 millones de ha, 93% son de *P. radiata*, *E. globulus* y *E. nitens*) (INFOR, 2015), monocultivo que ha generado problemas fitosanitarios y pérdidas, por lo que se busca diversificar especies y técnicas de cultivo.

La solución propuesta

Se propone desarrollar de un paquete tecnológico para cultivar en forma simultánea trufas y piñones mediterráneos, el fruto seco más caro en el mercado mundial, combinando dos productos de muy alto valor, las trufas cultivadas en las raíces de los pinos piñoneros, y los piñones obtenidos de los conos de esta conífera. Este desarrollo es altamente innovativo por cuanto no existen desarrollos similares con especies coníferas.

14.2 Justifique la relevancia del problema y/u oportunidad identificada para el sector económico (agrario, agroalimentario y forestal) en el cual se enmarca la propuesta.

Estudios sobre los efectos del cambio climático en la agricultura del país indican que para el área de cultivos permanentes habrá una migración hacia el sur, principalmente entre la IX y la XI región, siendo que los frutales, a diferencia de los cultivos anuales, no permiten modificación de fechas de siembra y cosecha, y los frutos tienen menos tiempo de maduración, afectando producción, rendimientos, calidad y sanidad (MMA, 2013). Frente a ello, muchos suelos agrícolas serán potencialmente desocupados, expuestos a degradación, para lo cual este proyecto se presenta como una solución que permite mantener la producción en estas zonas y su ingreso en el tiempo.

La inoculación de plántulas de pino piñonero es un valor agregado, que permitirá al propietario anticipar los retornos de su inversión desde los 8-10 a los 5 años en el caso de piñoneros no injertados, percibiendo una rentabilidad global mucho mayor. Además, las plantas inoculadas aseguran una mejor respuesta al trasplante, con un aumento de 25% de sobrevivencia (Unda, 2010).

Ambos cultivos, *P. pinea* y *Tuber spp.* son producidos actualmente en Chile, donde hay un manejo agronómico que logra la rentabilidad de ambas opciones por separado. Por otra parte, la etapa inicial de este proyecto de inoculación, está desarrollada en varios viveros, por lo que el riesgo de producción estaría acotado.

P. pinea en su estado natural se asocia con *Tuber borchii*, considerándose que la combinación es viable tanto para la densidad de plantación, requerimientos hídricos y tipos de suelo, y que la simbiosis es benéfica. Según Morcillo & Sánchez (sf.), existen referencias de producciones de 200 kg/ha/año de trufa negra en una plantación de robles; considerándose que 8-10 kg/ha justifican la inversión (Op cit.).

14.3. Justifique la relevancia del problema y/u oportunidad identificada para la pequeña y mediana agricultura, pequeña y mediana empresa.

Frente a la migración o decaimiento de algunas actividades agrícolas debido al cambio climático, la truficultura asociada al Pino Piñonero ofrece la oportunidad de establecerse en superficies reducidas, ya que sólo 1 ha de trufa negra en producción puede generar retornos sobre US\$30.000/año (Red Agrícola, 2015). El cultivo tiene bajos requerimientos de mano de obra y agroquímicos (Arellano y Álvarez, sf.), constituyendo una excelente oportunidad de negocio en el mediano-largo plazo, para pequeños y medianos agricultores, más aún si aprovechan los incentivos de la Ley de Fomento al Riego y, cuando sea aprobada, la nueva Ley de Fomento Forestal. El cultivo de trufa genera ingresos que pueden triplicar el de cultivos tradicionales de la zona central, lo que incide también en una mejor valorización de los suelos allí donde se pueda desarrollar la actividad (Morcillo & Sánchez, sf.).

Por su parte, el piñón de pino piñonero (*P. pinea*) es el fruto seco más exclusivo y caro del mercado internacional (45 €/K al por mayor (Lonja de Reus, 2015)), con una demanda insatisfecha sostenida y una producción en disminución (caída del 50% el 2012/2013, que ha seguido empeorando). Esto representa una oportunidad para Chile por sus características edafoclimáticas que favorecen el desarrollo de la especie, y donde desde hace más de un siglo se ha adaptado con un crecimiento y productividad comparables, o superiores, a los de sus países de origen; de hecho, existen más de 4,8 millones de hectáreas aptas para el establecimiento de la especie con un potencial frutal medio y alto (Loewe y Delard, 2012).

Dado el interés creciente por esta interesante especie fruto forestal y por las trufas, que enriquecen nutricionalmente y defienden el árbol de patógenos, y principalmente por el importante retorno que generarán ambos productos en forma simultánea, el desarrollo de esta propuesta permitirá una opción atractiva para propietarios medianos y pequeños y PYMEs.

15. NIVEL DE INNOVACIÓN

Describa la alternativa o solución innovadora que se pretende desarrollar en la propuesta, indicando el estado del arte a nivel internacional y nacional relacionado con ésta.

Incluya información cualitativa y cuantitativa e **identifique las fuentes de información utilizadas**. Considere además, en el caso de proyectos, información respecto de la prefactibilidad técnica de la implementación de la solución innovadora.

15.1 Describa la innovación que se pretende desarrollar y/o incorporar en la propuesta para abordar el problema y/u oportunidad identificado, señalando adicionalmente el grado de novedad de la solución innovadora en relación a productos, procesos productivos, comerciales y/o de gestión, de acuerdo al desarrollo nacional e internacional.



Previas experiencias de micorrización en Chile de *Quercus spp.* y *Corylus avellana* con *Tuber spp.* han resultado exitosas, estableciéndose producciones truferas desde el 2009 en Panguipulli (Región de Los Ríos), Duao (Región del Maule), María Pinto (Región Metropolitana) y en la Región de La Araucanía. No se han realizado experiencias combinadas de producción de trufas con especies de pinos y tampoco existe una metodología de micorrización de *P. pinea* con *Tuber spp.* La innovación de este proyecto está dada por la incorporación de la tecnología de micorrización a la producción de *P. pinea* para la obtención de dos productos de alto valor comercial: la trufa y el piñón.

También se obtiene una innovación en el proceso productivo, específicamente en el desarrollo de un modelo de establecimiento y manejo combinado de producción a partir de plantaciones de pino piñonero con asociaciones micorrícicas del género *Tuber*; éstas últimas podrían constituir un bio estimulante para la especie arbórea, ya que otorgan ventajas deseables para la plantación frutal: ofrecen una barrera física contra patógenos, mejoran las condiciones nutricionales de la planta, ofrecen mayor resistencia a la acidez y a la sequía, reducen la toxicidad a ciertos metales (Al, Cu o Zn) (Marx, 1973), y además son un apoyo para superar el estrés del trasplante, especialmente bajo condiciones de campo típicas del clima mediterráneo (Rincón et al., 2007). El efecto neto de la micorrización es acelerar el crecimiento de la planta, aumentar su supervivencia y potenciar sus cualidades productivas. Un estudio en *Pinus pinea* micorrizado con *Lactarius deliciosus* durante 2 años, determinó un aumento de 35,6% de altura y 61,8% de diámetro de copa (Fotografías y Martínez, sf). Frente a mejoras en estos aspectos, se espera un menor requerimiento en el uso de fertilizantes, lo que constituye una reducción significativa del costo de producción. Domínguez et al. (2004) estudiaron la influencia de la micorrización con *Tuber melanosporum* en la calidad de plántula de *Pinus halepensis* durante los meses de junio a noviembre en el primer año de cultivo en vivero, estableciendo que incrementó la altura, diámetro, pesos aéreo y radical, y el número de ápices radicales. También determinaron que la micorrización aumentaba el fósforo en la planta, con un beneficio para su crecimiento al ser este elemento un macronutriente esencial.

Las distintas especies/variedades de trufa, presentan **diferentes épocas** de cosecha, lo que amplía el tiempo de comercialización, obteniendo retornos de mayor continuidad durante el año. En cuanto a las cosechas, también es importante mencionar que la recolección de trufas se antepone a la de piñones, lo que permite cosecharlo manual o mecanizadamente sin riesgo de compactar el suelo afectando la producción de trufas. Asimismo, la contra estación en la producción normal de ambos productos ofrece una ventaja comparativa para el desarrollo de este modelo en el país, ya que los beneficia en términos comerciales.

Un punto de vista que merece mención corresponde a que Pino piñonero es una especie rústica de alta plasticidad y con menor requerimiento hídrico que otros frutales, por lo que productivamente resulta de interés en el ámbito frutícola. En vista de lo anterior, la unión simbiótica de *Pinus pinea* con *Tuber sp.* podría generar grandes beneficios a lo largo del ciclo productivo en cuanto a establecimiento, rendimientos, aprovechamiento del suelo, eficiencia en el uso de recursos y retornos económicos, logrando una gran repercusión de la innovación sobre las producciones existentes.



15.2 Indique el estado del arte de la innovación propuesta a nivel internacional, indicando las fuentes de información que lo respaldan.

Se debe anexar las fuentes bibliográficas que respaldan la información en Anexo



En el mundo hay unas 600 mil hectáreas de pino piñonero, con más del 70% en España, 10% en Portugal y 6% en Turquía (Borrero, 2004). Loewe y Delard (2012), indican que la producción mundial de piñones se sitúa bajo la demanda, incluso en años de buena cosecha, por lo que el mercado podría crecer rápidamente si la disponibilidad del producto aumentara. Además, la plaga *Leptoglossus occidentalis* ha reducido significativamente la producción del piñón mediterráneo en Europa, a lo que se suma una reducción del rendimiento de piña a piñón pelado en un 50% y más, con importantes pérdidas económicas.

Las micorrizas, por su parte, se consideran como uno de los factores más influyentes en el mantenimiento de la biodiversidad, estabilidad y productividad de la cubierta vegetal (Navarro-Fernández et al., 2013), donde los mayores porcentajes de micorrización se encuentran en ambientes de menor disponibilidad de recursos. Dentro de este grupo, se encuentran las ectomicorrizas, uno de cuyos géneros corresponde al género *Tuber*, cuyos cuerpos fructíferos hipogeos son conocido como Trufas, y es endémico de los suelos calcáreos del sur de Europa (Martin et al., 2010).

Pocos reportan asociaciones ectomicorrizicas con pino piñonero, aun cuando está demostrado que los pinos dependen de asociaciones simbióticas para desarrollarse en condiciones naturales (Rincón et al., 1999; García Montero et al., 2007), como es el caso de todas las coníferas (Marschner, 2012). Se han probado asociaciones con *T. albidium* (Pasqualini et al., 1992) *T. aestivum*, *T. magnatum*, *T. indicum* (García Montero et al., 2014) y *T. borchii* (Zambonelli, 2000; Barbieri et al., 2005). Este último, también conocido como *bianchetto*, estaría siendo probado en asociación a *Pinus pinea* bajo condiciones controladas en Cataluña, España, siendo una especie que fructifica naturalmente con este pino (Morcillo & Sánchez, sf.), como reportado en Argentina por Marcomini (2007). De hecho existe un mercado de venta de plántulas de especies micorrizadas con trufas (Agroterra, Cultivos Forestales y Micológicos) de especies tales como *Quercus robur*, *Q. suber*, *Q. ilex*, *Q. coccifera* y *Corylus avellana* en asociación con trufa negra (*T. melanosporum*) y trufa blanca (*T. borchii*). Agroterra ofrece plántulas micorrizadas de *P. nigra* con *T. uncinatum* a un precio de € 9,75 la unidad, y *P. pinea* con *T. borchii* a € 10. No existe en el mercado oferta de plantas de *P. pinea* micorrizadas con *T. melanosporum* o *T. uncinatum*.

La producción en trufas naturales actualmente alcanza ~60 ton/año en Europa, aun cuando se han reportado producciones muy superiores. La demanda se estima alrededor de 1.000 ton anuales, dejando más de un 99% de la demanda sin cubrir, frente a un precio referencial de trufa negra de primera categoría que oscila entre \$90.000 y \$190.000/kg. Estos hongos micorrízicos son renombrados como el diamante negro de la gastronomía, con una alta importancia a nivel mundial. Tiene una marcada estacionalidad, ya que se comercializa como producto fresco, y un precio que tiende al alza, porque además de no satisfacer la demanda, aún no se compensa la caída en la producción de las trufas naturales con las nuevas plantaciones (Agrobiotruf, 2014). Junto con esto, y considerando la apertura de nuevos mercados fuera de la Unión Europea, principalmente EE.UU., Japón y Australia (Cerdan, 2008), la proyección futura de este cultivo es muy grande.

Frente a este escenario internacional de demanda insatisfecha para ambos productos de alto valor, piñón y trufa; nuestro país vive una producción naciente y prometedora de trufas y el inicio de plantaciones de pino piñonero especializadas en la producción de piñones, que hoy superan las 300 hectáreas. Esta propuesta capitaliza esta oportunidad, esperándose que se demande un mayor volumen de plántulas micorrizadas para establecer plantaciones especializadas, y que producto de ello Chile abastezca parte de la demanda mundial existente por ambos productos.

15.3. Indique el estado del arte de la innovación propuesta a nivel nacional, indicando las fuentes de información que lo respaldan.

Se debe anexar las fuentes bibliográficas que respaldan la información en Anexo 13.

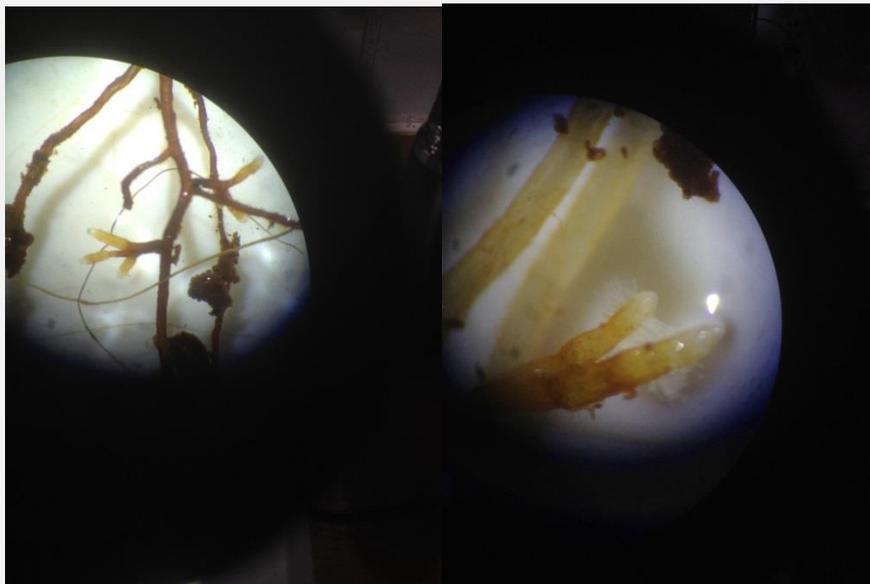
Pinus pinea fue introducida a Chile por inmigrantes europeos, y más tarde empleado por el especialista Federico Albert en planes de fijación de dunas y para sombra para el ganado hace ya más de 100 años. Su establecimiento resultó en mejores crecimientos que en el lugar de origen (Loewe y Delard, 2012) junto a un potencial productivo calificado como superior (Mutke, 2009). Actualmente existen cerca de 300 hectáreas plantadas en los últimos 2 años (Loewe, com. pers, 2015), de las cuales se esperan obtener 1.000 a 3.000 Kg de piña por hectárea (Loewe y Delard, 2012). No obstante ello, en huertos injertados se pueden lograr producciones muy superiores (más del doble), habiéndose instalado ya los primeros huertos especializados. Frente a esta producción esperada de piña, con una TIR de 15,9%, se genera un VAN de \$8.461.713, para un precio de venta de 0,6 €/kg. (Loewe y Delard, 2012).

En el país se han establecido entre 340 y 400 ha de plantaciones truferas, repartidas en 60 productores distribuidos entre la región Metropolitana y Aysén, con una producción estimada de 20 kg/ha para *T. aestivum* y 33 Kg/ha para *T. melanosporum*. Estos son valores referenciales dada la falta de maduración y estabilización de la productividad. Según una evaluación económica realizada por Agrobiotruf (2015), el cultivo de *T. aestivum* en una hectárea, genera un VAN de \$3.026.034 con una TIR de 10,4%, para un precio de venta de 177, 48 €/kg. La industria trufera en Chile está en su infancia, por lo que es un momento propicio para establecer nuevas metodologías y técnicas de manejo especie-específicas, como la que se desarrollará en este proyecto.

La especie genera simbiosis naturalmente con el género *Tuber*, y dentro de las especies comerciales con *T. aestivum* y *T. borchii*, raramente con *T. melanosporum*, lo que coincide con las trufas de mayor potencialidad comercial para nuestro país.

En adición al éxito en el establecimiento por separado que se ha logrado en Chile con ambas especies (pino piñonero y trufas) provenientes de la zona mediterránea europea, existiendo viveros nacionales (Agrobiotruf, Vivero Trufas, Truffle Nursery) que ofrecen plantas de otras especies micorrizadas con trufas, se piensa que también se interesarán por la producción y venta de plantas de pino piñonero micorrizadas, como es el caso de Agrobiotruf, quien comercializa plantas de este pino micorrizadas con *T. borchii*, y que ha manifestado su intención de colaborar con este proyecto.

Para explorar esta oportunidad, la empresa junto a INFOR, realizó los primeros ensayos en el país de micorrización de este pino con el género *Tuber*, probando su micorrización con *T. aestivum*, con resultados alentadores, según las fotografías.



44

Las cualidades intrínsecas del árbol en conjunto con las ventajas otorgadas por la micorrización aseguran la producción frutal en un amplio rango de distribución. La limitante para una óptima productividad combinada serían las trufas, por sus mayores requerimientos de suelo. Se espera que con un adecuado manejo y la oportuna asesoría de expertos truferos se identifiquen condiciones óptimas de suelo y clima y se implemente un esquema de manejo combinado que favorezca ambas producciones.

Por tanto, Chile, además de cumplir con las condiciones climáticas requeridas por estas especies de clima mediterráneo, presenta una superficie potencial de plantación interesante por el amplio rango de distribución que alcanzarían las asociaciones con diferentes trufas.

Además, la plantación de este pino inoculado puede posiblemente reemplazar el uso de suelos, hoy en día frutícolas, que están migrando hacia el sur por los efectos del cambio climático, y también podría utilizarse en zonas expuestas a la erosión (De la Parra Peral et al., 2013), dadas las características de restauración que comparten ambas especies.

16. MÉTODOS

A continuación describa los procedimientos, técnicas de trabajo y tecnologías que se utilizarán para alcanzar cada uno de los objetivos específicos definidos en la propuesta. Adicionalmente, debe describir las metodologías y actividades propuestas para difundir los resultados a los actores vinculados a la temática de la propuesta

16.1 Identifique y describa detalladamente los procedimientos, técnicas de trabajo y tecnologías que se utilizarán para alcanzar cada uno de los objetivos específicos definidos en la propuesta.

Método objetivo 1: Análisis de prefactibilidad de asociar *Pinus pinea* a diferentes especies del género *Tuber* aptos para diferentes niveles de disponibilidad hídrica.

Se considera la realización de un análisis de pre factibilidad de la asociación trufa-pino piñonero, considerando los siguientes aspectos:

- Análisis detallado de diferentes especies del género *Tuber* (*T. aestivum*, *T. melanosporum*, *T. uncinatum*) y de pino piñonero (*P. pinea*).
- Análisis combinado de la biología de las especies de trufas y de pino piñonero, considerando compatibilidad interespecífica de la micorrización
- Análisis combinado de la ecología de las especies de hongos y pino piñonero, incluyendo los requerimientos edafoclimáticos de la especie arbórea y de las distintas especies de trufas.
- Análisis de la compatibilidad del manejo combinado, considerando el impacto de éste sobre la producción en la asociación simbiótica, en base a la opinión de expertos de ambas áreas y experiencias existentes.
- Evaluación financiera del sistema productivo integrado.

Con estos antecedentes, se contará con la factibilidad de implementar en términos productivos la(s) asociación(es), que corresponde a una innovación a nivel nacional e internacional, por cuanto no se ha asociado en forma artificial a trufas con gimnospermas en plantaciones. Es por ello que este análisis acotará el riesgo tecnológico asociado y permitirá introducir modificaciones oportunas a la planificación en caso de ser necesario.

Método objetivo 2: Desarrollar un esquema de establecimiento de pino piñonero micorrizado con al menos tres especies de trufas para la producción combinada de piñones y trufas.



Para el desarrollo del sistema de establecimiento integrado de pino piñonero y trufas se consideran las siguientes actividades:

1. Las plantas micorrizadas serán obtenidas con la participación de una empresa especializada (se cuenta con la disponibilidad e interés de la empresa nacional Agrobiotruf, experta en el tema, y de una empresa extranjero española), quienes junto a expertos extranjeros apoyarán las labores de terreno y en los cuidados culturales a aplicar sobre las plantas.
2. La selección de sitios para la instalación de ensayos, considerarán factores que previamente serán definidos en el análisis de prefactibilidad, como son la topografía del terreno, la vegetación del entorno, la orientación y pendiente, el clima, las características físico-químicas del suelo (M.O. max. 15% o inferior, según la asociación), además de los cultivos precedentes y las fuentes de agua para el riego.
3. Los ensayos a instalar contarán con un diseño estadístico que será definido junto a la experta del proyecto, contemplándose inicialmente ensayos multiambientales en 4 sitios con 3 diferentes especies de *Tuber* (en principio *T. melanosporum*, *T. aestivum* y *T. borchii*). A pesar de que existen experiencias de *Tuber* con otras especies vegetales, que definen densidades de plantación que varía con cada especie de *Tuber*, se considera que se empleará una densidad media de 278 plantas por ha, es decir un espaciamiento de 6 x 6 m en función de las características del hospedero y sus requerimientos en términos productivos.
4. Como ayuda para comprender de mejor manera estas asociaciones y conocer nuevas tecnologías en este tema, se realizará una gira tecnológica a países productores con experiencia en este rubro y que pudieran ser aplicables en Chile.
5. Por otro lado, previo a la instalación de ensayos, se establecerán convenios con los correspondientes propietarios de los suelos, como una forma de compromiso real frente al proyecto.
6. La preparación del suelo se realizará con subsolado –en caso de ser necesario- para romper la compactación del suelo a 60-80 cm de profundidad, para luego realizar labores superficiales con cultivador para nivelar y afinar el terreno, finalizando la preparación con la enmienda con carbonato de calcio (cal) para elevar el pH, con cantidades que dependerán fundamentalmente del pH inicial, textura del suelo, su capacidad Buffer (medida de la resistencia del suelo al cambio de pH) (a definir con los análisis de suelo). En base a estos parámetros, se calculará la dosis de encalado.
7. Como medidas de protección se instalará un sistema de mulch, orgánico o sintético, a cada planta para evitar la aparición de malezas alrededor de los árboles los primeros 2-3 años y el calentamiento excesivo del suelo, de acuerdo a lo propuesto por Morcillo y Sánchez (2014). Se ha constatado en Chile que Por otro lado, para evitar la falta de agua y mejorar el nivel de micorrización en las plantas, se establecerá un sistema de riego por microaspersión o goteo una vez establecido cada ensayo; las dosis de riego se definirán de acuerdo a cada situación en particular, pero como norma general se aplicará la mitad de la evapotranspiración potencial (Olivera et al., 2011).

8. Para evaluar el prendimiento de micorrización: Para realizar esta evaluación se procede a coleccionar raíces; ésta se realiza a través de un modelo al azar, donde se seleccionan mínimo 18 árboles /ha, para cada especie hospedante. Se tomarán dos muestras de raíces cercanas a la base del cuello (durante las primeras etapas de crecimiento), realizando una extracción de en dos direcciones (norte y sur). Se colocan rotuladas en frascos con agua para una buena identificación. Luego, en laboratorio se procederá a limpiar las raíces de partículas de tierra a través de un baño con ultrasonido para poder observar por medio de una lupa binocular la presencia de raicillas cortas y gruesas dispuestas en ángulo recto, característico del género *Tuber*. Por otra parte, también se procederá según Taylor 2002 a extraer muestras de suelo para el conteo e identificación morfológica de las micorrizas. A través de cortes de tejido y posterior tinción, se realizará la observación por microscopio para ver la disposición de los tejidos, la presencia de micelio de *Tuber*; luego las muestras serán llevadas a laboratorios especializados donde se determinará mediante marcadores moleculares la confirmación y la identificación de la asociación simbiótica.
9. Se realizarán evaluaciones de prendimiento y medición anual de parámetros dasométricos del árbol (DAP o DAC según el tamaño de los individuos, altura, diámetro de copa), vigor y sanidad. La información generada será analizada empleando el software estadístico INFOSTAT adecuándolo a cada diseño y situación, y se realizarán análisis multiambientales, que permiten diferenciar los ambientes donde crecen trufas y piñonero y aportar información para determinar la aptitud de la simbiosis en diferentes zonas.
10. Por último, se elaborará un documento de requerimientos de sitio y de establecimiento de un sistema de producción combinado piñones – trufas.

Método objetivo 3: Desarrollar un esquema de manejo de pino piñonero micorrizado con trufas para la producción combinada de piñones y trufas.

Luego del establecimiento de las plantas se procederá a desarrollar un esquema de manejo, el cual considera las siguientes etapas:

1. Realización de podas aéreas y de raíces; a) Podas aéreas: las podas truferas en los cultivos tradicionales apuntan a permitir la insolación del quemado y su aireación dando al árbol la forma de cono invertido. En el caso del pino piñonero estas podas no representan intervenciones complejas por cuanto la especie desarrolla esta forma de manera natural. Se realizarán por tanto, éstas y aquellas de remoción de las ramas inferiores que estimulan el crecimiento del eje principal, cuidando por supuesto el excesivo desarrollo en altura para permitir un crecimiento equilibrado del árbol. B) Podas de raíces, se realizarán podas radiculares con el objetivo de estimular el desarrollo de nuevos ápices radiculares y de esta forma favorecer en ellos la inoculación con *Tuber*, y no con otro hongo competidor.
2. Abonado de las plantaciones: corresponderá principalmente a la corrección de la descarbonatación de los suelos y corregir su pH. Para ello, se evaluará anualmente y corregirá el pH a través de enmiendas de carbonato de calcio. Si fuera necesario incorporar fósforo, se utilizará el superfosfato de cal. Esta incorporación es vital al momento de tener plantaciones truferas con riego, las que producen un lavado del perfil del suelo.
3. La aplicación de riego será necesario, sobretodo en épocas de sequía, evaluándose y estableciéndose sistemas de regímenes de riego que maximice el ahorro en agua, con un trabajo mínimo de presión que normalmente es de 0,5 a 1 kg/cm². La aplicación, a definir con los expertos, pudiera ser por goteo o microaspersión. Se contará con el cuidado de evitar alta humedad en la fase de establecimiento, ya que fomenta la aparición de micorrizas contaminantes, los que competirían con las trufas en la etapa de infestación de las raíces.
4. Evaluación sistemática de variables ambientales en el desarrollo de plantas y de la expansión micelar de las trufas a través de sensores de temperatura y humedad de suelo en cada ensayo.
5. Estudio de mercado de las trufas establecidas en el proyecto y evaluación económica de las alternativas propuestas.
6. Elaboración de un manual de manejo para la producción combinada trufa-piñones de pino piñonero, que permita entregar una herramienta de ayuda para los futuros usuarios de la tecnología desarrollada por este proyecto.

Método objetivo 4: Generar e implementar un programa de difusión y transferencia de las tecnologías generadas al ámbito público y privado.

Este objetivo se desarrollará a través de las siguientes acciones:

1. Se conformará un comité consultivo con los asociados del proyecto y otros actores de interés, de manera de potenciar las actividades a desarrollarse en el programa de difusión y transferencia tecnológica.
2. También se diseñará un programa de difusión y transferencia tecnológica, enmarcado en el fomento al establecimiento de plantaciones micorrizadas orientadas a producción de piñones y trufas bajo una lógica territorial y de organización de productores. Para el diseño se analizarán diversos modelos de negocio existentes, como es el caso de la producción de trufas en robles y otros en base al desarrollo de la truficultura en Chile.
3. Implementación Programa de difusión y transferencia tecnológica, para lo que se desarrollarán los siguientes mecanismos:
 - Fortalecimiento de capacidades:
 - Talleres de capacitación, a público general y profesionales ligados al sector silvoagropecuario, con el objeto de analizar la potencialidad de la producción conjunta.
 - 2 días de campo, para demostrar la experiencia de este sistema productivo.
 - Actividades de difusión:
 - 2 publicaciones científicas
 - 2 publicaciones divulgativas
 - Actualización de Página web de INFOR y de ODEPA.
 - Participación en Seminario nacional (1) e internacional (1)
 - Realización Seminario internacional.

16.2 Describa las metodologías y actividades propuestas para difundir los resultados (intermedios y finales) del proyecto a los actores vinculados a la temática de la propuesta, identificando el perfil, tipo de actividad, lugares y fechas.

(Incluir las actividades a realizar en la carta GANTT de la propuesta).

La metodología para la difusión y transferencia de resultados se realizará a través de la estrategia de enseñanza del “aprender haciendo”, metodología vivencial que logra grandes resultados al combinar la teoría con la práctica de forma paralela. De esta forma, las actividades contempladas a realizarse durante el transcurso del proyecto se presentan en el siguiente cuadro:

Región	Fecha	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
RM	12/2016	Seminario Lanzamiento proyecto	40	Autoridades asociadas al proyecto, actores relacionados al rubro frutícola y de las trufas, profesionales del sector público y privado, propietarios, técnicos.	Invitación despachada por mail, correo postal, página web, notas de prensa
RM	05/2018	Taller de capacitación	20	Actores relacionados al rubro frutícola y de las trufas	Invitación despachada por mail, correo postal, página web
V	05/2018	Taller de capacitación Técnica	20	Profesionales del sector público y privado, propietarios, técnicos	Invitación despachada por mail, correo postal, página web
VII	05/1019	Día de campo	20	Actores relacionados al rubro frutícola y de las trufas, profesionales del sector público y privado, propietarios, técnicos	Invitación despachada por mail, correo postal, página web
VIII	10/2018	Taller de capacitación	20	Actores relacionados al rubro frutícola y de las trufas	Invitación despachada por mail, correo postal, página web, avisos radiales
VII	10/2018	Taller de capacitación Técnica	20	Profesionales del sector público y privado, propietarios, técnicos	Invitación despachada por mail, correo postal, página web, avisos radiales
VIII	09/2019	Día de campo	20	Actores relacionados al rubro frutícola y de las trufas, profesionales del sector público y privado, propietarios, técnicos	Invitación despachada por mail, correo postal, página web, avisos radiales
RM	11/2019	Seminario internacional	50	Autoridades asociadas al proyecto, expertos internacionales, actores relacionados al rubro frutícola y de las trufas, profesionales del sector público y privado, propietarios, técnicos	Invitación despachada por mail, correo postal, página web, avisos radiales
--	2019	Participación congreso	--	Profesionales del sector público y privado	Invitación despachada por mail, correo postal, página web, avisos radiales



16.3 Indique si existe alguna restricción legal o condiciones normativas que puedan afectar el desarrollo y/o implementación de la innovación. En caso de existir alguna restricción o condición normativa describa los procedimientos o técnicas de trabajo que se proponen para abordarla.

Debido a que la trufa no crece en forma natural en Chile, y no todas las especies de *Tuber* se encuentran disponibles para inoculación en el país, es necesario solicitar su importación al Servicio Agrícola y Ganadero, organismo facultado para establecer los requisitos fitosanitarios para la importación al país de artículos reglamentados, a través de su Resolución exenta N°:7424/2013. En particular establece los requisitos fitosanitarios para el ingreso de hongos para propagación y consumo, procedentes de cualquier origen.

