Fundación para la Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA

OFICINA DE PARTES 2 FIA
RECEPCIONADO
Fecha 29 NOV 2018
Hora 10:45
Nº Ingreso 53201

CÓDIGO
(uso interno)

PYT- 2018-0725

FORMULARIO POSTULACIÓN

CONVOCATORIA NACIONAL DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN
2018

NOMBRE DE LA PROPUESTA
Incremento de la competitividad agrícola en La Araucanía, mediante el fomento de la reconversión de sistemas tradicionales a sistemas frutícolas.

CÓDIGO (uso interno)	

FORMULARIO POSTULACIÓN

CONVOCATORIA NACIONAL DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN 2018

NOMBRE DE LA PROPUESTA
Incremento de la competitividad agrícola en La Araucanía, mediante el fomento de la reconversión de sistemas tradicionales a sistemas frutícolas.

SECCIÓN I: COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE PARTICIPANTES Y SU VINCULACIÓN CON LA PROPUESTA	
1. **ENTIDAD POSTULANTE**	
Razón Social del Postulante:	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Nombre Completo Representante Legal:	Pedro Tomás Bustos Valdivia
RUT:	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario:	
Aporte no pecuniario (valorizado) :	

1.1. Indique la experiencia de la entidad postulante y su vinculación con la propuesta
El Instituto de Investigaciones Agropecuarias es una corporación de derecho privado sin fines de lucro dependiente del Ministerio de Agricultura. La misión de INIA es generar y transferir conocimientos y tecnologías estratégicas a escala global para producir innovación y mejorar la competitividad en el sector agropecuario y agroalimentario. INIA cuenta con una cobertura geográfica nacional, compuesta por 10 Centros Regionales de Investigación, ubicados desde las regiones de Coquimbo a Magallanes. Dispone de más de 17.500 hectáreas para el desarrollo de sus trabajos de investigación, transferencia y extensión, y cuenta con laboratorios, bibliotecas y dependencias adecuadas para su quehacer. Su financiamiento es a través de fondos públicos y privados, proyectos de investigación y venta de insumos tecnológicos. Los desafíos de INIA en materia de investigación y transferencia se relacionan con la necesidad de aportar conocimientos y tecnologías que fortalezcan la seguridad y calidad alimentaria de la población y que, a la vez, contribuyan a que los agricultores mejoren la competitividad de su producción de manera sostenible en el tiempo. Así, toda la acción de INIA responde a las necesidades de innovación tecnológica del sector agropecuario. Por esta razón la transferencia tecnológica es, junto con la investigación, una de las dos funciones básicas que INIA desarrolla. Mediante la Transferencia, la Institución busca contribuir a la competitividad y a la sustentabilidad social, económica y ambiental de la agricultura y del medio rural, mediante aportes en tecnologías de procesos y alternativas productivas. Dentro de sus programas estratégicos, INIA desarrolla el Programa de Hortofruticultura, el cual orienta su trabajo al aumento de la competitividad del sector, su adaptación al cambio climático global y a la mantención de la inocuidad alimentaria, abordando así los desafíos actuales y futuros de los sistemas productivos. Su estrategia plantea el desarrollo de protocolos tecnológicos adecuados que abarcan desde el mejoramiento genético de especies tradicionales y nativas; sistemas de manejo agronómico que optimicen el uso de mano de obra y el control de plagas y enfermedades; hasta la inocuidad alimentaria, considerando los requerimientos del mercado y la protección del medio ambiente. Para el logro de estos resultados, el programa establece alianzas estratégicas con otros centros tecnológicos y científicos nacionales e internacionales y con el sector productivo y sus organizaciones. Internamente, mantiene una estrecha relación con los programas de Alimentos, Sustentabilidad y Medio Ambiente, Sanidad Vegetal y Transferencia Tecnológica y Extensión.

2. IDENTIFICACION DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA Complete cada uno de los datos solicitados a continuación.	
Nombre completo:	Carlos Fuentes Barra
RUT:	
Teléfono:	
Celular:	
Correo electrónico:	

SECCIÓN II: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA

3. RESUMEN EJECUTIVO

El cambio climático, principalmente expresado en temperatura y disponibilidad de agua, está ocasionando un rápido desplazamiento de la fruticultura hacia el sur de Chile. En dicho escenario es posible incorporar nuevas especies a la matriz productiva de la región, que sean más rentables que los cultivos tradicionales y que se adapten a las nuevas condiciones de la Región de La Araucanía.

Para ello, esta iniciativa cuyo objetivo es "*Incrementar la competitividad agrícola en La Araucanía, mediante el fomento de la reconversión de sistemas tradicionales a sistemas frutícolas*" plantea establecer a escala comercial, un sistema productivo compuesto por 4 especies frutales: castaño, cerezo, arándano y vid. Este huerto se validará técnica y económicamente, de acuerdo a las demandas de los mercados de tal forma de generar información actualizada y oportuna, que permita a los agricultores tomar decisiones de inversión y productivas para el establecimiento de nuevos huertos frutales. De forma complementaria, se validarán nuevas tecnologías que permitan optimizar el rendimiento de cada especie. Finalmente se realizará la elaboración de un plan de negocio que será transferido a los beneficiarios, de modo que cuenten con un modelo productivo y comercial a partir de las especies establecidas.

El proceso de difusión y transferencia tecnológica será realizado por INIA y dirigido a agricultores, grupos de transferencia tecnológica de la región con apoyo de la Seremi de Agricultura, Indap, municipios, asociaciones gremiales y grupos de agricultores, mediante días de campo, visitas técnicas, seminarios y charlas que permitirán transferir en forma constante y a medida que se desarrollan los cultivos, los avances y resultados del proyecto. De esta forma, se fomentará la conversión de sistemas productivos extensivos a sistemas más rentables basados en nuevas especies y variedades frutícolas aprovechando su potencial de rendimiento y asegurando la inserción competitiva de los agricultores en las cadenas de valor.

4. PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD
La temperatura y disponibilidad de agua, ambos factores cruciales para la producción frutícola se están viendo alterados por la acción del cambio climático. Según el Estudio de la Variabilidad Climática en Chile para el siglo XXI, realizado por el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile, la temperatura promedio aumentará entre 2°C y 4°C en las zonas agrícolas del país. Dicho incremento, causaría además una sostenida disminución de las precipitaciones. En efecto, las modificaciones en la temperatura y otras variables climáticas generan un escenario de mayor demanda hídrica por parte de las plantas. Estas alteraciones climáticas, continuarán modificando las condiciones agroecológicas y edáficas de las zonas frutícolas tradicionales, y al mismo tiempo están ocasionando un rápido desplazamiento de la fruticultura hacia el sur de Chile. En dicho escenario se hace evidente ***la oportunidad de seguir incorporando nuevas alternativas productivas, especialmente en lo que se refiere a la fruticultura.*** Especies frutales de mayores requerimientos térmicos podrían ser adaptadas a climas menos fríos, y podrían extender su área de cultivo, incorporando la fruticultura a nuevas zonas edafo-climáticas. Por lo anterior, se genera la oportunidad de incorporar nuevas especies a la cadena de valor frutícola en La Araucanía, tales como el castaño, cultivo de uso extensivo de la tierra, y cuya industria es complementaria al Avellano Europeo, en cuanto a bajos requerimientos de mano de obra y mecanización. Asimismo, es posible ampliar las zonas edafoclimáticas de la producción de vid, que permitan el desarrollo de una alternativa frutícola encadenada en forma directa a la agroindustria y en la misma dirección agroexportadora de fruta fresca, como los cerezos y arándanos, pueden configurar un potente clúster agroindustrial, el cual posibilite generar progreso y desarrollo en la región de La Araucanía. De esta forma, es factible fomentar la conversión de los agricultores de la región, que en su mayoría basan sus sistemas productivos en sistemas extensivos, a sistemas más rentables basados en especies frutícolas. Para ello, se requiere sin embargo contar con información actualizada sobre las especies y variedades más aptas para las nuevas condiciones de la región y el protocolo de manejo requerido para aprovechar su potencial de rendimiento, además de modelos de negocio que aseguren la comercialización e inserción competitiva de los agricultores en las cadenas de valor.

5. SOLUCION INNOVADORA

5.1. Tipo de innovación propuesta en:

Seleccione una o más opciones marcando con una X la casilla(s) correspondiente(s).

Producto/Servicio		**Proceso**	X	**Modelo de negocio/gestión**	X

5.2. Describa la solución innovadora que se pretende desarrollar en la propuesta para abordar el problema y/u oportunidad identificado.

Para abordar la oportunidad identificada, se propone la generación de un sistema productivo modelo basado en especies frutales. Para ello, se realizará el establecimiento de cuatro especies en el predio de INIA Carillanca: castaño, cerezo, arándano y vid. Estas especies, en su conjunto, puedan configurar una alternativa, a escala comercial, de reconversión agrícola para agricultores de la región de La Araucanía.

En **castaño** serán plantadas 20 ha, con cuatro variedades adaptadas para la zona sur (Garrone Nero; Marrone de Marradi; Marrone di Cittá de Castello; Marrone Val di Susa) las cuales serán evaluadas bajo dos sistemas de plantación, en media y alta densidad, con el fin de adelantar e incrementar los rendimientos por unidad de superficie.

En c**erezo** se realizará el establecimiento de **5 ha** compuestas por variedades tardías no auto fértiles Kordia-Regina y respectivos polinizantes, bajo combinación de portainjertos de menor vigor y sistemas de conducción en eje moderno, que permitan producir altos rendimientos sobre la base de madera del año y dardos en maderas de tres y cuatro años. Por otra parte, se establecerán variedades auto fértiles (Stacatto, Sentennial y Skeena), con portainjertos semi vigorosos y vigorosos, que permitan sostener alta carga, bajo sistemas de condición de eje central simple, con rápido desarrollo de ejes laterales, con mínima intervención y promoviendo el uso de reguladores de crecimiento.

En a**rándano** por su parte, se establecerá 1 ha con cuatro variedades (Topshelf, BlueRibbon, Cargo y Clockwork) de la nueva generación de alto requerimientos de frío, de cosecha semi tardía y tardía, las cuales, serán establecidas en alta densidad, permitiendo adelantar la entrada en producción, y obtener altos rendimientos, calibre y condición de fruta en destino, con el fin de abastecer al mercado asiático y detener el avance de Perú en la ventana de enero a marzo.

Finalmente, en **vides** serán establecidas seis variedades blancas y dos tintas, injertadas sobre dos patrones (101-14 y 3309) que inducen precocidad y permitiría ampliar las zonas de producción de vides más allá de la actual zona de producción, como lo es el valle interior de la región de la Araucanía.

El manejo de estas especies se realizará con el uso de tecnologías de vanguardia, de manera transversal a los cuatro cultivos:

- **-Aplicación de tecnologías Smart,** que permitan sistematizar manejos agronómicos claves, a través del uso de estaciones meteorológicas automatizadas (EMAs) en el predio, las cuales serán el eje central de la toma de decisiones del huerto. A partir de la medición de las variables agroclimáticas y el uso de sensores de humedad de suelo, con telemetría, será posible realizar la programación del riego y fertirriego en forma automática, a dosis variables, en sitios específicos y en forma remota, de forma tal de usar a favor la gran variabilidad intrapedial. A partir de los registros agroclimáticos capturados en los huertos, será posible correlacionar longitudinalmente los cambios fenológicos de los estados mayores e intermedios de los cultivos. Lo anterior con el fin de establecer diferencias varietales y determinar manejos agronómicos claves, como nutrición, riego y control de malezas. Se realizarán a su vez monitoreos secuenciales de plagas y serán medidos los umbrales térmicos, del aire y suelo, humedad relativa que define las curvas de aparición de plagas en los cultivos. Se harán determinación de sintomatologías y aislamiento y detección de agentes causales de potenciales enfermedades de los cultivos.
- **Gestión de Riesgo Climático,** con el fin de anticipar eventos climáticos y realizar manejos integrados de las tecnologías en los huertos, se hará uso de indicadores proporcionados mensualmente por agrometeorología de INIA, como los Índices de precipitación estandarizada (SPI), índices de diferencias normalizadas de la vegetación (NDVI), índices de estrés hídrico (TVDI), índice de sequías (VTCI), y pronósticos de la situación de los estados (ENSO) el niño y Oscilación del Sur.
- **Protección de cultivos:** Se implementarán el uso de tecnologías de cobertores o techos, para prevenir partidura, ablandamiento y falta de madurez, para cerezos, arándanos y vides, respectivamente. Del mismo modo se implementará un sistema de control de heladas que permita a través del uso de aspas, móviles y/o estacionarias, el manejo de corrientes de aire para la prevención de heladas y al mismo tiempo prevención de los daños en frutos causado por precipitaciones de verano.

Anualmente, se realizará la evaluación de los resultados técnico - económicos de cada una de las especies establecidas. Paralelamente, se realizará la generación de un **modelo de negocio** que asegure la comercialización y gestión de la producción generada en este huerto modelo. Con ello, los agricultores de la región podrán contar con información oportuna y actualizada para financiar e incorporar especies frutícolas en sus predios, incrementando con ello su rentabilidad y competitividad.

5.3. Explique qué se ha hecho recientemente para el desarrollo de la innovación propuesta (estado del arte) a nivel nacional e internacional, indicando las fuentes de información que lo respaldan en Anexo 5.

a. Cerezo.

Los huertos de cerezo han experimentado grandes cambios en el último tiempo respecto a las densidades de plantación, portainjertos y sistemas de conducción. Estudios realizados en el extranjero han evidenciado una mayor precocidad en la entrada en producción, facilidad de manejo de los árboles desde tierra y una mayor eficiencia productiva de los huertos en alta y muy alta densidad (Lugli y Musachi,2009; Musacchi y Lugli, 2014;). Por otra parte, se han difundido nuevas variedades con adecuadas combinaciones con portainjertos que han permitido ampliar el calendario de cosecha y mejorar el estándar cualitativo de la fruta (Musacchi et al, 2015, Lugli et al 2016). El empleo de la alta densidad con sistemas de conducción modernos tales como eje columnar, Spendel Bush, han permitido aumentar significativamente los rendimientos acumulativos respecto a los sistemas tradicionales. Para los sistemas de eje en alta densidad modernos, llamados TSA (Tall Spindle Axe) y SSA (Slender Spindle Axe) generalmente se usan variedades que se caractericen por fructificar de forma mixta, muy bien en base de ramilla de un año, como son Regina, Kordia, Ferrovía y Santina, en combinación con dardos en maderas jóvenes, no mayores de 3 años. Esto incluye la combinación con portainjertos de vigor medio a bajo como son MaxMa 14, Gisela® 12, Gisela® 6 y Gisela® 5. A pesar de que se han hecho huertos a 2.800 y 4.000 plantas/ha, en Chile aún no se ve la necesidad de realizar ese tipo de plantaciones, por lo que se acomodaría perfectamente entre 1.700 y 2.400 plantas/ha es decir a 3,5 x 4 m entre hileras y 1,2 x 1,5 m sobre hileras, respectivamente. En variedades que se caracterizan por producir en la base de la madera nueva, como Regina y Ferrovia, entre otras, se han logrado rendimientos que han superado las 50 t/ha después de 7 años con empleo de portainjertos de menor vigor. Para variedades auto fértiles (Lapins y Sweetheart) para lograr mayor calibre de frutos se ha observado una mejor respuesta en las variedades combinadas con portainjertos de mayor vigor (Ellena, 2012, Lugli, 2009). En el caso de las nuevas variedades tardías, como Staccato y Sentennial, es necesario realizar estudios previos de evaluación del comportamiento de las condiciones del sur de Chile.

b. Castaño.

Gran parte de la producción de castañas en el país proviene de árboles propagados por semillas bajo un sistema de producción tradicional, poco desarrollado, con bajas densidades de plantación, salvo algunos huertos nuevos que han sido establecidos con variedades tipo marrón de origen europeo y híbridos euro-japoneses, de mejor calidad y a una mayor densidad de plantación. Sin embargo, estas densidades siguen siendo bajas en comparación a otros frutales de nuez como avellanos y otras especies como pomáceas y drupáceas. La tendencia actual en fruticultura moderna es la de aumentar la densidad de plantación y con ello los rendimientos por unidad de superficie, debido a un mayor índice de cubrimiento del suelo (relación entre superficie ocupada por la proyección de la copa y superficie del terreno). Se ha determinado que en los huertos plantados a mayor densidad, se reducen los costos de las labores culturales (poda, cosecha, plan fitosanitario) y el periodo improductivo (Bounous, 2014). A diferencia con otras especies frutales para los cuales se han desarrollado porta-injertos enanizantes, para el castaño, las perspectivas de reducir el vigor de la copa a través del empleo de porta-injertos es limitado.

Al momento actual, no se han desarrollado variedades compactas y portainjertos de menor vigor compatible con Castanea sativa y además, el sistema de conducción, las técnicas de poda para controlar las grandes dimensiones de los árboles, son poco efectivas. La densidad de plantación por los motivos anteriormente señalados oscila entre las 100 y 180 plantas/ha, en relación a la variedad, portainjerto, clima y fertilidad del suelo (Bounous, 2014). En general, los marcos han oscilado entre 6-8m sobre la hilera y 8-10m entre hileras. Los primeros huertos intensivos fueron establecidos en Italia y Francia con cultivares euro-japoneses con densidades de 400 plantas/ha (5x5m), y luego raleados a 200 plantas/ha por una excesiva densidad (Bounous, 1985). Se ha determinado, que es preferible al marco dinámico, una plantación con un marco inicial definitivo (amplio) debido a que las plantas demasiado juntas, asumen rápidamente un gran tamaño, muy expandido y no factible de modificar en el tiempo. En la actualidad, para huertos con variedades euro-japoneses se sugieren marcos de 5 m x7m (285 plantas/ha) y en terrenos más frescos y fértiles marcos de 7m x 7m (204 plantas/ha).

c. **Arándanos.**

Con sede en **Oregón, Fall Creek Farm & Nursery Inc.** ha lanzado las primeras variedades de **arándanos** de su propio programa de *breeding*, que atiende a una gran variedad de climas y usos, en un lanzamiento que se ha trabajado por 15 años. Para la zona sur de chile se han lanzado variedades intermedias y tardías para mercado en fresco y procesado. Dave Brazelton, presidente de Fall Creek, muestra que se han lanzado seis variedades que están disponibles a través de la empresa y los representantes con licencia en Canadá, Chile, Europa, México y África del Norte.

Dichas seis selecciones incluyen tres **arándanos** para el mercado en fresco, un **arándano** de hoja perenne, un **arándano** para máquina cosechadora destinado a procesado, y un **arándano** rabbiteye de maduración tardía. A continuación se presenta un resumen de las variedades de arándanos de la nueva generación con potencial para la zona sur de Chile.

- **Blue Ribbon:** es una variedad temprana de time-line intermedio, con cosechas de principio a mediados de temporada, esta variedad presenta altos rendimientos, la compañía la cataloga como un "*fruta excepcionalmente sabrosa*", destinada para el mercado en fresco.
- **Clockwork: s**e ha lanzado una variedad que con 100% aptitud para procesado. La variedad tiene características excepcionales para la cosecha y embalaje mecanizado. Es altamente adaptable, y es excepcional cuando se congela y descongela.
- **Top Shelf:** tiene un tamaño grande/jumbo y está diseñada para la cosecha manual, aunque sí muestran un potencial para la cosecha mecanizada. Cargo es una variedad de arándano alto tardío, cuya característica es un gran tamaño y rendimientos altos. Esta variedad puede ir al mercado de productos frescos o congelados y ha mostrado tener potencial para la cosecha mecanizada.
- **Centra Blue:** proveniente de programa de mejoramiento genético "New Zealand Institute for Plant and Food Research" es una de las variedad tardía , del tipo Rabbiteye, que se caracteriza por poseer un gran calibre, con una media de 2,4 gramos por fruto. Es firme y en Nueva Zelanda se cosecha en febrero, marzo y abril. Presenta buen sabor y no es demasiado ácida como lo normal de las variedades tardías de su tipo. (www.fallcreck.com)

Finalmente, las variedades **Sweet Jane** y **Barbara Ann**, del programa de Mejoramiento de Driscolls en California, actualmente cultivadas en la región por el productor Carlos Klein, han mostrado un extraordinario vigor, precocidad, cosecha intermedia y tardía, con calibres, firmeza y gran sabor.

d. Vides.

Es ya sabido que la producción de vides en La Araucanía ha mostrado tener un gran potencial en la elaboración de vinos de alta calidad. Estos vinos se elaboran aún en pequeñas cantidades, siendo únicos y diferentes a lo que ofrece la viticultura chilena, caracterizados por una acidez muy particular, toques frutales intensos que le otorgan una gran frescura, y que sólo se consigue en climas fríos y lluviosos, sobre suelos naturalmente ácidos como lo son los de la región de La Araucanía. Lo anterior ha ocurrido principalmente con producción de uva proveniente del Valle Interior de La Araucanía, particularmente con cepas adaptadas a condiciones más frías, tales como Chardonay y Pinot Noir y últimamente con variedades tales como Gewurztraminer, Riesling y Soubiñong Blanc. En la región, se contabilizan alrededor de 74 ha plantadas con vid, tanto en producción convencional, (seis viñas entre 2 y 20 años) como en producción orgánica (1 viña de dos años).

Sin embargo, el cultivo de vides en La Araucanía no ha mostrado un crecimiento acelerado como los berries y avellano europeo, quedando por largos años relegada al dicho territorio, debido fundamentalmente a los altos requerimientos térmicos (>1.100 GDA) para que la vid para lograr alcanzar la madurez de fruto y la concentración de azúcares mínimo para obtener la graduación mínima (11°) que permite la ley para la elaboración de vinos. Si bien, las predicciones de cambio de cambio climático, señalan que Chile se ubica en una región donde el efecto invernadero podría afectar negativamente a la pluviometría, junto al aumento de unos 2°C a 4°C de la temperatura media (Santibáñez, 2008), esto debiera ser una realidad a mediados del presente siglo, lo que implica que en el corto y mediano plazo, los cambios climáticos y en efecto el desplazamiento de las zonas frutícolas hacia sur, como ha sido predicho, ocurrirán sin duda en forma paulatina. Estudios en vid realizados por Rouanet, (2005), muestran que en la comuna de Imperial, las variedades Chardonay, Merlot y Pinot Noir, no pudieron alcanzar los 19,5 °Brix necesarios para alcanzar madurez de cosecha, luego de 244 días julianos y 995 grados días acumulados. Por otra parte, tanto en precordillera como en el valle central, el riesgo de heladas tardías en las zonas es mayor a un 30% entre los meses de octubre y noviembre, pleno periodo de floración y cuaja de variedades precoces. En dicho periodo además las precipitaciones concentradas y mayores a 10 mm, son más frecuentes que la ocurrencia de heladas. Dicho fenómeno, es un riesgo climático que causa pérdidas importantes en el periodo de floración y cuaja, disminuyendo significativamente los rendimientos del cultivo. Finalmente, la alta probabilidad de lluvias en pleno verano, ocasiona problemas fitosanitarios, principalmente con el acelerado desarrollo de botritis que perjudica la calidad de los frutos.

5.4. Detalle de qué manera la solución innovadora satisface la necesidad y/u oportunidad del mercado objetivo o beneficiario (propuesta de valor).
a. Castaño Actualmente las castañas son un producto altamente apreciadas y consumidas en diversas formas por los consumidores europeos, debido a su alto valor nutritivo, particularmente por su baja composición en grasas y sodio, elevado contenido en potasio, valores medios de proteína, pero de alta calidad y buen contenido en fibra (7-8%). En Europa el consumo en fresco es limitado por la escasa conservación de la fruta en el tiempo, lo que ha impedido contar con fruta fresca por un periodo más prolongado. Lo anterior, es una ventaja para Chile pudiendo ofrecer fruta entre los meses de marzo hasta julio, cuando en los mercados del hemisferio norte, no se encuentra fruta fresca disponible. Por otro lado, esta fruta se puede industrializar para producción de materias primas, para la industria (Castañas peladas y congeladas, harina de castaña) o productos transformados como castañas en almíbar, marrón glacés, pastelería, helados, cremas, entre otros. Por otro lado, en Europa las producciones de castaña han caído fuertemente en los últimos años principalmente por problemas fitosanitarios (ej. *Cryphonectria parasítica*) e insectiles (ej. Dryocos muskuri phylus Yatmusatsu) (ausentes en Chile) que incluso han afectado la sobrevivencia de los árboles. El sur de Chile presenta condiciones de suelo y clima adecuado para el desarrollo del castaño europeo para producción de frutas como alternativa productiva y complemento a otras especies frutales como avellanos europeos. Estudios preliminares, desarrollados en la estación experimental INIA Carillanca, en huertos de alta densidad (286 pl/ha), han mostrado interesantes resultados productivos -más de 4.000 kg/ha al quinto año-, lo cual permite señalar que el cultivo del castaño en zonas frías, como precordillera, muestran un potencial productivo interesante para el desarrollo de nuevos proyectos comerciales. Cabe destacar que en la región del Biobío, se han alcanzado rendimientos comerciales que superan los 6.000 kg/ha, después del sétimo año, haciendo muy interesante el desarrollo de proyectos de inversión. **b. Cerezo** El cerezo en Chile se ha desarrollado en forma sostenida las últimas décadas, debido a la condición de país exportador de contra–estación, al establecimiento de variedades comerciales de alta calidad, desarrollo de huertos modernos, mejoramiento de la tecnología de manejo de post-cosecha, transporte de la fruta y a la apertura de mercados que privilegian su consumo. Las exportaciones de cereza provenientes del hemisferio sur tuvieron un gran crecimiento en 2017/2018. Aumentaron el 87% en un año, pasando desde 106.630 t en la temporada 2016/2017 a 201.680 en la siguiente. En este contexto, Chile se mantiene como el principal productor y exportador de cereza de esta zona geográfica y ha solidificado su posición: si en 2015/2016 sus ventas representaban el 87% de la oferta, hoy llegan al 94%. Desde la Región del Biobío hacia el sur, ya se produce el 8% del total de las cerezas del país. La zona sur presenta ventajas comparativas respecto a la zona central, esto debido a que es posible alargar el calendario de cosecha, y existen variedades tardías de alto requerimiento de frio, que se adaptan a la zona y muestran una excelente calidad. Cabe destacar que existen variedades tardías, que es imprescindible su evaluación previa en conjunto con la combinación de portainjertos para suelos ácidos.