51

17. MODELO DE TRANSFERENCIA Y PROPIEDAD INTELECTUAL

Describe el modelo que permitirá transferir los resultados a los beneficiarios y la sostenibilidad de la propuesta en el tiempo.

17.1 Modelo de transferencia



Los beneficiarios del proyecto son productores frutales de la zona central, que para evitar quedar fuera de la actividad productiva debida al desplazamiento de los cultivos a zonas más australes por efecto del cambio climático, están dispuestos a implementar nuevas alternativas productivas en su propiedad. También son beneficiarios productores forestales, interesados en pino piñonero y en diferentes especies y modelos productivos, más rentables que las especies forestales tradicionales. Un tercer segmento de beneficiarios corresponde a los productores de trufas, viveristas y empresas tecnológicas, y finalmente el sector público como ente receptor de conocimiento. Todos se beneficiarán debido al desarrollo de una innovadora alternativa productiva, la cual les permitirá obtener conocimiento, implementarlo y posteriormente desarrollarlo. En el caso del sector público, ellos pueden constituirse en entidades de difusión y transferencia, así como apoyar iniciativas privadas por medio de financiamiento y/o subsidios a plantaciones.

La transferencia considera el método de “aprender haciendo” (*learning by doing*), donde se transita desde una asimilación de información de manera pasiva a un proceso de experimentación de manera activa, siendo el proceso reconocido como de aprendizaje más efectivo por permitir asimilar lo aprendido producto de nuestra experimentación vivencial. En primera instancia esta transferencia se hará a través de los productores en cuyas propiedades se instalarán las unidades experimentales planificadas. Este modelo será realizado en forma activa por una conjunción de expertos en plantaciones de pino piñonero y cultivos truferos (de INFOR y Agrobiotruf), con el apoyo de los especialistas extranjeros en la materia, a saber los Dres. Santiago Reyna (España) y Gianluigi Gregori (Italia).

También serán agentes de transferencia los extensionistas u operadores de CONAF y privados, quienes se capacitarán para este efecto en las distintas instancias que el proyecto proveerá. Particularmente el establecimiento y mantención de los ensayos se realizará con la participación de propietarios e interesados en aprender las técnicas necesarias para el éxito de la plantación y del desarrollo de las cosechas de piñones y trufas.

La transferencia también se realizará mediante la constitución de un comité consultivo con los asociados del proyecto, que permitirá dar conocer los resultados parciales del proyecto y contar con un feedback desde diferentes puntos de vista, tanto de carácter privado como público. Ellos también podrán participar de las actividades de terreno para la consolidación de la transferencia.

La evaluación de la efectividad de los mecanismos de transferencia se verificará en las actividades anteriormente descritas, evaluando el grado de comprensión de los asistentes a las actividades planificadas mediante la realización de encuestas. También la transferencia realizada a través de capacitaciones, talleres, charlas, días de campo, será evaluada por medio de las consultas recibidas y requerimientos de información por parte de interesados particulares y de entidades públicas y privadas. En las instancias de transferencia se dará a conocer los paquetes tecnológicos relacionados a la producción conjunta piñones y trufas, las que permitirán que ellos se constituyan en opciones concretas de desarrollo para los beneficiarios.

¿cómo se asegurará que los resultados esperados se transformen en beneficios concretos para los beneficiarios identificados? Esta innovación, una vez generada, será apropiable por cualquier propietario interesado. Dado el horizonte de ejecución del proyecto, no se dispondrá de información concreta respecto de rendimientos reales, sino sólo aproximaciones teóricas y evaluaciones del prendimiento de las micorrizas, pero con el desarrollo de futuros proyectos de investigación o con evaluaciones de mayor plazo se contará con ella, que servirá como mecanismo de replicabilidad a nuevos interesados.

¿Cómo se financiará en el largo plazo la innovación? En primera instancia la continuación de los ensayos estará a cargo de los propietarios, y en segunda instancia dependerá de nuevos proyectos de investigación, desarrollo e innovación que se postulen a futuro.



17.2. Protección de los resultados

Tiene previsto proteger los resultados derivados de la propuesta (patentes, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, marca registrada, marcas colectivas o de certificación, denominación de origen, indicación geográfica, derecho de autor o registro de variedad vegetal).

(Marque con una X).

SI X

NO

De ser factible, señale el o los mecanismos que tienen previstos y su justificación.

Los resultados y productos a obtener de este proyecto se materializaran a través de un manual, el cual se protegerá a través del Registro de Propiedad intelectual y el ISBN.

17.2.1 Conocimiento, experiencia y “acuerdo marco” para la protección y gestión de resultados.

a) La entidad postulante y/o asociados cuentan con conocimientos y experiencia en protección a través de derechos de propiedad intelectual.

(Marque con una X)

SI X

NO

Detalle conocimiento y experiencia.

Como institución de investigación, la mayor cantidad de los resultados y productos de las investigaciones desarrolladas por INFOR se concretan en documentos impresos, por lo tanto durante estos 54 años se ha desarrollado una gran experiencia en la materia.

b) La entidad postulante y sus asociados han definido un “acuerdo marco preliminar” sobre la titularidad de los derechos de propiedad intelectual y la explotación comercial de los resultados protegibles.

(Marque con una X)

SI X

NO

Detalle elementos del acuerdo marco, referidos a titularidad de los resultados y la explotación comercial de éstos.

Se agradecerá a los asociados por su participación a través de un reconocimiento de colaboración en la nota de agradecimiento del documento publicado.

17.2.2. Mecanismos de transferencia tecnológica de los resultados al sector agroalimentario

Indicar los mecanismos que permitirán que los resultados de la propuesta lleguen al sector productivo: venta de licencia, asociación con terceros para desarrollar y comercializar, emprendimiento propio u otro.

Incorporar adicionalmente los aspectos críticos que determinarán el éxito de la transferencia según el mecanismo que tienen inicialmente previsto.

Como se indicó anteriormente, la transferencia se realizará mediante el mecanismo de “aprender haciendo”, donde se intenta transformar la asimilación de información desde una manera pasiva a un proceso de experimentación de manera activa, donde el proceso de aprendizaje es más efectivo, al asimilar lo aprendido producto de la experimentación vivencial.

Un mecanismo también de difusión y transferencia será un sistema de comunicación mediante reuniones con interesados orientadas al intercambio de ideas y opiniones, o a distancia (online) frecuente, a fin de entregar y recibir información técnica, sobre actividades específicas, y sobretodo crear una relación de confianza, que madure durante el proyecto, a fin de lograr al final la aplicación de los resultados del proyecto.

La difusión y transferencia orientada al Fortalecimiento de capacidades, se realizará mediante:

- a) Talleres de capacitación para profesionales y técnicos del rubro y para público general (2 de cada uno)
- b) Días de campo, a fin de conocer in situ la implementación de este sistema productivo (2)

Por último, un mecanismo de difusión será:

- a) Difusión por medios electrónicos (Información en página web)
- b) Publicaciones: Nacional, Folleto divulgativo; Internacional, Artículo científico
- c) Participación en Seminarios (1 nacional, 1 Internacional)
- d) Realización de Seminario Internacional

18. CARTA GANTT

Indicar la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas anteriormente de acuerdo a la siguiente tabla:

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2016																			
			Trimestre																			
			Ene-Mar				Abr-Jun				Jul-Sept				Oct-Dic							
1	1	Análisis detallado de diferentes especies del género <i>Tuber</i> y de pino piñonero			X			X	X	X												
1	1	Análisis combinado de la biología de las especies de trufa y pino piñonero (compatibilidad específica micorrización)						X	X													
1	1	Análisis combinado de la ecología de especies de hongos y pino piñonero, incluyendo requerimientos edafoclimáticos						X	X													
1	1	Análisis de manejo en base a la opinión de expertos de ambas áreas de la asociación simbiótica							X	X	X											
1	1	Sistematización y elaboración documento prefactibilidad									X	X										
1	2	Recolección de información sobre costos de producción y precios de ambas especies.								X	X											
1	2	Sistematización de la información económica recopilada									X	X										
1	2	Análisis financiero del modelo combinado										X	X									
1	2	Documento Evaluación económica sistema combinado												X	X							
4	6	Elaboración folleto																	X			
4	6	Lanzamiento público del proyecto																				X



18. CARTA GANTT

Indicar la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas anteriormente de acuerdo a la siguiente tabla:

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2017															
			Trimestre															
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sept			Oct-Dic						
2	3	Realización de gira tecnológica a países productores con experiencia	X	X														
2	3	Seleccionar sitios para establecimiento de ensayos		X	X	X	X											
2	3	Adquisición de plantas	X	X	X	X	X	X										
2	3	Diseño experimental ensayos de establecimiento				X	X	X										
2	3	Establecimiento ensayos								X	X	X						
2	3	Mantenimiento mediciones iniciales de ensayos										X	X					
2	3	Evaluación de prendimiento inicial de micorrización										X	X					
2	4	Sistematización y análisis estadístico de información de mediciones de ensayos experimentales										X	X					
2	4	Elaboración de documento de requerimientos de sitio y establecimiento de sistema de producción combinado										X	X					
2	4	Elaboración de documento completo protocolo establecimiento													X	X		



18. CARTA GANTT

Indicar la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas anteriormente de acuerdo a la siguiente tabla:

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2018											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sept			Oct-Dic		
2	4	Protocolo de Establecimiento	X	X	X									
3	5	Mantenimiento y mediciones periódicas de ensayos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	5	Monitoreo periódico de variables ambientales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	5	Sistematización y análisis estadístico de información de mediciones de ensayos experimentales							X	X	X	X	X	
3	5	Elaboración Informe de Manejo										X	X	X
4	6	Realización de talleres técnicos para productores				X	X				X	X		
4	6	Realización de talleres público general				X	X				X	X		
4	6	Generación de publicación científica				X	X	X						



18. CARTA GANTT

Indicar la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas anteriormente de acuerdo a la siguiente tabla:

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2019											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sept			Oct-Dic		
3	5	Mantenimiento y mediciones periódicas de ensayos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	5	Monitoreo periódico de variables ambientales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	5	Sistematización y análisis estadístico de información de mediciones de ensayos experimentales									X	X	X	X
3	5	Realización de estudio de Mercado y evaluación económica		X	X	x								
3	5	Elaboración Protocolo de Manejo y Manual											X	X
4	6	Realización de 2 días de campo						X			X			
4	6	Generación de publicación científica			X	X	X							
4	6	Seminario Internacional										X	X	

18. CARTA GANTT

Indicar la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas anteriormente de acuerdo a la siguiente tabla:

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2020											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sept			Oct-Dic		
3	5	Elaboración Protocolo de Manejo	X	X										
3	5	Documento final Manual protocolo manejo elaborado	X	X										

19. RESULTADOS ESPERADOS: INDICADORES

Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico de acuerdo a la siguiente tabla.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ³ (RE)	Indicador de Resultados (IR) ⁴				
			Nombre del indicador ⁵	Fórmula de cálculo ⁶	Línea base del indicador ⁷ (situación actual)	Meta del indicador ⁸ (situación intermedia y final)	Fecha alcance meta ⁹
1	1	Estudio de prefactibilidad biológica, ecológica y de manejo de asociar diferentes especies de trufas con pino piñonero.	Documento análisis de prefactibilidad	Nº Documento elaborado/Nº documento disponible	0	1	30 Septiembre 2016
1	2	Evaluación económica sistema combinado	Evaluación financiera modelo combinado	Nº Documento elaborado/Nº documento disponible	0	1	30 Noviembre 2016

³ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

⁴ Los indicadores son una medida de control y demuestran que efectivamente se obtuvieron los resultados. Pueden ser tangibles o intangibles. Siempre deben ser: cuantificables, verificables, relevantes, concretos y asociados a un plazo.

⁵ Indicar el nombre del indicador en forma sintética.

⁶ Expresar el indicador con una fórmula matemática.

⁷ Completar con el valor que tiene el indicador al inicio de la propuesta, el cual debe ser coherente con la línea base

⁸ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar en la propuesta.

⁹ Indicar la fecha en la cual se alcanzará la meta del indicador de resultado.

		trufa/pino piñonero					
2	3	Unidades experimentales establecidas	Unidades experimentales	N° unidades experimentales establecidas / N° unidades experimentales propuestas	0	4	30 Septiembre 2017
2	4	Protocolo de establecimiento de pino piñonero y trufas para producción combinada	Documento protocolo establecimiento	N° documentos establecimiento obtenidos/N° documentos de establecimiento propuestos	0	1	30 marzo 2018
3	5	Protocolo de manejo combinado de pino piñonero y trufas	Documento protocolo manejo	N° documentos de manejo obtenidos/N° documentos de manejo propuestos	0	1	28 Febrero 2020
4	6	Público objetivo capacitado	Propietarios frutales, forestales, técnicos y extensionistas capacitados en técnicas de establecimiento y manejo para la producción combinada de piñones y trufas	N° propietarios, técnicos y extensionistas capacitados	0	100	30 Diciembre 2019



20. INDICAR LOS HITOS CRÍTICOS PARA LA PROPUESTA

Logro o resultado importante en la evaluación del cumplimiento de distintas etapas y fases del proyecto, que son determinantes para la continuidad de éste y el aseguramiento de la obtención de resultados esperados.

Hitos críticos ¹⁰	Resultado Esperado ¹¹ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Compatibilidad biológica y/u ecológica de la asociación pino piñonero –trufa	Estudio de prefactibilidad	Septiembre 2016
Selección sitios/Ensayos establecidos exitosamente en la asociación micorriza piñonero	Protocolo de Establecimiento pino piñonero –trufas	Marzo 2018
Manejo adecuado de la asociación pino piñonero trufa para producción combinada	Protocolo de manejo combinado pino piñonero –trufas	Febrero 2020

61

21. POTENCIAL IMPACTO

A continuación describa los potenciales impactos y/o beneficios productivos, económicos, comerciales, sociales y medio ambientales que se generarían con la realización de la propuesta y/o sus resultados posteriores.

21.1. Identifique los beneficiarios actuales y potenciales de la ejecución de la propuesta.

La asociación productiva piñones/trufas, representa un incentivo principalmente para fruticultores de la zona central, quienes se verán perjudicados por la migración de la actividad hacia el sur debido al efecto del cambio climático, que desplazará las zonas de cultivo de las especies tradicionales hacia el sur del país. Dado que la propuesta a desarrollar consiste en un esquema altamente rentable, les permitirá mantener los suelos ocupados con un cultivo atractivo desde el punto financiero, y que requiere considerablemente menos agua que los cultivos tradicionales (25-50% menos según la

¹⁰ Un hito representa haber conseguido un logro importante en la propuesta, por lo que deben estar asociados a los resultados de éste. El hecho de que el hito suceda, permite que otras tareas puedan llevarse a cabo.

¹¹ Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

especie).

Asimismo, la asociación representa una opción interesante tanto para pequeños y medianos propietarios forestales de terrenos cuyas características edafoclimáticas concuerden con los requisitos del hongo, y agricultores que tienen capacidad de gestión para realizar un manejo semi-intensivo o intensivo, dadas las características del cultivo y la posibilidad de obtener una elevada ganancia marginal por unidad de tierra. También esta nueva opción representará una alternativa de diversificación para los truficultores de Chile, que pueden emplear el pino piñonero en sectores de sus campos inutilizados, o no aptos para el cultivo de latifoliadas, especies hospederas comunes de las trufas.

Asimismo, los viveros que manejen la tecnología de inoculación con hongos ectomicorrízicos, se beneficiarán por poder poner en el mercado un nuevo producto, plantas micorrizadas certificadas, con un valor unitario elevado, que corresponde a la principal materia prima/insumo para establecer plantaciones.

Una vez establecidas las plantaciones de *Pinus pinea* micorrizadas, también se beneficiarán empresas especializadas que se dediquen al asesoramiento de la truficultura, empresas de riego, e incluso podría surgir un espacio para servicios que faciliten perros entrenados para la búsqueda del *Tuber*.

Adicionalmente, entre los beneficiados se cuentan agencias del sector público tales como INDAP, Comisión Nacional de Riego, SAG y CONAF, que se verán fortalecidos por nuevas propuestas técnicas, innovadoras y atractivas, que podrán ofrecer a través de sus instrumentos, entre ellos el fomento a plantaciones –en caso se renueve-, al subsidio a instalaciones de riego que permitan maximizar su uso, al mejoramiento de suelos, entre otras, a los que se suma la generación de información que quedará disponible para la sociedad en su conjunto.

21.2 Replicabilidad

Señale la posibilidad de que se realicen experiencias similares en el mismo territorio u otras zonas del país, a partir de los resultados e información que se genere en la propuesta.

La replicabilidad de esta propuesta innovativa se explica a través de tres componentes principales:

Replicabilidad en diferentes actores: INFOR busca que la información generada quede a disposición de todos los productores con tierras que presenten las condiciones edafoclimáticas y que cuenten con capacidad de gestión y financiera requeridas por la asociación. Por ello se han programado actividades de difusión y de transferencia tecnológica, de modo que la información generada en este proyecto logre una alta replicabilidad en los diferentes beneficiarios y segmentos relacionados.

Creemos que es un sistema productivo que será muy atractivo no solo por la facilidad del cultivo y por su rentabilidad, sino por las condiciones del mercado, ya que ambos productos corresponden a nichos de alto valor, pertenecientes al mundo gourmet, y con una importante demanda insatisfecha y



creciente, por lo que el elevado precio que presentan en el mercado internacional no debieran disminuir en forma significativa, sino todo lo contrario.

Replicabilidad en el territorio: Para garantizar la replicabilidad del sistema, se propone establecer 4 ensayos en diferentes regiones, con idealmente 3 especies de trufas diferentes cada uno, a fin de identificar simbiosis exitosas aptas para diferentes territorios, principalmente centrados entre las regiones de Valparaíso y del Bio Bio. De esta forma se espera abarcar un territorio significativo tanto del ámbito frutícola como forestal.

Replicabilidad tecnológica: se considera que esta innovación abrirá las puertas para el estudio de la micorrización de trufas con otros pinos, y eventualmente con otras especies coníferas, lo que resulta altamente atractivo por la mayor plasticidad y rusticidad de estas especies. Asimismo, mueve hacia adelante la frontera del cultivo de trufas, ya que estas se asocian tradicionalmente a especies latifoliadas de los géneros *Quercus*, *Corylus* y *Nothofagus*, entre otros.

21.3. Desarrollo de nuevas capacidades y fortalecimiento de potencialidades locales.

Describe cómo el desarrollo de la propuesta potenciará el capital humano, infraestructura, equipamiento y actividad económica local.

El desarrollo de nuevas capacidades se traducirá en:

a). Capital humano: el equipo de INFOR junto a los asociados se capacitará tanto a nivel teórico en las actividades de capacitación realizadas, como mediante el aporte relevante de los asesores internacionales, eminencias en el mundo de la truficultura, con quien se interactuará permanentemente. Esto significará reforzar el conocimiento del experto local, Sr. Patricio Chung, así como capacitar al resto del equipo especialista en pino piñonero, por lo que fortalecerá su conocimiento, enriqueciéndolo y especializándolo. Adicionalmente, se capacitarán los propietarios en cuyas tierras se establecerán los ensayos, quienes aprenderán en la práctica como implementar el sistema productivo, y su posterior manejo. A su vez, ellos serán ejemplo para otros propietarios cercanos que podrán informarse y aprender de su experiencia.

En cuanto a las capacidades agronómicas que se elaborarán con esta nueva alternativa productiva, al ser el inóculo un elemento que sustituye parcialmente la necesidad de fertilizar, otorgará una mayor sobrevivencia de las plántulas en terreno, potenciará su rendimiento y la sanidad del sistema árbol-hongo-suelo. El conocimiento que se generará en relación a hongos micorrícicos e inoculación, puede desembocar en nuevos estudios en áreas relacionadas, como por ejemplo las difundidas sobre hongos nativos que generan productos novedosos (Emol, 2008).

b). Equipamiento: el proyecto, dado su acotado presupuesto, considera la adquisición de equipos sencillos, limitados a la intervención específica, en particular un microscopio con cámara, equipo ultrasonido para limpieza de raíces, sensores de temperatura y humedad, medidor pH y computadores, lo que corresponde a un fortalecimiento menor, en concordancia con lo requerido.

c). Actividad económica local: la propuesta técnica generada por este proyecto, además de generar ingresos por hectárea significativos, representa una diversificación del negocio productivo, proporcionando a diferentes tipos de productores una opción atractiva desde el punto de vista



financiero (indicadores financieros atractivos), de mercado (nichos de mercado con demanda insatisfecha y precios altos) y técnico (se busca una sinergia productiva interesante desde el punto de vista biológico y de manejo).

Entre ellos se incluyen los fruticultores que se verán afectados por el cambio climático, casos en los cuales estos suelos de aptitud frutícola serán mantenidos con un sistema frutícola rentable, aún en un escenario de menor disponibilidad hídrica, lo que representa la mantención de una potencialidad local, que se traduce en el establecimiento de un doble cultivo –piñón y trufas- altamente rentable, dando así continuidad a la economía local, evitando también la deterioración de suelos y abriendo el acceso a nuevos nichos de mercados pertenecientes al mundo gourmet y de lujo culinario, con un valor agregado importante respecto a frutas de menor valor unitario.

21.4. En función de los puntos señalados anteriormente describa:

Potenciales impactos y/o beneficios productivos, económicos y comerciales que se generarían con la realización de la propuesta

En términos productivos, la optimización del terreno forestal, aumentaría el ingreso generando más cantidad de producto por unidad de superficie a exportar a un precio muy oportuno, compartiendo costos de producción y aumentando ingresos, junto a un uso más eficiente de agua.

Dado el desplazamiento de las zonas de cultivo de especies frutales tradicionales, introducir especies forestales y fúngicas que den buen uso al suelo, domesticando las especies y mejorando los manejos agronómicos a utilizar, parece ser una estrategia prudente y recomendable para mantener producciones en terrenos tradicionalmente productivos.

En el ámbito económico, se considera que la unidad productiva combinada generará un flujo de costos similares e ingresos muy superiores a los generados en ambos cultivos por separado, obteniéndose una evaluación económica privada altamente atractiva (VAN ~11,5 millones).

En cuanto al ámbito comercial, el producto Trufas, puede distribuirse en distintos formatos, ya sea frescas, deshidratadas o en conserva. Actualmente, Chile ya tiene acuerdos comerciales para la comercialización de Trufa con la Unión Europea y existen mercados potenciales como EE.UU., quien no tiene aranceles para la importación de este bien, Japón, México, Corea del Sur, China y Rusia, principalmente (ODEPA, sf). Al ser este producto gourmet una novedad en algunos mercados, su demanda está en una etapa inicial.

Los piñones, por su parte, son producidos en España, Italia, Portugal y Turquía principalmente; no obstante ello, esta región mediterránea se vio fuertemente afectada por la aparición de *Leptoglossus*



occidentalis, plaga que junto al cambio climático, generó disminuciones de hasta 46% en rendimientos (Calama et al., 2015; Mutke et al. 2015). La producción chilena en tanto, busca aprovechar esta coyuntura satisfaciendo esta disminución en la oferta. De hecho, aún sin haber exportaciones, existe interés en el producto cosechado en Chile por parte de España, Italia y Portugal (INFOR, 2014; ODEPA, sf).

Potenciales impactos y/o beneficios sociales que se generarían con la realización de la propuesta

En Chile existen aún suelos improductivos o sub utilizados, mucho de ellos en manos de pequeños y medianos propietarios, que requieren de ingresos anuales para su sustento. Por su parte, el cultivo del pino piñonero en áreas rurales desfavorecidas, que necesitan estímulos económicos, puede originar importantes beneficios, como el desarrollo económico local derivado de la venta directa de piñones y la compra de bienes y servicios; adicionalmente se incrementa el empleo y el ingreso, elevando el poder adquisitivo (Loewe y Delard, 2012), como ha sido reportado en otros países (Schroeder et al., 2014).

Adicionalmente, se encuentran importantes superficies en las que el cultivo del Pino piñonero representarían un impacto positivo, tanto en lo económico como en lo social (Loewe y Delard, 2012). Como indica Arellano & Álvarez (sf.), *la elasticidad ecológica de la trufa, como hongo de micorriza, es amplia por el gran número de especies con las que es capaz de asociarse*, característica común entre las especies estudiadas, lo que permite proyectar el rol social que este cultivo combinado podría ofrecer.

Potenciales impactos y/o beneficios medio ambientales que se generarían con la realización de la propuesta

La plantación del sistema pino piñonero/trufa, dadas sus características biológicas, brinda un mejoramiento a los suelos y un aprovechamiento de sus recursos nutricionales, disminuyendo así la dependencia de pesticidas y fertilizantes en comparación con cultivos tradicionales, lo que contribuye directamente con el medio ambiente, además de proporcionar frutos libres o con menor cantidad de productos químicos, impactando positivamente tanto el ambiente como la salud humana.

El cultivo combinado de dos especies implica una mayor biodiversidad local, lo que se podrá difundir como nuevo conocimiento ligado a la función potencial de recursos no madereros del bosque, junto a un mayor aprovechamiento de los recursos que se producen.

Las trufas tienen un fuerte efecto alelopático, y dentro de los requerimientos también figura una baja densidad de plantación, ambas características que convierten este cultivo en un corta fuego, limitando la continuidad del combustible y por ende la ocurrencia de incendios, incrementando la

seguridad tanto de personas como de bienes (Reyna y García Barreda, sf.).

El Pino piñonero, al igual que las trufas, tienen la capacidad de restaurar suelos degradados, por lo que se utilizan, además de la producción frutal, en procesos de reforestación, revegetación y recuperación de zonas áridas. Es por ello que se afirma que el sistema combinado será protector y mejorador de suelos.

21.5 Indicadores de impacto

De acuerdo a lo señalado en la sección anterior, describa el o los indicadores a medir en la propuesta y señale para el indicador seleccionado, lo que específicamente se medirá en la propuesta.

(Vea como referencia el Anexo 11. Indicadores de impacto de proyectos FIA)

Clasificación del indicador	Descripción del indicador	Fórmula del indicador	Línea base del indicador ¹²	Meta del indicador al término de la propuesta ¹³	Meta del indicador a los 2 años de finalizado la propuesta ¹⁴
Productivos	Desarrollo micelar en el suelo	Longitud micelios cm/año	0	15	25
Sociales en la organización	Cantidad de Productores que pueden dar uso a sus suelos para esta asociación de especies	Nº de productores	0	10	50
Medio ambientales	Suelos degradados utilizados para la plantación	(Hectáreas utilizadas degradadas / Total de Hectáreas degradadas)*100	0	50	100

¹² La línea base consiste en la descripción detallada del área de influencia de un proyecto o actividad, en forma previa a su ejecución. Completar con el valor que tiene el indicador al inicio de la propuesta.

¹³ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al final de la propuesta.

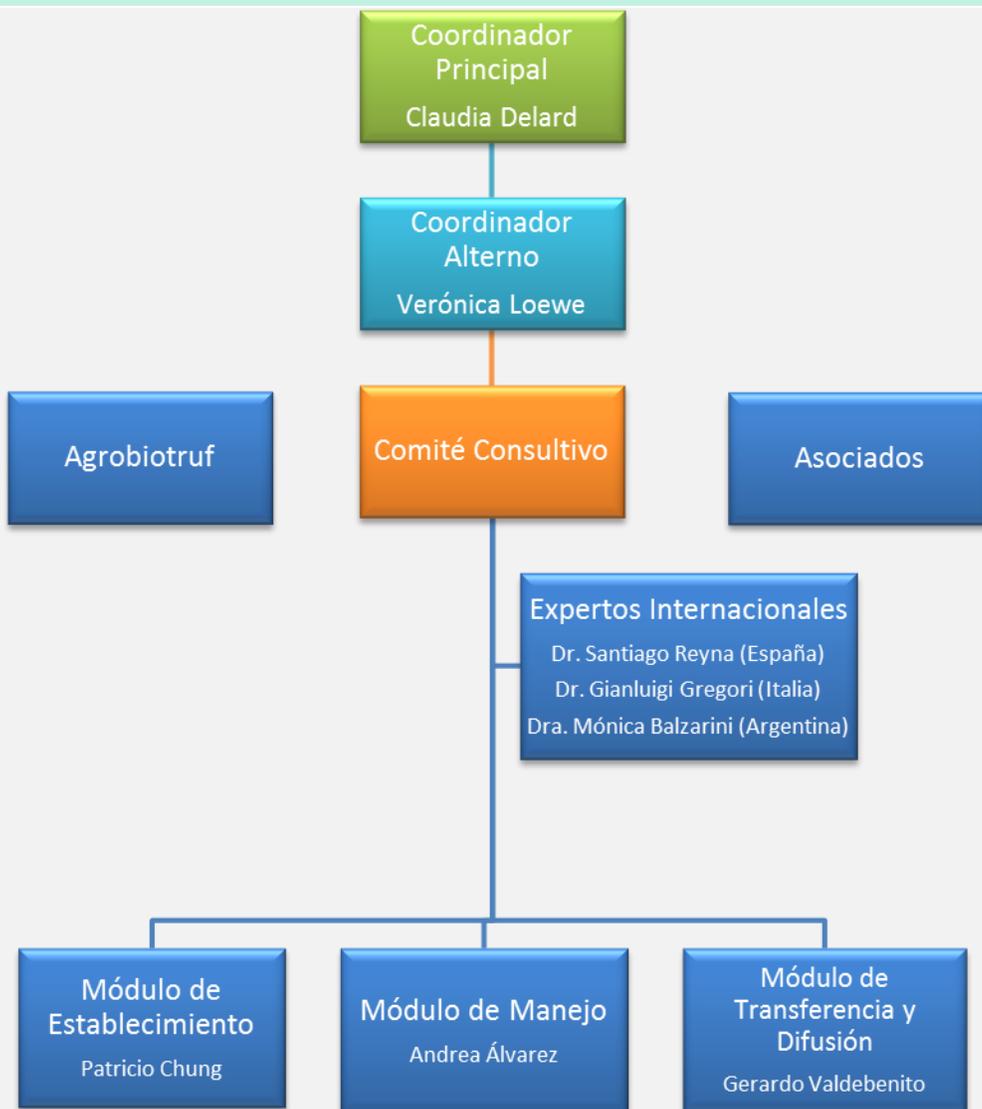
¹⁴ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al cabo de 2 años de finalizado la propuesta.

22. ORGANIZACIÓN

22.1 Organigrama de la propuesta

Describe estructura, cargo y nombre de todas las personas claves que se requieren para el adecuado desarrollo de la propuesta, especificando la estructura con el agente asociado si lo hubiese.

67





22.2. Describir las responsabilidades y competencias del equipo técnico en la ejecución de la propuesta, utilizando el siguiente cuadro como referencia.

Adicionalmente, se debe adjuntar:

- Carta de compromiso de cada integrante del equipo técnico Anexo 4
- Currículum vitae (CV) de los integrantes del equipo técnico Anexo 5.

Nº Cargo	Nombre persona	Formación/ Profesión	Describir claramente la función en la propuesta	Competencias del profesional	Horas de dedicación ¹⁵
1	Coordinador principal		4	Profesional de apoyo y técnico	
2	Coordinador alterno				
3	Profesional				
1	Claudia Delard	Ingeniero Forestal	Coordinadora, Organización, coordinación principal y desarrollo de la propuesta	Con 19 años de experiencia como investigadora en INFOR. Especialización en Diversificación forestal y Silvicultura. Participación en más de 12 proyectos de investigación	45
2	Verónica Loewe	Ingeniero Forestal	Coordinador alterno, coordinador organizacional y apoyo profesional a la coordinación principal	Con 30 años de experiencia de alto nivel en investigación, administración y toma de decisiones sobre recursos naturales, desarrollo sustentable y Ciencia, Tecnología e Innovación.	45

¹⁵ Se considera que un profesional de planta no debiera dedicar más de un 50% de su tiempo en una propuesta cuando su contrato es de 180 horas/mes

3	Andrea Alvarez	Ingeniero Agrónomo	Encargada de módulo, Manejo de plantación de pino piñonero para producción frutal combinado con trufas comestibles	Con 5 años de experiencia en la especie <i>P. pinea</i> , 3 años de experiencia en investigación en INFOR	27
3	Patricio Chung	Ingeniero Forestal	Encargado de módulo de establecimiento y evaluación del desarrollo de las trufas	Con 20 años de experiencia en investigación en las áreas del mejoramiento genético, biotecnología, micorrizas, hongos comestibles y medicinales.	18
3	Gerardo Valdebenito	Ingeniero Forestal Magíster en gestión de políticas públicas	Encargado de módulo, Planificación y gestión de actividades de TT, trabajo en red, difusión	Con 19 años de experiencia en investigación en INFOR. Especialización en Desarrollo Forestal Campesino, Productos Forestales no madereros y Transferencia Tecnológica. Ha participado en más de 20 proyectos de investigación	18
4	Profesional NN	Ingeniero Forestal Agrónomo	Ejecución de actividades específicas asignadas		90
4	Técnico	Técnico Forestal Agrónomo	Ejecución de actividades específicas asignadas		36

22.3. Indique si la propuesta tiene previsto establecer alianzas con otras personas o entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras.

SI	NO
X	

22.3.1. Si corresponde, indique las actividades de la propuesta que serán realizadas por terceros¹⁶.

Actividad	Nombre de la persona o empresa a contratar	Competencias de las personas o empresas a contratar para abordar los requerimientos de la propuesta.
Producción de plantas micorrizadas y asesoría en el establecimiento y manejo del cultivo de trufas comestibles.	Agrobiotruf	Empresa pionera y referente principal en Sudamérica, sobre el cultivo de trufas, ofreciendo un completo rango de asesoría especializada en el establecimiento, manejo productivo de plantaciones, cosecha y comercialización. Actualmente contamos con viveros especializados en la producción de plantas micorrizadas y a la vez estamos desarrollando varios proyectos de plantaciones, tanto en Chile, Argentina y Uruguay. Nuestros profesionales especialistas le ayudarán a desarrollar esta innovadora y rentable alternativa de agronegocio.
Asesoría internacional en manejo de trufas	Santiago Reyna	Profesor de la Universidad Politécnica de Valencia, España. Experto en truficultura de reconocido prestigio a nivel internacional.
	Gianluigi Gregori	Director del Centro experimental per la Tartuficoltura di Sant'Angelo. Experto en truficultura de reconocido prestigio a nivel internacional.
Asesoría en bioestadística	Mónica Balzarini	Ingeniera Agrónoma, Magister Sc. en Biometría y Doctora en Estadística Aplicada. Docente, Investigación y Transferencia en Aplicaciones Estadísticas. Consultoría en Biometría.

¹⁶ Para la ejecución del servicio de tercero se solicitará los términos de referencia de dicho servicio

24.3.2 Si la entidad postulante tiene previsto establecer convenios generales de colaboración con otras entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras, identifique cuál será la entidad con la que se establecerá el convenio, cuál será el objetivo de su participación en la propuesta, cómo ésta se materializará y los términos que regirán su vinculación con la entidad postulante.

Adicionalmente, se debe adjuntar:

- Carta de compromisos involucrados en la propuesta para establecer convenios generales de colaboración, Anexo 6.

71

ANEXOS

ANEXO 1. Ficha de antecedentes legales de la entidad postulante

1. Identificación

Nombre o razón social	Instituto Forestal
Nombre fantasía	INFOR
Objeto	Investigación y transferencia
Duración	
Capital (\$)	

72

2. Administración (composición de directorios, consejos, juntas de administración, socios, etc.)

Nombre	Cargo
FERNANDO ROSSELOT TÉLLEZ	DIRECTOR EJECUTIVO
AARON CAVIERES CANCINO	PRESIDENTE CONSEJO
OSVALDO PABLO LAGOS PUCCIO	VICEPRESIDENTE
PATRICIO AGUILERA POBLETE	CONSEJERO
JORGE CORREA DUBRI	CONSEJERO
RICARDO VIAL ORTIZ	CONSEJERO
FERNANDO RAGA CASTELLANOS	CONSEJERO
OMAR JOFRE FUENTES	CONSEJERO

3. Apoderados o representantes con facultades de administración (incluye suscripción de contratos y suscripción de pagarés)

Nombre
RODRIGO MÚJICA HOEVELMAYER

4. Socios o accionistas (Sociedades de Responsabilidad Limitada, Sociedades Anónimas, SPA, etc.)

Nombre	Porcentaje de participación

5. Personería del (los) representante(s) legal(es) constan en

Indicar escritura de constitución entidad, modificación social, acta de directorio, acta de elección, etc.	Escritura Pública
Fecha	08 de Abril 2014
Notaría	René Benavente Cash

6. Antecedentes de constitución legal

a) Estatutos constan en:

Fecha escritura pública	Protocolización estatutos actuales. 20 de Marzo 2012
Notaría	René Benavente Cash
Fecha publicación extracto en el Diario Oficial	

Inscripción Registro de Comercio	
Fojas	
Nº	
Año	
Conservador de Comercio de la ciudad de	

b) Modificaciones estatutos constan en (si las hubiere)

Fecha escritura pública	
Notaría	
Fecha publicación extracto en el Diario Oficial	
Inscripción Registro de Comercio	
Fojas	
Nº	
Año	
Conservador de Comercio de la ciudad de	

c) Decreto que otorga personería jurídica

Nº	1.416
Fecha	14 de mayo 1965
Publicado en el Diario Oficial de fecha	05 de Junio 1965
Decretos modificatorios	
Nº	
Fecha	
Publicación en el Diario Oficial	

d) Otros (caso de asociaciones gremiales, cooperativas, organizaciones comunitarias, etc.)

Inscripción Nº	
Registro de	
Año	

ANEXO 5. Currículum Vitae (CV) de todos los integrantes del equipo técnico

Presentar un currículum breve, de **no más de 3 hojas**, de cada profesional integrante del equipo técnico que no cumpla una función de apoyo. La información contenida en cada currículum, deberá poner énfasis en los temas relacionados a la propuesta y/o a las responsabilidades que tendrá en la ejecución del mismo. De preferencia **el CV deberá rescatar la experiencia profesional de los últimos 10 años**.

84

CURRICULUM VITAE

CLAUDIA PAOLA DELARD DE RIGOULIERES RODRÍGUEZ

EDUCACIÓN

1989 – 1994	Ingeniería Forestal Universidad de Chile, Santiago. Licenciada en Ciencias Forestales. Ingeniero Forestal.
1976 – 1988	Educación Básica y Media Colegio Villa María Academy, Santiago

EXPERIENCIA PROFESIONAL

1998 – la fecha	Instituto Forestal. Ingeniero de Proyectos. <ul style="list-style-type: none"> • Formulación y desarrollo de propuestas de Investigación y desarrollo (I&D). Responsable de la coordinación y supervisión de actividades, evaluaciones económicas y presupuestos, prospección y estudios de mercados, ejecución de propuestas tecnológicas, transferencia tecnológica, contacto con proveedores y asociados nacionales e internacionales. Proyectos: <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de técnicas de manejo para producir piñones de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i> L.), una opción comercial atractiva para Chile. Proyecto FONDEF. 2012-2015. - El Piñón Comestible del Pino, Un Negocio Atractivo para Chile. INNOVA. 2008-2012. - Innovación silvícola e industrial del boldo en La zona central de Chile. INNOVA. 2008-2011. - Restauración Hidrológica y Oasificación: Herramientas Claves para el Aumento de la Productividad de Suelos Degradados de la Región de Coquimbo. INNOVA. 2006-2010.
-----------------	---

- Redes inalámbricas de Sensores para la Detección de Incendios Forestales y Monitoreo de Variables de Estado de Combustibles para el Recurso Forestal de la Región de Valparaíso. INNOVA. 2005-2008.
- Fortalecimiento e Integración comercial de pequeños y medianos productores en la Región del Maule. INNOVA. 2005-2007.
- Harina de castaña: valorización del fruto de bajo calibre Estudio de mercado. FIA.2004-2005.
- Hacia el desarrollo del castaño forestal en Chile. FONDEF 2003-2007.
- Centro de Información de experiencias de adaptación y desarrollo de especies forestales en Chile (CIACEF). FIA. 2002-2004.
- *Robinia pseudoacacia (Acacio)*, una alternativa productiva para la zona central de Chile. INNOVA. 1998-2002.
- Diversificación de alternativas de producción forestal y agroforestal para pequeños propietarios del secano (PRODECOP-FIA). FIA.1997-2000.

2008-2010

Instituto Forestal.

Coordinadora Unidad de Información Forestal.

Responsable de modernizar los sistemas – plataformas tecnológicas y procesos para la generación de información sectorial. Manejo de Presupuesto anual de \$120 millones. Dirección de proyectos de información.

1997-1998:

Consultora DIRMA S.A.

Coordinadora de proyectos. “Diagnóstico de los recursos naturales y humanos en la XII Región, Construcción de un SIG”.

Oct. 1995 – Mar. 1997:

Instituto de Investigación Forestal.

Investigadora Proyectos:

- Silvicultura de especies no tradicionales, una mayor diversidad productiva. FONSIPI-FIA (CORFO-Ministerio de Agricultura). 1995-1998. US\$ 960.000
- Potencialidad de especies y sitios para una mayor diversidad productiva. CONAF. 1994-1995. US\$ 120.000

Consultorías:

2003:

Proyecto Forestación Melipilla, Región Metropolitana.

1998:

COOCENDE. Colegio para niños con necesidades especiales. Propuesta “Te invito a conocer la naturaleza para crecer de manera integral”



1995: Realización Informe de Marketing. TRUPAN S.A.

CURSOS Y SEMINARIOS

2010 : Presentación Ponencia: “Disponibilidad de Madera aserrada para la Construcción” en Seminario “Levantemos Chile con Madera”, Talca, 15 abril 2010.

2009 : Taller de Liderazgo. Taller de Comunicaciones.

2002 : Curso de Propiedad Intelectual relacionado a la Agricultura.

2000 : Curso de Transferencia Tecnológica. Curso de comunicación efectiva y trabajo en equipo.

86

PUBLICACIONES

- Loewe M.V., Delard R.C. 2015. Stone pine (*Pinus pinea* L.), an interesting alternative for agroforestry in Chile. Small-scale and Community Forestry and the Changing Nature of Forest Landscapes, Sunshine Coast, Australia, 11 - 15 Oct 2015.
- Loewe M.V., Balzarini M., Álvarez A., Delard C., Navarro-Cerrillo R.M. 2015. Impact of climate in Stone pine (*Pinus pinea* L.) cone productivity in Chile. In press.
- Loewe M.V., Balzarini M., Delard C., Álvarez A., Navarro-Cerrillo R.M. 2015. Performance of Stone pine (*Pinus pinea* L.) European provenances in central Chile. iForests, In press.
- Loewe M.V.; Delard R.C.; Balzarini M.; Álvarez C.A.; Navarro-Cerrillo R.M. 2015. Impact of climate and management variables on stone pine (*Pinus pinea* L.) growing in Chile. Agricultural and Forest Meteorology 214-215: 106-116.
- Loewe M.V.; Delard C.; Balzarini M.; Alvarez A.; Gonzalez G.M. 2015. The Stone pine (*Pinus pinea* L.) in Southern Latin-America. Forest Systems (FS). In press.
- Loewe M.V.; Venegas G.A.; Delard R.C. González O.M. 2013. Thinning effect in two young Stone Pine plantations (*Pinus pinea* L.) in central southern Chile. Options Méditerranéennes 105: 49-55.
- Loewe, V.; Delard, C. Venegas, A. 2012. Effect of fertilization on the production of female flowers in Stone pine (*Pinus pinea* L.). APA News (FAO) N°41: 5-9.
- González G.M.; Loewe M.V.; Delard R.C. 2012. El piñón de *Pinus pinea* producido en Chile: características nutricionales y organolépticas. Vitae 19 (Supl. 1): S317-S319.
- Loewe M.V.; Delard R.C.; Álvarez A. 2014. Avances en el cultivo del pino piñonero (*Pinus pinea* L.) para producir piñones en Chile. Boletín de Productos Forestales No Madereros 21: 3-6.
- Loewe M.V.; Delard C. 2013. Piñones de Pino Piñonero (*Pinus pinea*), una nueva opción comercial para Chile. 4 p. Folleto.
- Loewe M.V.; Delard R.C. 2012. Un nuevo cultivo para Chile, el Pino Piñonero (*Pinus pinea* L.). INFOR-CORFO, 364 P.
- Loewe M.V.; Delard R.C.; González G.M.; Mutke S.; Fuentes D.V. 2012. Introducción del pino piñonero, *Pinus pinea* L., en Chile. Ciencia e Investigación Forestal 18 (2) 39-52.
- Loewe, M. V.; Delard R.C.; González, G. M. 2011. El Piñón comestible del pino (*Pinus pinea*), negocio atractivo para Chile. Chile Forestal 353:47-49.
- Loewe M.V.; Delard R.C. 2011. Pine nut (*Pinus pinea* L.) production, an alternative for temperate areas. APA News (FAO) N° 39: 4-7
- Loewe M.V.; Delard C. 2011. El Piñón del Pino Piñonero (*Pinus pinea*). 6p. Folleto.

- González G.M.; Loewe M.V.; Delard R.C. 2011. Nutritional and sensorial characterization of Pine nuts produced in Chile. AGROPINE2011, International Meeting on Mediterranean Stone Pine for Agroforestry. Valladolid (Spain), 17-19 November 2011.
- Loewe M.V.; Venegas G.A.; Delard R.C. González O.M. 2011. Thinning effect in two young Stone Pine plantations (*Pinus pinea* L.) in central southern Chile. AGROPINE2011, International Meeting on Mediterranean Stone Pine for Agroforestry. Valladolid (Spain), 17-19 November 2011.
- Loewe M.V.; Venegas G.A.; Delard R.C.; González O.M. 2011. Efecto del Raleo en dos Plantaciones Fruto forestales de Pino Piñonero (*Pinus pinea* L.) en el centro sur de Chile. III Seminario Investigación y Desarrollo en la Pequeña y Mediana Propiedad. Concepción, 26-28 Octubre de 2011.
- Loewe M.V.; Delard R.C.; González G.M.; Venegas G.A. 2011. Pino Piñonero (*Pinus pinea* L.) en Chile, un siglo de adaptación en el área austral de América Latina. V Congreso Forestal Latinoamericano (CONFLAT). Lima, Perú. 18-21 Octubre 2011.
- Loewe M.V.; Delard R.C.; Fuentes V. 2010. La Producción de piñones de pino (*Pinus pinea* L), una alternativa atractiva y factible para el cono sur de América. Eco Productos Forestales No Madereros 2010, Reunión sobre productos forestales no madereros y servicios ambientales del bosque. Esquel, Argentina, Diciembre 2010.
- Benedetti, S.; Delard, C.; López L., C. 2006. *Robinia pseudoacacia*: opción multipropósito para mejorar sustentabilidad localidades rurales en Chile. *Robinia pseudoacacia*: A multipurpose option to improve the rural land sustainability in Chile. Segundo Congreso Latinoamericano IUFRO (IUFROLAT 2006. Barros, S. Ed. Bosques La Creciente Importancia De Sus Funciones Ambientales, Sociales Y Económicas (Chile, La Serena: 23-27/Oct./2006.
- Benedetti, S.; Delard R., García, E.; López L., C.; Valdebenito, G.; Villarroel, A. 2006. Propuestas de innovaciones tecnológicas, sobre el recurso forestal, los procesos y los productos para los rubros maderero, apícola y hongos silvestres en el territorio Maule Sur. Santiago: INFOR. 222 p.
- Benedetti, S.; Delard R.; Subiri, M. 2005. Perspectivas de mercado de la harina de castaña para consumo humano en Chile. Santiago: INFOR. 92 p.
- Benedetti, S.; Delard R., C.; López L., C.; Saavedra, J.; Valdebenito, G. 2005. Potencial productivo de pequeños y medianos productores forestales madereros y no madereros en la Región del Maule. Líneas base de los rubros maderero, apícola y hongos silvestres en el Territorio Maule Sur. Santiago: INFOR. 153 p.

OTROS

- Idioma: Inglés hablado y escrito.
- Hobbies: Deporte, lectura.

RESUMEN DEL CURRICULUM VITAE

Verónica Loewe M.

CARACTERÍSTICAS PROFESIONALES

Profesional de alto nivel en investigación e innovación forestal, con más de 20 años de experiencia en formulación, ejecución, implementación y evaluación de proyectos de investigación y desarrollo, tanto a nivel nacional como internacional; asimismo, en administración y toma de decisiones sobre recursos naturales, desarrollo sustentable y ciencia y tecnología. Demostrada capacidad de mejorar instituciones a través de una administración innovativa; desarrollo de programas de capacitación institucional; fortalecimiento y mantención de relaciones institucionales. Posee habilidades de negociación.

EDUCACIÓN

Universidad de Córdoba, España. Candidata al Doctorado en Recursos Naturales y Sostenibilidad, Programa Biociencias y Ciencias Agroalimentarias. 2013-2014.

Universidad de Harvard. Escuela de Gobierno John F. Kennedy. 1999. Cambridge, Estados Unidos
Maestría en Administración Pública. Mención en Ciencia, Tecnología y Políticas Públicas.

Universidad de Harvard. Escuela de Gobierno John F. Kennedy / Instituto para el Desarrollo Internacional de Harvard (HIID). 1999. Cambridge, Estados Unidos. Especialización en Políticas Públicas y Administración Gerencial del Programa Edward S. Mason.

Universidad de Santiago. 1995. Santiago Chile. Diploma en Desarrollo Organizacional.

Universidad de Bologna. 1990. Bolonia, Italia. Especialización en Producción de Maderas de Alto Valor.

Universidad de Chile. 1987. Santiago, Chile. Ingeniero Forestal

EXPERIENCIA PROFESIONAL

1991 a la fecha Instituto Forestal (INFOR), ocupando diferentes cargos:

- **Director.** Dirigió el Instituto en forma interina. En ese periodo INFOR contaba con 200 empleados y un presupuesto anual de US\$ 6 millones.

- **Subdirector.** Introdujo programas novedosos de contratación de personal, evaluación de desempeño, modernización administrativa y posicionamiento organizacional.
- **Gerente de Negocios.** Intensificó las comunicaciones y las relaciones de trabajo entre INFOR y el sector público y privado, aumentando los ingresos.
- **Jefe de Proyectos.** Desarrolló en el país el tema de Producción de Maderas Finas de Alto Valor, y la producción de piñones de pino (*Pinus pinea* L.) a través de la generación, formulación y ejecución de varios proyectos (presupuestos entre US\$ 120.000 y US\$ 1.500.000); ha estudiado más de 30 especies, considerando aspectos de toda la cadena productiva. Permitió la creación del Centro de Enlace de Negocios CEN S.A., empresa comercializadora de productos de la PYME forestal.

89

1992 a la fecha Consultor de empresas privadas chilenas y extranjeras del rubro agrícola forestal, en estrategias productivas y técnicas de cultivo de madera de alto valor.

2004 a la fecha Miembro del Directorio de la empresa Ediciones SM Chile, como representante de la parte accionaria española.

- 2012-13 SOMOPRO (South Moravian Programme for Distinguished Researchers), República Checa (Registration Number 3SGE5768), Evaluador de Proyectos.
- 2000-11 Unión Europea, Evaluador de Proyectos (Código EX2002BO25992). Senior Expert in Technical Evaluation @LLIS Program, 2003 (evaluator); Scientific Evaluation Session, 2005 (evaluator); FP7-PEOPLE-IRSES-2008, 2008, Brussels (evaluator); FP7-PEOPLE-2009-IRSES, 2009 (evaluator); FP7-PEOPLE-2010-IRSES, 2010 (Vice chair); FP7-PEOPLE-2011-IRSES, 2011 (evaluator).
- 2001, 2006, 2010 Ministerio de Hacienda, Evaluador de Programas Gubernamentales
- 2004 Ediciones SM España.
Consultor en administración y estrategia de posicionamiento de la filial en Chile.
- FAO, Consultor sobre Instituciones Forestales e Información.
- 1998-1999 Universidad de Harvard. Escuela de Gobierno John F. Kennedy. Cambridge, EEUU
Asistente de Investigación. Programa de Recursos Naturales y Medioambientales (BCSIA); Proyecto Plantaciones Forestales y Sustentabilidad.
- 1997-2006 FIA y FONDEF. Evaluador de Proyectos en áreas relacionadas a la silvicultura y a la diversificación forestal.
- 1992 Naciones Unidas (UNDP). Santiago, Chile
Consultor. Estudio sobre la participación de la mujer en el sector forestal.

- 1990 Consorzio di Bonifica Reno Palata. Bolonia, Italia
Consultor. Evaluó la posibilidad de usar el Nogal (*Juglans regia*) y el Cerezo (*Prunus avium*) para la producción de madera de alto valor en los Apeninos.
- 1990 ITER. Bolonia, Italia. Consultor en cultivo de nogal y cerezo para producir madera.
- 1990 Agri2000. Bolonia, Italia. Consultor en producción de maderas valiosas.
- 1987-1990 CEFA/A Centro Europeo per la Formazione Agraria. Bolonia, Italia
- Coordinador de varios cursos internacionales para latinoamericanos sobre “Agricultura, Cooperativas y Agrotecnologías Europeas”, financiados por la UE.
- 1987-1990 Università di Bologna. Bolonia, Italia. Asistente de investigación en Silvicultura.

EXPERIENCIA ACADEMICA

- 2001-2011 Pontificia Universidad Católica de Chile, Profesor asociado
- 2007-2009 Universidad de Chile, Profesora guía de tesis de pregrado en Ingeniería Forestal.
- 2006-2008 Universidad Sto. Tomás, Profesora guía de tesis de grado en Ingeniería Forestal.
- 2003-2004 Univ. Católica de Temuco, Profesora guía de tesis de grado en Ingeniería Forestal.
- 2004 Curso Agroforestería y Maderas Nobles, Profesora.
- 1995-1996 Universidad Santo Tomás, Profesora
- 1987-1988 CEFA/A Centro Europeo per la Formazione Agraria. Bolonia, Italia. Profesor.
- 1983-1985 Universidad de Chile. Stgo., Chile. Ayudantía Cátedra de Botánica Forestal en Anatomía Vegetal.

DISTINCIONES

- Mejor estudiante de Ingeniería Forestal de la Universidad de Chile. 1987.
- Mejor estudiante de Ingeniería Forestal en Chile. Ministerio de Agricultura. 1987.

BECAS

- Beca AUSCHAM de la Cámara Chileno Australiana de Comercio A.G. Western Australia. 2007.

Dr. Stephen G. Jones and Wanda W. Jones Scholarship, U. de Harvard. EEUU, 1999.

Encyclopaedia Britannica Scholarship Programs. IIE. EEUU, 1998-1999.

Beca de la Comisión Fullbrighth. Chile 1998-1999.

Beca Presidente de la República, Chile 1998-1999.

ICSC. Becas de World Lab. Suiza. 1989-1990.

Beca Instituto Italo-Latinoamericano. Italia. 1989-1990.

Beca Presidente de la República. Chile 1982-1986.

91

PUBLICACIONES

Autora de 33 libros; más de 110 publicaciones nacionales; 23 publicaciones internacionales; y numerosos documentos internos y trabajos presentados a seminarios y congresos nacionales e internacionales.

OTROS

Idiomas: lee, habla y escribe con fluidez español, inglés, francés e italiano; portugués técnico.

Giras Técnicas: ha viajado extensamente en Europa, Norte, Centro y Sudamérica, Medio Oriente y Sudáfrica.

Deporte: Natación.

CURRICULUM VITAE

Andrea Alvarez Contreras

92

CARACTERÍSTICAS PROFESIONALES

Profesional, que gestiona, diseña, evalúa y optimiza sistemas de producción agropecuarios en forma sustentable, a partir de la integración del conocimiento científico aplicado a plantas, y sus relaciones con el medio. Con 4 años de experiencia en formulación, ejecución, e implementación de proyectos de investigación y desarrollo, demuestra capacidad de liderazgo y de autogestión, para aplicar el método científico en la resolución de problemas, dentro de un marco de responsabilidad y compromiso social.

ANTECEDENTES PERSONALES

CHILENA

NACIONALIDAD

ANTECEDENTES ACADÉMICOS O PROFESIONALES

Títulos y Grados	Universidad	País	Año Obtención
Títulos:			
Ingeniero Agrónomo	Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología	Chile	2010
Grados Académicos:			

Mención Cultivo y Hortalizas	Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología	Chile	2010
------------------------------	---	-------	------

TRABAJO ACTUAL

Institución	INSTITUTO FORESTAL
Cargo Ocupado	INVESTIGADORA
Compromiso Contractual con la Institución (hrs./mes contratadas)	Jornada de 180 horas mensuales, contrato indefinido

TRABAJOS ANTERIORES RELEVANTES AL PROYECTO

Trabajos anteriores			
Institución	Cargo	Desde	Hasta
Instituto Forestal/ FONDEF	Investigadora/ Desarrollo de Técnicas de Manejo para producir Piñones de Pino Piñonero (<i>Pinus piñea</i> L.), una opción comercial atractiva para Chile	2013	A la fecha
Instituto Forestal/ FIA	Investigadora/ Creación e Implementación de un sello de asegurabilidad y clasificación de riesgos para plantaciones forestales, para corregir asimetrías sectoriales y mejorar la competitividad de la PYME Forestal"	2013	A la fecha
Instituto Forestal/Ministerio de agricultura	Investigadora/ Contrato de desempeño. Manejo y recuperación del bosque nativo.	2014	A la fecha
Instituto Forestal/ INNOVA	Investigadora / El piñón comestible del pino piñonero, un negocio atractivo para Chile	2011	2012

	Asistente de Investigación/ Herramientas innovativas para un desempeño comercial competitivo de pequeños y medianos productores forestales en Chile	2011	2011
Instituto Forestal/ INNOVA			

PUBLICACIONES :

Loewe M.V., Balzarini M., Álvarez A., Delard C., Navarro-Cerrillo R.M. 2015. Impact of climate in Stone pine (*Pinus pinea* L.) cone productivity in Chile. In press.

Loewe M.V., Balzarini M., Delard C., Álvarez A., Navarro-Cerrillo R.M. 2015. Performance of Stone pine (*Pinus pinea* L.) European provenances in central Chile. *iForests*, In press.

Loewe M.V.; Delard R.C.; Balzarini M.; Álvarez C.A.; Navarro-Cerrillo R.M. 2015. Impact of climate and management variables on stone pine (*Pinus pinea* L.) growing in Chile. *Agricultural and Forest Meteorology*, 214-215: 106-116.

Loewe M.V.; Delard C.; Balzarini M.; Alvarez A.; Gonzalez G.M. 2015. The Stone pine (*Pinus pinea* L.) in Southern Latin-America. In press.

Loewe M.V.; Vargas V.; Ruiz J.M.; Alvarez A.; Lobo Q.F. 2015. Creation and implementation of a certification system for insurability and fire risk classification for forest plantations. Proceedings of the Large Fires Conference held in Missoula in May of 2014. Rocky Mountain Research Station (RMRS). In press.

Loewe M.V.; Delard R.C.; Álvarez A. 2014. Avances en el cultivo del pino piñonero (*Pinus pinea* L.) para producir piñones en Chile. *Boletín de Productos Forestales No Madereros* 21: 3-6.

Loewe V, Delard C., González G.M., Zuleta A., Balzarini M., Salinas A., Álvarez A., Lutz M. 2014. The Stone pine (*Pinus pinea* L.) in Southern Latin-America. 5th International Conference on Mediterranean Pines (Medpine5). Solsona, España. 22-26 Septiembre 2014.

Loewe M.V.; Álvarez C.A.; Barrales L. 2013. Growth development of hardwood high value timber species in central south Chile, South America. Proceedings International Scientific Conference on Hardwood Processing (ISCHP), Pp. 50-61. Florencia, Italia, 7-9 Octubre 2013.

PATRICIO CHUNG GUIN-PO. CURRICULUM RESUMIDO

Ingeniero Forestal de la Universidad de Chile. Con cerca de 24 años de ejercicio de la profesión, dedicados fundamentalmente al campo de la investigación en las áreas de los hongos comestibles y medicinales, hongos simbiotes, mejoramiento genético y biotecnología, Actualmente se desempeña como investigador del Instituto Forestal (INFOR), en la Sede Bio Bio en Concepción.

95

Sus trabajos en los 10 últimos años han sido dedicados al área de los hongos, la genética de especies forestales nativas y a los Productos Forestales no Madereros. En el tema de los hongos ha estado permanentemente colaborando a nivel nacional con agrupaciones de recolectores (Mesa Articuladora Público-Privada de PFM), agrupaciones sociales y entidades de difusión como es el Museo de Historia Natural. A nivel internacional ha estado colaborando con la Red Latinoamericana de Hongos Comestibles y Medicinales y con organizaciones como JICA en el cultivo de los hongos comestibles, empresas como la canadiense MIKRO-TEK Inc. en el tema de micorrizas forestales y con empresas e instituciones españolas como Micología Forestal & Aplicada, ECM Ingeniería Ambiental y la Universidad de Murcia en el área de micorrizas y hongos micorrícicos comestibles. Además ha sido invitado como experto a países como España y Bolivia en el tema de los hongos silvestres comestibles.

Los proyectos en los cuales ha dirigido y/o trabajado como investigador principal, tienen relación principalmente con las áreas de los hongos comestibles y medicinales, como también los hongos micorrícicos forestales, estando en la actualidad a cargo del Laboratorio de Micología de INFOR en Concepción.

PUBLICACIONES NACIONALES

- **CHUNG, P.;** MATSUMOTO, S. y SEKIYA, A. 1999. Estudio preliminar del cultivo de hongos comestibles (*Pleurotus ostreatus* y *Agrocybe cylindracea*) utilizando desechos agrícolas y forestales de Chile. En: Informe de las actividades durante el período de 1997 y 1999. Santiago, Chile, INFOR; JICA. 32p.+anexos il, cuadsr.
- **CHUNG, P.** 2005. Guía de Campo. Principales Hongos Micorrícicos Comestibles y no comestibles presentes en Chile. INFOR. ISBN. 956-8274-45-6. 26 p.
- GÓMEZ, A. Y **CHUNG, P.** 2005. Guía para la Producción de Hongos Silvestres Deshidratados. INFOR. ISBN. 956-8274-60-X. 50 p.
- GYSLING, J.; AGUIRRE, J.; CASANOVA, K. Y **CHUNG, P.** 2005. Estudio de Mercado. Hongos Silvestres Comestibles. ISBN. 956-8274-59-6. 83 p.