c. Arándano

La producción de arándano en el mundo se ha incrementado significativamente en los últimos años, a consecuencia del aumento de su consumo a escala global. El arándano está asociado a un halo de salud y un estilo de vida saludable para las personas, producto de sus características nutracéuticas (DGC Asset Management, 2013). Dicho crecimiento en la demanda se ha facilitado por la incorporación de más de 4 mil nuevos productos introducidos a los mercados mundiales. Gran parte de estos nuevos formatos fueron incorporados fácilmente al mercado europeo, que es de 750 millones de habitantes, lo que demuestra claramente el potencial de expansión de la demanda. Por su parte, el mercado de Estados Unidos ha abierto un gran espacio al incremento del consumo de arándanos, tanto frescos como congelados. Ambos productos muestran un aumento del consumo *per* cápita durante las tres últimas décadas. Si bien en la década del ´90 y a comienzos de 2000 los consumidores prefirieron arándanos congelados, desde el 2002 esta tendencia cambió a una preferencia por el producto fresco, superando el consumo de congelados. Desde entonces la demanda por el producto fresco ha aumentado, alcanzando un consumo per cápita record de 1,11 libras (0,5 kg) el año 2010. Por su parte, los arándanos congelados aumentaron de un consumo promedio per cápita de 0,22 libras (0,1 kg) anuales en la década de los 80 a 0,60 libras (0,3 kg) anuales *per* cápita en el año 2010 (USDA, 2010). Del mismo modo, el consumo de arándanos se incrementa aceleradamente en aquellos países cuyas economías de mercados son emergentes, y donde las clases medias acomodadas están creciendo en tamaño y a la vez su apetito por productos de calidad. De esta forma, los arándanos alcanzan el mismo nivel de penetración que en Estados Unidos en los mercados asiáticos, como China, Japón, Corea del Sur y Taiwán. En América del Sur por su parte se han observado incrementos de la demanda en países como Brasil y Colombia. En este escenario se proyecta que el tamaño del mercado mundial de arándanos se ampliará en más de 500 por ciento. En consecuencia, la producción mundial de arándanos ha crecido cerca de un 50% desde 2008 a la fecha, aumentando de 450 mil a 650 mil toneladas. Las proyecciones sugieren que la producción podría aumentar al mismo ritmo hasta el año 2018. Lo anterior, impulsado en gran parte por aquellos mercados emergentes -América del Sur, África y Asia- los cuales se encuentran en plena expansión, tanto en términos de superficie plantada como en producto entregado (U.S. Highbush Blueberry Council, 2013).

d. Vid

La Región de La Araucanía podría llegar a ser una de las zonas de producción de vinos blancos, Pinot Noir y espumantes de alta calidad más influyente del país. La Araucanía ha mostrado tener un gran potencial en la elaboración de vinos de alta calidad. Estos vinos se elaboran aún en pequeñas cantidades, siendo únicos y diferentes a lo que ofrece la viticultura chilena. Se caracterizan por contener acidez muy particular y toques frutales intensos, que le otorgan una gran frescura. Según el Ingeniero Agrónomo enólogo, Jorge Leiva los vinos de esta zona producen características particulares en térmicos de acidez y frescura, dadas por el clima y el suelo. Generalmente, por estar al sur las uvas son más ácidas y al ser más ácidas dan frescura, pero no es un ácido que moleste sino más bien es un atributo que le da equilibrio al producto final. Otra característica son los aromas: se mantienen y traspasan la uva, y el tercer punto distintivo de los vinos de esta zona son la complejidad e identidad (Leiva, 2005).

Según el Ingeniero Agrónomo enólogo, Felipe de Solminihac, estos vinos en boca presentan una buena acidez, equilibrada con el grado alcohólico. La acidez está equilibrada con los sabores dulces y el vino tiene sabor dulce. La acidez en equilibrio le da al vino un final persistente, es decir, que después de beberlo, el sabor a fruta del vino permanece en la boca, con un frescor final, por lo tanto, permanece un sabor frutal, fresco y agradable.

5.5. Describa y cuantifique quiénes son los clientes/beneficiarios potenciales de la solución innovadora y cómo se relacionará con ellos.

Los beneficiarios potenciales, corresponden a agricultores de la Región de La Araucanía que puedan iniciar un proceso de reconversión de sus sistemas productivos. De acuerdo al Censo Agropecuario y Forestal 2007, en la región existen 54.669 explotaciones agropecuarias con una superficie de 1.937.281,36 ha.

Los beneficiarios objetivo de la propuesta, corresponden a agricultores con explotaciones de superficie menor a 100 ha, los cuales se segmentan de acuerdo a la siguiente tabla:

Segmento	Informantes	Superficie (ha)
Menores de 1	1.866	1.067,51
De 1 a menos de 5	15.556	42.940,14
De 5 a menos de 10	11.862	84.328,09
De 10 a menos de 20	10.669	148.611,40
De 20 a menos de 50	8.517	264.513,68
De 50 a menos de 100	3.177	218.937,20
Total	**51.647**	**760.398,02**

El equipo técnico del proyecto se vinculará con los beneficiarios desde el inicio del proyecto, realizando para ello actividades de difusión y transferencia, como días de campo, visitas guiadas y publicación de artículos divulgativos.

Asimismo, se generará vinculación con equipos técnicos públicos y privados de la región de modo que estos extensionistas cuenten con la información generada y puedan transferirla a sus agricultores atendidos.

5.6. Indique si existe alguna restricción legal o condición(es) normativa(s) que pueda(n) afectar el desarrollo y/o implementación de la innovación y cómo será abordada.

Las variedades de cerezo Stacatto, Centenial y portainjertos de serie Gissela, están protegidos con Royaltie el cual se paga un porcentaje del valor de las plantas al obtentor. En el caso de las variedades están en un programa club con la empresa David del Curto Viveros Copequén.

Las variedades Reginna y Kordia se encuentran libres de royalties por la adquisición de plantas, y no tienen restricciones para la comercialización de fruta en los diferentes mercados.

Las variedades de Castaño a evaluar son libres de royalties y no están bajo la modalidad club, por lo que pueden ser evaluadas y la fruta se encuentra libre de ser comercializada a los distintos mercados.

Las variedades de arándano BlueRibbon, Topshelf, Cargo, Clockwoks están sujetas a pago de Royalties a los obtentores, por unidad de planta adquirida. Sion embargo, se encuentran libres para la comercialización de la fruta a los distintos mercados. Duke, es una variedad libre de royalties y comercialización a los distintos mercados.

En el caso de la vid las variedades Chardonay, Pinot, Pinot Gris, Gewurztraminer, Riesling, Souvignong Blanc, Tempranillo y Potugais y los patrones 101-14 y 3309 están libres de royalties y libres de pagos a entes privados, por comercialización de fruta a los distintos mercados.

6. PLAN DE TRABAJO
6.1. Objetivo general
Incrementar la competitividad agrícola en La Araucanía, mediante el fomento de la reconversión de sistemas tradicionales a sistemas frutícolas.

6.2. Objetivo específico N°1		
Generar un sistema productivo modelo basado en especies frutales de alto potencial de mercado.		
6.3. Resultados esperados (RE) que se espera conseguir para validar el cumplimiento del objetivo específico N°1	**Indicador de resultado**	**Fecha de alcance del RE** (mes de ejecución)
1 huerto productivo a escala comercial implementado.	Nº de huertos implementados/nº de huertos comprometidos	12

6.4. Describa el método para cumplir el objetivo específico N°1:

El mix de especies a plantar serán castaño, cerezo, arándanos y vides. En el proyecto se desarrollarán las siguientes etapas:

1. Etapa de pre-plantación: Esta etapa tiene como principal objetivo definir el sitio idóneo de plantación y la configuración final de cuarteles para cada especie, variedad y combinación de portainjerto. Para lograr aquello se requiere realizar las siguientes macro actividades:

1.1 Construcción de Calicatas: Será medida la profundidad efectiva de arraigamiento de las plantas, las diferencias entre cada sector y sus limitantes. Permite además determinar las condiciones de drenaje, oxigenación y monitoreo de plagas en el suelo. Serán construida una calicata cada 5 ha.

1.2 Analítica: Se realizarán análisis químico de suelo para determinar los niveles de nutrientes deficitarios y en exceso en el suelo. La condición de pH y saturación de aluminio. Se realizará análisis físico para determinar, configuración granulométrica del suelo, macro, meso y microporos, densidad real, aparente y curva de retención de humedad. Se realizará análisis de agua para medir, pH, cationes, aniones, boro, conductividad eléctrica, componentes menores, RAS relación de sodio respecto a calcio y magnesio. Finalmente será evaluada la turbidez. Se realizar análisis de nemátodos fitopatógenos.

1.3 Determinación de fuente de agua: Se contratará una empresa especializada para determinar la ubicación física de pozo, su construcción y la determinación de la disponibilidad de agua subterránea (l/seg).

1.4 Diseño de cuarteles y caminos: Se realizará un levantamiento topográfico el cual permitirá dibujar el perímetro de los cuarteles, caminos y cortinas cortaviento.

2.1 Configuración definitiva del mix de variedades y portainjertos (cerezo) para cada uno de los cuarteles. Se procede a reservar y comprar las plantas.

2. Etapa de establecimiento del huerto: Etapa crítico del un huerto frutal y cuyo objetivo es dar un ambiente edáfico adecuado para el arraigamiento y desarrollo del cultivo.

2.2 Preparación y acondicionamiento de suelo: Se realizarán labores de subsolado, arado, rastraje y micronivelación del suelo. En esta etapa además serán incorporadas enmiendas calcáreas, fertilizantes en base a la disponibilidad de nutrientes del suelo. Posteriormente, con el fin de levantar el perfil de suelo, se construirán camellones de 40 cm, con material proveniente de la entrehilera.

2.3 Instalación de sistema de riego por goteo: en función de las propiedades físicas de suelo, tipo de suelo, profundidad efectiva de raíces, curva de retención y densidad aparente se determinará disponibilidad de agua del suelo y las necesidades de agua del de las diferentes especies frutales a establecer.

2.4 Trazado, hoyadora y plantación: esta actividad tiene como objetivo configurar el marco de plantación y densidad de plantas de cada una de las especies y variedades en el huerto, de acuerdo con los sistemas de formación elegidos. Durante la plantación se realizará una fertilización starter localizada en el hoyo de plantación y serán incorporados insecticidas de suelo dependiendo del sistema de producción de cada especie.

3. Manejo Agronómico:

3.1 Nutrición de los huertos: Se elaborará un plan anual de nutrición del huerto para la etapa de formación. A partir de los análisis de suelo y foliar se determinarán las dosis de fertilización y fuentes de macro y micronutrientes, los cuales serán aplicados vía fertiirrigación en dos etapas:

- **Nutrición primavera:** Se aplicará dosis de nitrógeno, fósforo, potasio azufre, magnesio y microelementos a través de preparaciones comerciales de fertilizantes de tipo soluble, como ultra sol inicial y crecimiento. Se realizará una nutrición foliar de complemento en base a fertilizantes bio-estimulantes foliares y/o radiculares, con aminoácidos y hormonas naturales, macro y micronutrientes, para estimular crecimiento vegetativo.
- **Nutrición en otoño:** Se realizará una mezcla NPK, y microelementos, para acumulación de reservas y promover el crecimiento de raíces durante el segundo flash de crecimiento de raíces de otoño.

3.2 Programa de Riego: Se elaborar un programa mensual de tiempo y frecuencia de riego, en base a la disponibilidad de agua del suelo y las necesidades del cultivo, en función la evapotranspiración, el coeficiente de cultivo (Ko) y factor de sombreamiento de las distintas especies. Para estimar la demanda de agua de los cultivos, se instalará una estación meteorológica con sensores de temperatura, humedad relativa, radiación y precipitaciones. Para la medición del contenido de humedad del suelo serán instalados sensores o sondas capacitivas FDR, que basan su medición en la constante dieléctrica de suelo.