- **CHUNG, P.** 2005. Hongos Micorrícicos Comestibles. Opción Productiva Aplicada a las Plantaciones Forestales. Aspectos Generales. ISBN. 956-8274-72-3. 55 p.
- GUTIÉRREZ, B.; ORTIZ, O.; MOLINA, M.P.; **CHUNG, P.**; KOCH, L.; GONZÁLEZ, M.; CASANOVA, K. SOTO, H. 2005. Protocolos de Clonación para *Eucalyptus camaldulensis*: Macro y Micropropagación. Proyecto FIA “Masificación Clonal de Genotipos Forestales de Interés Comercial para la zona árida y semiárida del país”. INFOR. ISBN 956-8274-75-8.
- OSES, R.; **CHUNG, P.**; CASANOVA K.; GARRIDO, N.; REINOSO, R.; ROBLEDO, J.; CAJAS, D. 2006. Desempeño de *Pinus Radiata* D. Don inoculado con *Boletus edulis* y *Boletus pinicola*: Evaluación experimental y evidencia de terreno. Actas Reunión Anual de la Sociedad de Botánica de Chile. 16-19 de Enero de 2006. Universidad de Talca. Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología.
- **CHUNG,P.**; PINILLA, J. CASANOVA, K; SOTO,H. 2006. Incorporación de *Boletus edulis* y *Boletus pinicola* en plantaciones de *Pinus radiata* en Chile. En Segundo Congreso Latinoamericano IUFRO. La Serena, IV Región, Chile. 23 a 27 de octubre 2006 12p.
- REINOSO,R.; CAJAS,D.; **CHUNG,P.**; GARRIDO,N.; GONZÁLEZ,M.; OSES,R.; ROBLEDO J. 2006. Evaluación del proceso de micorrización de plantas de la especie *Castanea sativa* (Fagaceae) con las especies micorrizantes *Tuber aestivum* (Ascomycetes) y *Morchella conica*. En Segundo Congreso Latinoamericano IUFRO. La Serena, IV Región, Chile. 23 a 27 de octubre 2006 12 p.
- REINOSO,R.; **CHUNG,P.**; GARRIDO,N.; OSES,R.; ROBLEDO,J.; CAJAS,D.; CASANOVA,K., 2006. Evaluación de la micorrización de hongos comestibles *Boletus edulis* - *Boletus pinicola* y *Morchella conica* - *Cortinarius lebre*, sobre especies de alto impacto forestal *Pinus radiata* y *Nothofagus alpina*. En Segundo Congreso Latinoamericano IUFRO. La Serena, IV Región, Chile. 23 a 27 de octubre 2006 12p.
- GONZÁLEZ, M.; **CHUNG, P.**; CASANOVA, K. 2007. Las Micorrizas y el Castaño. En: Castaño, Madera de Alto Valor. INFOR. Benedetti, S.; Loewe, V.; López, C.; González, M. ed. 307 p.
- **CHUNG,P.**; PINILLA, J. CASANOVA, K; SOTO,H. 2007. Incorporación de *Boletus edulis* y *Boletus pinicola* en plantaciones de *Pinus radiata* en Chile. Revista Ciencia e Investigación Forestal. INFOR. 13(2):335-348.
- **CHUNG, P.** 2009 “Influencia de la inoculación con *Morchella (Morchella conica Pers. Ex Fr.)* en la supervivencia y el crecimiento inicial de Raulí (*Nothofagus alpina* (Poeep. Et Endl.) Oerst)”. Tesis. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales, Escuela de Ciencias Forestales. Departamento de Manejo de Recursos Forestales.
- QUIROZ, I.; GONZÁLEZ, M.; **CHUNG, P.** 2009. Buscando alternativas para valorizar el Bosque Nativo. Revista Chile Forestal. 37:40-45.
- QUIROZ, I.; GARCÍA, E.; GONZÁLEZ, M.; **CHUNG, P.**; SOTO, H. 2009. Vivero Forestal: Producción de Plantas Nativas a raíz cubierta. INFOR. Concepción. 128 p.
- GONZALEZ, M.; **CHUNG, P.**; LOEWE, V.; REINOSO, R. 2010. Efecto de Micorrizas Comestibles en el crecimiento en vivero y campo de plantas de Castaño (*Castanea sativa*). En Actas del V Congreso Chileno de Ciencias Forestales. 27 al 29 de Octubre de 2010. UFRO. Temuco, Chile.
- QUIROZ, I.; GARCÍA, E.; GONZÁLEZ, M.; **CHUNG, P.**; SOTO, H. 2011. Producción de Plantas Nativas a raíz cubierta. Segunda Edición. INFOR. Concepción. 128 p.
- **CHUNG, P.**; SOTOMAYOR, A. y LUCERO,A. 2011. Diagnóstico del Impacto de los Productos Forestales No Madereros(PFNM) en el Ingreso y la Alimentación de los Pequeños Propietarios en la Región del Bio Bio, Chile. En Acta: “III Seminario Investigación y Desarrollo en la Pequeña y Mediana Propiedad. Avances de la Agroforestería en Chile” del 26 al 28 de Octubre del 2011, Concepción, Chile. 14 p.

- **CHUNG, P.** y PARRA, P. 2012. Antecedentes generales. En: Monografía de peumo *Cryptocarya alba* (Mol.) Looser. Instituto Forestal- Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. Pp: 7-27.
- **CHUNG, P.** 2012. Silvicultura y Manejo. En: Monografía de peumo *Cryptocarya alba* (Mol.) Looser. Instituto Forestal- Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. Pp: 28-56.
- **CHUNG, P.** 2012. Usos, productos y procesos. 2012. En: Monografía de peumo *Cryptocarya alba* (Mol.) Looser. Instituto Forestal- Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. Pp: 57-58.
- PAVEZ, C.; **CHUNG, P.** Y CASANOVA, K. 2012. Normativa. En: Monografía de peumo *Cryptocarya alba* (Mol.) Looser. Instituto Forestal- Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. Pp: 59-66.
- QUIROZ I.; GONZÁLEZ, M., TRAVIESO, R.; GARCÍA, E.; **CHUNG, P.** 2014. Masificación in vitro de cepas de *Suillus luteus* asociada a *Pinus radiata* y *Scleroderma citrinum* asociada a *Eucalyptus globulus* de la región del Biobío, Chile. Actas VI Congreso Chileno de Ciencias Forestales. Del 9 al 11 de Abril de 2014 Universidad de La Frontera Temuco, Chile.
- **CHUNG, P.** 2014. Iniciativas de conservación en especies nativas: el caso de peumo (*Cryptocarya alba* m. mol.) En: Libro "Conservación de Recursos Genéticos Forestales. Instituto Forestal (En prensa).
- **CHUNG, P.**; BENEDETTI, R.; HORMAZABAL, M. y SALINAS, A. 2014. Identification of spores of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) present in trees near *Peumus boldus* Mol. soils. (Boldo) for potential use in inoculating plants work in nurseries. In: Actas 2nd International Symposium: Soil, Plant and Microorganism. 24 al 26 de Noviembre, Universidad de La Frontera, Pucón.

APOYO A TESISISTAS

- **Casanova D., Karoline.** 2002. Respuesta clonal de *Eucalyptus nitens* M., a metodologías de desinfección, aplicadas en cultivo *in vitro*. Concepción, Chile. Seminario para optar al Título de Ingeniero de Ejecución Forestal. Instituto Profesional Dr. Virginio Gómez C. de la Universidad de Concepción.
- **Muñoz C., Claudia.** 2003. Avances en micorrización de especies forestales con *Morchella spp.* Los Ángeles-Chile. Habilitación Profesional Presentada a la Unidad Académica Los Ángeles de la Universidad de Concepción para optar al Título de Ingeniero de Ejecución Forestal.
- **Osses, Rómulo.** 2006. Influencia de los hongos endófitos en la biodegradación de madera de especies arbóreas del bosque nativo de Chile. Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Biológicas con mención en Botánica. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas. Mención Botánica Escuela de Graduados. Universidad de Concepción.
- **Travieso, K., Ruy,** 2009. Producción del Hongo Ectomicorrícico *Suillus luteus* (Linnaeus ex. Fries) Gray en Reactor Agitado. Proyecto de Título para optar al título de Ingeniero Civil en Biotecnología. Universidad de San Sebastián, Facultad de Ingeniería y Tecnología, Escuela de Ingeniería Civil en Biotecnología.
- **Riquelme, P., Carolina,** 2011. Estudio del medio de cultivo Melin-Norkrans (Mmn) para el crecimiento del hongo ectomicorrícico *Rhizopogon roseolus* (Corda) Th. Fr. Proyecto de Título para optar al título de Ingeniero Civil en Biotecnología. Universidad de San Sebastián, Facultad de Ingeniería y Tecnología, Escuela de Ingeniería Civil en Biotecnología.

PUBLICACIONES INTERNACIONALES:

- REINOSO, R.; CAJAS, D.; **CHUNG, P.**; GARRIDO, N.; GONZÁLEZ, M.; OSES, R. Y ROBLEDO, J. 2005. Evaluation of the Mycorrhization Process on Plants of the Species *Castanea sativa* (Fagaceae) with Mycorrhizal *Tuber aestivum* and *Morchella conica* (Ascomycetes). In: Abstract book IV International Workshop Edible Mycorrhizal Mushrooms. Murcia, Spain. 28th November – 2nd December 2005. pag. 27. Murcia, España.
- **CHUNG, P.** 2007. Hongos Micorrícicos Comestibles: Una Alternativa para Mejorar la Rentabilidad de Plantaciones Forestales. En: Primera Conferencia Mundial sobre Conservación y Uso Sostenible de Hongos Silvestres. 10-16 de Diciembre de 2007, Córdoba, España.
- **CHUNG, P.**; PINILLA, J. CASANOVA, K; SOTO, H. 2010. Incorporación de *Boletus edulis* y *Boletus pinicola* en plantaciones de *Pinus radiata* en Chile. En: Hacia un desarrollo sostenible del sistema de producción-consumo de los hongos comestibles y medicinales en Latinoamérica: avances y perspectivas en el Siglo XXI. D. Martínez-Carrera, N. Curvetto, M. Sobal, P. Morales y V. M. Mora. Eds. Red Latinoamericana de Hongos Comestibles y Medicinales: Producción, Desarrollo y Consumo. ISBN 970-9752-01-4. Cap. 9, pp.: 125-140. México.
- GONZÁLEZ, M.; QUIROZ I.; TRAVIESO, R.; **CHUNG, P.** Y GARCIA E. 2015. Determinación de medios de cultivo y pH para la masificación *in vitro* de cepas de *Suillus luteus* asociada a *Pinus radiata* y *Scleroderma citrinum* asociada a *Eucalyptus globulus* de la región del Biobío, Chile. Revista Árvore, Vol.39. Nº1. Brasil.

Otros

- 2004-2005. Consultor Técnico Revista Agricultura Técnica (Chile). Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) en el área de las micorrizas.
- 2006. Árbitro de manuscritos de la revista Bosque. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile (UACH) en el área de cultivo de tejidos.
- 2007 a la fecha. Integrante de la Red Latinoamericana de Hongos Comestibles y Medicinales.
- 2011 a la fecha. Integrante de la directiva en calidad de tesorero de la Mesa Articuladora Público-Privada de Productos Forestales no Madereros de la Región del Bio Bio.

CURRICULUM VITAE

I. ANTECEDENTES PERSONALES:

NOMBRE : GERARDO ANDRÉS VALDEBENITO REBOLLEDO

99

II ANTECEDENTES ACADÉMICOS:

2003 – 2004 : **MAGÍSTER EN GESTIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS (MGPP)**

Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Ingeniería Industrial (DII)
Universidad de Chile

Obtenido con Distinción Máxima

1987-1992 : **INGENIERÍA FORESTAL, MENCIÓN MANEJO**

Y PRODUCCIÓN

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
Universidad de Talca.

Obtenido con Distinción Máxima

TÍTULO Y GRADOS ACADÉMICOS

Magíster en Gestión y Políticas Públicas
Licenciado en Ciencias Forestales
Ingeniero Forestal

III EXPERIENCIA LABORAL

1995-2015: MINISTERIO DE AGRICULTURA, INSTITUTO FORESTAL (INFOR), GERENCIA Y DIRECCIÓN DE PROYECTOS.

- Desarrollo de Estudios Sectoriales, en áreas de silvicultura, manejo, comercialización, marketing y mercadeo de productos forestales madereros y no madereros, en el contexto nacional e internacional.
- Desarrollo de Sistemas de Información y Gestión Forestal orientados al sector público y privado vinculado a las PYMEs Forestales.
- Formulación y evaluación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en el área forestal, con énfasis en la PYME forestal en Chile.

Gerencia y Dirección de Proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D). Proyectos formulados, adjudicados y ejecutados:

- 2015: Director de Proyecto **“Modelos de negocios sustentables de recolección, procesamiento y comercialización de Productos Forestales no Madereros (PFNM) desarrollados por agricultores, campesinos y comunidades del mundo rural en Chile”**. Proyecto adjudicado en Concurso Nacional de Estudios 2014. Fundación para la Innovación agraria FIA. **MINISTERIO DE AGRICULTURA.**
- 2015: Director Alterno Proyecto **“Hacia el desarrollo de plantaciones de boldo de alta productividad en base a técnicas intensivas de establecimiento e individuos superiores”**. Proyecto adjudicado en Concurso Nacional de Proyectos Estudios 2014 - 2015. Fundación para la Innovación agraria FIA. **MINISTERIO DE AGRICULTURA.**
- 2015: Coordinador Programa de investigación en Productos Forestales no madereros (PFNM). Convenio de Transferencia. Instituto Forestal, Ministerio de Agricultura.
- 2010- 2013: Director de Proyecto **“Plataforma de sistematización y difusión de información tecnológica de Productos Forestales No Madereros PFNM del Bosque Nativo Chileno”**. Proyecto adjudicado en el II Concurso Nacional del Fondo de Investigación del Bosque Nativo **CONAF/MINISTERIO DE AGRICULTURA.**
- 1998-2013: Director Portal Forestal institucional: **“Sistema de Gestión Forestal” www.gestionforestal.cl** orientado a fomentar la gestión tecnológica, productiva y comercial de la pequeña y mediana propiedad forestal en Chile.
- 2010 Coordinación y elaboración de Curso **“Productos Forestales no Madereros (PFNM): Actualidad y perspectivas de desarrollo sostenible del Bosque Nativo Chileno”**, en contexto de la ley de fomento forestal al manejo sostenible del bosque nativo.
- 2006- 2007: Director de Proyecto **“Herramientas innovativas para un desempeño comercial competitivo de pequeños y medianos productores forestales en Chile”**. Proyecto adjudicado en el Concurso Nacional de Proyectos de Innovación Precompetitiva e Interés Público. **INNOVA/CORFO, 2006.**
- 2007- 2008: Director de Proyecto **“Innovación silvícola e industrial del Boldo en la zona central de Chile”**. Proyecto adjudicado en el Concurso Nacional de Proyectos de Innovación Precompetitiva e Interés Público. **INNOVA/CORFO, 2007.**

- 2005- 2007: Director Alterno Proyecto “Fortalecimiento e Integración Comercial de Pequeños y Medianos Productores a Través de Opciones Forestales Multipropósito en la Región del Maule”. Proyecto adjudicado en el Concurso Nacional de Proyectos de Innovación Precompetitiva e Interés Público. FDI/CORFO, 2004.
- 2001- 2005: Director de Proyecto “Innovación Tecnológica y Comercial de Productos Forestales No Madereros (PFNM) en Chile”. Proyecto adjudicado en el VIII concurso Nacional de Proyectos de Investigación y Desarrollo FONDEF, CONICYT.
- 2006-2008: Investigador proyecto “Restauración Hidrológico Forestal y Oasificación: Herramientas Claves para el Aumento de la Productividad de Suelos Degradados de la Región de Coquimbo”. Proyecto adjudicado en el Concurso Regional de Proyectos de Innovación Precompetitiva e Interés Público. INNOVA/CORFO, 2005.
- 2005 -2007: Investigador proyecto “**Generación de Modelos de Manejo Sustentable en Bosque Nativo y Guías Expertas de Manejo Forestal para Pequeños y Medianos Productores**”. Proyecto adjudicado en el Concurso Nacional de Proyectos de Innovación Precompetitiva e Interés Público. FDI/CORFO, 2004.
- 2000- 2003: Director de Proyecto “Sistema de Gestión Predial para el uso y conservación del recurso forestal en la pequeña y mediana propiedad de la Precordillera Andina de la VII a IX región”. Proyecto adjudicado en el VI concurso nacional de Proyectos de Innovación Precompetitiva e Interés Público. FDI/CORFO, 2000.
- 1998 – 2005: Director Portal Forestal (FDI/CORFO/INFOR): “Sistema de Gestión Forestal” www.gestionforestal.cl orientado a fomentar la gestión tecnológica, productiva y comercial de la pequeña y mediana propiedad forestal en Chile.
- 1998 - 2000: Director de Proyecto: “Sistema de Gestión Forestal para la Modernización de Pequeños Agricultores”. Proyecto adjudicado en el III concurso nacional de Proyectos de Innovación Precompetitiva e Interés Público. FDI/CORFO, 1998.
- 1999 - 2001: Investigador: Proyecto “Programa de Transferencia Tecnológica para un Desarrollo **Forestal Sustentable de Pequeños y Medianos Propietarios**”. Proyecto adjudicado en el IV concurso nacional de Proyectos de Innovación Precompetitiva e Interés Público. FDI/CORFO, 1999.
- 1999 - 2000: Investigador: **Proyecto “Aldea Forestal: una Comunidad para el Engrandecimiento del Sector Forestal Chileno”**. Proyecto financiado por el Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI) de CORFO. Concurso temático orientado a potenciar el uso de las TI.
- 1998 - 2000: Investigador: Proyecto “Demonstrative Project on Savannization in Chile” Project 98D-14. Proyecto Financiado por Jewish National Fund, International Arid Lands Consortium e Instituto Forestal.
- 1997- 2000: Director de proyecto: “Diseño e implementación de modelos agroforestales para las comunas de Navidad y La estrella, VI región” Proyecto financiado por el Ministerio de Agricultura. FIA/INDAP).
- 1997 - 2000: Director de proyecto: “Análisis y Validación de Propuestas Forestales y Agroforestales para el Desarrollo del Secano de las Regiones VI - VII y VIII”. Proyecto de desarrollo de las comunas pobres de la zona del Secano (PRODECOP - SECANO). Ministerio de Agricultura - Fundación para la Innovación Agraria FIA.

2002-2006: CONSULTOR SECTORIALISTA EN EVALUACIÓN DE PROYECTOS. Programa CHILE

CALIFICA: Ministerio Economía, Ministerio de Educación y Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Proyectos de Mejoramiento de la Calidad y Articulación de las Redes de Formación Técnica.

- Proyectos Evaluados procesos 2002, 2004 y 2006: Sectores productivos vinculados a la actividad **Vitivinícola, Hortofrutícola, Agrícola y Maderera.**

102

2003- 2006: CONSULTOR SECTORIALISTA EN EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO. Fundación para la Innovación Agraria. FIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA.

- Proyectos Evaluados procesos 2003, 2004, 2005: Sectores productivos vinculados al desarrollo y fomento de los Productos Forestales no Madereros (PFNM) en Chile.

2004-2009: MINISTERIO DE HACIENDA, Dirección de Presupuesto DIPRES. EVALUADOR DE PROGRAMAS GUBERNAMENTALES

- **2009** Evaluador de Programa “Sistema de Incentivos para la recuperación de suelos degradados SIRSD del Ministerio de Agricultura (INDAP – SAG).
- **2005** Evaluador del Programa “Fondo de Innovación Tecnológica de la Región del Bío Bío (INNOVA), CORFO, Ministerio de Economía. Panelista experto en evaluación de Programas Públicos.
- **2005** Evaluación de Impacto del Programa de Fomento Forestal en Chile D.L. 701 del Ministerio de Agricultura. Corporación Nacional Forestal CONAF. AGRARIA/DIPRES.

2000- 2001: CONSULTOR FAO: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. CONSULTOR FAO EN PROYECTO COMISIÓN EUROPEA/FAO: Proyectos: “Información y Análisis para el Manejo Forestal Sostenible: Integrando Esfuerzos Nacionales e Internacionales en 13 Países Tropicales en América Latina (GCP/RLA/133/EC); y “Apoyo a los Programas Forestales Nacionales (GCP/RLA/127/NET). Se ejecutaron las siguientes consultorías:

- Sistemas de Gestión y Análisis de Información Forestal para América Latina, sobre la base de Redes de Conexión Internet. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Proyecto (GCP/RLA/133/EC). Año 2000.
- Procesos de Descentralización de la Gestión Forestal en el Marco de los Programas Forestales Nacionales Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Proyecto (GCP/RLA/127/NET). Año 2000.
- Estado Actual del Manejo Forestal en Chile. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Proyecto (GCP/RLA/133/EC). Año 2001.
- Informe síntesis sobre Productos Forestales Madereros en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Proyecto (GCP/RLA/133/EC). Año 2001.

2009 – 2015 DOCENCIA DE PRE Y POST GRADO.

2009-2015: Profesor titular de Cátedra: “Productos Forestales no Madereros y servicios ambientales. Facultad de Ciencias Silvoagropecuarias, Escuela de Ingeniería Forestal. Universidad Mayor.

2008-2014: Profesor titular de Cátedra: “Desarrollo Forestal Comunitario” y “Sistemas Agroforestales. Facultad de Ciencias Silvoagropecuarias, Escuela de Ingeniería Forestal. Universidad Mayor.

2010: Profesor de Cátedra: “Productos Forestales no Madereros. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Escuela de Ingeniería Forestal. Universidad de Talca.

2010: Profesor de Curso: “Productos Forestales no Madereros”. Diplomado en silvicultura y manejo del Bosque Nativo. Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ciencias Forestales. Universidad Católica de Temuco.

2009 Profesor Guía, de Post Grado. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Ingeniería Industrial (DII), Magister en Gestión y Políticas Públicas. Universidad de Chile.

IV PUBLICACIONES (Ultimos 10 años)

2013 **EXISTENCIA, USO Y VALOR DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS (PFNM) DEL BOSQUE NATIVO EN CHILE.** Tercer Congreso Latinoamericano de IUFRO, Costa Rica, junio de 2013

2013. **Serie Boletín Divulgativo de Productos Forestales no Madereros en Chile.** El bosque Mucho más que madera. Instituto Forestal/Fundación Chile. Formatos electrónicos. En www.gestionforestal.cl/pfnm. N°1 - PFNM Maqui; N°2 - PFNM Boldo; N° 3 - PFNM Murta; PFNM Rosa Mosqueta; N° 5 – PFNM Boletus (*Suillus luteus*); N° 6 – *Lactarius (Lactarius deliciosus)*; N° 7 – *Morchella (Morchella spp)*; N°10 - PFNM Avellana; N°11 – PFNM Calafate; N°12 – PFNM Nalca; N°13 – PFNM Hongos comestibles no tradicionales.

2013 **EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL NEGOCIO VINCULADO A LAS HOJAS DE BOLDO.** Análisis de rentabilidad bajo distintos escenarios. Proyecto “Plataforma de sistematización y difusión de información tecnológica de Productos Forestales No Madereros PFNM del Bosque Nativo Chileno”. Proyecto adjudicado en el II Concurso Nacional del Fondo de Investigación del Bosque Nativo CONAF/MINISTERIO DE AGRICULTURA.

2013 **Antecedentes Silvícolas *Aristotelia chilensis (Mol.) Stuntz. Bosque Nativo Chileno***”. Proyecto adjudicado en el II Concurso Nacional del Fondo de Investigación del Bosque Nativo CONAF/MINISTERIO DE AGRICULTURA.

2009 **Estado y perspectivas de los Productos Forestales no Madereros (PFNM) en Chile.** XIII CONGRESO FORESTAL MUNDIAL 2009. Buenos Aires. Argentina.

2009 **PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS EN CHILE.** Ciencia e Investigación Forestal CIFOR. Vol. 15 N° 1 Abril 2009

2009 **“Innovación silvícola e industrial del Boldo en Chile”.** En: Seminario INFOR “Valorización Productiva y Ambiental del Boldo: Estado Actual y Perspectivas de Desarrollo. Viña del Mar, abril 2009

2009 **Exportaciones Forestales de Productos No Madereros. Boletín N°4,** septiembre 2009. INFOR

2008 **Los Productos no Madereros y sus posibilidades de aprovechamiento con la Ley de Bosque Nativo.** Seminario “Bosque Nativo: Bases para la Puesta en Marcha de La Ley en La Araucanía”. CONAF CORMA.

2008 **Investigación y Desarrollo de Productos Forestales no Madereros (PFNM) en Chile.** INFOR, Bosque Nativo, un Desafío Pendiente. 18 y 20 de junio de 2008.

2008 **Proyecciones de los Productos Forestales no Madereros (PFNM) en el Chile de hoy; y Rol de la investigación en la recolección, procesamiento y comercialización de PFNM.** Seminario “La recolección en Chile de hoy: alcances y perspectivas”, organizado por COORDINADORA DE RECOLECTORES DEL BIO BIO. Chillan.

2008 **COMITÉ TÉCNICO DE POLÍTICA SOBRE BOSQUE NATIVO.** Grupo de Investigación y desarrollo sobre producción no maderera Productos Forestales No Madereros (PFNM). Infor Final MINAGRI.

2007 **Potencial de los Productos Forestales No Madereros en los Sistemas Integrados de Producción.** En Seminario Internacional Infor “Valorización de las Múltiples Funciones de los Bosques”. Santiago, septiembre de 2007

2006 **Avances en la investigación sobre PFNM en Chile. En SEMINARIO-TALLER “Productos Forestales No Madereros: una nueva alternativa para el desarrollo local y la conservación de los bosques”** Valdivia, 6 de septiembre de 2006 WWF – UACH.

2005 **“Evaluación de Efectividad del Fomento Forestal en Chile, Periodo 1996-2003”.** Estudios de Caso N°86. Departamento de Ingeniería Industrial. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile.

2005 **Evaluación de Impacto Programa de bonificaciones forestales del DL 701.** Corporación Nacional Forestal. Ministerio de Agricultura DIPRES, AGRARIA Consultores.
<http://geminis.dipres.cl/virlib/docs/Gestión/2005/doc26-341-2006216 EIF130501012005.pdf>



Fundación para la
Innovación Agraria

2005 **Evaluación Programa Fondo de Innovación Tecnológica de la Región del Bío Bío (Innova Bío Bío)** Ministerio De Economía, Corporación de Fomento de la Producción. DIPRES. http://www.dipres.cl/Arbol/fr_pdfGest.asp?cod=EPF070600072005.pdf&back=vista2.asp&Partida=07&anno=2005&Tipo=5

CURRICULUM VITAE
SOLEDAD ORIANA DONOSO NUÑEZ

106

ANTECEDENTES ACADÉMICOS O PROFESIONALES

1992: Secretaria Administrativa. Instituto Superior de Comercio Eduardo Frei Montalva

1993: Curso de Asistente Administrativo. Instituto de Formación Técnica de Programadores y Analistas en Computación Ltda.

1993: Curso de Técnicas de Secretariado: Actualización y Desarrollo Profesional. Sociedad Chilena de Estudios Profesionales SEP Chile Ltda.

1994: Curso de Operador de PC (Manejo y Aplicación de Windows). Institutos Americanos de Informática INADI.

1994: Curso de Inglés nivel básico a intermedio denominado “BBC Beginners English”. Profesor Domingo Molina Burgos, mediante SENCE (75 horas).

Sept - Octubre 2005. Software Contable ERP Lisa 6.3. INFOR – Browse Ltda.

Diciembre 2008 Taller “Efectos Implementación IFRS en INFOR”. Uhy Ossandon Consultores Ltda.

Enero 2009. Capacitación sobre aspectos técnicos y financieros de Rendiciones de proyectos INNOVA. CORFO – Innova Chile

Marzo 2009. Taller interno Implementación de la Ley 20.285 de Transparencia y Probidad y de los procesos administrativos de Gestión del Riesgo, Matriz de Riesgo Institucional. INFOR

Noviembre 2009. Capacitación IFRS y sus NIC: “Deterioro en el Valor de activos; Valoración de Activos Biológicos y Técnicas de Valorización para activos cuyo valor depende variables de mercado”. Consultor Héctor Osorio G. Servivisa S.A.

Octubre 2010. Actualización Software Contable ERP Lisa 7.0. Browse Ltda.

Mayo 2012. Capacitación Extranet Sistema Gestión de Proyectos Versión 1 y Versión 2. CORFO – Innova Chile

Octubre 2012. Capacitación sobre Sistema Extranet V.2. CORFO – Innova Chile

TRABAJO ACTUAL*Instituto Forestal**Encargada de Administración y Finanzas Sede Metropolitana**Contrato indefinido (180 hr/mes)***PRINCIPALES ESTUDIOS Y CONSULTORÍAS**

Temas	Institución Contratante / Cargo	Desde	Hasta
Convenio Transferencia de Fondos MINAGRI. Programas de Investigación Sede Metropolitana.	MINAGRI-INFOR / Apoyo administrativo	2005	2014
Adaptación de especies de bambú de clima templado en Chile	FONDEF / Apoyo administrativo	2007	2010
Herramientas innovativas para el desempeño comercial competitivo de pequeños y medianos productores forestales en Chile	INNOVA-CORFO / Apoyo administrativo	2007	2011
Innovación silvícola e industrial del boldo en la zona central de Chile	INNOVA-CORFO / Apoyo administrativo	2007	2011
El piñón comestible del pino (<i>Pinus pinea</i>), un negocio atractivo para Chile	INNOVA-CORFO / Apoyo administrativo	2008	2012
Desarrollo de nuevos productos alimenticios de consumo humano, a partir de algarrobo (<i>Prosopis sp</i>)	FIC Región Metropolitana / Apoyo administrativo	2011	2013
Producción de mieles diferenciadas en la Región de Coquimbo	INNOVA-CORFO / Apoyo administrativo	2008	2012
Innova Chile Programa de promoción y uso sustentable de los Recursos Genéticos Forestales de Chile	INNOVA-CORFO / Apoyo administrativo	2010	2013
Caracterización socio-económica y comercial de los pequeños propietarios de bosques esclerófilo de la zona central de Chile	CONAF - INFOR/ Apoyo Administrativo	2011	2013
Plataforma de sistematización y Difusión de información tecnológica de productos forestales no Madereros PFM del Bosque Nativo Chileno	CONAF - INFOR / Apoyo Administrativo	2011	2013
Bosque y Comunidad: Capacitación para el desarrollo y uso sustentable del bosque nativo de la región del Maule,	CONAF - INFOR / Apoyo Administrativo	2013	2014
Productos Alimentarios Funcionales con semilla de acacia saligna.	FIA – INFOR / Apoyo Administrativo	2013	2015
Creación e implementación de un sello de asegurabilidad y clasificación de riesgos para plantaciones forestales, para corregir asimetrías sectoriales y mejorar la competitividad de la Pyme Foresta	FIA – INFOR / Apoyo Administrativo	2013	2015
Desarrollo de técnicas de manejo para producir piñones de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i> L.), una opción comercial atractiva para Chile	CONICYT-FONDEF / Apoyo administrativo	2012	2015

RESUMEN CURRICULUM DE
 SANTIAGO REYNA DOMENECH

Valencia, España, 1951

108

Doctor Ingeniero de Montes por La Universidad Politécnica de Madrid. Ha desarrollado labores de investigación en el ámbito de la truficultura en el **INIA**, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, (1978-1983) y en el **CEAM**, Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo, (1996 y 2006). Desarrolla su trabajo en proyectos de investigación de ámbito forestal y muy especialmente en los relacionados con la trufa.

Funcionario de carrera (1983-1996) de la **Generalitat Valenciana**, Jefe de Servicio de Protección de Recursos Naturales desde 1986 a 1992 y Jefe de servicio de Protección de Especies en Consellerías de Agricultura y de Medio Ambiente de 1992 a 1996. (Actualmente en excedencia).

La mayor parte de su actividad profesional la ha desarrollado en la Comunidad Valenciana siempre vinculado a temas relativos a la gestión, estudio o investigación de la naturaleza tanto en la empresa privada como en la Administración.

Asesor del Gobierno Chileno a través de **FIA** (Fundación para la Innovación Agraria) para la introducción de la truficultura en Chile donde desde hace 3 años comenzó a cosecharse trufa de las plantaciones.

Ha desarrollado su actividad docente en la **Universidad Politécnica de Valencia** desde 1994 hasta 2006 como profesor asociado y actualmente es profesor de Selvicultura a tiempo completo desde 2006 donde realiza también su actividad investigadora

Publicaciones destacables relacionados con la trufa y el territorio (libros)

- **Truficultura Práctica.** Reyna Domenech, Santiago; Garcia – Barreda Sergi. ED. Mundi-prensa 2012 ISBN,; 978-84-8476-537-0. 100 pp.
- **Truficultura. Fundamentos y técnicas.** 2012. Revisado y ampliado. Reyna -Coordinador y diversos capítulos ED. Mundiprensa. 720 pp ISBN 978-84-8476517-2.
- **Truficultura Fundamentos y Técnicas.** 2007. Coordinador. 690 pag. Ed Mundiprensa ISBN 10: 84-8476-305-6
- **Evolución de los montes Valencianos , I La Vall d´Albaida.** 279 pag Ed Conselleria de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana . ISBN 84/48233-74-3Z
- **Trufa Truficultura y Selvicultura Trufera,** 2000. 229 pag. Ed. Mundiprensa ISBN: 84-7114-891-9-0

- **La trufa** 1992 . 120 pag. Ed. Mundiprensa ISBN: 84-7114-369
- **Los Incendios Forestales en la Comunidad Valenciana** 1988. 246 pag. Ed. Generalitat Valenciana. Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación. ISBN-84-7579-531-5
- **La trufa** . 1982 Caja de ahorros de Valencia 32 pag.

Artículos

Truffle cultivation: a global reality. FOREST SYSTEMS 23(2):317-328 · JULY 2014. Santiago Reyna · Sergi Garcia-Barreda

Cultivation of Tuber melanosporum in firebreaks: Short-term persistence of the fungus and effect of seedling age and soil treatment. FUNGAL BIOLOGY 117(11-12):783-90 · NOVEMBER 2013

Sergi Garcia-Barreda · Santiago Reyna

Short-term dynamics of Quercus ilex advance regeneration in a Pinus nigra plantation after the creation of small canopy gaps. FOREST SYSTEMS 22(2):179-188 · AUGUST 2013. Sergi Garcia-Barreda · Santiago Reyna

Trufficulture and Forest Management in Teruel. Santiago Reyna · Ricardo Forcadell · María Martín-Santafé · Sergi García-Barreda. 3º Congresso Internazionale di Spoleto sul Tartufo. Spoleto, Italia

European Black Truffle: Its Potential Role in Agroforestry Development in the Marginal Lands of Mediterranean Calcareous Mountains. Santiago Reyna · Sergi Garcia-Barreda. CHAPTER · DECEMBER 2007. DOI: 10.1007/978-1-4020-8272-6_14. In book: Agroforestry in Europe: Current status and future prospects, Publisher: Springer, Editors: Antonio Rigueiro-Rodríguez, Jim McAdam, María-Rosa Mosquera-Losada, pp.295-317

Influence of land use on ectomycorrhizal inoculum potential and competitiveness of Tuber melanosporum ectomycorrhizas: assessment through greenhouse biassays (in Spanish). INVESTIGACIÓN AGRARIA. SISTEMAS Y RECURSOS FORESTALES 15(3):308-320 · OCTOBER 2006. Santiago Reyna · Sergi Garcia-Barreda

Trufficulture and truffle silviculture in wildfire hazard reduction (in Spanish). CONFERENCE PAPER · MAY 2005. Conference: II International conference on prevention strategies of fires in Southern Europe, Volume: Forest management as a tool for fire prevention. Santiago Reyna · Sergi Garcia-Barreda

CURRICULUM

Cognome: **Gregori**

Nome: **Gianluigi**

110

Dati personali: Nazionalità: **Italiana**

Data e luogo di nascita: **02 febbraio 1956, Mercatello sul Metauro (PU)**

Cod Fisc. **GRGGLG56B02F135E**

Titoli di Studio:

Laurea in Scienze Forestali, (108/110) conseguita il 23-02-1981 presso la facoltà d'Agraria dell'Università degli Studi di Padova, con tesi scientifica in Vivaistica Forestale.

Diploma di Maturità Classica, (48/60) conseguita l'11-07-1975 presso il liceo classico "B.Barbarigo" di Padova.

Titolo professionale:

Dottore Forestale iscritto all'Albo (con il n°132) dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Pesaro Urbino.

Lingue straniere : - parla e scrive correttamente in **lingua francese**; sufficiente conoscenza della **lingua spagnola**.

Di seguito si riportano le principali titolarità e nomine possedute, anche antecedentemente al passaggio ad A.S.S.A.M., (15.04.2004) di cui alcune ancora in vigore nonché (per estratto) i settori strategici in cui si è

estrinsecata l'attività professionale, da cui si può evincere (tra l'altro) l'esperienza maturata dal punto di vista professionale, il grado di autonomia, le responsabilità e le capacità organizzative e di gestione di gruppi di lavoro interdisciplinare di tipo specialistico, che dovrebbero nell'insieme attestare l'ALTA PROFESSIONALITA posseduta dal sottoscritto nell'ambito della VALORIZZAZIONE E SVILUPPO DELLE AREE TARTUFICOLE MARCHIGIANE.

111

Posizione professionale attuale

-Responsabile del Centro Sperimentale per la Tartuficoltura di S. Angelo in Vado (PU) Regione Marche (ora ASSAM)-, (dal 1991, con nomina atto congiunto n°833 del 07-02-1991 del Coordinatore d'Area della Regione Marche e del Coordinatore regionale del Corpo Forestale dello Stato per le Marche con espletamento di mansioni di Istruttore Direttivo per attività di ricerca, studio ed elaborazione programmi di lavoro).

(dal 01.01.1993, nel ruolo unico regionale con la settima qualifica funzionale, "Agronomo –Alimentarista", figura professionale 7.5)

(dal 13.08.2002, nel ruolo unico regionale con la ottava qualifica funzionale, "Esperto ecologista - agroalimentarista, profilo professionale D/3.5 e con successiva selezione (16 novembre 2010) Progressione Orizzontale della categoria D/5).

(dal 15.04.2004, a tutt'oggi, assegnato con lettera (prot. n° 52711 del 25.02.04 del Dirigente di Dipartimento-Regione Marche) all'A.S.S.A.M. -Agenzia Servizi Settore Agroalimentare delle Marche di cui il Centro Sperimentale con l'annesso vivaio forestale fa parte).

- **Titolare di ALTA PROFESSIONALITA'** , tipologia A, Valorizzazione e Sviluppo delle aree tartufigole marchigiane istituita presso l'ASSAM con proprio decreto n°87 del 15.07.2008 in base ai criteri ed alle modalità stabiliti con DGR n° 1195 del 23.10.2006., e successivamente sempre rinnovata fino ad ora (2014);
- **Responsabile di Procedimenti di Competenza** , per quanto attiene a) *atti relativi alla tartufigicoltura Regionale, Nazionale ed Internazionale;* b) *studi e consulenze nel settore della Tartufigicoltura* c) *atti relativi al Centro Sperimentale per la Tartufigicoltura della Regione Marche ed alle strutture del Vivaio annesso;* nomina con dds n°297 del 26.06.2000 per il personale dipendente di categoria D assegnato al servizio "VTAF" come poi riconfermato con dds n°115 del 08.08.2003, per il personale assegnato al servizio "ARF".
- **Membro** (nomina con Decr.n°15 del 28.02.95) **della Commissione di Controllo della Regione Marche**, per la determinazione dei criteri, modalità e metodologia di controllo delle micorrize delle piantine tartufigene micorrizzate poste in commercio.

- **Membro** (nomina Prot. 89 del 05.07.96) **del Comitato Scientifico Nazionale del Ministero Agricoltura e Foreste** per Progetto finalizzato “Incremento della Produzione Tartufigola” e prosecuzioni successive per progetti nazionali inerenti il tartufo.
- **Membro** (dal marzo 1998) **del Comitato Scientifico del V° International Congress Science end Cultivation of Truffle** (Aix en Provence) divenuto poi **GRUPPO EUROPEO TUBER (GET)**, che opera a livello europeo sulla tartufigoltura e di cui attualmente è ancora **Membro** con compiti di natura tecnico –scientifica
- **Rappresentante per l’Italia** per conto della F.ederazione N.azionale A.ssociazioni T.artufai I.taliani, **nel Comitato Internazionale di Esperti**, per la formulazione delle Norme Europee in materia **di Certificazione di Piante Tartufigene** (deliberazione (FNATI del 06.12.2001).
- **Esperto-consulente**, per quanto attiene la revisione di analisi, **dell’Ispettorato Centrale Repressioni e Frodi** del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali. (Regione Marche prot. n°5698 del 24.12.2002; prot. MiPAF del 11. 02.2003) ed attualmente (assenso dell’Amm.Unico dell’ASSAM verso Servizio Valorizzazione Regione Marche come da nota prot. n°3056 del 14.10.2004) effettuate in collaborazione con il Centro Agrochimico di Jesi dell’ASSAM.
- **Membro del Comitato Scientifico e di Organizzazione del I° Symposium sur le Champignons Hypogèes du Bassin Mediterranèen** (Rabat, Maroc, Avril 2004).
- **Membro del Comitato Scientifico del III° Congresso Internazionale sul tartufo** (che si è tenuto a Spoleto dal 24 al 28 novembre 2008).
- **Collaboratore Esperto nel settore tartufo e tartufigoltura di vari Enti, Regioni ed Istituti Universitari (ARF Regione Emilia–Romagna, ARSIA Regione Toscana, ERSA Regione Abruzzo, ERSA Regione Friuli Venezia Giulia; Università di Ancona, Università di Bologna, Università di Padova, Università di Potenza, Università di Urbino, etc.)** (secondo le autorizzazioni della Regione Marche, per prestazioni occasionali).
- **Collaboratore scientifico per la tartufigoltura della FEDERAZIONE ITALIANA TARTUFIGOLTORI ASSOCIATI (FITA) e della ASSOCIAZIONE NAZIONALE CONDUTTORI TARTUFAIE (ANCT)**

Settori in cui si è estrinsecata (e si estrinseca) l’attività lavorativa: (estratto)

Ha iniziato i suoi studi e le sue ricerche sul tartufo agli inizi degli anni 80 (3 novembre 1982) come borsista laureato in Scienze Forestali, assunto per la ricerca e la sperimentazione presso il **Centro di Tartufigoltura di Sant’Angelo in Vado (PU)**, dove ha proseguito ininterrottamente la sua attività tecnico-scientifica anche dopo essere entrato nel ruolo unico regionale (dal 01.01.1993) con la settima qualifica funzionale, figura professionale 7.5 e successivamente (dal 13.08.2002) con la ottava qualifica funzionale profilo professionale D/3.5, di cui ha avuto, previa selezione per titoli ed esami del 16 Novembre 2011, successiva Progressione

Orizzontale D/5.5 (e dopo l'assegnazione del Centro di Tartuficoltura ad ASSAM), dove ha ricoperto, dal 1991a tutt'oggi, la carica di Responsabile.

Ha condotto attività di ricerca e sperimentazione e maturato esperienze nei seguenti settori di studio e/o di attività e di lavoro.

- **Vivaistica:**

In tale settore l'attività condotta dal sottoscritto, che ha comportato continui aggiornamenti in materia, (tanto nei metodi di inoculazione come nella composizione e sterilizzazione del substrato che nella germinazione dei semi) si è estrinsecata nel sovrintendere e coordinare la produzione su vasta scala di piantine tartufigene, secondo metodiche scientifiche ed innovative che i continui risultati della ricerca e della sperimentazione hanno dimostrato essere i più razionali oltre che economicamente convenienti e praticamente applicabili. In particolare sono state condotte, in proposito, sperimentazioni che hanno dimostrato la maggiore attitudine alla micorrizzazione di materiale (spore e semi) provenienti dalla stessa pianta e la maggiore affidabilità produttiva in campo (cioè sulla tartufaia coltivata) delle specie autoctone: non solo per quanto attiene le specie arboree ma anche per i miceli utilizzati per la inoculazione delle piante medesime. Tanto che attualmente **la attività vivaistica concernente la micorrizzazione è stata improntata secondo una filiera produttiva ben precisa, a partire dalla scelta e dall'acquisto del materiale di inoculo, rigorosamente di provenienza locale e direttamente dal produttore (tartuficoltore), per proseguire attraverso il confezionamento e l'allevamento del materiale tartufigeno in ambiente controllato, facendo ricorso a strutture ed attrezzature di elevato livello tecnologico, ed arrivare, dopo il controllo qualitativo e quantitativo del grado di micorrizzazione, alla redistribuzione, nelle medesime aree locali da cui il materiale iniziale proviene, di piante con elevato standard di qualità, raggiungendo il duplice obiettivo di una migliore tracciabilità del prodotto ed una maggiore garanzia di produzione.**

Il raggiungimento di tali obiettivi è stato reso possibile anche dalla attività di studio condotta dal sottoscritto (che ha collaborato con specialisti della materia) su metodiche di controllo della micorrizzazione che nel contempo garantissero la qualità, che fossero improntate alla praticità e dotate di una certa speditività. Quindi dopo la elaborazione di un primo metodo di controllo su base morfologica piuttosto laborioso (1987) e dopo la elaborazione di un secondo metodo di contrastata affidabilità (1995) e dopo lo studio (2002) intrapreso con l'ARSIA della Regione Toscana per la messa a punto di un metodo di controllo della micorrizzazione integrato, cioè morfologico – molecolare, il sottoscritto ha coordinato un gruppo di lavoro specialistico, che su incarico dall'ASSAM ha messo a punto (2004) un disciplinare di controllo sul grado di micorrizzazione delle piantine tartufigene, che non solo costituisce una interessante novità per praticità ed affidabilità ma che, dopo la validazione statistica condotta dall'Università di Urbino (dipartimento di Biologia vegetale) rappresenta una nuova prospettiva nel controllo di piante inoculate con Tuber perché applicabile, mediante le curve ROC, a stime visive e quindi estremamente pratiche e veloci.

In questo settore, della produzione vivaistica e controllo delle piante tartufi gene, sono proseguiti le sperimentazioni pratiche e gli approfondimenti sulla applicazione concreta della proposta di un metodo di controllo delle piante micorrizzate su stima visuale che hanno visto la collaborazione di diversi istituti di ricerca universitari italiani, di alcune regioni ed anche del Gruppo Europeo Tuber, con il risultato concreto che ora anche altre regioni (Emilia-Romagna, Toscana etc) hanno elaborato un disciplinare di produzione

delle piante tartufigene ed un disciplinare di controllo molto simile a quello adottato dalla regione Marche, con il grandissimo vantaggio di avere una armonizzazione dei protocolli di controllo su scala nazionale. Inoltre tale metodo, mediante l'applicazione delle curve ROC, si è dimostrato valido anche per misurare l'abilità del validatore di un lotto di piante (controllore) e verificare se il medesimo è in grado di effettuare una corretta valutazione visuale (che consente di risparmiare moltissimo tempo) indipendentemente dal metodo quantitativo di riferimento utilizzato (basato su conteggio degli apici).

****** relativamente all'ultima presentazione, in questo settore della produzione vivaistica, di nuovo c'è la messa a punto delle modalità di certificazione del processo produttivo delle piante tartufigene, assieme ai colleghi dell'Assessorato Agricoltura della Regione Marche , per arrivare, quindi ,alla messa in vendita di piante micorrizzate certificate, come del resto richiede anche la nuova Legge regionale sul tartufo (5/13).**

Inoltre, sempre nel settore della produzione vivaistica di piante micorrizzate ,si sta sperimentando l'aggiunta di colonie batteriche (ceppi di Rizobium e ceppi di Pseudomonas) per l'attivazione delle spore utilizzate per inoculare le piante tartufigene

La ricerca e gli studi effettuati dal sottoscritto nel campo della vivaistica e della micorrizzazione hanno riguardato anche segmenti specifici di questi settori. In particolare si segnalano: **Propagazione e micropropagazione vegetale.** Dopo un momento formativo, presso i laboratori della Ditta BIOLAB di Cesena (dr De Paoli) il sottoscritto ha condotto, assieme alla Ditta, che partecipava ad un progetto dell'allora Ministero Agricoltura e Foreste, alcune prove sperimentali finalizzate alla produzione vivaistica di piante tartufigene per talee radicate e per cloni micro propagati (tiglio, pioppo etc). Esperienza che ha consentito, al sottoscritto, di mettere a punto una adeguata metodica di produzione di materiale forestale, proveniente da propagazione vegetale, che adeguatamente inoculato (per via miceliare) ed opportunamente ambientato (in sere apposite) può essere impiegato per l'allestimento di tartufo coltivate. (fermo restando la poca economicità di tali produzioni vivaistiche).- **Biotecnologie e biologia molecolare:** Nell'ambito di diversi progetti , quali: *Tuber: biotecnologia della micorrizzazione ; Caratterizzazione biochimica delle diverse fasi del ciclo biologico di alcune specie del gen. Tuber...*; il sottoscritto non solo ha partecipato agli studi ed alle ricerche in questo segmento sia in laboratorio che in campo, ma ha coordinato, per quanto di attinenza regionale, il personale che, con Convenzione Regione Marche-Università di Urbino, ha operato per 5 anni (dal 1996 al 2000) presso i laboratori del Centro sperimentale di Tartufo di Sant' Angelo in Vado con il compito di caratterizzazione genetica della provenienza del tartufo in ambito regionale e nazionale e del riconoscimento di carpofori del gen. Tuber in ogni fase del loro ciclo biologico (carpoforo, micelio , micorrize). L'esperienza maturata dal sottoscritto in questo campo soprattutto per quanto concerne gli studi sulla caratterizzazione delle micorrize di Tuber gli ha permesso di collaborare con Istituti di Università e/o del CNR anche in ambito di gruppi di lavoro europei (Commissione Ricerca del Gruppo Europeo Tuber) per elaborare un protocollo generale, su prelievo, analisi e caratterizzazione delle micorrize delle principali specie di tartufo di interesse europeo.

- **Microscopia elettronica:** In questo settore il sottoscritto, soprattutto all'inizio della sua attività professionale, ha preso parte a uno stage formativo presso l'Istituto di Medicina Sperimentale dell'Università la Sapienza di Roma per l'osservazione del microambiente del tartufo al microscopio elettronico a scansione per poi proseguire, presso l'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura di Arezzo, nell'utilizzo di questa strumentazione lavorando, in equipe, con personale specializzato di codesta struttura.

- **Ecologia:**

In questo settore, il sottoscritto ha condotto fin dall'inizio della sua attività professionale numerose indagini scientifiche, e **studi di settore, soprattutto sulle tartufaie naturali degli ambienti di diffusione del tartufo del territorio marchigiano (ma anche nazionale ed internazionale), che hanno permesso la caratterizzazione ecologica degli ecosistemi legati alla produzione delle diverse specie di Tuber, soprattutto per quanto riguarda le tre specie regionali più importanti e/o più utilizzate in tartuficoltura (*Tuber melanosporum*; *Tuber aestivum* e *Tuber magnatum*)** che hanno portato, da un lato alla caratterizzazione delle aree tartufigole marchigiane (oltre che alla loro individuazione) con la conseguente elaborazione di una carta attitudinale, con quattro gradi di vocazionalità (pubblicata in concorso con l' IPLA al momento della radazione cartografica dei Tipi Forestali delle Marche -2001), e dall'altra ha permesso di affrontare la coltivazione in modo più razionale e nel rispetto delle differenti esigenze pedologiche, climatiche ed ambientali delle varie specie di tartufo.

Parimenti il sottoscritto ha condotto studi sui fattori pedoclimatici, anche in collaborazione con le altre strutture dell'ASSAM (Servizio suoli e Servizio meteorologico) e sulla loro influenza sulla produzione del tartufo anche al fine di comprendere i meccanismi responsabili della fruttificazione. Questi hanno permesso di definire sia i regimi termici pluviometrici che determinano buone annate di produzione sia le principali condizioni geopedologiche di idoneità del suolo da verificare e determinare prima di intraprendere la coltivazione dei tartufi.

Un altro Studio, coordinato dal sottoscritto e riguardante il gruppo di lavoro interdisciplinare afferente al progetto "Caratterizzazione degli ecosistemi naturali con particolare riferimento al tartufo bianco" è stato condotto sul riconoscimento e censimento delle principali micorrize (corteggio micorrizico) che si trovano associate nella micorrizosfera del *Tuber magnatum* e che hanno contribuito a fare luce su alcuni aspetti del ciclo biologico del tartufo bianco pregiato, di cui la parte settentrionale del territorio regionale è molto ricca; Il *Tuber magnatum* è una specie "climax", vale a dire che si manifesta alla fine di una serie evolutiva naturale e come tale, non può essere utilizzato in tartuficoltura (da qui l'insuccesso di molte coltivazioni con il tartufo bianco!) nel modo in cui vengono utilizzate le altre specie quale ad es *T. melanosporum*, che invece costituisce una specie "pioniera") Inoltre tale studio ha permesso di iniziare a comprendere che la presenza ripetuta di determinate forme micorriziche gioca un ruolo anche come indicatore di buona o cattiva condizione dell'ecosistema nei confronti della produzione di questa specie di tartufo.

Nell'ultimo periodo gli studi e le ricerche, concernenti il settore ecologico, sono state indirizzate soprattutto a cercare di approfondire il ruolo che i differenti fattori ecologici giocano sulla riuscita dell'impianto delle tartufaie coltivate; in particolare sono stati presi in esame i principali parametri pedologici, climatici ed ambientali per capire le loro interrelazioni al fine di valutare preventivamente l'idoneità di un sito (e conseguentemente la scelta del tartufo più appropriato per quelle condizioni) fino al punto di stilare una serie di criteri e di indicazioni di cui tenere conto nel procedere alla valutazione di un sito;

Sono anche proseguite le sperimentazioni sui fattori ecologici delle tartufaie di bianco, per cercare di arrivare a (in attesa della produzione su vasta scala di piante preventivamente micorrizzate con questo tartufo) capire la loro influenza sul suo ciclo biologico ed in particolare sulla fruttificazione, che tornerà molto utile al momento della gestione delle future tartufaie coltivate con tartufo bianco.

**** in questo settore, si è proseguito, in campo, lo studio dell'effetto della gestione del soprassuolo forestale nelle tartufaie naturali di quelle specie che, più di altre, hanno come habitat il bosco, come il tartufo bianco (*Tuber magnatum*) e lo scorzone invernale (*Tuber uncinatum*) . il fine è quello di fornire agli operatori modalità precise sui trattamenti finalizzati al miglioramento delle tartufaie (tartufaie controllate)**

- **Tartuficoltura:**

In questo ambito grazie alla costituzione di impianti tartuficoli con funzione pilota, dove il sottoscritto ha sperimentato le tecniche più appropriate di messa a dimora e le cure colturali più rispondenti a seconda del tipo di tartufo, sono state individuate **le migliori tecniche di gestione della tartufaia raggruppate in una serie di Modelli Colturali che ne rappresentano l'itinerario tecnico** con cui gestire, al meglio, le tartufaie coltivate. Le continue ed approfondite ricerche di tecnica colturale condotte su numerosi impianti di tutto il territorio regionale hanno permesso al sottoscritto di indicare sia i principali criteri razionali nonché di stilare una lista di parametri pedologici e climatici (riportati in matrice per tutto il territorio della Regione Marche con indicazione del range di idoneità) a cui attenersi per intraprendere in maniera corretta la tartuficoltura. Primo fra tutti la valutazione ecologica del sito dove si intende realizzare la tartufaia, mediante un campionamento rappresentativo e significativo di campioni di suolo da analizzare dal punto di vista chimico e fisico e mediante un sopralluogo teso ad analizzare i principali aspetti climatici desunti dall'esame analitico della vegetazione forestale naturale. Poi sulla base di una comparazione fra le caratteristiche ecologiche riscontrate e le esigenze delle singole specie di tartufo, arrivare alla scelta del *Tuber* più appropriato.

Gli studi di settore del sottoscritto hanno inoltre riguardato le principali pratiche agronomiche dopo la messa a dimora ed in particolare la potatura, la irrigazione e l'inerbimento o la lavorazione del suolo, ma ancora prima i criteri con cui operare nella scelta delle specie forestali autoctone da utilizzare e nella scelta della densità di impianto che, sulla base delle caratteristiche agronomiche di un suolo, deve essere funzionale alla ecologia del tartufo. I risultati di questa ricerca applicata sono serviti **per individuare e collaudare le migliori tecniche di impianto e di gestione delle tartufaie al fine di ottimizzare le rese produttive** (è prossima la pubblicazione di un compendio di carattere tecnico da utilizzare come delle vere e proprie linee guida).

Sempre in materia di tartuficoltura sono state condotte dal sottoscritto importanti ricerche sulle principali cause di improduttività delle tartufaie coltivate soprattutto nella zona del Piceno che, attraverso le sperimentazioni, hanno portato a definire una serie di interventi tecnici per rigenerare la produttività di vecchie tartufaie coltivate di tartufo nero pregiato .

*******In questo campo (tartuficoltura) gli studi attuali , sono indirizzati dal sottoscritto, soprattutto all'approfondimento delle relazioni che intercorrono fra le diverse operazioni colturali ormai individuate (potature, lavorazioni localizzate del suolo, irrigazione) e di cui sono state descritte le modalità di attuazione ed indicati i tempi di esecuzione, e del ruolo che le medesime giocano nel fare produrre la tartufaia coltivata in maniera precoce, costante e duratura; Questo approfondimento ha riguardato prioritariamente le tartufai di nero pregiato, che sono più numerose, ma attualmente esso comincia ad interessare anche le tartufaie di nero estivo di più recente realizzazione.

Anche nel caso delle tartufoie controllate di tartufo bianco si è passati a sperimentare la lavorazione del suolo in maniera andante, accanto alle altre pratiche colturali di miglioramento ormai di uso corrente (ripuliture, decespugliamenti, diradamenti etc.) con discreti successi che meritano ulteriori approfondimenti scientifici.

***** nell'ambito della coltivazione (tartuficoltura) si sono approfondite le sperimentazioni sulla gestione degli impianti tartuficoli, secondo una visione integrata degli interventi, per verificare le ripercussioni nei singoli comparti (suolo, pianta ed irrigazione) ed arrivare ad un più specifico itinerario tecnico per la coltivazione delle singole specie di Tuber.**

Inoltre si è impostato un progetto per verificare, in aree sub vocate, la rispondenza fra le caratteristiche pedologiche del suolo, e l'entrata o non entrata in produzione delle tartufoie coltivate

******Inoltre si è cominciato a studiare l'itinerario tecnico per la coltivazione del tartufo bianco in conseguenza della scoperta delle modalità di propagazione miceliare della specie e della sua quantificazione nel terreno attraverso sonde specifiche.**

- Selvicoltura:

In questo settore il sottoscritto, oltre ad avere una buona preparazione che gli deriva dalla propria formazione Universitaria, ha maturato una altrettanto buona esperienza professionale specializzandosi soprattutto sulla gestione selvicolturale dei boschi naturali che spontaneamente producono tartufi, soprattutto della specie *Tuber magnatum* e di *Tuber aestivum*. Nello specifico il sottoscritto, dopo avere individuato aree adatte su tutto il territorio della Regione Marche, ha eseguito ricerche e condotto sperimentazione per lungo periodo, su numerose tartufoie naturali, **che hanno consentito di definire il tipo e le modalità di trattamento selvicolturale dei soprassuoli forestali, e quindi di individuare tecniche di gestione del bosco che**, consentendo il raggiungimento ed il mantenimento di quell'equilibrio ecologico necessario alla fruttificazione, **hanno comportato anche un miglioramento ed un incremento della produzione naturali di tartufi nelle differenti condizioni stagionali.**

I risultati e l'esperienza maturata dal sottoscritto in questo settore sono state oggetto di richiesta da parte di enti regionali e nazionali, preposti alla gestione ed al trattamento dei boschi, compresa una dettagliata illustrazione in occasione di una conferenza al V° Congresso Internazionale di Scienza e Coltivazione del Tartufo. Sempre in questo settore il sottoscritto sta partecipando a ricerche applicate con il gruppo di lavoro individuato da ASSAM nell'ambito del Progetto << Individuazione e Selezione dei "Boschi da Seme" di roverella>>, attuato in collaborazione con l'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura di Arezzo, del CRA, finalizzato alla filiera vivaistica regionale. Tali ricerche hanno già consentito di individuare alcuni popolamenti di roverella, dislocati nelle diverse province marchigiane, da cui viene prelevato il seme sia per studi di natura genetica sulle progenie sia per un loro utilizzo ai fini della micorrizzazione con tartufo che dovrà portare alla **caratterizzazione genetica degli ecotipi locali di roverella nelle Marche e ad un impiego di tale materiale selezionato nella produzione vivaistica di piante tartufi gene.**

- Legislazione

legislativo e normativo legato ai tartufi l'attività del sottoscritto, non si è limitata al solo rilascio, in quanto responsabile del Centro Tartuficoltura, di certificati in casi di contestazione sui carpofori di tartufo o a

rilasciare pareri sulla opportunità di variare il calendario di raccolta, così come previsto dal comma 3 dell'art. 2, e dall'art. 9 della Legge Nazionale n°752/85 ma ha anche partecipato dapprima ai lavori, tramite le Conferenze di Servizio, per la redazione della nuova legge regionale sui tartufi, la n°16/2003 e poi **ha coordinato il gruppo di lavoro individuato per la stesura del relativo regolamento attuativo** fino alla sua stesura finale. e formulazione redazione degli articoli tecnici riguardanti le leggi sui tartufi;

Parimenti **ha fatto parte del gruppo di lavoro individuato per la stesura della nuova Legge Forestale Regionale (n°6/2006)** dove ha formulato le definizioni di tartufaia naturale, coltivata e controllata contenute in alcuni articoli tecnici che hanno attinenza anche con la definizione di bosco (tartufaie naturali) o di impianti specializzati (tartufaie coltivate, non bosco), trovando la giusta conformazione giuridica anche per gli impianti che si trovano collocati fra questi due estremi (tartufaie controllate, cioè naturali migliorate e quindi non bosco in virtù del miglioramento intrapreso).

Inoltre sempre nel settore legislativo e normativo legato ai tartufi ha partecipato, nel comparto dei funghi eduli, alla formulazione dei contenuti tecnici dei bandi del PSR (2000-2006) relativi alla misura H.

In questo settore, tramite numerosi incontri dibattito, il sottoscritto ha maturato una discreta esperienza come sta ad indicare la collocazione del medesimo, da parte della Presidenza dell'Associazione Città del Tartufo, al **coordinamento di una serie di riunioni, con i vari responsabili regionali del settore tartufo**, volte a cercare di armonizzare le legislazioni regionali in materia di tartufo. Oppure, in un momento di particolare fermento normativo (questione fiscale dei tartufai, fatturazione e quota IVA, utilizzo dei composti aromatici di sintesi, modifica dell'elenco delle specie di tartufo commercializzabili etc.) come dovrebbero indicare le due audizioni presso la Commissione Agricoltura del Senato della repubblica, per un parere su alcune modifiche alla legge nazionale (n° 752/85) o la audizione presso la Commissione Regionale di Agricoltura.