3.3 Control de malezas: Se realizará un control de malezas basado en una combinación de control mecánico y químico, dependiendo de la especie cultivada y composición botánica

de las especies de malezas. Se realizará una combinación de uso de herbicidas sistémicos no selectivos, durante la etapa de receso invernal, y el uso de herbicidas residuales pre emergentes en primavera, con distintos niveles de solubilidad en el suelo, efecto residual, y sus fortalezas y debilidades en el control de malezas anuales y perennes, que estén presentes en el huerto.

3.4 Plagas y enfermedades: Se establecerá un manejo integrado de plagas y enfermedades, basado en un monitoreo secuencial, para identificar en forma exacta la o las especies de insectos presentes tanto en el entorno, como en el huerto propiamente tal. En el caso de ser identificada a la(s) especies plaga en su estado adulto, se dimensionará en términos cuantitativos la presión de plaga lo cual permite tener una magnitud cuantitativa del número de ejemplares adultos que hay por unidad de superficie y unidad de tiempo. Dentro del huerto se establecerán estaciones de monitoreo.

6.5. Objetivo específico N°2		
Desarrollar protocolos de manejo de tecnologías emergentes e innovadoras para el manejo del sistema modelo, que permitan optimizar su rendimiento.		
6.6. Resultados Esperados (RE) que se espera conseguir para validar el cumplimiento del objetivo específico N°2	**Indicador de resultado**	**Fecha de alcance del RE** (mes de ejecución)
Cerezo: **R1:** 1 Ranking de altura y n° de brotes laterales, de la combinación variedad y portainjerto, según el sistema de conducción establecido. **R3**: 20% de incremento del número de centros frutales (CF) en sistema de más alta densidad (AD) establecido a la segunda temporada. **R4**: 80% Disminución de pérdidas de partidura bajo el sistema con techo, en el caso de ocurrir lluvias.	Altura (m)/ brotes laterales (N°) (N°CF BD-N°CF AD)*100 Daño Con techo (%) /Daño sin Techo (%) *100	Diciembre 2021-22 Diciembre 2022
Castaño: R1: 1 ranking de pisos productivos y brotes laterales para cada variedad.	N° Pisos/Altura (m)/ brotes laterales (N°)	Diciembre 2022
Arándano: R1: 30% de incremento rendimiento de las variedades de nueva generación, respecto a la variedad Duke durante la segunda temporada post establecimiento. R2: 20% de mayor calibre (mm) y firmeza (gr/mm) de las variedades de la nueva generación, respecto a la variedad Duke. R3: 90% de fruta embalada para mercado fresco bajo techo, respecto a un 50% de fruta embalada al aire libre.	Kg/ha Relación Calibre/Firmeza Fruta embalada a destino.	Diciembre 2022
Vid: Incremento de la madurez de cosecha de las variedades establecidas bajo techo, a la segunda temporada post establecimiento.	Grados Brix bajo techo/Grado aire libre	Diciembre 2022

6.7. Describa el método para cumplir el objetivo específico N°2:
Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.

A continuación, se describen para cada cultivo los protocolos de uso de las tecnologías.

1. **Cerezo:** Se plantará una superficie de 5 ha, en la cual serán establecidos dos sistemas de conducción. Un eje moderno en alta densidad para variedades Auto fértiles y un eje simple para variedades No Auto fértiles. Para auto fértiles serán establecidas dos variedades con dos combinaciones de portainjertos, Regina y Kordia, sobre Maxma 14 y Gissela 5. Para las No auto fértiles, se establecerán 3 variedades (Skeena, Sentenial y Stacatto), combinadas con los portainjertos Colt y Gisela 12. Cada combinación estará replicada bajo un sistema con y sin techo (cuadro 1).

Cuadro 1: Establecimiento de huerto de cerezo bajo distintas combinaciones de variedades, portainjertos, sistema de protección de cultivos y superficie de cada combinación.

Cerezo	Tipo de Variedad	Variedad	Portainjerto	Techo	Unidad	Superficie	Unidad
Sistema Conducción 1	No Autofértiles	Regina	Maxma 14	Con techo	pl/ha	0,5	ha
Sistema Conducción 1	No Autofértiles	Regina	Gisela 5	Con techo	pl/ha	0,5	ha
Sistema Conducción 1	No Autofértiles	Kordia	Maxma 14	Sin techo	pl/ha	0,5	ha
Sistema Conducción 1	No Autofértiles	Kordia	Gisela 5	Sin techo	pl/ha	0,5	ha
						2	ha
Sistema Conducción 2	No Autofértiles	Sekkena	Colt	Con techo	pl/ha	0,25	ha
Sistema Conducción 2	No Autofértiles	Stacatto	Colt	Con techo	pl/ha	0,25	ha
Sistema Conducción 2	No Autofértiles	Sentenial	Colt	Con techo	pl/ha	0,25	ha
Sistema Conducción 2	No Autofértiles	Sekkena	Gisela 12	Con techo	pl/ha	0,25	ha
Sistema Conducción 2	No Autofértiles	Stacatto	Gisela 12	Con techo	pl/ha	0,25	ha
Sistema Conducción 2	No Autofértiles	Sentenial	Gisela 12	Con techo	pl/ha	0,25	ha
Sistema Conducción 2	No Autofértiles	Sekkena	Colt	Sin techo	pl/ha	0,25	ha
Sistema Conducción 2	No Autofértiles	Stacatto	Colt	Sin techo	pl/ha	0,25	ha
Sistema Conducción 2	No Autofértiles	Sentenial	Colt	Sin techo	pl/ha	0,25	ha
Sistema Conducción 2	No Autofértiles	Sekkena	Gisela 12	Sin techo	pl/ha	0,25	ha
Sistema Conducción 2	No Autofértiles	Stacatto	Gisela 12	Sin techo	pl/ha	0,25	ha
Sistema Conducción 2	No Autofértiles	Sentenial	Gisela 12	Sin techo	pl/ha	0,25	ha
						3	**ha**

1.1. Sistemas de conducción, Variedades y Portainjertos:

1.1.1 Sistemas de ejes modernos en alta densidad: para variedades <u>No</u> Auto fértiles con portainjerto enanizante. Corresponde a un eje principal simple con ramificaciones laterales.

- **Variedades:** Será utilizado para las variedades **Regina y Kordia**, la que se caractericen por fructificar de forma mixta, en la base de ramilla de un año, en combinación con dardos originados en maderas jóvenes no mayores de 3 años.

- **Portainjertos:** Esto incluirá la combinación con portainjertos de vigor medio a bajo como son MaxMa 14 y/o Gisela® 5. La densidad para utilizar será definida en función de la profundidad y fertilidad de suelo, las cuales oscilarán entre 1.700 a 2.400 plantas/ha, es decir a 3,5 x 4 m entre hileras y 1,2 x 1,5 m sobre hileras, respectivamente.

1.1.2 Sistemas de ejes central simple en densidad media: para variedades **auto fértiles** con portainjerto vigoroso y semivigoroso: Hileras simples, 4.5-5 m entre hileras y 2-2.5 m entre plantas (850 a 1200 plantas/ha).

- **Variedades:** Las variedades a utilizar serán elegidas entre Skeena, Staccato, Sentenial, dependiendo de disponibilidad de plantas.

- **Portainjertos:** Se hará una evaluación de la elección de los portainjertos, entre los posible serán, Colt, Maxma 14 y/o Gissela 12.

1.1.3 Cubiertas o techos para evitar partidura: El uso de cobertores "raincover" tiene por objetivo proteger de las lluvias, tanto en la etapa de floración como durante la cosecha. La estructura para instalar dependerá de la relación costo y durabilidad en el mediano y largo plazo. Se evaluará las estructuras de 6 metros de altura, compuestas por postes de madera impregnada unidas a los techos con alambres galvanizados. Del mismo modo se evaluará las ventajas de estructuras compuestas por fierro galvanizado, y cables de origen metálico que permiten generar mayor tensión a las cumbreras y laterales. Del mismo modo dependiendo del tipo de suelo se determinará el ángulo y diámetro de los anclajes y de la superficie techada. Finalmente, y previo estudio de velocidad de viento, radiación máxima, cobertura de los árboles de cada especie, se evaluará el tipo de cubierta a instalar. Se decidirá entre Raffia y/o film de polietileno de alta densidad. La estructura el empleo de postes de hormigón o madera.

1.1.4 Registro y determinación de parámetros agroclimáticos

Serán determinados indicadores agroclimáticos, horas frio, grados días, temperaturas promedio mensual y por temporada, mí minas y máximas, precipitaciones velocidad y dirección del viento

1.1.5 Evaluaciones:

- **Crecimiento vegetativo:** Al inicio y al final de cada temporada vegetativo, serán medidos el diámetro de tronco, altura de eje número y longitud de ramas laterales. De igual forma se realizar la determinación del largo de raíces y volumen de raíces explorada en el suelo, por variedad y densidad de plantación.
- **Fenología del crecimiento vegetativo:** Se determinará periodo de crecimiento aéreo y radiculares, entrada y duración del receso invernal.

- **Monitoreo de plagas** En primavera se monitorea la presencia de insectos adultos y enfermedades de la madera y raíces. Verano otoño monitoreo de suelo para determinar presencia de plagas subterráneas.
- **Evaluación de síntomas y signos de cáncer bacterial:** Se realizará una inspección visual secuencial durante las etapas de crecimiento del cultivo, las cuales permitan determinar la presencia de síntomas característicos de la infección de la enfermedad cáncer bacterial provocado pseudomona syringae.
- **Observación de desórdenes fisiológicos:** Presencia o ausencia de sintomatología en variedades.

2. Castaño

En una superficie de 20 ha se establecerán cuatro variedades de castaños (*Castaña sativa de origen europeo*). Como se describe en el cuadro 2, las variedades serán establecidas bajo las tecnologías riego permanente y riego auxiliar, y en cada una de ellas serán establecidas dos densidades de plantación.

Cuadro 2: Establecimiento de cuatro variedades de Castaños, bajos sistemas de riego auxiliar y permanente, en dos densidades de plantación.

Sistema de riego	Densidad	Variedad	Superficie	Unidad
Riego Permanente	Densidad 1	Garrone Nero	1,25	Ha
Riego Permanente	Densidad 1	Marrone de Marradi	1,25	Ha
Riego Permanente	Densidad 1	Marrone cita de Castello	1,25	Ha
Riego Permanente	Densidad 1	Marone de Valdisusa	1,25	Ha
Riego Permanente	Densidad 2	Garrone Nero	1,25	Ha
Riego Permanente	Densidad 2	Marrone de Marradi	1,25	Ha
Riego Permanente	Densidad 2	Marrone cita de Castello	1,25	Ha
Riego Permanente	Densidad 2	Marone de Valdisusa	1,25	Ha
Riego Auxiliar	Densidad 1	Garrone Nero	1,25	Ha
Riego Auxiliar	Densidad 1	Marrone de Marradi	1,25	Ha
Riego Auxiliar	Densidad 1	Marrone cita de Castello	1,25	Ha
Riego Auxiliar	Densidad 1	Marone de Valdisusa	1,25	Ha
Riego Auxiliar	Densidad 2	Garrone Nero	1,25	Ha
Riego Auxiliar	Densidad 2	Marrone de Marradi	1,25	Ha
Riego Auxiliar	Densidad 2	Marrone cita de Castello	1,25	Ha
Riego Auxiliar	Densidad 2	Marone de Valdisusa	1,25	Ha
			20	**Ha**

2.1 Variedades:

Serán establecidas las variedades Garrone Nero (ex Marrone de Cuneo); Marrone de Marradi Marrone di Cittá de Castello y Marrone de Val di Susa. Se agregará además un 20% de polinizantes. Estas variedades se caracterizan por ser variedades de tipo Marrón, no tabicada, de alta calidad para proceso industrial y mercado en fresco.

2.2 Sistema de Riego:

Cada set de variedades será establecido en un sistema con riego permanente y un sistema de riego auxiliar. En el caso del sistema auxiliar, se realizarán riegos por plantas a través de sistema aljibes, durante el primer y segundo año de establecimiento. Posteriormente, las plantas se abastecerán del agua almacenada en el suelo, sin adicionar riego.

2.3 Marco de Plantación:

En cada unidad de riego, se establecerán dos marcos de plantación: Media densidad (8 m entrehilera por 7 m sobre hilera), con densidad de 178 plantas por hectárea y Alta densidad (marco de 7*6 m entre y sobre hilera respectivamente), con una densidad de 238 plantas por hectárea.

El sistema de conducción a utilizar será piramidal de tres pisos productivos a objeto de interceptar una mayor proporción de luz y controlar el vigor de la planta.