Per quanto riguarda le attività concernenti il settore normativo e legislativo, il sottoscritto unitamente ai colleghi dei vari Servizi regionali, ha lavorato alla elaborazione di una proposta di legge regionale, di iniziativa della Giunta regionale, (delibera 1155 del 01/08/12) concernente "Norme in materia di raccolta e coltivazione dei tartufi e di valorizzazione del patrimonio tartufigeno" sia per eliminare le sviste o le incongruenze che nel tempo si sono venute ad evidenziare nell'applicazione della vigente legge regionale sui tartufi (LR n° 34/1985) sia per renderla cogente soprattutto nei suoi aspetti di tutela e valorizzazione del patrimonio tartufigeno ed anche più attuale mediante l'inserimento di alcune norme relative alla tartuficoltura che si è molto sviluppata sul territorio regionale.

Inoltre sul piano nazionale ha partecipato ai lavori per la modifica della legge nazionale 752/85 mediante audizioni presso la XIII commissione della Camera dei Deputati ed una serie di incontri, sul medesimo tema, che hanno avuto luogo in alcune regioni italiane (Marche, Umbria, toscana, Lombardia, Piemonte).

*****Finalmente ha visto la luce (3 aprile 2013) la nuova legge regionale sui tartufi (n° 5/13), a cui il sottoscritto, assieme ad altri colleghi della Regione e del Corpo Forestale dello Stato, ha lavorato da tempo; in particolare in questo ultimo period, nel campo della attività legislativa, ci si è spesi per rendere concretamente attuati i punti di competenza regionale (art 2) e quelli previsti all'interno del dispositivo normativo (esami per rilascio tesserino, modalità di riconoscimento delle tartufaie coltivate e controllate, relativo albo, tracciabilità dei tartufi raccolti nel territorio regionale, tabellazione riserve, gestione demanio forestale tartufigolo, etc)**

Sono proseguite anche nel 2013 le audizioni presso la XIII commissione della Camera dei Deputati per modificare il testo della legge nazionale (752/85) sui tartufi ed in particolare, per esaminare i disegni di legge FAENZI (n°898) e FIORIO (n°1049). Nello specifico da sottolineare che, , anche nel testo della proposta di legge nazionale, è stata riportata, sulla falsariga di quanto già previsto nella nostra legge regionale la seguente frase: “ la tartuficoltura è una attività polifunzionale all’azienda agricola”. Tale dicitura dovrebbe permettere, più agevolmente, di ottenere dalla Unione Europea finanziamenti diretti per la coltivazione del tartufo (attualmente sono tutti indiretti: protezione del suolo, imboschimento di seminativi etc.).

***** e’ stato presentato alla apposita commissione regionale, per l’approvazione, la bozza del regolamento attuativo concernente tutti i settori di competenza della Regione dalla certificazione delle piante tartufigene alle modalita per il riconoscimento delle tartufoie coltivate e controllate*

Certificazioni e Tracciabilità

Nel vasto settore dei controlli della qualità e delle certificazioni il sottoscritto, a seguito dei rapporti di collaborazione instaurati dal Centro Sperimentale di Tartuficoltura con il NAS-Nucleo Anti Sostituzioni di Ancona e l’Ispettorato Centrale Repressioni e Frodi di Perugia , dapprima per tramite della direzione dell’Istituto Sperimentale per la Selvicoltura di Arezzo (1981-1996) e poi del Servizio Valorizzazione Terreni Agricoli e Forestali della Regione Marche (1996-2002) **ha condotto analisi in prima istanza o revisione di analisi per conto di alcune procure di Tribunale su materiale, di uso alimentare, fresco o conservato, a base di tartufo (creme, paste, sughi etc). Dal 2002 (ottobre) a seguito di un protocollo di intesa firmato fra Ministero delle Politiche Agricole, Regione Marche ed ASSAM che individuava nelle strutture dell’ASSAM e cioè nel Centro Agrochimico di Jesi e nel Centro sperimentale per la Tartuficoltura di Sant’ Angelo in Vado, le strutture deputate a svolgere questo tipo di analisi, stabilendo anche un tariffario per le singole prestazioni analitiche. La sinergia messa in atto fra i due Centri operativi dell’ASSAM non solo ha consentito di svolgere in maniera efficace, secondo un preciso disciplinare di revisione appositamente predisposto, numerose analisi di revisione, con successivo dibattimento presso i Giudici di Tribunale competenti per territorio, ma ha permesso anche di formare validi tecnici sulla materia, ed ha rappresentato per il sottoscritto una proficua esperienza professionale consentendogli di acquisire una certa competenza nel settore . Competenza che è stata messa a frutto per condurre anche uno studio sull’impiego di aromi di sintesi (oli tartufati) al fine di riconoscere quando in un prodotto tartufato si è fatto uso di aroma naturale o di aroma sintetico.**

A seguito inoltre del Progetto finanziato dalla Unione Europea (1999-2001) *Potenziamento del Centro di Ricerca sul tartufo di Sant’Angelo in Vado della Regione Marche per la certificazione delle diverse specie di Tuber*, si sono adeguate le strutture, l’organizzazione e le risorse agli standard internazionali di qualità secondo le Norme UNI EN ISO 9000 che consentono di fornire un servizio di alta qualità in termini di programmazione e pianificazione del lavoro

**** si sta lavorando in collaborazione con i responsabili regionali del marchio QM, per verificare la possibilità di applicare tale marchio anche al Tartufo e per tracciare tutto il processo di produzione delle piante micorrizate dei vivai regionali specializzati.*

Informazione e Divulgazione Specializzata



In questo importante settore, che fa da cassa di risonanza a tutta l'attività tecnico scientifica e sperimentale condotta ed in generale alle conoscenze e alle acquisizioni raggiunte nell'ambito del settore tartuficoltura, il sottoscritto ha maturato notevole esperienza professionale. A partire dalle esperienze divulgative effettuate con il CIFDA interregionale di Sant'Eraclio (TR) attraverso la partecipazione attiva mediante relazioni e conferenze a tutte le più importanti manifestazioni (Congressi, convegni, tavole rotonde, dibattiti etc.,) che avessero in qualche modo attinenza con il tartufo e la tartuficoltura per finire con la divulgazione mediante la pubblicazione di testi scritti (libri, opuscoli, note articoli etc) di carattere divulgativo e scientifico. Infine utilizzando anche mezzi radiofonici e televisivi quando se ne è presentata l'occasione.

Un altro mezzo di divulgazione specializzata importante ed efficace (oltre a quello potente costituito dai mezzi informatici mediante la creazione dell'apposito sito sulla tartuficoltura) è stata la partecipazione, con stand allestiti, a manifestazioni fieristiche o ambientali. La partecipazione ad alcune di queste manifestazioni (AgriMarche, Fiere del tartufo, Fiere della vivaistica, Parco Produce, Rassegna Agricola del Centro Italia di Macerata) ha permesso, al sottoscritto, di acquisire professionalità anche nel campo della divulgazione e comunicazione.

La divulgazione specializzata delle attività connesse al tartufo ed alla tartuficoltura, intrapresa dal sottoscritto, non ha riguardato solo il territorio regionale e nazionale ma anche l'Europa e paesi extraeuropei (Marocco, Nuova Zelanda) sia con la partecipazione in qualità di relatori a Congressi e Conferenze e Symposii internazionali sia con l'invio elaborazioni scritte (es. in Nuova Zelanda per gli atti del Congresso internazionale sulle Micorrize organizzato dal Crop Food Research), sia attraverso le riunioni e la partecipazione alla attività di gruppi di lavoro che operano in ambito europeo. A questo proposito si segnala la continua partecipazione alle riunioni del GET-Gruppo Europeo Tuber, un organismo transnazionale nato (1999) all'indomani del V° Congresso Internazionale su Scienza e Coltivazione del Tartufo, ed i cui lavori riguardano la tartuficoltura, l'incremento della produzione, la regolamentazione della commercializzazione, il controllo delle piante e la tutela dei tartufi a livello di Unione Europea. Che fra l'altro ha portato ultimamente alla stesura di un programma di Sviluppo della Tartuficoltura in Europa, quale iniziativa comunitaria per il 2007-2013.

Una idea della attività divulgativa fatta dal sottoscritto, nonché dell'esperienza maturata in questo settore si può evincere anche dal numero e dal contenuto delle pubblicazioni redatte che vengono allegate al presente Curriculum.

Per quanto attiene il settore della informazione e divulgazione si è proseguita la attività sia mediante la partecipazione a convegni tavole rotonde o congressi portando sempre un contributo fattivo e la propria esperienza professionale, ma da ultimo si sono anche confezionati, sulla falsariga delle richieste ed indicazioni della Dirigenza, una serie di CORSI FORMATIVI, di differente durata, livello e modulo (per aspiranti gestori delle tartufaie coltivate; per aspiranti gestori delle tartufaie controllate; per tecnici di Enti interessati a sviluppare il settore del tartufo e della tartuficoltura in ambito agricolo e forestale), proprio per soddisfare le numerose richieste dei tartuficoltori ed aumentare le loro conoscenze tecnico scientifiche.

****Anche nel 2013 è proseguita sia l'attività informativa attraverso l'allestimento di stand espositivi nelle principali Fiere nazionali e regionali del tartufo. Per quelle del tartufo nero pregiato si segnalano quelle di Camerino, Norcia ed Acqualagna. Per quelle del tartufo bianco pregiato quelle di Sant'Angelo in Vado, Sant'Agata Feltria ed Acqualagna.*

Per quelle dello scorzone quella di Arcevia di Ancona. Da segnalare, per durata e numero di visitatori, l'esposizione effettuata a Roma, presso il Pio Sodalizio dei Piceni, durante la manifestazione "Le Marche a Tavola"

Inoltre si è partecipato a numerosi convegni in molte altre regioni italiane (Molise, Abruzzo, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio, Piemonte) illustrando come la Regione Marche ha valorizzato e valorizza il tartufo ed incrementa lo sviluppo della tartuficoltura. Degna di nota la Conferenza presso il Pio sodalizio dei Piceni a Roma (30.5.2013) su "L'oro dell'appennino marchigiano".

Oltre a quello in cui era il sottoscritto ad informare non sono mancati momenti formativi per il sottoscritto, riferiti soprattutto ad aspetti particolari della biologia ed ecologia dei tartufi illustrati da valenti colleghi di varie Università Italiane ed Estere.

Nel 2013 il sottoscritto, unitamente ai colleghi dell'ASSAM, ha organizzato, con notevole successo di partecipazione, dei CORSI FORMATIVI SULLA COLTIVAZIONE DEL TARTUFO : una base per aspiranti tartuficoltori ed uno più avanzato per tartuficoltori già iniziati.

Da ultimo, siccome nel 2013 si sono susseguiti tre Bandi per il PSR- misura 2.2.1, il sottoscritto ha organizzato, in ciascuna delle 5 province marchigiane, un seminario per spiegare, assieme ai colleghi del Servizio Suoli regionale e quelli dell'Assessorato Agricoltura, per spiegare la struttura della misura, i prerequisiti dell'appezzamento di terreno (coefficiente di erosione) ed i criteri e le modalità per valutare in via preliminare l'idoneità di un sito per la tartuficoltura.

- **Attività Amministrativa e gestionale**

Il sottoscritto, nell'adempimento delle sue funzioni, ha maturato esperienza anche nella attività amministrativa e gestionale afferente alla direzione del Centro Sperimentale di Tartuficoltura di Sant' Angelo in Vado (PU) e del Vivaio Forestale "Valmetauro", prima alle dipendenze dell'Assessorato Agricoltura della Regione Marche e poi (dal 2004) alle dipendenze dell'ASSAM regionale.

Nel dettaglio tale attività tecnico amministrativa, che ha riguardato anche la gestione del personale assegnato alle suddette strutture, **si è estrinsecata, in piena autonomia e responsabilità organizzativa, (nel rispetto delle direttive impartite prima dal Dirigente del Servizio Valorizzazione poi dal Dirigente del Servizio Agricoltura ed infine dalla Dirigenza e dall'Amministratore Unico dell'ASSAM,)** con la predisposizione e rilascio di atti afferenti la gestione ordinaria e la specifica attività tecnico scientifica del Centro di Tartuficoltura di Sant'Angelo in Vado dell'ASSAM, finalizzata anche alla assistenza tecnica specialistica in materia di tartuficoltura volta alla valorizzazione dell'intero territorio marchigiano.

- **Corsi di Formazione Professionale**

Ha partecipato a numerosi corsi di FORMAZIONE, di natura professionale organizzati dai colleghi dell'Ordine degli Agronomi e Forestali sia della provincia di Pesaro Urbino (ingegneria forestale, gestione del paesaggio naturale, risanamento ambientale) che della Regione Marche (legislazione forestale, gestione dei boschi cedui) come pure a corsi formativi organizzati dall'Osservatorio Regionale Suoli (Monitoraggio della qualità dei suoli), dall'CRA -Ist Selvicoltura di Arezzo (Pedologia applicata alle colture arboree da reddito-impianti da tartufo) o dalla SISEF –Società Italiana di selvicoltura ed Ecologia Forestale (I sistemi agroforestali ieri oggi domani in Italia e in Europa)

- **Corsi, Docenze, Convegni, Seminari, Congressi: (riepilogativo)**
- **Ha tenuto numerosi corsi, seminari, docenze, giornate sul tartufo e sulla tartuficoltura sia a carattere divulgativo che professionale**, presso Istituti Professionali per l'Agricoltura ed Istituti Agrari, Associazioni di categoria, (Tartufai, Tartuficoltori, CIA, Coldiretti, etc) Comuni, Comunità Montane, Province della Regione Marche e presso gli stessi Enti di molte Regioni Italiane e di altri paesi europei (soprattutto Francia, Spagna e, più recentemente, Ungheria, **Austria e Finlandia**) ;
- In particolare **ha tenuto docenze** a: --corsi di formazione professionale per operatori agricoli (provincia Autonoma di Trento 1986);--corsi degli Allievi sottufficiali e guardie forestali di Città Ducale del MIPAF(1989-1990-1991); --corsi per tecnici delle Aziende Regionali delle Foreste (1991-1993); --corsi per Presidi e Docenti dell'Area di Indirizzo Agrario degli Istituti professionali di Stato per l'Agricoltura (1992); corsi di perfezionamento per tecnici in tartuficoltura (Centro Interregionale Formazione Divulgatori Agricoli, 1995); --corsi per Ispettori nel campo delle Biotecnologie Alimentari (1998); --corso di aggiornamento ed approfondimento sulla tartuficoltura per Tecnici Vivaisti del Servizio Forestale di Padova e Rovigo della Regione Veneto (2006).— corso sui criteri di realizzazione e modalità di gestione delle tartufoie coltivate per Dottori Agronomi e Forestali iscritti all'Albo della Provincia di Pesaro –Urbino (2010)
- **Ha tenuto letture** all'Accademia Agraria di Pesaro (1989), all'Ordine dei Dottori in Scienze Agrarie e Scienze Forestali della Provincia di Udine (1992) e della Provincia di Pesaro-Urbino (2002, **2009, 2010**)
- **Ha tenuto seminari a Ricercatori e Dottorandi Universitari in Italia** (nell'ambito del Corso di Cultura Ecologica Applicata, organizzato, a S. Vito di Cadore, dalla Facoltà di Scienze Forestali dell'Università di Padova, anno 1998) e nell'ambito del dottorato di ricerca "Produttività delle piante coltivate" organizzato dalla Facoltà di Agraria dell'Università di Potenza, anno 2001) **ed all'Estero** (1997, Università di Saragozza, Spagna).
 - Ha tenuto **conferenze** a numerosi **Congressi Nazionali ed Internazionali**

(II° Congresso Internazionale sul Tartufo, Spoleto 1988 "*Caratterizzazione di micorrize in tartufoie naturali*"; II° Symposio Europeo sulle Micorrize, Praga 1988:"*Valutazione dello stato di micorrizzazione di piantine tartufigene*"; X°Congresso Mondiale Forestale, Parigi 1991:"*Trufficulture et reboisement*"; I° Congresso Nazionale sulla Vivaistica Pubblica, Potenza 1991" *Allevamento di materiale vivaistico per produzioni di pregio*"; II° Congresso Nazionale di Selvicoltura, Venezia 1998" *Tartuficoltura in Italia e nelle Marche*"; V° Congresso Internazionale sul Tartufo, Aix en Provence 1999 "*Tartufoie controllate di Tuber magnatum Pico: prove di miglioramento*"; I° Congresso Internazionale sugli Ipogei, Saint Paul-Trois-Chateaux 2000 "*Stato della ricerca e della sperimentazione sul tartufo in Italia*"; I° Symposium sur les champignons hypoges du Bassin Mediterranéen, Rabat 2004 "*Etat de la Recherche et des Technique sur la truffe, en Italie et dans la Region des Marches*"; II.eme Conférence Centreuropéenne sur les truffes et la trufficulture, Budapest 2006 "*Truffes et Trufficulture en Italie : aspects principaux*";

-II ° Rencontre International sur la truffe –Mènerbes, Carpentras-Avignon-Richeranches 2008 "*Trufficulture en Italie : expériences, problèmes et evolutions possibles en face au réchauffement climatique*" ;-III° Congresso Internazionale sul Tartufo, Spoleto 2008 "*Auxometria del carpoforo di Tuber aestivum Vittad. (alias Tuber uncinatum Chatin)*" ; I° Convegno Europeo sulla Ecologia, commercializzazione e valorizzazione del *Tuber uncinatum* Chatin, Parma 2008, "*Ecologie de la truffe de Fragno (T. uncinatum Chatin) en Italie*" ;

I° Conference on the "European" truffle *Tuber aestivum/uncinatum* Vienna 2009 "*L'espèce Tuber uncinatum en Italie: Ecologie, commercialisation et valorisation*";

1º Colloque sur les nouvelles techniques de culture de la truffe, Sarlat-Perigord Noir 2009 “ *Trufficulture: technique moderne selon les méthodes anciennes* ” ;

-IX Feria Monografica de la Trufa, Sarrion (Spagna) 2009 “ *Manejo de plantaciones truferas : la gestion del suelo, del arbol y del agua* ”;

-Iº Congres International sur la gestion de l’eau en trufficulture dans une perspective de changement climatique Saint Cannat 2010 “ *Gestion des apports d’eau dans les Marches –Italie-* ”;

-IIº Conference on the “European” truffle Tuber aestivum/uncinatum Juva Finland 2010 “ *Some exemples of cultivated truffle-beds of Tuber aestivum Vitt. and Tuber uncinatum Chatin in the provinces of ancone and Parme-Italy*”;

-IIº Convegno Europeo sulla Coltivazione del Tuber uncinatum Chatin, Parma 2010, “ *Culture de la truffe de Fragno (T. uncinatum Chatin) en Italie* ”;

-X Feria Monografica de la Trufa, Sarrion (Spagna) 2010 “ *Algunos ejemplos de cultivo con trufa negra, trufa de verano e trufa de otono* ”;

-Iº Biennale Européenne de la truffe et de la trufficulture Uzez du Gard (Francia) 2011 “ *La trufficulture, une chance pour les régions d’Europe* ”;

-VII Mostra del Ports Maestrat Trufa , Catì (Spagna) 2011 “ *Trufa y trufficultura en Italia* ”;

- Al Iº Carrefour Eeuropéen de la truffe de Bourgogne a Nancy (Francia) 2011 (nov) con relazione « *La truffe de Fragno en Italie* »

- - al Iº Congresso Internazionale di Tartuficoltura tenutosi a Sarrion (pv di TERUEL) in Spagna, dal 4 al 9 marzo 2013, dove è stato illustrato mediante apposite conferenze sia « *tartufi etartuficoltura in Italia : principali aspetti* » il metodo di certificazione delle piante micorrizzate, messo appunto con la Università degli studi di Urbino.
- - al Seminario di chiusura del progetto ALCOTRA n°153 « *Amycoforest* », ed agli eventi correlati (visite in campo) tenutosi ad Asti il 10-11 ottobre 2013.
- Al Iº Seminario interregionale fra la Regione dell’Istria e la Regione Marche per lo sviluppo della Tartuficoltura, tenutosi a Pinguente (Buzet) dal 23 al 25 marzo 2013, con due relazioni : 1) *l’Attività del Centro Sperimentale di Tartuficoltura della Regione Marche* ; 2) *Tratufaie naturali di T.magnatum : prove di miglioramento.*
- Al IIº Symposio sui funghi ipogei del bacino del Mediterraneo ed al V Congresso internazionale del gruppo scientifico europeo del T. aestivum/T.uncinatum tenutosi dal 9 al 13 aprile 2014 a Rabat (Marocco) con una relazione all conferenza plenaria sulla « *Ecologia e coltivazione del tartufo bianco d’Italia-T.magnatum .* »
- E’ stato **chair-men** di seduta plenaria a Las Jornadas Nacionales de la Trufa, celebradas los dias 19 20 y21 de febrero de 1998 a Soria Espagna; di sessione al Veme Congres International Science et Culture de la

Truffe, tenutosi ad Aix en Provence (Francia) dal 4-6 marzo 1999. di sessione al I° Symposium sur les champignons hypoges du Bassin Mediterranéen, Rabat 2004; e **president** al Convegno Tecnico Regionale su “La tartuficoltura nelle Marche: esperienze aziendali a confronto” tenutosi ad Ancona nel 2002, realizzato da ASSAM ed il Servizio VTAF; al Convegno Tecnico Interregionale “La tartuficoltura: punto e prospettive future ” tenutosi a Sulmona nel 2004; al Convegno Internazionale “La tartuficoltura: esperienze nazionali a confronto” svoltosi ad Ascoli Piceno nel 2005; alla II. eme Conférence Centreuropéenne sur les truffes et la trufficulture, Budapest 2006.

- **Al III° Congresso Internazionale sul tartufo, Spoleto 2008;**

Al I° Convegno Europeo sulla Ecologia, commercializzazione e valorizzazione del *Tuber uncinatum* Chatin, Parma 2008, ;

Al II° Convegno Europeo sulla Coltivazione del *Tuber uncinatum* Chatin, Parma 2010, Al I°, II°, III° Convegno Internazionale sulla Coltivazione del Tartufo, Acqualagna 2009, 2010, 2011;

Alla I° Biennale Europea del tartufo e della Tartuficoltura, Uzeu du garde 2011

- **Al III° Congres du Groupe Scientifique Européen Tuber aestivum /Tuber uncinatum a NANCY (Francia) 2011**

Partecipazione e Realizzazione di progetti nazionali ed internazionali :

-**Progetto speciale MAF (1985 -1989)** “*Rapporti fra selvicoltura e produzione del tartufo*” coordinato dall’Istituto Sperimentale per la Selvicoltura di Arezzo.

-**Progetto finalizzato MAF (1995-1998)**“ *Incremento della produzione tartuficola*” e sue prosecuzioni coordinato dall’Istituto Sperimentale per la Selvicoltura di Arezzo.

-**Progetto Strategico nazionale CNR-Regioni (1996-1999)** “*Tuber. Biotecnologia della micorrizzazione*” coordinato dal CNR.

-**Progetto finanziato dalla Unione Europea (1999-2001)** e realizzato in collaborazione con l’università degli Studi di Urbino nell’ambito dell’**obiettivo 5b (misura 1.1.3)**

“ *Caratterizzazione biochimica delle diverse fasi del ciclo biologico di alcune specie di Tuber con particolare riferimento al tartufo bianco pregiato- Tuber magnatum Pico*”.

-**Progetto finanziato dalla Unione Europea (1999-2001)** e realizzato in collaborazione con l’università degli Studi di Urbino nell’ambito dell’**obiettivo 5b (misura 1.1.3)**

“ *Caratterizzazione degli ecosistemi naturali legati alla produzione delle diverse specie di Tuber*”.

-**Progetto finanziato dalla Unione Europea (1999-2001)** e realizzato in collaborazione con l’università degli Studi di Urbino nell’ambito dell’**obiettivo 5b (misura 1.1.3)** “*Potenziamento del Centro di Ricerca sul tartufo di Sant’Angelo in Vado della Regione Marche per la certificazione delle diverse specie di Tuber*”,

-in ambito del **Progetto Obiettivo** (2002-2004)“*Metodi e sistemi per aumentare il valore aggiunto degli alimenti tradizionali ed a vocazione territoriale*” dei **Ministeri dell’Economia e delle Finanze,**

dell'Istruzione, Università e Ricerca, dell'Ambiente della Tutela del territorio, delle Politiche Agricole e Forestali (Fondo Integrativo Speciale per la Ricerca), è stato redatto e presentato un progetto dal Titolo *"Tartufi e Territorio: conservazione, incremento e valorizzazione di un prodotto naturale e tipico delle aree rurali marginali mediante una rete istituzionale di ricerca, sperimentazione ed assistenza tecnica"* in collaborazione con l'IPLA di Torino.

Progetti in corso di realizzazione o in itinere (proposte)

- **Progetto di Ricerca ASSAM** (dal 2006) sulla filiera vivaistica e selezione dei boschi da seme di roverella in collaborazione con il Centro di Ricerca per la Selvicoltura di Arezzo del CRA- MiPAF.
- Proposta (2007) di Progetto Interregionale coordinato dall'ARSIA Regione Toscana nell'ambito della Rete dei Referenti Regionali per la ricerca agraria e forestale nell'ambito dei seguenti sottoprogetti: 6.1- Studio della filiera del tartufo e valutazione degli investimenti nel settore; 6.2- Studio di caratterizzazione delle popolazioni di tartufo bianco pregiato; 6.3 – Studio sulle tecniche colturali per il tartufo bianco pregiato.
- (2009) (in corso) Progetto finalizzato alla costituzione di tartufaie coltivate (decreto A.U. ASSAM n°228/2009) avente anche finalità sperimentali, da cui ricavare tartufi per la produzione vivaistica di piante micorrizzate;
- (2009-2010) (in corso) Progetto sperimentale inerente prove di miglioramento delle tartufaie naturali di *Tuber magnatum* in differenti località delle Marche;
- (2010) (in corso) progetto (di dottorato) in collaborazione con la Università di Parma, Dipartimento di Biologia Evolutiva, che si occupa essenzialmente di indagare le relazioni esistenti fra comunità edafica, tartufo e pianta ospite, con verifiche sulle tartufaie naturali di *Tuber melanosporum* della Regione Marche.
- (2010) Studio della filiera del tartufo: mercato, produzioni di qualità e valorizzazione del territorio, in collaborazione con L'Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Economia Agraria Forestale ed Ambientale .
- (2011-2012) Studio della tartuficoltura nelle aree sub-vocate delle Marche
- *Nel 2013 sono continuati i progetti intrapresi nel 2012 e se ne sono iniziati altri, come: -Progetto "EL TARTUF", misura 1.2.4, dove capofila è l'associazione dei Tartuficoltori di Acqualagna e dove l'ASSAM, tramite il sottoscritto deve predisporre il disegno sperimentale congiunto relativo alle prove di irrigazione, di lavorazione del suolo e di inoculazione, nel terreno, dei ceppi batterici di *Rizobium* e di *Pseudomonas*, al fine di correlarli con l'andamento della produzione dei corpi fruttiferi. A codesto progetto partecipano anche l'Università Politecnica delle Marche, Dipartimento di Scienze Agrarie , area di Scienze e Tecnologie Alimentari, e l'Università di Urbino, Dipartimento di Scienze Biomolecolari;*
- *Sempre nel 2013, si è partecipato alle riunioni di studio per redigere un "PROGETTO LIFE" riguardante il tartufo, assieme ad alcune regioni itakliane di tradizione tartufigola e ad alcune Università italiane, ma poi il progetto non è stato approvato.*

RAPPORTI E CONSULENZE INTERNAZIONALI : oltre a prendere parte a numerose iniziative concernenti azioni volte a favorire lo sviluppo della tartuficoltura in Europa di concerto con varie istituzioni (FFT; FITA, FET; FNATI etc.) ed organizzazioni europee (TAUESG; GETT; CRET); il sottoscritto ha fatto parte, in qualità di esperto della Regione Marche –ASSAM , della delegazione italiana che si è recata a SANDRINGHAM in Inghilterra presso la tartufaia coltivata del principe consorte Filippo duca di Edimburgo per fornire supporto tecnico scientifico alla coltivazione del tartufo intrapreso nella suddetta tenuta.

Publicazioni

L'attività di ricerca e sperimentazione si è concretizzata anche in **un centinaio di pubblicazioni** su riviste Internazionali e nazionali ed Atti di Congressi e Convegni riguardanti preminentemente la biologia, l'ecologia e la coltivazione dei tartufi nonché la tecnica di produzione delle piante micorrizzate .

Il sottoscritto è anche **autore di 4 libri** sul tartufo e sulla tartuficoltura.