2.4 Evaluaciones:

Durante las primeras dos temporadas se realizarán las siguientes evaluaciones:

Crecimiento vegetativo: Al inicio y al final de cada temporada vegetativo, serán medidos el diámetro de tronco, altura de eje número y longitud de ramas laterales. De igual forma se realizar la determinación del largo de raíces y volumen de raíces explorada en el suelo, por variedad y densidad de plantación.
Fenología del crecimiento vegetativo: Se determinará periodo de crecimiento aéreo y radiculares, entrada y duración del receso invernal.
Monitoreo de plagas y enfermedades. En primavera se monitorea la presencia de insectos adultos y enfermedades de la madera y raíces. Verano otoño monitoreo de suelo para determinar presencia de plagas subterráneas.
Observación de desórdenes fisiológicos: Presencia o ausencia de sintomatología en variedades.

3.Arándano:

Se establecerá un huerto configurado con cinco variedades de nueva generación, de cosecha intermedias y tardías. Cada set de variedades será establecido bajo las tecnologías con y sin techo. Bajo cada una de estas tecnologías las variedades serán dispuestas en marcos de alta densidad y densidad estándar. En el cuadro tres se muestra la configuración de variedades, tecnologías y superficie correspondiente a cada combinación.

Cuadro 3: Establecimiento de nuevas variedades con y Sin techo en dos densidades de plantación.

Techo	Variedad	Densidad	Unidad	Superficie	Unidad
Con techo	Duke	1	pl/ha	0,05	ha
Con techo	Cargo	1	pl/ha	0,05	ha
Con techo	TopShellf	1	pl/ha	0,05	ha
Con techo	Clockwork	1	pl/ha	0,05	ha
Con techo	BlueRibbon	1	pl/ha	0,05	ha
Con techo	Duke	2	pl/ha	0,05	ha
Con techo	Cargo	2	pl/ha	0,05	ha
Con techo	TopShellf	2	pl/ha	0,05	ha
Con techo	Clockwork	2	pl/ha	0,05	ha
Con techo	BlueRibbon	2	pl/ha	0,05	ha
Sin techo	Duke	1	pl/ha	0,05	ha
Sin techo	Cargo	1	pl/ha	0,05	ha
Sin techo	TopShellf	1	pl/ha	0,05	ha
Sin techo	Clockwork	1	pl/ha	0,05	ha
Sin techo	BlueRibbon	1	pl/ha	0,05	ha
Sin techo	Duke	2	pl/ha	0,05	ha
Sin techo	Cargo	2	pl/ha	0,05	ha
Sin techo	TopShellf	2	pl/ha	0,05	ha
Sin techo	Clockwork	2	pl/ha	0,05	ha
Sin techo	BlueRibbon	2	pl/ha	0,05	ha
			Total	**1**	**Ha**

3.1 Variedades de nueva generación: En función de la disponibilidad de plantas en vivero se establecerán de 5 variedades de altos requerimientos de frío en una superficie de 2.000 m2 cada una (cuadro 1).

Cuadro 3.1: variedades con alto potencial de rendimiento y condición de fruta en post cosecha

VARIEDAD	COSECHA	TIMING	CONCENTRACIÓN COSECHA	PROGRAMA	LICENCIATARIO EN CHILE
1. Top shelf	Intermedia	Intermedia	S/I	Mid & High Chill Fall Creek .Oregon	FallCreek Chile
2. Cargo	Intermedia	Intermedia Tardía	S/I	Mid & High Chill Fall Creek .Oregon	FallCreek Chile
3. Clockwork	Intermedia	Intermedia	S/I	Mid & High Chill Fall Creek .Oregon	FallCreek Chile
4. Overtime	Tardía	muy tardía	S/I	Mid & High Chill Fall Creek .Oregon	FallCreek Chile
5. Last Call	Tardía	muy tardía	S/I	Mid & High Chill Fall Creek .Oregon	FallCreek Chile

S/I. Sin información.

3.2 Densificaciones de los huertos: Cada variedad será establecida en dos marcos de plantación con densidad estándar (3x1m) y densidad alta (3x0,8m), con 3.333 y 4.166 pl/ha. Al aumentar la densidad de plantación se espera aumentar los rendimientos por unidad de superficie, y disminuir la vulnerabilidad del cultivo altamente rentable a los riesgos climáticos como lluvia, granizo, exceso de radiación y eventualmente heladas.

3.3 Uso de Cobertores para evitar daños en floración y cosecha:

En arándanos el uso de films tiene por objetico la protección de flores y fruta frente a lluvias durante la temporada, principal objetivo de esta propuesta (Novello y De Palma, 2008). La estructura para instalar dependerá de la relación costo y durabilidad en el mediano y largo plazo.

3.4 Registros agroclimáticos: Para cada estado fenológico serán registrados diariamente, temperatura ambiente y suelo, humedad, radiación, viento y precipitaciones. Se determinarán indicadores agroclimáticos sumatoria de horas frío y acumulación de grados días.

3.5 Evaluaciones

Fenología: Duración de los principales estados fenológicos del cultivo. (1) Receso invernal, (2) Floración-Cuaja, (3) formación y crecimiento de fruto y (4) cosecha.

Rendimiento: Se determinará curva de distribución de producción y rendimiento fresco (kg/ha), IQF (congelado) (kg/ha) en huerto.

Calidad y condición: Después de cada cosecha se tomará una sub muestra representativa que permita en laboratorio evaluar parámetros de calidad y condición durante el almacenaje a 0°C en cámara de frio sobre bolsas perforadas. La fruta se evaluará en los siguientes estados: fruta en cosecha, 30 días; 30 días+3; 45 días y 45 días+3. En cada uno de los estados, se evaluarán los siguientes parámetros: Calibre (mm); concentración de sólidos solubles, acidez titulable, firmeza, deshidratación y presencia o ausencia de micelio en el fruto.

4. Vides

En vides se realizará el establecimiento de 3.200 m2 de superficie bajo techo. Bajo la cubierta, serán establecidas ocho variedades precoces combinadas con dos portainjertos, que permiten adelantar la madurez de cosecha de las cepas.

En el cuadro 4 se muestra la configuración de variedades, portainjertos y superficie a establecer de cada una de las combinaciones a establecer, con cada una de las tecnologías a implementar.

Cuadro 4: Establecimiento de ocho variedades de vid combinada con dos portainjertos bajo cubierta o techo.

Techo	Variedad	Densidad	Unidad	Superficie	Unidad
Con techo	Chardonay	Portainjerto 1	pl/ha	200	m2
Con techo	Pinot	Portainjerto 1	pl/ha	200	m2
Con techo	Pinot Gris	Portainjerto 1	pl/ha	200	m2
Con techo	Gewurztraminer	Portainjerto 1	pl/ha	200	m2
Con techo	Riesling	Portainjerto 1	pl/ha	200	m2
Con techo	Souvignong Blanc	Portainjerto 1	pl/ha	200	m2
Con techo	Tempranillo	Portainjerto 1	pl/ha	200	m2
Con techo	Potugais	Portainjerto 1	pl/ha	200	m2
Con techo	Chardonay	Portainjerto 2	pl/ha	200	m2
Con techo	Pinot	Portainjerto 2	pl/ha	200	m2
Con techo	Pinot Gris	Portainjerto 2	pl/ha	200	m2
Con techo	Gewurztraminer	Portainjerto 2	pl/ha	200	m2
Con techo	Riesling	Portainjerto 2	pl/ha	200	m2
Con techo	Souvignong Blanc	Portainjerto 2	pl/ha	200	m2
Con techo	Tempranillo	Portainjerto 2	pl/ha	200	m2
Con techo	Potugais	Portainjerto 2	pl/ha	200	m2
			Total	**3200**	**m2**

- **4.1 Variedades de zonas frías:** En una superficie de 3.800 m^2, se establecerán 8 variedades de vid, con cepas adaptadas a condiciones más frías, tales como (1) Chardonay (2) Pinot Noir y (3) Pinot Gris (4) Gewurztraminer (5) Riesling (6) Souvignong Blanc (7) Tempranillo y (8) Potugais.

- **4.2 Portainjertos:** Se evaluarán dos portainjertos **(1) 3309C** (*V. riparia* X *V. rupestris*) el cual induce vigor moderado en los injertos y parece ser un buen candidato para plantaciones de alta densidad. **(2) 101-14 Mgt** (*V. riparia* X *V. rupestris*). Este portainjerto es reconocido por inducir un vigor bajo a moderado en los injertos, pero parece ser más vigoroso que 3309C cuando es plantado en suelos fértiles con suficiente agua.

4.3 Protección de cultivos para alcanzar madurez de cosecha: El uso de cobertores tiene por objetivo en vid, aumentar las temperaturas bajo el cobertor, y con ello incrementar las posibilidades de maduración de variedades tempranas en zonas frías de la precordillera.

4.4 Registros Agroclimáticos: Serán determinados indicadores agroclimáticos, horas frio, grados días, temperaturas promedio mensual y por temporada, mí minas y máximas, precipitaciones velocidad y dirección del viento.

4.5 Evaluaciones:

Fenología: Duración de los estados fenológicos principales del cultivo. (0) Brotación, (1) Desarrollo de Hojas (5) Aparición de órgano Floral (7) Formación de Fruto (8) Maduración de fruto (9) Comienzo del reposo vegetativo.

Madurez de cosecha: Se evaluará la fecha en la cual cada variedad alcanza madurez comercial (20 ° Brix).

Rendimiento: Se determinará rendimiento fresco (kg/ha).

6.8. Objetivo específico N°3		
Transferir el modelo generado a agricultores y equipos técnicos de La Araucanía.		
6.9. Resultados Esperados (RE) que se espera conseguir para validar el cumplimiento del objetivo específico N°3	**Indicador de resultado**	**Fecha de alcance del RE** (mes de ejecución)
Evaluación económica del sistema.	Nº de indicadores anuales obtenidos/3	36
Modelo de negocio.	Nº de modelos de negocio generados/Nº de modelos comprometidos	36
Difusión a agricultores y equipos técnicos.	Nº de agricultores y equipos técnicos que conocen del modelo / Nº de agricultores y equipos técnicos de la región	36

6.10. Describa el método para cumplir el objetivo específico N°3:

Para transferir el modelo a los potenciales beneficiarios, se realizarán las siguientes macro actividades:

1. **Evaluación económica del sistema:** la reconversión de los agricultores de la región dependerá no sólo de los resultados productivos obtenidos con el huerto y las distintas especies, sino también de los potenciales resultados económicos que se obtengan de éste. Es por ello, que se considera esencial la obtención de indicadores anuales que permitan definir el nivel de rentabilidad del sistema. Para ello, se registrarán los costos directos, costos indirectos, inversiones y gastos de administración y venta del huerto de modo de obtener el flujo de caja anual del sistema. El último año, se realizará la proyección de éstos de modo de obtener un flujo de caja proyectado a 10 y 15 años para obtener el VAN y TIR y Payback junto con una sensibilización de variables críticas como superficie de cada especie, producción por hectárea y precios de venta, determinando además los puntos de equilibrio en términos de precio y volumen de producción. Paralelamente, se elaborarán flujos de caja de cultivos tradicionales con superficie e inversión tecnológica equivalente, de modo que los agricultores cuenten con información cuantificada para la toma de decisiones de inversión y reconversión. La evaluación del sistema será documentada anualmente y transferida a través de actividades de difusión y canales de distribución escrita y digital.
2. **Elaboración del plan de negocio:** la sustentabilidad del modelo propuesto requiere de un modelo de negocio que asegure la comercialización e inserción en la cadena de valor. Por ello, se realizará la documentación de un plan de negocio el cual iniciará con el análisis de entorno incluyendo industria, clientes y competencia. Para ello, se realizará una vinculación

con actores referentes del sector a través de visitas programadas anualmente, de modo de contar con información permanente y actualizada del mercado.

A partir de la información capturada y los resultados productivos que vayan siendo obtenidos con el sistema productivo, se determinarán las ventajas competitivas, se definirán estrategias de entrada, crecimiento y expansión y se definirá el modelo de negocio. Posteriormente se definirán las estrategias para determinar los segmentos de mercado objetivo y el mix de marketing considerando distintos canales de comercialización. Finalmente, se generará un plan de operaciones y desarrollo, definiendo las características organizacionales, funciones y responsabilidades y definiendo un flujo operacional, basado en el trabajo realizado los años previos para el establecimiento y manejo del huerto; además de generar un plan financiero basado en la evaluación económica previamente realizada. El plan de negocio será documentado y transferido en actividades de difusión y

3. Difusión del modelo: el modelo será difundido a agricultores que forman parte del segmento potencial de beneficiarios y equipos técnicos de la región a cargo de la entrega de asesoría técnica. Esta difusión se realizará a través de 2 días de campo anual, en estados críticos del cultivo donde se darán a conocer las tecnologías de manejo utilizadas para cada especie y los resultados productivos obtenidos. Asimismo, y de forma continua, el huerto estará disponible como vitrina tecnológica de modo donde el equipo técnico atenderá a grupos de agricultores interesados en conocer las tecnologías implementadas y sus resultados. Anualmente, se generarán también al menos una publicación divulgativa con una descripción de las tecnologías validadas, su costo de implementación y resultados. Finalmente, al término del proyecto se realizará un seminario masivo donde se darán a conocer los resultados finales del sistema, la evaluación económica de éste y el plan de negocio propuesto.

7. CARTA GANTT

Indique las actividades que deben realizarse para el desarrollo de los métodos descritos anteriormente y su secuencia cronológica por año calendario, asociándolas a los objetivos específicos y resultados esperados.

OE	Actividades	Año 1												Año 2												Año 3											
		Trimestre												Trimestre												Trimestre											
		Ene - Mar			Abr - Jun			Jul - Sep			Oct - Dic			Ene - Mar			Abr - Jun			Jul - Sep			Oct - Dic			Ene - Mar			Abr - Jun			Jul - Sep			Oct - Dic		
1	***1. Etapa de Pre-plantación:***																																				
1	1.1 Construcción de calicatas	x																																			
1	1.2 Muestreo y análisis de suelo y aguas		x	x																																	
1	1.3 Estudio topográfico y curvas de nivel		x	x																																	
1	1.3 Construcción de pozo profundo				x	x	x																														
1	1.4 Elaboración del diseño del huerto con mix de especies y variedades				x	x																															
1	1.6 Diseño de cuarteles, construcción de caminos y cálculo de JH y materiales				x	x																															
1	Reserva y elaboración de plantas	x	x	x	x	x	x	x																													
1	1.7 Elaboración del diseño del riego		x	x	x	x	x	x																													
1	1.8 Instalación de sistema de riego por goteo			x	x	x	x	x	x																												
1	***2. Etapa de establecimiento de huerto***																																				
1	2.1 Barbecho químico		x					x																													
1	2.2 Arado de vertedera		x					x																													
1	2.3 Subsolado							x																													
1	2.4 Rastra y vibro-cultivador							x	x																												
1	2.5 Trazado hoyadura y plantación del huerto								x	x	x	x																									
1	***3. Etapa de Manejo Agronómico***																																				
1	3.1 Nutrición de huertos									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1	3.2 Programa de riego									x	x	x	x	x	x	x								x	x	x									x	x	x
1	3.3 Programa de control de malezas									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1	3.4 Monitoreo de plagas									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1	3.5 Monitoreo de enfermedades									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

OE	Actividades	Año 1												Año 2												Año 3											
		Trimestre												Trimestre												Trimestre											
		Ene - Mar			Abr - Jun			Jul - Sep			Oct - Dic			Ene - Mar			Abr - Jun			Jul - Sep			Oct - Dic			Ene - Mar			Abr - Jun			Jul - Sep			Oct - Dic		
2	***Cerezo año 2: Evaluación de tecnologías***																									x	x	x						x	x	x	x
2	Formación de la estructura del árbol																					x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x
2	Evaluación crecimiento vegetativo y desarrollo radicular de las combinaciones: variedades, portainjertos, densidad y sistema de protección.																					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	Instalación de sistema de protección de cultivos																			X	x	x	x	x	x												
2	Determinación de fenología de las combinaciones.																			X	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x
2	Monitoreo de plagas																			X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	Evaluación de síntomas y signos de cáncer bacterial de las combinaciones.																			X	x	x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x
2	Determinación de rendimiento y calidad de las combinaciones variedad, portainjerto, densidad y sistema de protección																																				x
2	Registros Agroclimáticos																			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	**Castaño año 2: Evaluación de tecnologías**																																				
2	Formación de la estructura del árbol																					x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x
2	Evaluación de crecimiento vegetativo de diferentes combinaciones de: variedades, densidades y sistema de irrigación.																					x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
2	Determinación de fenología de las combinaciones Variedades, densidades y sistema de irrigación.																				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	Monitoreo de plagas																				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	Monitoreo de enfermedades aéreas y radiculares.																			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	Observaciones de desórdenes fisiológicos																																			x	x
2	Determinación de rendimiento y calidad																																				
2	Registros Agroclimáticos																			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	***Arándano año 2***																																				
2	Formación de la estructura del árbol																					x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x
2	Evaluación crecimiento vegetativo y desarrollo radicular de las combinaciones: variedades, densidad y sistema de protección.																					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	Instalación de sistema de protección de cultivos																			X	x	x	x	x	x												
2	Determinación de fenología de las combinaciones.																			X	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x
2	Monitoreo de plagas																			X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	Evaluación de síntomas y signos de enfermedades de la madera.																			X	x	x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x

2	Determinación de rendimiento y calidad de las combinaciones variedad, portainjerto, densidad y sistema de protección																																							x
2	Registros Agroclimáticos																						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	***2.4 Vides***																																							
2	Formación de la estructura del árbol																						x	x	x	x							x	x	x	x				
2	Evaluación crecimiento vegetativo y desarrollo radicular de las combinaciones: variedades, densidad y sistema de protección.																						x	x	x	x									x	x	x	x		
2	Instalación de sistema de protección de cultivos																													x	x	x	x	x						
2	Determinación de fenología de las combinaciones.																						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	Monitoreo de plagas																						x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	X
2	Evaluación de síntomas y signos de enfermedades de la madera.																						x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	X
2	Determinación de rendimiento y calidad de las combinaciones variedad, portainjerto y sistema de protección																						x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	X
2	Registros Agroclimáticos																						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

OE	Actividades	Año 1												Año 2												Año 3											
		Trimestre												Trimestre												Trimestre											
		Ene - Mar			Abr - Jun			Jul - Sep			Oct - Dic			Ene - Mar			Abr - Jun			Jul - Sep			Oct - Dic			Ene - Mar			Abr - Jun			Jul - Sep			Oct - Dic		
3	***1. Evaluación económica del sistema.***																																				
3	1.1. Determinación de costos directos.											x												x										x			
3	1.2. Determinación de costos indirectos.											x												x										x			
3	1.3. Determinación de inversiones y gastos de administración y ventas.											x	x											x	x									x	x		
3	1.4. Obtención de flujo de caja.												x												x										x	x	
3	1.5. Obtención de indicadores económicos.																																		x	x	
3	1.6. Sensibilización de variables críticas.																																			x	x
3	1.7. Determinación de puntos de equilibrio.																																			x	x
3	***2. Elaboración de plan de negocio.***																																				
3	2.1 Análisis de entorno y vinculación con actores.										x	x	x				x	x	x									x	x	x							
3	2.2. Definición de ventajas competitivas y estrategias de entrada, crecimiento y expansión.																		x	x										x	x						
3	2.3. Definición de modelo de negocio.																			x	x										x	x					
3	2.4. Definición de mix de marketing.																															x	x				
3	2.5. Elaboración de plan de operaciones y desarrollo.																																x	x	x		
3	2.6. Elaboración de plan financiero.																																			x	x
3	***3. Difusión del modelo.***																																				
3	3.1. Ejecución de días de campo.											x			x									x			x									x	
3	3.2. Atención a grupos.										x	x	x	x	x	x							x	x	x	x	x	x							x	x	x
3	3.3. Elaboración y distribución de publicaciones divulgativas.										x	x	x								x	x	x										x	x	x		
3	3.4. Seminario de cierre.																																				x

8. PROPIEDAD INTELECTUAL			
8.1. Protección de los resultados			
a) Indique si la propuesta aborda la protección del bien, servicios o resultado generado. (Marque con una X)			
SI		NO	X
b) Si su respuesta anterior fue Sí, detalle cuál o cuáles de los siguientes mecanismos tiene previsto utilizar para la protección: marca comercial, marcas colectivas, marcas de certificación, denominación de origen, indicación geográfica, patente de invención, derecho de autor, diseño industrial, modelo de utilidad o secreto industrial.			

9. ORGANIZACIÓN Y EQUIPO TECNICO DE LA PROPUESTA

9.1. Organización de la propuesta

	Rol en la propuesta
Ejecutor	INIA estará a cargo de la gestión y administración del proyecto, así como de la ejecución de las distintas actividades programadas para el logro de los objetivos, las que incluyen el establecimiento y manejo del huerto; validación de nuevas tecnologías de manejo y evaluación económica y difusión del modelo.

9.2. Equipo técnico

La columna 1 (N° de cargo), debe completarse de acuerdo al siguiente cuadro:

1	Coordinador principal	**3**	Profesional de apoyo técnico	**5**	Profesional de apoyo administrativo
2	Coordinador alterno	**4**	Equipo Técnico	**6**	Mano de obra

Nº Cargo	Nombres Apellidos	Formación/ Profesión	Incremental[1] (si/no)	Función	Horas
1	Carlos Fuentes	Ingeniero Agrónomo, Mg.	No	Gestión general del proyecto. Control y monitoreo de actividades y resultados obtenidos. Planificación y ejecución de actividades de difusión.	2.268
2	Roberto Espinoza	Ingeniero Agrónomo, MBA.	No	Coordinación y ejecución de actividades asociadas a establecimiento, manejo y validación de nuevas tecnologías en rubros cerezo y castaño. Elaboración de evaluación económica y plan de negocio.	2.268
4	Abel González	Ingeniero Agrónomo, Mg.	No	Coordinación y ejecución de actividades asociadas a establecimiento, manejo y validación de nuevas tecnologías en rubros arándano y vides.	1.166

[1] Profesionales que no son de planta, pero participarán en el proyecto, es decir serán contratados específicamente para la iniciativa.

Nº Cargo	Nombres Apellidos	Formación/ Profesión	Incremental[1] (si/no)	Función	Horas
4	Miguel Ellena	Ingeniero Agrónomo, Dr	No	Coordinación y ejecución de actividades asociadas a establecimiento, manejo y validación de nuevas tecnologías en rubros castaño y cerezo.	1.166
3	Rafael López	Ingeniero Agrónomo, Dr.	No	Apoyo a establecimiento y manejo de huerto en ámbito de riego.	972
3	Sebastián Meier	Ingeniero Agrónomo, Dr.	No	Apoyo a establecimiento y manejo de huerto en ámbito de fertilización.	972
3	Patricia Navarro	Ingeniero Agrónomo, PhD.	No	Apoyo a establecimiento y manejo de huerto en ámbito de control de plagas.	972
3	Jorge Díaz	Ingeniero Agrónomo, PhD.	No	Apoyo a establecimiento y manejo de huerto en ámbito de control de malezas.	972
5	Paolo Santos	Ingeniero Administración	No	Apoyo para control y monitoreo financiero. Elaboración de informes financieros.	1.296
5	Cecilia Altamirano	Secretaria	No	Apoyo administrativo del proyecto.	1.296
4	NN 1	Ingeniero Agrónomo	Sí	Apoyo para establecimiento y manejo del huerto; validación de nuevas tecnologías y ejecución de actividades de difusión.	6.120

Nº Cargo	Nombres Apellidos	Formación/ Profesión	Incremental[1] (si/no)	Función	Horas
4	NN 2	Ingeniero (E) Agrícola	Sí	Apoyo para establecimiento y manejo del huerto; validación de nuevas tecnologías y ejecución de actividades de difusión.	6.120
	Juan Antonio Orueta	Ingeniero Agrónomo - Consultor	Sí	Consultoría para establecimiento y manejo de huerto.	540
6	NN 3	Operario de campo	Sí	Operario para ejecución de actividades en terreno	6.300

9.3. Servicios de terceros Si corresponde, indique en el siguiente cuadro las actividades que serán realizadas por terceros
Enumere las actividades y servicios que serán externalizados para la ejecución del proyecto
1. Habilitación de caminos.
2. Análisis previo (topografía, químico, físico, agua, nematológico).
3. Preparación de suelo.
4. Preparación de camellones.
5. Plantación.
6. Trazado de hileras.
7. Hoyadura.
8. Instalación y operación de nodos y sensores.
9. Habilitación de caminos.

ANEXO 4. CURRÍCULUM VITAE (CV) DEL COORDINADOR Y TODOS LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO TÉCNICO

Carlos Alberto Fuentes Barra

Ingeniero Agrónomo | Máster en Dirección Comercial y Marketing

RESUMEN PROFESIONAL

Soy Ingeniero Agrónomo, con mención en Producción Vegetal de la Universidad Austral de Chile, Magíster en Dirección Comercial y Marketing, con estudios de postgrado en Gestión Agropecuaria con mención en fruticultura y un Diplomado en Producción de Semillas de la Universidad Católica de Chile. Desde 1991 me he desarrollado en el ámbito privado y público, con empresas agrícolas, agricultores empresariales y también con la pequeña agricultura, así como en instituciones tecnológicas y de educación. He desarrollado y evaluado técnica y económicamente diversos proyectos agropecuarios, y a la vez liderado equipos de trabajo multidisciplinarios con enfoque hacia la gestión, innovación, mejoramiento continuo y producción de tecnologías agropecuarias.