In allegato si riporta l'elenco delle pubblicazioni inerenti il tartufo e la tartuficoltura

PUBBLICAZIONI SU TARTUFO E TARTUFICOLTURA AD OPERA DEL DOTT. GREGORI GIANLUIGI DIRETTORE DEL CENTRO SPERIMENTALE DI TARTUFICOLTURA DI SANT' ANGELO IN VADO (PU) DELLA REGIONE MARCHE (ultimo 10 anni)

- 2005 -“LA GRANDE MIGRAZIONE DEL TUBER MELANOSPORUM, TARTUFO NERO DI NORCIA” Gregori G.. Edizione L’Umbria dei sapori.
- 2005 -“TARTUFICOLTURA: L’ESPERIENZA DELLA REGIONE MARCHE”. Gregori. G. Atti del Convegno Internazionale su La tartuficoltura in Italia:esperienze a confronto. Ascoli Piceno.
- 2006 - “ QUALI LE CAUSE DELLA SCARSA PRODUZIONE NELLA RACCOLTA DEL TARTUFO NERO PREGIATO”. Gregori G. Edizione L’Umbria dei sapori.
- 2006 - “TRUFFES ET TRUFFICULTURE EN ITALIE: ASPETCS PRINCIPAUX” Gregori G. Actes du Illeme Conference Centreuropeenne sur la truffe et la trufficulture. 6-10 sept 2006. Budapest.
- 2007 - “ASPETTI E PROBLEMATICHE DELLA TARTUFICOLTURA NEL PICENO” Gregori G. et Alii. Edizione Artigrafiche Picene. 130 pagg.
- 2007 – “PRINCIPALES ASPECTOS DE LA TRUFA Y TRUFICULTURA EN ITALIA” GREGORI G. capitolo XII (pag 430-480) in Truficoltura: fundamentos y tecnicas testo di 250 pagg Editorial Mundi P. Valencia.
- 2008 – “ LE TARTUFAIE COLTIVATE DI TUBER MELANOSPORUM IMPRODUTTIVE:PROBLEMI E POSSIBILI INTERVENTI DI RECUPERO” Gregori G. Atti del 3° Seminario nazionale sulla tartuficoltura .Norcia 23-24 febbraio 2008.
- 2008 – “ TRUFFICULTURE EN ITALIE.EXPERIENCES, PROBLEMES ET EVOLUTIONS POSSIBLES FACE AU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE” Gregori.G. Actes de la Illeme édition des Rencontres Internationales de la Truffe du 17-20 janvier 2008. Menerbes, France. Albin Editors

- 2008 – “ TRUFICULTURA EN ITALIA : TECNICAS y MODELOS CULTUIRALES” Gregori G. Acta de la Jornada Tècnica sobre truficultura.V Mostradels Ports Maestrat, 9-10 febrero Sorita (Castellòn). Espagna.
- 2008 “*ÉCOLOGIE DE LA TRUFFE DE FRAGNO (T. UNCINATUM CHATIN) EN ITALIE*”. Gregori G. ATTI I° Convegno Europeo sulla Ecologia, commercializzazione e valorizzazione del *Tuber uncinatum* Chatin, Parma 2008
- 2009 – “ NUOVO RITROVAMENTO DI TARTUFO NERO PREGIATO (TUBER MELANOSPORUM VITT) IN SARDEGNA ” Gregori G., Puxeddu M., Boni C. Clizia Sechi, Riv. Mic. Ital. N° I / 2009
- 2009 -“FUNGHI E TARTUFI: IMPARA A CONIASCERLI ED A RISPETTARE L’AMBIENTE”- Gregori G., Felici Giovanni . Corpo Forestale dello Sato , pag 122.
- 2009 – “TRUFFICULTURE: TECHNIQUE MODERNE SELON LES METHODES ANCIENNES. UNE NOUVELLE APPROCHE QUE PORTE SES FRUITS:LA METHODE ANGELLOZZI ”. Gregori G. Actes du Colloque sur les nouvelles techniques de culture de la truffe. Sarlat-Perigord Noir le 16.janv.2009
- 2010 “AUXOMETRIA DEL CARPOFORO DI *TUBER AESTIVUM* VITTAD (ALIAS *TUBER UNCINATUM* CHATIN) ” Gregori G., Ponzio G., Sbrissa F., Verlatto G., Sisti D., Giomaro G.- Atti III° Congresso Internazionale di Spoleto sul tartufo. 24-27 nov. 2008.
- 2010 “NUOVE PROSPETTIVE NEL CONTROLLO DELLE PIANTE MICORRIZATE CON TARTUFO” Gregori. G. Sisti D., Giomaro G., Rocchi M., Zambonelli A., Romagnoli E.- Atti III° Congresso Internazionale di Spoleto sul tartufo- 24-27 nov. 2008.
- 2010 “*TUBER MELANOSPORUM* Vittad: RECUPERO DI UN IMPIANTO TARTUFICOLO ABBANDONATO ED IMPRODUTTIVO” Gregori G., Cavallini P. - Atti III° Congresso Internazionale di Spoleto sul tartufo- 24-27 nov.2008.
- 2010 “*TUBER MAGNATUM* Pico: ALCUNI ESEMPI PRODUTTIVI DI TARTUFAIE COLTIVATE IN ITALIA” Gregori G, Donnini D., Bencivenga M.- Atti III° Congresso Internazionale di Spoleto sul tartufo- 24-27 nov. 2008.
- 2010 “TRUFFLE COLTIVATION IN FRANCE AND ITALY” . Gregori G.; Sourzat P.- Atti III° Congresso Internazionale di Spoleto sul tartufo- 24-27 nov. 2008.
- 2010 “ LA GESTION DE L’EAU EN TRUFFICULTURE DANS UNE PERSPECTIVE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE: EXEMPLES DANS LES MARCHES, EN ITALIE” Gregori G.- Compte Rendu Rencontre Technique Truffles- Saint Cannat- France
- 2010 “*L’ESPÈCE TUBER UNCINATUM EN ITALIE: ÉCOLOGIE, COMMERCIALISATION ET VALORISATION*”; Proceedings I° Conference on the “European” truffle *Tuber aestivum/uncinatum* Vienna 2009 Editors Grehiluber and Urban
- 2010 “*SOME EXEMPLES OF CULTIVATED TRUFLE-BEDS OF TUBER AESTIVUM VITT. AND TUBER UNCINATUM CHATIN IN THE PROVINCES OF ANCONA AND PARME*- Proceedings II° Conference on the “European” truffle *Tuber aestivum/uncinatum*. Finland Editor Savonlin naseutu *ITALY*”;

- 2010, “ CULTURE DE LA TRUFFE DE FRAGNO (T. UNCINATUM CHATIN) EN ITALIE ”; ATTI II° Convegno Europeo sulla Coltivazione del *Tuber uncinatum* Chatin, Parma (in stampa)
- 2010 “ TRUFFICULTURE EN ITALIE. EXPERIENCES, PROBLEMES ET EVOLUTIONS POSSIBLES FACE AU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE”. Gregori G. Actes de la 11eme édition des Rencontres Internationales de la Truffe du 17-20 janvier 2008. Menerbes, France. Edition Albin Michel.
- 2011 “ LA TRUFFE DE FRAGNO (TUBER UNCINATUM Chatin) EN ITALIE” . Gregori G.; Belloli A.- Actes du P.er Carrefour Européen de la truffe de Bourgogne (*T.uncinatum* Chatin) 4-7 Nov.2011. Nancy.
- . 2011 “LA COLTIVAZIONE DEL TARTUFO” Gregori G. ,paragrafo all’interno del volume “TARTUFI: FRUTTI DELLA TERRA FIGLI DEGLI DEI” di Sergio Rossi Sagep Editori –Genova
- 2011 “ “COMUNITA’ EDAFICA ANIMALE IN SUOLI ITALIANI ESPAGNOLI INTERESSATI DALLA PRESENZA DI TARTUFO”.Atti XXI Congresso della Società Italiana di Ecologia. Palerrmo.-3-6 Ott.2011
- 2012 “ NELLA TARTUFICOLTURA IL FUTURO DELLA PRODUZIONE DI TARTUFO NERO PREGIATO” Gregori G. – L’Umbria dei sapori. n°1-Febraioio 2012
- 2012 “RICONOSCERE I TARTUFI” Gregori G. - L’Umbria dei Sapori. n°1-Febraioio 2012
- 2013 “ LA TARTUFICOLTURA NELLE MARCHE, TRENT’ANNI DI ESPERIENZA” Gregori G, Castello D., Elisei S., PASQUINI L. Editrice Il Gabbiano-Ancona
- 2013 “PROPOSTA DI UN METODO BASATO SULLA STIMA VISUALE PER IL CONTROLLO DELLE PIANTE MICORRIZATE” Atti I° Congresso Internazionale Truficoltura,Teruel Spagna 5-8 marzo 2013.
- 2013 “EFFETTI DELLA PRESENZA DEL TARTUFO SULLA COMUNITA’ EDAFICA” Gregori G.,Tarasconi K., MentaC., Garcia-Montero J. Atti del Work Whop, -La percezione del suolo- Palermo,dic.2010 Ed. Le Penseur- pagg 219-223.
- 2015 “ TUBER MAGNATUM . THE SPECIAL ONE.WHAT MAKES IT SOO DIFFERENT FROM THEV OTHER TUBER SPP.” AA VV .In to “True Truffle (tuberspp) in The world: soil ecology, ,systematic and biochemistry” in corso di stampa

Dr. For. GREGORI GIAN LUIGI

Responsabile CENTRO SPERIMENTALE DI TARTUFICOLTURA – ASSAM REGIONE MARCHE

CURRICULUM DRA. MÓNICA G. BALZARINI



DATOS PERSONALES

Apellido y Nombres: Balzarini, Mónica
Graciela Lugar

129

FORMACIÓN ACADÉMICA

Ingeniera Agrónoma (1984, UNC), Carrera de Magister Sc. en Biometría (1995, UBA Libro 241, Folio 25, Nro. 11042), Carrera Docente con Especialidad en Estadística (1996, UNC Res HCD 710/00 Acta 199, Folio 146) y Carrera de Doctorado con Especialidad en Estadística Aplicada, título Philosophy Doctor (2000, Louisiana State University-USA).

ÁREA PROFESIONAL DE INTERÉS

Docencia, Investigación y Transferencia en Aplicaciones Estadísticas. Consultoría en Biometría.

SITUACIÓN FUNCIONAL

Investigadora Categoría I del Programa de Incentivos para investigadores docentes, Secretaria de Políticas Universitarias, Ministerio de Cultura y Educación. (Res. 373/05)

Investigadora Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICET). Res. CONICET: 2187

Profesora Adj. (DE) de Estadística y Biometría Fac. de Ciencias Agropecuarias – UNC, último concurso Julio/2006.

Directora del Programa de Estadísticas Universitarias de la Universidad Nacional de Córdoba. Programa dependiente de la Secretaria de Asuntos Académicos del Rectorado de la UNC. RR 430/07. Profesor Tit. (DS) de Probabilidad y Estadística por concurso-UNLaR. Periodo 2001-2004.

Miembro de Junta Académica de la Maestría en Estadística Aplicada de la UNC. Carrera organizada conjuntamente por la Fac. de Cs. Agropecuarias, la Fac. de Cs. Económicas y FAMAFA.

Miembro del Equipo de desarrollo del software InfoStat. Miembro del equipo docentes-investigadores de la FCA-UNC que creó el primer software de estadística de Argentina.

Miembro del Equipo de desarrollo del software InfoGen. Directora del proyecto de investigación en Estadística Genómica que dio origen a InfoGen, software argentino de análisis de datos genéticos.

ANTECEDENTES EN CARGOS DE GESTIÓN

Presidenta Electa de la Sociedad Argentina de Biometría. Sociedad Científica que constituye la Región Argentina de la Sociedad Internacional de Biometría (IBS), desde el 2001 al 2005. Dos periodos consecutivos.

Directora de la Maestría en Estadística Aplicada de la Univ. Nacional de Córdoba. Años 2004-2006.

Miembro de Comisiones Asesora del Dpto. Desarrollo Rural de la FCA-UNC. Comisión de Auxiliares de la Docencia (desde 2001-2003) y Comisión de Investigación (2006-2008)

Miembro del Consejo Asesor de la Escuela de Postgrado FCA-UNC, desde 2002 al 2005.

Miembro de la Comisión de Seguimiento Programa de Ingreso y Permanencia en la UNC, 2008-2010.

Miembro de Comité Organizador y de Comité Científico de los siguientes eventos científicos: Reuniones

del Grupo Argentino de Biometría y encuentro de Docentes en Estadística para Ciencias Agropecuarias y afines (Córdoba, 2000 (Presidente); Caseros 2003; La Rioja 2004 (Presidente), Corrientes 2005); Reunión Argentino-Uruguay de Genética (2003); Reunión Sociedad Internacional de Biometría del 2010.

Editor de Revista Científica Internacional Communications in Biometric and Crop Science. Años 2005 - 2006. Revista de Ciencias Agrarias de la Univ. Nacional de Cuyo, desde 2008 al presente.

Miembro del Cuerpo Editorial de Journal of Crop Improvement, desde 2005 al presente, Phytion, desde el 2005 **Revisor Revistas Científicas:** Crop Science, Interciencia, RIA, Terra, SAE, Agriscientiae

Representante por Argentina de Programa de Cooperación Internacional PREMIER para intercambio docente-estudiantes de doctorado entre las Universidades de Córdoba(Argentina), Santiago(Chile) y Noxeville(Francia).(2006-2008).

Miembro de la Comisión para Creación y Organización de la Maestría en Estadística Aplicada de la UNC. Proyecto Conjunto de las Facultades de Matemática, Astronomía y Física, Ciencias Económicas y Ciencias Agropecuarias. RHCD 428/95 (1995). Proyecto aprobado, iniciado en 1998. Categorizada CONEAU.

Miembro Jurado Concursos Docentes en Universidades Nacionales:

22 **Miembro Jurado Tesis de Posgrado:** 20

Evaluador Programa FOMEC para la UNRio IV y UBA.

Evaluador Proyectos y Becas de Investigación en: CONICET, FONCYT, Agencia Córdoba Ciencia, SECYT Universidad Nacional de la Rioja y de Misiones, Universidad Tecnológica de Córdoba. Miembro del Banco Nacional de Evaluadores

ANTECEDENTES EN FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Directora de 11 Tesis de Posgrado (Finalizadas): Magister en Biometría de Fernando Casanoves (FAUBA, 1996), Doctorado en Cs. Agropecuarias de Fernando Casanoves (FCA-UNC, 2004), Magister en Biometría de Leonardo Ornella (FAUBA, 2004), Maestría en Estadística Aplicada de Margarita Juárez (UNC, 2002), Maestría en Cs. Agropecuarias de Cecilia Bruno (UNC, 2004), Maestría en Ingeniería de Software de Natalia Andriano (UNLP, 2005), Mag. en Estadística Aplicada de Elio Carrera (UNC, 2006). Mag. en Estadística Aplicada de Cecilia Bruno (UNC, 2008), Doctorado en Cs. Agropecuarias de Alejandra Arroyo (2008), Maestría en Estadística Aplicada de Gabriela Molina (2009), Doctorado en Cs- Agropecuarias de Cecilia Bruno (2009).

Co-Directora de 16 Tesis de Posgrado (Finalizadas): Maestría en Cs. Agropecuarias (Carlos Biasutti,1999), Maestría en Estadística Aplicada de Laura Gonzalez (UNC, 2001), Maestría en Estadística Aplicada de Margot Tablada (UNC, 2003), Maestría en Biotecnología de Natalia Bonamico (UNRC, 2003), Maestría en Estadística Aplicada de Natacha Liseras (UNC, 2004), Doctorado en Ciencias Agropecuarias de Marta Ojeda (FCA-UNC, 2004), Maestría en Cs. Agropecuarias (Clara Cragnolini, 2004), Maestría en Estadística Aplicada de Claudia Peretto (UNC, 2006), Maestría en Estadística Aplicada de Rossana Cassini (UNC, 2006), Maestría en Mejoramiento Vegetal de Ariel Odorizzi (UNR, 2006), Maestría en Mejoramiento Vegetal de Valeria Arolfo (UNR, 2007), Doctorado en Ciencias Agropecuarias de José Portella (FCA-UNC, 2007), Maestría en Estadística Aplicada de Fernando García (UNC, 2007), Maestría en Entomología del CRILLAR-CONICET (Peñaloza Oscar, 2008), Doctorado en Ciencias Agropecuarias de Antonio Dalmasso (FCA-UNC, 2008), Maestría en Gestión Ambiental de Cecilia Pereyra (UNRC, 2009).

Directora de Tesina de Grado: Lic. en Cs. de la Computación de Agustín Bartó (FAMAF, UNC, 2005).

Dirección de 7 Becarios de Investigación Científica (CONICET)

1) Bruno Cecilia (doctorado) 2004-2009; 2) Arroyo Alejandra (doctorado) 2005-2008; 3) Elmer Fernández (Mixta posdoctoral) 2004-2005; 4) Adriana Gili (doctorado) 2007-2011; 5) Solena Rosales (doctorado) 2008-2012; 6) Mariano Córdoba (doctorado) 2009-2013; 7) Bruno, Cecilia (Pos-doctoral) 2009-2011.

Dirección de 7 becas de Investigación Científica del Ministerio de CyT Nacional o Provincial

1) Bruno, Cecilia. Becaria AGENCIA CORDOBA CIENCIA, Maestría, 2001-2004; 2) Arroyo Alejandra. Becaria FONCYT, Maestría 2002-2005; 3) Bartó Agustín. Becario FONCYT. 2005-2006; 4) Becario FONCYT. 2009-

2011.

Codirección de 4 Becarios en CONICET

1) Constanza Carrera (doctorado) 2006-2010; 2) Suarez, Maria José (doctorado) 2007-2011; 3) Monica Piccardi (doctorado) 2009-2013; 4) Julieta Strada (2009-2013).

Dirección de Investigadores CONICET

Fernandez Elmer. Prof. Titular de la Cátedra de Inteligencia Artificial en la Univ. Católica de Córdoba, Res.CONICET: 4224/04. Director en su ingreso a carrera desde 2006 al presente.

Tutor de Grupos de Investigación en reciente formación. Miembro electo del Registro de Tutores del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba. Tutor del grupo de investigadores en Genética Molecular y Chagas de la FCM-UNC. 2007-2009.

Director de Agente CONICET: Artesano Principal, carrera de apoyo a la investigación, Sr. Hiza, desde 2006.

Director de 3 tesis de doctorado en Cs. Agropecuarias de Carlos Biasutti, Adriana Gili y Soleana Rosales.

Director de 4 tesis de Maestría en Estadística Aplicada de Karina Frigerio (INTA), Erica Raña (UNSE), Francisco Ludueña (UNC) y Ricardo Juan (UNVilla María).

Miembro de Comisiones Asesoras de 8 Tesis de Posgrado: Ing. Agr. Susana Alderete Salas (Doctorado, UNC), Ing. Agr. Constanza Carreras (Doctorado, UNC), Ing Agr. Suarez, María José (Doctorado, UBA), Ing.Agr. Marcelo Cantarero (Doctorado, UNC), Ledesma Claudia (Maestría en Cs. Ambientales, UNRC), Miriam Cocconi (Mag. en Estadística Aplicada, UNC), Claudia Ferrari (Mag. en Estadística Aplicada, UNC) y Ana Maria Ruiz (Mag. en Estadística Aplicada, UNC)

DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN (DESDE 2000)

-Métodos Avanzados de Análisis de Datos para el Uso de Información Genómica Masiva en Estudios Genéticos. Proyecto en Red con UCC.2009-2011. Subsidio CONICET-PIP 2009-2011.

-Ingeniería de información en el análisis de ensayos multiambientales. PICT- FONCyT. 2009-2012.

-Desarrollos Estadísticos para el procesamiento de información genómica en Agro-biotecnología. Proyecto en Red con UCC y UNRC.Subsidio MinCyT de la Prov de Córdoba PID 2009-2011.

- Estrategias estadístico-computacionales avanzadas para análisis de expresión de proteínas/genes en cáncer. Subsidio MinCyT Prov. Córdoba. PID 2008. Co-dirección. 2009-2011.

- Modelos Mixtos con efectos de regiones genómicas e interacciones QTL-ambiente en el mejoramiento genético. Proyecto en RED con UBA. 2006-2008. FCA-UNC. Subsidio CONICET-PIP 5338. \$54000.

- Metodos Estadísticos para el Analisis de Ensayos Multiambientales e Interaccion Geneotipo-Ambiente. 2008. FCA-UNC. Subsidio SECyT UNC. Res./08 \$6000

- Directora del Módulo de Estadística proyecto Modelización-Simulación PNCER 2371.Rotaciones y labranzas: sistemas agrícolas de alta productividad (PNCER2341). Proyecto Integrado PNCER2 Tecnologías para la producción sustentable de cereales y oleaginosas en sistemas agropecuarios de la región pampeana y extrapampeana. 2006-2009. Subsidio INTA. \$ 48000

- Estimación de parámetros genéticos de caracteres discretos con modelos generalizados mixtos. 2006-2007. FCA-UNC Subsidio SECyT UNC Res. 192/06 \$1900

- Herramientas estadísticas para Ensayos Agrícolas Multiambientales. Proyecto Transferencia de Investigación (PROTRI). Subsidio Agencia Córdoba Ciencia. 2005. \$3000

- Estimación de Parámetros Genéticos e Inferencia del Merito Genético en Caracteres Discretos. 2005. FCAUNC. Subsidio SECyT UNC. Res.197/05 \$2200

- Evaluación y Monitoreo de la desertificación. Construcción de índices y desarrollo de una aplicación de software. Indelar-UNLaR Sede Chamental. Subsidia SECyT-UNLaR. Proyecto Anual, 2003-2004. \$2000

- Estadística Genómica. 2000-2003. FCA-UNC. Subsidio Agencia Córdoba Ciencia. \$27000.

- Estadística Genómica. Nuevos Rumbos en el Mejoramiento Genético. 5/11/2002-31/07/2006. FCA-UNC. Subsidio FONCyT –PICT 0808-302. \$194860

- Directora Nodo de Estadística Proyecto PICTOR I BID. 2003-2006. Interacción Genotipo-Ambiente en el

Mejoramiento de Maní Alto Oleico. Acredito FONCyT- Subsidio Agencia Córdoba Ciencia. \$15000
- Aplicación de Modelos Mixtos en Mejoramiento Vegetal. Combinación de información desde diferentes experimentos. Subsidio CONICOR Nro 4472, 1999-2000. \$2000

CONVENIOS, ASESORIAS O SERVICIOS TECNOLOGICOS DE ALTO NIVEL

Participación como consultor experto estadístico en proyectos de investigación internacionales

FONTAGRO. 2003-2007. Contribución a una producción sostenible de alfalfa mediante el manejo de microorganismos rizoféricos en Argentina, Chile y Uruguay. Coordinador General: Roberto Racca (INTA- IFFIVE).

Participaron investigadores de INTA Argentina, INIA Chile e INIA Uruguay.

FONTAGRO. 2008-2010. Identificación y validación de sistemas productivos orgánicos exitosos con potencial de adopción en la agricultura familiar en países del Cono Sur. Coordinador General: Ernesto Labra (INIA- CHILE).

Participaron investigadores de INTA Argentina, INIA Chile, INIA Uruguay, EMBRAPA Brasil, Secretaría de Agricultura de Paraguay y de Bolivia.

PROCISUR 2009-2010. Sostenibilidad de la Agricultura Orgánica. Análisis desde sistemas en Producción de los Países Miembros del Procisur. Proyecto de la PTR AO de PROCISUR. Participan: Argentina, Brasil, Uruguay, y Paraguay.

Convenios de Servicios Tecnológicos

-BID-Ministerio de Solidaridad de la Prov. de Córdoba. Provisión de software InfoStat a 400 comunas y capacitación en estadística de 700 agentes municipales del gobierno de la provincia de Córdoba. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Proyecto ARG/02/029., Argentina. Año 2006.

-Consultor seleccionado por concurso en la Tercera Convocatoria de Internacionalización de Proyectos de Innovación de la Fundación para la Innovación Agraria del Ministerio de Agricultura del Gobierno de Chile. La Consultoría realizada en INFOR- Santiago de Chile sobre el tema "Modelos Estadísticos Mixtos Aplicados al Análisis de Plantaciones Pura y Mixtas en Chile". Año 2007.

Convenio ASAGIR-UNC. Adjudicación (por concurso) del trabajo de análisis de bases de datos de ensayos multiambientales de Girasol de los últimos 15 años conducidos en Argentina. Año 2008.

-Convenio INTA-SENASA. Contratación para el asesoramiento sobre el diseño e implementación de un Plan de monitoreo nacional orientado a estimar infestación con micotoxinas en granos de maíz para exportación. Año 2008.

-Provisión, mediante convenio FCA-Desarrolladores, de licencias de software InfoStat e InfoGen a Instituciones de CyT, Universidades y Empresas Privadas. Desde 2000 al presente.

PATENTES REGISTRADAS Y/O PROPIEDAD INTELECTUAL

InfoStat. Coautores: Di Rienzo J., Robledo W., Balzarini, M., Casanoves F., Gonzalez L., Tablada M. y Guzmán W. Software Estadístico. Registro de Derecho de Autor Obra de Software N 960318. Año 1998. Primer software de análisis estadístico desarrollado en Argentina. InfoStat, además de sus capacidades técnicas, viabiliza económicamente el acceso de instituciones, investigadores, docentes, y alumnos a herramientas modernas de análisis estadístico. Ámbito de aplicación: Nacional e Internacional. Funciones a cargo: 1) Investigación sobre metodologías y algoritmos estadísticos implementados en el software, 2) Dirección Editorial del manual de Usuario.

Info-Gen. Coautores: Balzarini, M, Di Rienzo J.- Software estadístico para el análisis de datos genómico con aplicaciones para el mejoramiento genético vegetal. Registro de Derecho de Autor Obra de Software N° 03823.

Año 2004. Funciones a cargo durante: 1) Investigación sobre metodologías estadísticas en genómica y arquitectura del software, 2) Dirección Editorial de la documentación de referencia.

LIBROS PUBLICADOS

1. Libro "Estadística para las Ciencias Agropecuarias".

Autores: Di Rienzo, J.; Casanoves, F.; Gonzalez, L.; Tablada, M.; Diaz, M.; Robledo, W y Balzarini, M.

1ra edición (1998). Editorial Screen. 220p. (ISBN: 987-96970-06). 2da edición (1999). Editorial Triunfar. 301p. (ISBN: 987-96970-3-0). 3ra edición. (2000). Editorial Triunfar. 308p. (ISBN: 987-9449-05-3). 4ta edición (2001). Editorial Triunfar. 322p. (ISBN: 987-9449-51-7). 4ta edición (2002) segunda impresión. Editorial Triunfar. 322p. (ISBN: 987-9449-51-7). 5ta edición (2003). Ed. Brujas. pp. 304. ISBN: 987-9452-89-5 5ta edición, segunda impresión (2004). Ed. Brujas. Pp. 304. (ISBN: 987-9452-89-5) . Impresiones 2005, 2006 y 2007. 6ta edición (2008). Ed. Brujas.

2. Balzarini, M., Bruno, C. y Arroyo A. 2005. Análisis de Ensayos Agrícolas Multiambientales. Ejemplos en Info-Gen. Ed. ISBN 987-05-0349-7. Córdoba, Argentina. 141 pp.

3. Balzarini M., Bruno C, Arroyo A, Di Rienzo J. Analisis de datos de marcadores moleculares con InfoGen. 84 p.

En biblioteca de Fac. Cs. Agropecuarias y en www.agro.uncor.edu/~estad/posgrado. Ed. 2006.

4. Balzarini M.G; Casanoves, F.; Di Rienzo, J.A.; Gonzalez, L.A.; Robledo, C.W.; Tablada, E.M. 2001. InfoStat, versión 1. Manual del Usuario. Primera edición. Ed. Triunfar pp. 231. ISBN: 987-43-4509-8. Otras dos versiones

ampliadas (Editorial Brujas) : Edición 2003 (pp 252), Edición 2004 (pp 284). Edición 2008 (pp 333).

CAPITULO DE LIBROS PUBLICADOS

1 Balzarini M., S.B. Milligan, and M.S. Kang. Best linear unbiased prediction: A mixed model approach in multienvironment

trials (Chapter 12). In M.S. Kang (ed.) Crop Improvement: Challenges in the 21st Century. ISBN 1-56022-904-7 pp.102-113, 170 pp. Food Products Press Inc., Binghamton, NY. 2001

2. Balzarini M. Applications of Mixed Models in Plant Breeding. In: M. S. Kang (ed.) Quantitative Genetics, Genomics, and Plant Breeding. ISBN 0 85199601 9. pp. 353-365, 400 pp. CABI Publishing, U.K. 2002.

3. Balzarini M. and S.B. Milligan. BLUPs for Genetic Performance. 2003. In: M. S. Kang (Ed.) Handbook of formulas and software for geneticists and breeders. Food Products Press, Binghamton, NY, USA ISBN 1-56022-

948-9 and 1-56022-949-7.

4. Di Rienzo J. and Balzarini, M. Bootstrap and Jackknife for Genetic Diversity Parameter Estimates. 2003. In: M.S. Kang (Ed.) Handbook of formulas and software for geneticists and breeders. Food Products Press, Binghamton, NY, USA ISBN -56022-948-9 and 1-56022-949-7.

5. Rosati V., Balzarini M y J. Di Rienzo. 2003. Infodeser: Una Herramienta para sistematizar información de indicadores de desertificación. En: Abraham E., Tamasini D, Maccagno P. (Eds). Indicadores y Puntos de Referencia en América Latina y el Caribe. pp. 223-229. Zeta Editores SRL, Argentina, ISBN 987-20906-0-2.

6. Kang M, Balzarini M and J. Guerra. 2004. Genotype-by-Environment interaction. In A. Saxton (ed.) Genetic Analysis of Complex Traits Using SAS. pp 69-94. BBU Press. SAS Institute, Cary NC. ISSN 1-59047-507-0.

7. Arroyo A y Balzarini M. 2007. Modelos de covarianza residual heterocedásticos para mapeo de loci de caracteres cuantitativos. En: Tirao (Ed.) BIOMAT I. Escuela de Biología y Matemática. Academia Nacional de Ciencias.

8. Giménez-Pecci, M. P., Bruno C, Balzarini M, Resende R y Laguna I.G. 2007. Aplicación del análisis de la varianza molecular en datos de perfiles electroforéticos de segmentos genómicos del Mal de Río Cuarto virus

(MRCV) del maíz (*Zea mays* L.) en Argentina. En: Tirao (Ed.) BIOMAT I. Escuela de Biología y Matemática. Academia Nacional de Ciencias.

9. Giménez Pecci MP, Carpane P, Murua L, Bruno C, Balzarini M, Laguna IG. 2008. Variabilidad de Mal de Río Cuarto virus (MRCV) del maíz según frecuencia de haplotipos obtenidos desde perfiles electroforéticos de segmentos genómicos. En: Tirao (Ed.) BIOMAT II. Escuela de Biología y Matemática. Academia Nacional de Ciencias.

10. Bruno C, Macchiavelli R., Balzarini M. 2008. Geostatistics in Genomics. En: Tirao (Ed.) BIOMAT II. Escuela de Biología y Matemática. Academia Nacional de Ciencias.

INFORMES TECNICOS Y MATERIAL DIDACTICO PUBLICADO

4. Balzarini M. Análisis Multivariado. Notas de Clase para la Maestría en Estadística Aplicada de la Universidad Nacional de Córdoba, 150 p. En biblioteca de Fac. Cs. Agropecuarias y en www.agro.uncor.edu/~estad/posgrado. Ediciones 2001, 2003 y 2006.
 5. Balzarini M. y Casanoves F. Métodos Estadísticos. Notas de Clase Maestría en Estadística Aplicada de la Universidad Nacional de Córdoba, 112 p. En biblioteca de Fac. Cs. Agropecuarias y en www.agro.uncor.edu/~estad/posgrado. Ed. 2004.
 6. Balzarini M. , Macchiavelli y Casanoves F. Documentación sobre Aplicaciones de Modelos Mixtos en Agricultura y Forestería. Curso de Capacitación Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza - CATIE, 210 p. En biblioteca de Fac. Cs. Agropecuarias y en www.agro.uncor.edu/~estad/posgrado. Ed. 2004.
 7. Balzarini M., Análisis de datos de categorizados. Notas de Clase Maestría en Estadística Aplicada de la Universidad Nacional de Córdoba, 124 p. En biblioteca de Fac. Cs. Agropecuarias y en www.agro.uncor.edu/~estad/posgrado. Ed. 2005 y 2007.
 8. Balzarini M. 2008. Análisis de Datos en Biotecnología Reproductiva. Notas de Clase Especialidad en Biotecnología Reproductiva. Convenio UNC-IRAC y CGR(Colombia). En biblioteca de Fac. Cs. Agropecuarias, IRAC y CGR y en www.agro.uncor.edu/~estad/posgrado. Ed. 2008.
 10. Análisis de secuencias y datos de marcadores genéticos. Material curso CABBIO 2007 y 2008 sobre Caracterización Molecular y Taxonomía de microorganismos de suelo. Curso realizado en IFEBA-CONICET Mar del Plata.
 11. Anuarios Estadísticos de la Universidad de Córdoba. 2006 y 2007. Secretaría de Asuntos Académicos. Programa de Estadísticas Universitarias. 135 y 145 pp , respectivamente. www.saa.unc.edu.ar/estadistica.
 12. Portela, J.A.; Lucero, C.; Balzarini, M. y Burba, J.L. 2008. Visualizing garlic response to vegetative-growth shortening. Acta Horticulturae
- PUBLICACIONES CIENTIFICAS RECIENTES (Total =83)**
56. Cafrune, E. E. Balzarini, M. Conci, V. C. 2006. Changes in the Concentration of an Allexivirus During the Crop Cycle of Two Garlic Cultivars. Plant Disease, Vol 90 (10), 1293-1296.
 57. Bruno, C., Arroyo, A., Giménez Pecci, M. P. y Balzarini, M. 2005. Escalamiento multidimensional métrico. Comparación de individuos a través de sus interdistancias a nivel de secuencias de proteínas, nucleótidos y marcadores RFLP". Journal of Basic & Applied Genetics. Volumen XVII (Supplement 1), pp. 164.
 58. Bernáldez, M. L.; D. Basigalup, J. Martínez Ferrer, M. Balzarini & D. Alomar. 2006. Comparación de dos índices cuantitativos de estimación del estado de desarrollo de la alfalfa. Agriscientia 23:77-82.
 59. Dardanelli, J., Balzarini, M., Martínez, M, Cuniberti, M, Baigorri, H. 2006. Soybean Maturity Groups, Environments, and Their Interaction Define Mega-environments for Seed Composition in Argentina. USA. Crop Sci. 46: 1939-1947.
 60. Bacigaluppo, S.; Dardanelli, J.; Gerster, G.; Quijano, A.; Balzarini, M.; Bodrero, M.; Andriani, J.; Enrico J. 2006. Variaciones del rendimiento de soja en el sur de Santa Fe. Factores limitantes de clima y suelo. Para Mejorar la Producción N°33. EEA INTA Oliveros, 38-42. Publicación en: INPOFOS Informaciones Agronómicas del Cono Sur N° 32:12-15.
 61. Bacigaluppo, S., Andriani, J., Gerster, G., Dardanelli, J.; Balzarini, M.; Bodrero, M.; Quijano, A.; Enrico, J., Martignone, R. 2007. Variación del rendimiento de soja en función del contenido de agua útil a la siembra del cultivo, en sistemas de siembra directa del sur de Santa Fe. Para Mejorar la Producción N°36. EEA INTA Oliveros, 6-12
 62. Milligan S, Balzarini M, Gravois K and K Bischoff. 2007. Early Stage Sugarcane Selection using Different Plot Sizes. Crop Sci:47:1859-1864.