Desde el año 2007 al 2016 me desempeñé en INIA Carillanca, desarrollando modelos y escalamiento de productos tecnológicos con énfasis en la producción y comercialización de semillas certificadas de trigo, triticale, avena, cebada, forrajeras y papa. Además, desarrollé estrategias comerciales y tecnológicas, con permanente vinculación con la industria, agricultores, generación de convenios, empaquetamiento de la tecnología, protección intelectual, licenciamientos, marketing, comercialización y extensión.

Entre septiembre 2016 y junio 2017 me trasladé a la región de Los Ríos para incorporarme al equipo de Agrícola Huanquihue, proveedores de Pepsico, con certificación Rainforest Alliance, con estrictas normativas de producción sustentable. En esta empresa apoyé en el desarrollo de modelos ambientalmente sustentables de producción y comercialización en cereales, frutales y papa roja, entre otros.

En la actualidad me encuentro desarrollando la labor de Encargado de la Unidad de Vinculación y Transferencia Tecnológica de INIA Carillanca para la región de La Araucanía.

Carlos Alberto Fuentes Barra

Ingeniero Agrónomo | Máster en Dirección Comercial y Marketing

PERFIL PROFESIONAL

Ingeniero Agrónomo, con experiencia en modelos de gestión, desarrollo, producción y comercialización de cultivos y tecnologías agrícolas en el sur de Chile.

Destacan sus habilidades de liderazgo, comunicación, proactividad y responsabilidad

IDIOMAS

Inglés oral y escrito, nivel medio

Español oral y escrito, nivel alto

Mapudungun oral, nivel bajo

MANEJO DE SOFTWARE

Sistemas operativos Windows y OSX

Office (Word, Excel y Power Point)

MS Project

WordPress

GPS

Google earth y aplicaciones

EXPERIENCIAS DE LIDERAZGO SOCIAL

Formador de equipo de fútbol "Los Pumitas de Primavera", para desarrollo deportivo de los niños en el barrio dónde resido. Entre 2003 y 2010.

Fundador de equipo de basketball "Los Pumas de Primavera" que participa en liga de Vilcún por 2 temporadas, entre 2008 y 2010.

Presidente electo de club deportivo en INIA Carillanca. Lidero club deportivo, y se genera la primera imagen corporativa del club y encuentros sociales y deportivos, en 2016.

Electo por amplia mayoría entre más de 200 empleados como presidente de Comité Paritario en INIA Carillanca, entre 2015 y 2016.

ÁREAS DE COMPETENCIA E INTERÉS PROFESIONAL

Liderazgo de equipos	Comercialización	Marketing	Calidad

Carlos Alberto Fuentes Barra

Ingeniero Agrónomo | Máster en Dirección Comercial y Marketing

EXPERIENCIA PROFESIONAL

ENCARGADO UNIDAD VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLOGICA UVTT INIA CARILLANCA

Unidad encargada de transferir las tecnologías generadas en INIA hacia el sector privado, agricultores e industria. Actualmente se coordinan 15 grupos GTT además de algunos proyectos de transferencia tecnológica con enfoque territorial, componente indígena y PDT.

SUB GERENTE GENERAL AGRÍCOLA HUANQUIHUE | 2016 - 2017

Gestión de producción y administración de cultivos de cereales, raps, papas rojas, papas FL para la industria. Planificación y puesta en marcha de proyecto de 20 hectáreas de cerezo.

ENCARGADO DE PRODUCTOS TECNOLÓGICOS ZONA SUR INIA | 2007 - 2016

Producción y comercialización de semillas certificadas de papa, trigo, avena, triticale, lupino, cebada, forrajeras, frutales y ganado entre el Bío Bío y Magallanes. Diseño y ejecución de modelos de negocio con multiplicadores de semilla. Supervisión anual de más de 1.000 hectáreas agrícolas. Generación y evaluación de presupuestos según estudios de mercado para la implementación de estrategias comerciales y de desarrollo.

Me corresponde participar de un excelente equipo de trabajo que permite a Semillas INIA posicionarse como el número 1 en venta de semillas certificadas en Chile.

COORDINADOR NACIONAL DE INSUMOS TECNOLÓGICOS INIA | 2010 - 2014

Gestión, administración y control del funcionamiento operativo y comercial de la producción nacional de semillas certificadas de INIA, con semilleros ubicados entre la región Metropolitana y la región de Los Lagos, así como otros negocios tecnológicos y cultivos industriales y de rotación, entre Coquimbo y Magallanes, alcanzando una supervisión de la parte productiva en más de 17.000 hectáreas. Durante este período, INIA aumenta su participación de mercado de las semillas certificadas en Chile y crea la marca registrada de semillasINIA®, que constituye el principal producto de transferencia tecnológica de la organización.

Carlos Alberto Fuentes Barra

Ingeniero Agrónomo | Máster en Dirección Comercial y Marketing

INGENIERO DE PROYECTOS

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA | 2002 - 2007

Gestión de programa de producción de plantas medicinales y aromáticas con tecnología orgánica para exportación. Se desarrolló escalamiento comercial con 300 agricultores de la región, articulados con Index Salus, Gobierno Regional, Prochile, Indap, Sence y otras empresas exportadoras del rubro, para el establecimiento de cultivos de romero, tomillo, manzanilla y lino entre otros.

Elaboración de estudios de mercado del sector agropecuario, realización de giras FIA nacionales e internacionales y capacitación a profesionales y agricultores en la producción de hierbas medicinales y aromáticas. Vinculación con empresas BCS OKO Garantie de Alemania e IMO de Suiza para certificación orgánica de cultivos.

ASESORÍAS AGRÍCOLAS

1995 - 2007

Apoyo a gestión de predios en La Araucanía, Los Ríos y de Lagos en mejoramiento de suelos, praderas, cultivos anuales y administración de predios, a través del Sistema de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados, de SAG e Indap.

GERENTE VALLE ARAUCANÍA

2006

Gestión, control y monitoreo de proyecto Chile Emprende en Freire, Nueva Imperial, Padre Las Casas, Chol Chol y Temuco. Articulación con actores públicos y privados para posicionamiento y ejecución de planes de trabajo territoriales.

ENCARGADO PRODER

MUNICIPALIDAD DE LONCOCHE | 1995 - 2001

Generación de programas de asesoría agrícola a más de 600 agricultores de la zona. Se inicia la introducción de cultivo de frambuesas, plantas medicinales, agricultura orgánica, mejoramiento genético bovino-ovino y camélidos para exportación. Gestión para la formación de empresas agrícolas, y para el mejoramiento de la productividad de los agricultores asesorados. Se potencia la innovación y articulación de redes, así como la captura de proyectos de innovación.

ADMINISTRADOR

AGRÍCOLA RÍO CRUCES LIMITADA | 1991 - 1995

Administración de predio dedicado a producción de espárragos blancos y verdes para exportación, con líneas de proceso y congelado, huerto de frambuesas y frutillas, crianza animal y cultivos anuales. Total del predio 600 ha aproximadas. 250 personas en plena temporada de cosechas. Se mejoran índices productivos y comerciales de la empresa, así como se fortalece el trabajo en equipo e innovación de los procesos productivos.

Carlos Alberto Fuentes Barra

Ingeniero Agrónomo | Máster en Dirección Comercial y Marketing

FORMACIÓN ACADÉMICA

1986 – 1991
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
Ingeniero Agrónomo, Mención Producción vegetal

2006 – 2009
UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
Egresado Máster en Gestión Agropecuaria con mención en Fruticultura

2014 – 2016
UNIVERSIDAD MAYOR
Máster en Dirección Comercial y Marketing

2011
ASSOCIATION OF UNIVERSITY TECHNOLOGY AUTM, USA
Marketing, Negotiation, Startup Business and Technology Bussiness

2009 - 2010 | PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
Diplomado Producción de semillas y comercialización

2017 – 2018
ENEB BARCELONA
Actualmente cursa MBA .

Profesional sin tiempo comprometido en otros proyectos Innova.

Carlos Alberto Fuentes Barra

CURRÍCULUM VITAE

I. ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre : Roberto Carlos Espinoza Guarda.

RUT

Fecha de nacimiento

Nacionalidad : Chilena.

Estado civil : Casado.

Licencia de conducir : Clase B.

Dirección

Teléfono

Correo Electrónico

II. RESUMEN

Ingeniero Agrónomo de la Universidad de La Frontera, con conocimientos en Cultivos Industriales Cereales y Leguminosas de grano, Manejo de Proveedores, Abastecimiento y Logistica. Analítico, intuitivo y con capacidad de toma decisiones. Habilidad para liderar equipos trabajo en ambientes de presión y de alta responsabilidad. Con continua inquietud en el crecimiento personal y en la mejora continua de procesos en los cuales está inserto.

III. ANTECEDENTES ACADEMICOS

Títulos y/o Grados Académicos

Universidad Austral de Chile, 2016.

Master of Business Administration.

Universidad Católica de Temuco, 2012.

Diplomado en Gestión Administrativa.

Universidad de La Frontera, 2007

Licenciado en Ciencias Agronómicas

Ingeniero Agrónomo

IV. ANTECEDENTES LABORALES

- **2012** **:** Desde Marzo a la fecha se desempeña como Subgerente de Compras en Alimentos EL Globo S.A., desarrollando sus funciones para las Plantas de Alimentos Balanceados para nutrición animal y Plantas de Avenas.
  Logros: Mejora de Contribución Marginal de los negocios de exportaciones y Nutrición Animal por generación de compras estratégicas. Reestructuración del equipo de compras, Implementación de KPIs, Stock service, Capital trabajo y otros.

- **2011** **:** Desde Agosto a febrero de 2012 se desempeña como Jefe Compras Agrícola de Planta de Alimentos Balanceados para Animales y Planta de Avena de Alimentos El Globo S.A.
  Asesoría a empresa TIDE Agro en proyectos de Agricultura de Precisión y Manejo de Ambientes.

  Logros: Diminución en 30% intermediarios, primeras importaciones de productos directos, aumentos en cartera de proveedores agrícolas desde Chillan a Purranque.

- **2010** **:** Desde Enero a Diciembre asesoría profesional proyecto de Uso de Plataforma móvil y sistema de información para gestión agrícola en tiempo real en terreno para cultivos agrícolas. Empresa Tecnología, Integración y Desarrollo S.A. (Tide).

- **2008** **:** Desde Septiembre de 2008 a Julio de 2011 se desempeña como Agrónomo Zonal, para el Programa de Desarrollo de proveedores de la división de Alimentos Balanceados para Animales de Cía. Molinera El Globo S.A.

Desde Junio a Septiembre trabaja en la empresa certificadora Totall Quality a cargo del catastro de huertos ubicados en las Regiones de La Araucanía y Los Ríos de la exportadora Vital Berry Marketing S.A.

Desde Julio a Septiembre trabaja para la empresa Agricap, "Entrenamiento, Gestión y Capacitación", a cargo del área de manejo de praderas y pastoreo.

Durante los meses de diciembre y enero, trabaja como Encargado operaciones y control de calidad del programa de cerezas, para la empresa Vital Berry Marketing S.A., en el packing Southern Cherry en Pidima, Collipulli, región de La Araucanía.

- **2007** **:** Realiza ayudantía en las cátedras de Producción de Carne y Praderas y pasturas en la carrera de Agronomía de la Universidad de La Frontera, ambas dictadas por el profesor Rolando Demanet.

  Realiza ayudantía en la cátedra Producción de Leche de la carrera de Agronomía de la Universidad de La Frontera, dictada por el Ingeniero Agrónomo, *M. Sc.* Sergio Hazard.

- **2006** **:** Desde junio al mes de febrero de 2007, trabaja en la generación de los datos del proyecto FIA, "Validación y difusión de mejores prácticas de pastoreo para el sur de Chile" y realiza apoyo de laboratorio y terreno en el Laboratorio de Semillas y Praderas del Instituto de Agroindustria de la Universidad de La Frontera.
- **2005** **:** Desde diciembre a enero trabaja en el laboratorio de semillas y praderas del Instituto de Agroindustria de la Universidad de La Frontera, realizando la práctica estival (III), a cargo del Profesor Rolando Demanet Filippi.
- **2003** **:** Durante el mes de enero, realiza práctica estival programada (II) en la empresa Bonduelle de Huertos de Iansa, en Molina-Curicó, como analista del laboratorio de control de calidad. Durante los meses de febrero y marzo trabaja a cargo de la planta de tratamiento de aguas servidas (riles), en la empresa antes mencionada con tres reportes directos, logrando disminuir los índices de residuos contaminantes en 50%.
- **2002** **:** Durante los meses de enero y febrero, realiza práctica estival programada (I) en la Estación Experimental Maquehue de la Universidad de La Frontera en las distintas unidades de producción.

VI. CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN

- **2015-16** : Programa de desarrollo de Liderazgo, Engagement y su impacto en la productividad. Innovum, Fundación Chile.

- **2014** : El Líder en la gestión del Cambio. Universidad de Los Andes, Santiago-Chile. Relatado por Raúl Lagomarsino académico e investigador.