63. Bruno C., Jiménez Pecci M. de la Paz, Arroyo A. y Balzarini M. 2007. Comparación de ordenaciones de muestras a nivel de secuencias de aminoácidos, nucleótidos y marcadores RFLP. *Journal of Basic & Applied Genetics*. Vol 18 pp 39-49
64. Fernandez E, Balzarini, M. 2007. Improving cluster visualization in Self-Organizing Maps: Application in Gene Expression Data Analysis. *Computers in Biology and Med*, Elsevier Science B.V., Amsterdam. 37(3):1677-1689
65. Fernandez E., Balzarini, M. 2007. A Tool for cluster number estimation in SOM-Based gene expression pattern analysis. *Brazilian Symposium on Bioinformatics*. BSB Proceedings, pp 14-24.
66. Fernández EA, Perazzo CA, Valtuille R, Willshaw P., Balzarini M. 2007. "Molecular Kinetics Modeling in Hemodialysis: on-line molecular monitoring and spectral analysis." *Journal of the American Society for Artificial Internal Organs (ASAIO)* 53(5):582-6.
67. Juárez de Galindez, M., Gimenez, A.M., Rios, N., Balzarini, M. 2007. "Modelación del crecimiento en diámetro de vinal (*Prosopis ruscifolia*), en Santiago del Estero, Argentina". *Revista Foresta Veracruzana* N°9. Vol 2. ISSN 1405-7247.
68. Bruno C., Macchiavelli R. , Balzarini M. 2007. Exploring population genetic structure from microsatellite via spatial statistical modeling. In: Li Z.K. and Zhang Q.F. (eds.), *From genomics to plant improvement*, Proceedings of the 2nd International Conference on Plant Molecular Breeding, Sanya, China, pp:163-165.
69. Bernáldez, M. L., P. Davies, D. H. Basigalup, J. Martínez Ferrer, D. Méndez, M. Balzarini y D. Alomar. 2007. Evaluación del potencial meteorizante de un cultivar de alfalfa en dos localidades. *Rev. Arg. de Prod. Animal* 27(1): 65-66
70. Casanoves F, Macchiavelli R, Balzarini M. 2007. Models for multi-environment yield trials with fixed and random block effects and homogeneous and heterogeneous residual variances. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico* 91(3-4): 117-131
71. Odorizzi, A.; D. Basigalup, V. Arolo y M. Balzarini. 2008. Análisis de la variabilidad de caracteres de raíz en poblaciones de alfalfa (*Medicago sativa* L.) con alto número de raíces laterales. *Agriscientiae* Vol XXV (2) 65-74.
72. Fernández E, Valtuille R, Willshaw P and Balzarini, M. 2008. Partial Least Squares Regression: A valuable method for molecular kinetics modeling in Hemodialysis. *Annals of Biomedical Engineering*. Vol 36(7):1305-13.
73. Ibañez M., Santaandrea M., Balzarini M., Bonamico N., Faricelli M., Kenny J., Di Renzo M. 2008. Genotype, environment and interaction effects on seed quality damage in maize. *Journal of New Seeds*. Vol 9(1) pp 1-13.
74. Bernáldez, M.L., Basigalup, D., Martínez Ferrer, J. Balzarini, M., Alomar, D. 2008. Bloat reduction potential of an alfalfa cultivar selected for low initial ruminal disappearance. *Crop Science*. Vol 49: 356-361
75. Juárez de Galindez M, Giménez A. M., Ríos N.; Balzarini, M. 2008. Determinación de la edad de aprovechamiento de individuos de *Prosopis Alba* mediante un modelo logístico de intercepto aleatorio para incrementos radiales. *Rev. Forestal Chilena CIFOR*. Vol 14 N°2
76. Fernández EA, Girotti MR, López JA, Llera AS, Podhajcer OL, Cantet RJC, Balzarini M. 2008. Improving 2DDIGE protein expression analysis by two-stage linear mixed models: Assessing experimental effects in a melanoma cell study. *Bioinformatics*. Vol 24(23):2706-12.
77. Bruno C, Macchiavelli R, Balzarini M. 2008. Non-parametrical smoothing of multivariate genetic distances in short-distance spatial analysis. *Theoretical & Applied Genetics*. Vol 117(3): 435-447.
78. Carrera C, Martínez MJ, Dardanelli J, Balzarini M. 2009. Water deficit effect on the relationship between temperature during the seed filling period and soybean seed oil and protein concentrations. *Crop Science*

79. Cirilo A., Dardanelli J, Balzarini M, Andrade F, Cantarero M, Pedrol M. 2009. Morpho-physiological traits associated with maize crop adaptations to environments differing in nitrogen availability. *Field Crop Research*, in press.
80. Ledesma M; C A Carranza y M Balzarini. 2009. Estimación de la biomasa foliar de *Prosopis flexuosa*(L). en sistemas silvopastoriles del Chaco Arido Argentino. RIA INTA, en prensa.
81. Noellemeyer E., Gili A, Balzarini M. 2009. Variation of soil properties in vegetation parches. *Forest Ecology and Management*, in press.
82. Gili, A., Noellemeyer E., Balzarini M. 2009. Hierarchical linear mixed models in multi-stage sampling soil studies. *Plant and Soil*, in press.
83. Balzarini M, Macchiavelli R. 2009. Analysis of interactions in incomplete two-way data. A mixed model approach. *Theoretical&Applied Genetics*, in press.

PROFESOR EN CURSOS DE ESTADÍSTICA DE POSGRADOS.

1. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela Para Graduados. Maestría (CONEAU C) y Doctorado (CONEAU B) en Ciencias Agropecuarias (80 horas). Coordinador Curso de Estadística y Biometría . Curso cuatrimestral regular de la Escuela de Posgrado. Años 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2006 y 2008.
2. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela Para Graduados. Especialidad en Reproducción Bovina (CONEAU Bn). Curso de Estadística Aplicada (30 hs.) de las cohortes de la especialidad implementadas en Córdoba (Año 2003, 2004,2005 y 2007), de las cohortes implementadas en Colombia (Año 2003, 2006 y 2009) y de la primera Cohorte implementada en Paraguay (Año 2005)
3. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela Para Graduados. Alumnos de los programas de Doctorado (CONEAU B) y Maestría (CONEAU C) en Cs.Agropecuarias. Cursos no regulares. Curso Introducción Conceptual al Análisis Multivariado (20 hs).Año 2001, Año 2008. Curso de Introducción a los Modelos Mixtos (20 hs) Año 2005 y 2009
4. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela Para Graduados. Magister Mejoramiento Vegetal. Módulo Estadística (8 hs). Año 2001, 2003, 2006 y 2008.
5. Facultades de Matemática, Astronomía y Física , Ciencias Económicas y Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba. Magister en Estadística Aplicada (CONEAU Bn). Curso Analisis de Datos Categorizados (50 hs). Año 2005 y 2007. Curso Taller de Consultoría Estadística (60 hs). Año 2005 y 2007.
7. Facultad de Agronomía. Secretaría de Posgrado. Universidad Católica de Córdoba. Especialidad en Protección Vegetal (Acreditación CONEAU Res. 021/04). Docente del curso Estadística y Diseño (30 hs). Año 2004 y 2006.
8. Universidad Nacional de Río Cuarto (CONEAU B) Curso de Bioestadística y Diseño de Experimentos (40 hs). Año 2005. Posgrado en Biotecnología (Exactas) Curso de Análisis Multivariado (40 hs). Año 2007. Maestría en Cs. Agropecuarias. Curso de Bioestadística (80 hs). Año 2006 y 2008 Posgrado en Cs. Agropecuarias. Cursos de Diseño de Experimentos y de Estadística Avanzada. Año 2009. Doctorado Binacional (Argentina-Brasil) en Ciencias, Innoación y Tecnologías de la Producción.
9. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional del Litoral. Alumnos de la Maestría y Doctorados en Cs. Agropecuarias (CONEAU B). Curso de Análisis Multivariado (40 hs). Año 2006.
10. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional del Cuyo. Alumnos de la Maestría en Viticultura. Curso de Análisis Multivariado (40 hs). Año 2006. Curso Estadística I (2008) y Curso Estadística II (2008).
11. Departamento de Estadística. Secretaria de Posgrado. Fac. De Cs. Forestales. Universidad de los Andes. Mérida. Venezuela. Curso de Análisis Multivariado y Curso de Modelos Mixtos. Año 2006.
12. Universidad de Chile. Facultad de Cs. Agropecuarias. Escuela de Posgrado. Curso-Taller de Analisis de Datos en Cs. Agropecuarias realizados en Tarapacá-Iquique (Año 2004), en Santiago (Años 2005 y 2006).

CONFERENCISTA INVITADO

- Curso de Capacitación en Modelos Mixtos de CATIE-OEA-Costa Rica. Año 2005.
- Curso CABBIO 2005. Taller de Bioinformática. UCC-Córdoba. Conferencia "Diseño de experimentos con

microarreglos de ADN”.

Congreso Latinoamerica de Fitopatología, Córdoba. Año 2005. Conferencia “Nuevas Tecnología para el Análisis

de Datos en Fitopatología”.

Reunion de Analisis de Campaña de la RED de ensayos comparativos de rendimiento de Soja del NOAEEAOColombres-

Tucumán, 2005. Conferencia “Nueva metodología de análisis de datos en ensayos multiambientales- Campaña 2004/2005”

Facultad de Ciencias Agrarias de la Univ. de Cuyo. Mendoza, 2006. Conferencia “Avances en Estadística para la

Ciencias Agropecuarias”.

Curso CABBIO 2006. Bioinformática Aplicada al Análisis de Secuencias y Microarreglos de ADN. UCC- Córdoba.

Conferencia: “Tecnicas estadísticas para el ordenamiento de secuencias”

Reunión Regional del Programa Estratégico PNCER 2342 de INTA, Oliveros 2006 y 2008 Conferencia “ Análisis

de Ensayos Multiambientales”.

Congreso Argentino de Genética. San Luis. Año 2006. Minicurso “Análisis de Datos de Marcadores Moleculares

con Info-Gen”.

Congreso Argentino de Genética. Pergamino. Año 2007. Minicurso “Análisis de Ensayos Multiambientales”.

Curso CABBIO 2007. Biodiversidad y Taxonomía de microorganismos claves en el ciclado de nutrientes y en el

control biológico. Métodos estadísticos para el análisis de marcadores moleculares. Mar del Plata.

Curso de Capacitación en Análisis de Datos en Biotecnología -CATIE. Costa Rica. Año 2007.

Taller “Metodologías de investigación en Agricultura Orgánica”. Chile, Año 2007. Invita PROCISUR-IICA.

Curso INTA-Balcarce. Modelos Mixtos para datos correlacionados en el tiempo-espacio. Invita INTA. 2008

Jornadas Estadísticas Saludables. 2008. Disertante mesa redonda Estadística y Educacion. Observatorio de Salud, Ministerio de Salud, Gobierno de la Provincia de Córdoba.

Curso CABBIO 2009. Primera Escuela Argentino-Brasilera en Estadística Genómica. Directora y Conferencista.

[ULTIMAS ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA](#)

Miembro del Servicio de Consultoría Estadística de la FCA y capacitador en cursos de manejo de software.

Asesoramiento estadístico a las siguientes empresas agropecuarias: Rizobacter, Ledesma S.A., Catena Zapata,

Romy&Hass, Agroempresa Colón, Grupos ACREA, Chacra Experimental Santa Rosa (Centro Azucarero Regional del Norte Argentino de Ingenios Ledesma, Tabacal, Río Grande y Esperanza), Semillero Don Mario.

Coordinador de cursos para el uso del software Infostat e Info-Gen dictados para profesionales de INTA

Manfredi, INTA IFFIVE, INTA Marcos Juarez, INTA Regional Cuyo, INTA Castelar, INTA Oliveros, INTA Villegas,

INTA Balcarce, Estación Experimental Agropecuaria Obispo Colombres, INTA Yuto. Desde 2000 a la

actualidad.



ANEXO 10. Identificación sector, subsector y rubro.

Sector	Subsector	Rubro
AGRICOLA	Cultivos y Cereales	Cereales
	Cultivos y Cereales	Cultivos Industriales
	Cultivos y Cereales	Leguminosas
	Cultivos y Cereales	Otros Cultivos y Cereales
	Cultivos y Cereales	General para Subsector Cultivos y Cereales
	Flores y Follajes	Flores de Corte
	Flores y Follajes	Flores de Bulbo
	Flores y Follajes	Follajes
	Flores y Follajes	Plantas Ornamentales
	Flores y Follajes	Otras Flores y Follajes
	Flores y Follajes	General para Subsector Flores y Follajes
	Frutales Hoja Caduca	Viñas y Vides
	Frutales Hoja Caduca	Pomáceas
	Frutales Hoja Caduca	Carozos
	Frutales Hoja Caduca	Otros Frutales Hoja Caduca
	Frutales Hoja Caduca	General para Subsector Frutales Hoja Caduca
	Frutales Hoja Persistente	Cítricos
	Frutales Hoja Persistente	Olivos
	Frutales Hoja Persistente	Otros Frutales Hoja Persistente
	Frutales Hoja Persistente	General para Subsector Frutales Hoja Persistente
	Frutales de Nuez	Frutales de Nuez
	Frutales de Nuez	General para Subsector Frutales de Nuez
	Frutales Menores	Berries
	Frutales Menores	Otros Frutales Menores
	Frutales Menores	General para Subsector Frutales Menores
	Frutales Tropicales y Subtropicales	Frutales tropicales y subtropicales
	Frutales Tropicales y Subtropicales	General para Subsector Frutales Tropicales y Subtropicales
	Otros Frutales	Otros Frutales
	Otros Frutales	General para Subsector Otros Frutales
	Hongos	Hongos comestibles
	Hongos	Otros Rubros
	Hongos	General para Subsector Hongos
	Hortalizas y Tubérculos	Hortalizas de Hoja
	Hortalizas y Tubérculos	Hortalizas de Frutos
	Hortalizas y Tubérculos	Bulbos
	Hortalizas y Tubérculos	Tubérculos
	Hortalizas y Tubérculos	Otras Hortalizas y Tubérculos
	Hortalizas y Tubérculos	General para Subsector Hortalizas y Tubérculos
	Plantas Medicinales, aromáticas y especias	Plantas medicinales, aromáticas y especias
	Plantas Medicinales, aromáticas y especias	General para Subsector Plantas Medicinales, aromáticas y especias
Otros Agrícolas	Otros Rubros Agrícolas	
Otros Agrícolas	General para Subsector Otros Agrícolas	

Sector	Subsector	Rubro
PECUARIO	General para Sector Agrícola	General para Subsector Agrícola
	Praderas y Forrajes	Praderas artificiales
	Praderas y Forrajes	Praderas naturales
	Praderas y Forrajes	Cultivos Forrajeros
	Praderas y Forrajes	Arbustos Forrajeros
	Praderas y Forrajes	Otras Praderas y Forrajes
	Praderas y Forrajes	General para Subsector Praderas y Forrajes
	Aves	Aves tradicionales
	Aves	Otras Aves
	Aves	General para Subsector Aves
	Bovinos	Bovinos de carne
	Bovinos	Bovinos de leche
	Bovinos	Otros Bovinos
	Bovinos	General para Subsector Bovinos
	Caprinos	Caprinos de leche
	Caprinos	Caprinos de carne
	Caprinos	Caprinos de fibra
	Caprinos	Otros Caprinos
	Caprinos	General para Subsector Caprinos
	Ovinos	Ovinos de leche
	Ovinos	Ovinos de carne
	Ovinos	Ovinos de lana
	Ovinos	Otros Ovinos
	Ovinos	General para Subsector Ovinos
	Camélidos	Camélidos domésticos
	Camélidos	Camélidos silvestres
	Camélidos	Otros Camélidos
	Camélidos	General para Subsector Camélidos
	Cunicultura	Conejos de Carne
	Cunicultura	Conejos de Pelo
	Cunicultura	Otros Conejos
	Cunicultura	General para Subsector Cunicultura
	Equinos	Equinos Trabajo
	Equinos	Equinos Carne
	Equinos	Otros Equinos
	Equinos	General para Subsector Equinos
	Porcinos	Porcinos Tradicionales
	Porcinos	Porcinos no Tradicionales
	Porcinos	Otros Porcinos
	Porcinos	General para Subsector Porcinos
	Cérvidos	Cérvidos
	Cérvidos	General para Subsector Cérvidos
	Ratites	Ratites
	Ratites	General para Subsector Ratites
	Insectos	Apicultura
	Insectos	Crianza de otros insectos
	Insectos	Insectos
	Insectos	General para Subsector Insectos



Sector	Subsector	Rubro
FORESTAL	Otros Pecuarios	Otros Pecuarios
	Otros Pecuarios	General para Subsector Otros Pecuarios
	General para Sector Pecuario	General para Subsector Pecuario
	Gusanos	Lombricultura (gusanos segmentados o Anélidos)
	Gusanos	Gusanos segmentados (Anélidos)
	Gusanos	Nemátodos (Nematelmintos)
	Gusanos	Gusanos planos (Platelmintos)
	Gusanos	General para Subsector Gusanos
	Bosque Nativo	Bosque Nativo
	Bosque Nativo	General para Subsector Bosque Nativo
	Plantaciones Forestales Tradicionales	Plantaciones Forestales Tradicionales
	Plantaciones Forestales Tradicionales	General para Subsector Plantaciones Forestales Tradicionales
	Plantaciones Forestales no Tradicionales	Plantaciones Forestales no Tradicionales
	Plantaciones Forestales no Tradicionales	General para Subsector Plantaciones Forestales no Tradicionales
	Otros Forestales	Otros Rubros Forestales
	Otros Forestales	General para Subsector Otros Forestales
	General para Sector Forestal	General para Subsector Forestal
GESTION	Gestión	Gestión
	Gestión	General para Subsector Gestión
	Agroturismo	Agroturismo
	Agroturismo	General para Subsector Agroturismo
GENERAL	General para Sector Gestión	General para General Subsector Gestión
	General para Sector General	General para Subsector General

ANEXO 11. Indicadores de impactos de proyectos FIA.

A continuación se detallan ejemplos de indicadores de impactos productivos, económicos, comerciales, sociales y medio ambientales como referencia para medir el logro de las propuestas en el corto y largo plazo.

Impactos	Indicadores	
Productivos, económicos y comerciales	Ingreso bruto promedio de ventas de los últimos dos años del producto/servicio a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)	
	Costo total de producción promedio de los últimos dos años asociado a los productos/servicios a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)	
	Precio de venta promedio de los últimos dos años, asociado a los productos/servicios a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)	
	Porcentaje de exportación promedio en el ingreso bruto de ventas de los últimos dos años asociado a los productos/servicios a los cuales la innovación se aplica (%)	
	Indique la producción promedio de los últimos dos años del producto/servicio a los cuales la innovación se aplica (cuanto se produce por unidad de área por ejemplo kg/ha)	
Sociales en la organización	Número promedio de trabajadores en los dos últimos años en la organización	
	Salario promedio del trabajo en los dos últimos años en la organización (pesos \$)	
	Número promedio de trabajadores según el nivel de enseñanza en los últimos dos años en la organización	Enseñanza básica
		Enseñanza media (técnica/profesional)
		Enseñanza superior técnica
		Enseñanza superior universitaria
		Diplomados
		Magíster
		Doctorado
	Número promedio de trabajadores según tipo de contrato en los últimos dos años en la organización	Contratos de trabajo indefinidos
Contratos de trabajo definidos		
Contratos de trabajo por acuerdo, sin formalidad de contrato		
Contratos por temporada		
Contratos por día de trabajo		
Medio ambientales	Volumen promedio de agua utilizado en los dos últimos años en la organización (metro cubico por ha/producto)	
	Nivel de contribución de la energía renovable no convencional en el consumo eléctrico y/o térmico en su sistema productivo en los dos últimos años en la organización (kW / h)	

Impactos	Indicadores
	Nivel de contribución de fuentes fósiles en el consumo eléctrico y/o térmico en su sistema productivo en los dos últimos años en la organización (kW / h)
	Nivel promedio de valorización de residuos agrícola generado en su producción en los dos últimos años en la organización (utilización purines) (%)

ANEXO 12. Literatura citada

Agrobiotruf. (2014). Perfil de Mercado. [En línea] <http://trufaschile.cl/mercado.htm> [Consulta 25/08/15]

Arellano, E., & Álvarez, S. (sf). Cultivo de trufas.

Ávila, A., Delard, C., Loewe, M.V. (2012). Potential zones for Stone pine in Chile. In Sustaining Humans and Forest in Changing Landscapes: Forest, Society and Global change. IUFRO Landscape Ecology Working Party Conference. Concepción, Chile.

Barbieri, E., Bertini, L., Rossi, I., Ceccaroli, P., Saltarelli, R., Guidi, C., ... & Stocchi, V. (2005). New evidence for bacterial diversity in the ascoma of the ectomycorrhizal fungus *Tuber borchii* Vittad. *FEMS Microbiology Letters*, 247(1), 23-35.

Bloomberg. (2013). Pine nuts rate foie gras prices as bugs to drought cut harvests. [En línea] <http://www.bloomberg.com/news/2013-03-01/pine-nuts-rate-foie-gras-prices-as-bugs-to-drought-cut-harvests.html> [Consulta 25/08/15]

Borrero G. (2004). El pino piñonero (*Pinus pinea* L.) en Andalucía: Ecología, Distribución y Selvicultura. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Sevilla, España. 261 p.

Bussotti, F. (1997). Stone pine(*Pinus pinea* L.). *Sherwood* 3(3) 11:31-34

Calama, R.; Gordo, J. (2015). Rendimiento de piñón en piña de *Pinus pinea* en Portugal, caracterización y comparaciones con otras regiones. Seminario UNAC “Avanços no conhecimento na filiera do pinheiro manso”. Alcácer do Sal, Portugal.

Cerdán, J. B. (2008). La trufa, estimulante para impulsar el desarrollo de las zonas calizas (II). *Sustrai: revista agropesquera*, (83), 58-61.

De La Parra Peral, B., Revilla Rodriguez, S., Olaizola Suárez, J., Cuesta Bachiller, J., Salgueiro, O. D. R.,

& Ja Saiz Rojo, A. (2013). Propuesta de gestión de montes para optimizar la producción de hongos de interés comercial. In *Congresos Forestales*.

Domínguez Núñez JA, Planelles R, Rodríguez Barreal JA, Saiz de Omeñaca JA. (2004). Influencia de la micorrización con trufa negra (*Tuber melanosporum*) en el crecimiento, intercambio gaseoso y nutrición mineral de plántulas de *Pinus halepensis*. *Invest Agrar: Sist Recur For* 13 (2), pp 317-327.

Emol. (2008). Hongo chileno produce diésel de residuos vegetal. [En línea] <http://www.emol.com/noticias/internacional/detalle/detallenoticias.asp?idnoticia=329125> [Consulta 25/08/15]

FOTOGRAFÍAS, T. Y., & Martínez, F. (sf). En la rioja no existe mucha tradición en la recolección, consumo o comercialización de trufas. Sin embargo y debido a la diversidad de nuestros bosques y ecosistemas, resultan de un elevadísimo interés, no tanto por la capacidad productiva o comercial, sino por su diversidad y la importancia que estos hongos tienen para mantener el buen estado de nuestras masas forestales.

García- Guemes, C., Cañadas, N., Zuloaga, F., Guerrero, M., Montero, G. (1997). Producción de piña de *Pinus pinea* L. en los montes de la provincia de Valladolid en la campaña 1996/97. II Congreso Forestal Español. Tomo III. Pp. 295-300.

García-Montero, L. G., Manjón, J. L., Martín-Fernández, S., & Di Massimo, G. (2007). Problems of using pines in *Tuber melanosporum* culture: soils and truffle harvest associated with *Pinus nigra* and *P. sylvestris*. *Agroforestry systems*, 70(3), 243-249.

García-Montero, L. G., Moreno, D., Monleon, V. J., & Arredondo-Ruiz, F. (2014). Natural production of *Tuber aestivum* in central Spain: *Pinus* spp. versus *Quercus* spp. brúles. *Forest Systems*, 23(2), 394-399.

INFOR. (2013). Productos forestales no madereros. Boletín Informativo.

INFOR. (2014). Productos forestales no madereros. Boletín Informativo.

INFOR. (2015). Productos forestales no madereros. Boletín informativo.

Loewe, M.V., Delard, R. C. (2012). Un nuevo cultivo para Chile, el pino piñonero (*Pinus pinea* L.). Instituto Forestal. 364 p.

Loewe, M.V. (2015). Conversación con personas.

Lonja de reus. (2015). Últimos precios. [En línea] <http://www.llotjadereus.org/?go=e6598a7e63ddfde8967a05a3a72b819f2f757ebbf5a50cb757640b48e0de33e69546160100a38c1f711cacb89682d6312c4ad1b9140fc211>. [Consulta 24/08/15]

Marcomini, C. (2007). Hongos hallados en forestaciones costeras durante el otoño y la primavera del 2007. Taller de ciencias Fungi: Club de ciencias del partido de la costa y Centro de formación profesional N°402 de Mar de Ajó, Argentina. 7 p.

Marschner, H. (2012). Marschner`s mineral nutrition of higher plants. P. Marschner (Ed.) Academic press. Vol.89. 651p

Martin, F., Kohler, A., Murat, C., Balestrini, R., Coutinho, P. M., Jaillon, O., ... & Ottonello, S. (2010). Périgord black truffle genome uncovers evolutionary origins and mechanisms of symbiosis. *Nature*, 464(7291), 1033-1038.

Marx DH. (1973). Mycorrhizae and feeder root diseases. In: Marks GC, Kozlowski TT (eds) *Ectomycorrhizae: their ecology and physiology*. Academic, New York, pp 351-382.

Ministerio del Medio Ambiente. (2013). Plan de adaptación al cambio climático del sector silvoagropecuario. [En línea] http://www.mma.gob.cl/1304/articles-55879_InstrumentoFinalCC_Silvoagropecuario.pdf . [Consulta 20/08/15]

Morcillo, M., & Sanchez, M. (sf). Trufa y Truficultura. [En línea] <http://www.viverotrufas.cl/images/PDF/manual%20de%20truficultura.pdf> [Consulta 20/08/15]

Morcillo, M & Sanchez, M. (2014). Como gestionar una plantación trufera.[En línea] <http://micofora.blogspot.cl/2014/08/como-gestionar-una-plantacion-trufera.html> [Consulta 21/08/15]

Montero G, Candela JA, Gutiérrez M, Pavón J, Ortega C, García CG, Cañellas I. (1997).Manual de claras para repoblaciones de Pinus pinea L. EGMASA/Junta de Andalucía, Huelva

Mutke, S. (2009). Past and prospects of the Stone pine subnetwork. Report of activities. VII Coordination Board Meeting. FAO-CIHEAM Inter-Regional Cooperative Research Network on Nuts. CIHEAM-IAMZ Zaragoza, Spain, 3-4 de noviembre de 2009.

Mutke, S., Calama, R., Montero, G., Gordo, J. (2015). Pine nut production from forests and agroforestry systems around the Mediterranean - a short overview. NWFP Workshop, Zagreb.

Navarro-Fernández, C. M., De La Riva, E. G., Vera, J., Tosto, A., Olmo, M., Pérez-Ramos, I. M., ... & Marañón, T. (2013). Diversidad funcional de rasgos radiculares y grado de micorrización de especies leñosas mediterráneas a lo largo de un gradiente de disponibilidad de recursos edáficos. In *Congresos Forestales*.

Odepa. (sf). Situación Mercado de la Trufa en el Mundo. [En línea] <http://www.agrimundo.cl/wp->

[content/uploads/121119_boletin_agregados_trufas_n3-corregido-listo-para-despacho1.pdf](http://www.fia.cl/content/uploads/121119_boletin_agregados_trufas_n3-corregido-listo-para-despacho1.pdf)

[Consulta 21/08/15]

Olivera A, Fischer C, Bonet JA, Martínez de Aragón J, Oliach D, Colinas C. (2011). Weed management and irrigation are key treatments in emerging black truffle (*Tuber melanosporum*) cultivation. *New Forests* DOI 10.1007/s11056-011-9249-9

Pasqualini, S., Panara, F., & Antonielli, M. (1992). Acid phosphatase activity in *Pinus pinea*-*Tuber albidum* ectomycorrhizal association. *Canadian journal of botany*, 70(7), 1377-1383.

Red Agrícola. (2015). La trufa: El cultivo de peor rendimiento por hectárea, pero de los más rentables. [En línea]

http://www.agrimundo.cl/wpcontent/uploads/121119_boletin_agregados_trufas_n3-corregido-listo-para-despacho1.pdf .[Consulta 21/08/15]

Reyna, S., & García Barreda, S. (s.f). La truficultura y la selvicultura trufera en la defensa contra incendios forestales trufficulture and truffle silviculture in wildfire hazard reduction.

Rincón, A., Álvarez, I. F., & Pera, J. (1999). Ectomycorrhizal fungi of *Pinus pinea* L. in northeastern Spain. *Mycorrhiza*, 8(5), 271-276.

Rincón, A., Parladé, J., & Pera, J. (2007). Influence of the fertilisation method in controlled ectomycorrhizal inoculation of two Mediterranean pines. *Annals of forest science*, 64(5), 577-583.

Schroder, K., Khaldi, A., Hasnaoui, A. (2014). Analyse de la chaîne de valeur “Pignons de pin” en Tunisie. GIZ. 48p.

Unda, A. (2010). Sobre nueva tecnología de manejo forestal. Chile Forestal 4.

Zambonelli, A., Iotti, M., Rossi, I., & Hall, I. (2000). Interactions between *Tuber borchii* and other ectomycorrhizal fungi in a field plantation. *Mycological Research*, 104(06), 698-702.