- **2013** : Programa de Negociación Según Metodología de la Universidad de Harvard. Relatado por Área de formación de competencia Flores y Asociados Abogados, ciudad de Concepcion.

  El Líder y su impacto en la Cultura. Universidad de Los Andes, Santiago-Chile. Relatado a Equipo Ejecutivo de Alimentos El Globo. Rafael Mies y Raul Lagomarsino.

- **2012** : Getting Things Done (Lograr el dominio del flujo de trabajo), desarrollado por EDHO.

  Coaching "Herramientas para un mejor rendimiento laboral, La importancia del Auto-Conocerse". Relatado a Equipo Ejecutivo de El Globo por Consultora Top Crew.

- **2010** **:** Curso Internacional de Agricultura de Precisión y Máquinas Precisas organizado por INTA Manfredi, Córdoba-Argentina.

  Gira Tecnológica a Argentina proyecto Uso de Plataforma móvil y sistema de información para gestión agrícola en tiempo real en terreno para cultivos agrícolas. Empresa Tecnología, Integración y Desarrollo S.A, recorriendo empresas de Agricultura de Precisión como Geoagrogis, Abelardo Cufia, Metalfor y otros en provincias de Cordoba y Rosario, Argentina.

Curso de actualización de contenidos de Nutrición Vegetal y Fertilización de cultivos, relatado por el Ing. Agr. Sr. Hernán Pinilla Q. (Junio 2010).

Felix Miguel
Ellena Dellinger

RESUMEN :

Investigador, Ing Agrónomo, doctor en cultivos arbóreos (avellano europeo y castaño). Actualmente, tiene a cargo 4 proyectos de investigación en avellano europeo relacionados con el desarrollo de tecnologías para mejoramiento de la productividad y calidad, desarrollo de formulados para la polinización asistida, modernización del cultivo del avellano a partir del desarrollo de portainjertos clonales que permitan reducir el vigor y el manejo de huertos en alta densidad para superar el potencial de rendimiento, generación de ventajas competitivas para los productores de avellano a través de la obtención de prototipos varietales y inicio de programa de mejoramiento genético en avellano orientado a la obtención de nuevas variedades para el mercado en cáscara y para industria de transformación. Por otra parte, se han iniciado trabajos de investigación para la modernización del cultivo del castaño (Castanea sativa) como alternativa frutícola para la zona sur de Chile y protocolos de micropropagación para especies nativas leñosas como maqui y avellano chileno.

TÍTULOS Y GRADOS:

Dr.: 1998 Doctorado en Cultivos Arbóreos, Dipartimento di Colture Arbore, Universidad de Bologna
Ing. Agrónomo: 1975 Ingeniero Agrónomo, Universidad Austral de Chile.

EXPERIENCIA LABORAL:

2010-2016. Encargado Plataforma Fruticola de INIA-Carillanca

2016- Curso de especialización para postgraduados en frutales de nuez, INTA y Universidad Nacional de Río Negro, Argentina.

1999-2016. Investigador Fruticultura, INIA-Carillanca

2012- Co-convener VIII International Congress on hazelnut (ISHS). Temuco, Chile, 2012.

2012-2014. Proccedings of the Eight International Congress on Hazelnut, Editors, Acta Horticulturae Number 1052.

2012-2014. Encargado de Programa de Selección y Mejoramiento del avellano europeo de la Plataforma Frutícola

2007-2016. Docente de las asignaturas de Frutales mayores y menores de la Universidad INACAP, sede Temuco.

2007-2016. Asesor en cultivos de avellano europeo y castaños en la zona sur de Chile.

1996-1998. Dr, Degree, Dottorato di Ricerca in Culture Arboree (X Ciclo), Dipartimento di Colture Arboree, Universitá Di Bologna, Italia.

AWARDS & ACHIEVEMENTS:

2015. Ferrero Hazelnut Award. First Prize, best project idea.

ÁREAS DE INVESTIGACIÓN E INTERÉS

Selección clonal y mejoramiento genético
Micropropagación de especies frutales
Diseño de sistemas de conducción para alta y muy alta densidad de plantación en especies frutales de nuez.
Regulación del vigor en especies frutales de nuez
Polinización asistida en especies frutales
Alimentos funcionales a partir de frutas producidas bajo condiciones de clima templado frío en el sur de Chile.

PARTICIPACIÓN EN SOCIEDADES:

International Society for Horticulture Science *(ISHS member*

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (ÚLTIMOS PROYECTOS):

INNOVA CHILE. Evaluación de tecnologías para el mejoramiento de la productividad y la calidad del fruto de avellano europeo (*Corylus avellana* L) en la zona sur de Chile destinado a la industria alimentaria. Código: CTU PUT-18.

INNOVA CHILE. Difusión y transferencia de tecnología en Manejo integrado de plagas subterráneas en avellano europeo.

INNOVA CHILE. Difusión y transferencia de tecnología para la conducción y formación de cerezos en la zona sur de Chile.

INNOVA CHILE. Mejoramiento de la productividad de la mano de obra en arándanos. INIA-INNOVA-CORFO 2012.

FIA. Creación de un formulado en base a polen "PolenNut-INIA" de calidad garantizada para el incremento de la productividad del avellano europeo (*Corylus avellana* L) y el fortalecimiento de la competitividad del rubro en Chile. Código: PYT 2012-0052.

FIA. Modernización del cultivo del avellano europeo (*Corylus avellana* l) a partir del desarrollo de portainjertos clonales que permitan la reducción del vigor y el manejo de huertos en alta densidad para superar el potencial de rendimiento. Código: PYT-2014-0031.

FIA. Generación de ventajas competitivas para los productores de avellano europeo a través de la obtención de prototipos varietales. Código: PYT-2015-104.

Ferrero. Improvement hazelnut production incorporating novel technologies for the most important world production areas.

Asesoría e inversiones V LTDA. Evaluación de la eficacia de la aplicación en cuaja del bio-rregulador Kelpak sobre la productividad y calidad del avellano europeo.

Asesoría e Inversiones V LTDA. Evaluación del efecto del bio-regulador Kelpak sobre la producción y calidad del polen en huertos de avellano europeo.

Minera San Cristóbal. Evaluación de la eficacia del fungicida-bactericida Agrocooper sobre el control de enfermedades en madera y frutos de avellano europeo.

Asociación Regional Mapuche Folilco. Modelo de negocios productivos y comercial de alta replicidad con identidad y pertinencia cultural para "*Aristotelia chilensis*" Maqui, en predios adquiridos por Conadi.

Currículum Vitae

10. Antecedentes personales
Nombre completo: Abel Agustín Gonzalez Gelves

11. Perfil profesional: Investigador Frutales Menores.

Profesión y Grado Académico	Ingeniero Agrónomo. Magister Gestión Agropecuaria con mención Fruticultura.
Cargo	Investigadores área frutales "Plataforma Frutícola INIA Carillanca".
Áreas de Investigación	Avellano Europeo, Arándanos, Frambuesas y Cerezos.
Proyectos en los que participa	1) **Programa de Difusión Tecnológica 2017-2018:** "Tecnologías de Protección en huertos de Arándanos para mitigar los riesgos climáticos y su impacto en el rendimiento y la calidad en pos cosecha de fruta destinada al mercado de exportación como fresco"16PDTR-70183. Director 2) **Programa de Difusión Tecnológica 2016-2017: Adaptación de la metodología Cropcheck en huertos de arándanos.** INNOVA CORFO. 13PDT 20922. Cargo: Director. 3) **Programa de Difusión Tecnológica 2015-2015:** "Transferencia de Tecnologías para Mejorar Calidad y Condición de la Fruta y Optimizar la Productividad de la Mano de Obra, en Huertos de Arándanos en la Zona Sur de

	Chile." INNOVA CORFO. 11PDT 10903. Cargo: Director Alterno. www.frutasdelsur.cl 4) **I+D: 2006-2014** Evaluación de tecnologías para mejoramiento de la productividad y la calidad del fruto de avellano europeo (*Corylus avellana* L) en la zona sur de Chile destinado a la industria alimentaria. INNOVA CORFO. 07CT9PUT-18. www.frutasdelsur.cl Director Alterno. **I+D 2012-2015:** "Creación de un formulado en base a polen "PolleNut-INIA" de calidad garantizada, para el incremento de productividad del avellano europeo (Coryllus avellana L) y el fortalecimiento de la competitividad del rubro en Chile" FIA. Código: PYT:2012-0052. Cargo Director Alterno. www.frutasdelsur.cl **5) Apoyo Entorno Empresarial: 2009-2011** Nodo de Berries de Los Ríos. INNOVA CORFO. 12NIN-17667.Cargo: Asesor Técnico. **6) GTT INIA:** Avellanos Araucanía. Código: 501909-70. Cargo. Coordinador. **7) GTT INIA:** Berries de La Araucanía. Código: 501937-10
Publicaciones	**Publicaciones divulgativas en revistas:** Productividad de la Mano de Obra en Huertos de Arándanos. Abel González. INIA Carillanca. Revista Mercurio Campo. *On Line*. Edición Marzo 2013. Arándanos: Mujeres y Adultos son más productivos. Abel González, Miguel Ellena, Julio Jequier. INIA Carillanca. Juan Pablo Subercaseaux. Revista Berries and Cherries. Edición N°18. Enero Febrero 2013.

	Il Boom della coricultura cilena. The hazelnut cultivation "boom in cile". Autores: Miguel Ellena, Paola Sandoval, Abel González. INIA Carillanca. Alessandro Roversi. Istituto di Fruttiviticoltura, Facoltá di Agraria, Univesitá Cattolica sacro Cuore. Piacenza. Rivista Corylus y Co. Rivista del Centro Study e Ricerche sul Noccillo e catagno. ANNO III. Numero 1.2012. Avellano Europeo en Chile. Miguel Ellena, Paola Sandoval, Abel González, Pablo Grau. INIA Carillanca; INIA Quilamapu. Revista Berries and Cherries. Edición N°17. Noviembre Diciembre 2012. Aspectos técnicos del cultivo de avellano europeo. Miguel Ellena, Abel Gonzalez, Paola Sandoval, Adolfo Montenegro, Julio Jequier y Manuel Contreras. Revista Berries and Cherries. Edición N°9. Junio –Julio 2011. **Publicaciones Científicas.** **González, A. 2015.** Estudio del efecto de la densidad de plantacion en avellano europeo (corylus avellana l.) durante el inicio de produccion de las variedades barcelona y tonda di giffoni, establecidas en el llano central de la region de la Araucanía. Tesis Magíster presentada a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la universidad de la frontera como parte de los requisitos para optar al grado de magíster **Ellena, M., Sandoval, P., González, A., Galdames R. y Azócar J. 2012** Preliminary results of supplementary pollination on hazelnut in south of Chile. Acta VIII Congreso Mundial del Avellano Europeo, p.30. Autores: Ellena D., Miguel; Sandoval F., Paola; Gonzalez G., Abel. Año.2012. Octavo Congreso Internacional del Avellano Europeo. **Ellena, M., Sandoval, P., González, A. y Anders G. 2012** Prospection of Hazelnut germoplasm (Corylus avellana L) in the Araucania Region, south of Chile. Acta VIII Congreso Mundial del Avellano Europeo. p.74. Autores: Ellena D., Miguel ; Sandoval F., Paola; Gonzalez G., Abel. Artículo en Acta

	o Proceedings (2012). Octavo Congreso Internacional del Avellano Europeo. Ellena, M., Sandoval, P., González, A., Jequier.J y Contreras M. Preliminary results of some nut characteristics within Haz "chilean Barcelona " cultivar and south Chile.Acta VIII Congreso Mundial del Avellano Europeo. p.76. Autores: Ellena D., Miguel; Sandoval F., Paola; Gonzalez G., Abel. Artículo en Acta o Proceedings (2012). Octavo Congreso Internacional del Avellano Europeo. Ellena, M., Sandoval, P., González, A., Jequier. J y Contreras M. Advantges of high density of hazelnut orchards in south Chile: preliminary data. Acta VIII Congreso Mundial del Avellano Europeo. p.94. Autores: Ellena D., Miguel; Sandoval F., Paola; Gonzalez G., Abel. Artículo en Acta o Proceedings (2012). Octavo Congreso Internacional del Avellano Europeo. **Presentación en Congresos:** González G.A.; Ellena D.M.; Jequier J.,J. Subercaseaux I,J. 2012. Análisis de La Productividad de la Mano de Obra en Huertos de Arándanos del Sur de Chile. p. 141. En: 63° Congreso Agronómico de Chile. Libro Resúmenes. Temuco, Chile. Sociedad Agronómica de Chile. Archivo PDF. **Autores:** Gonzalez G., Abel **Boletines y Capítulos de Libros.** **Gonzalez, A., 2017.** Adaptación de metodología Cropcheck al cultivo de arándanos del sur de Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Boletín INIA N°346 ISSN: 0717-4829 **González, A., Subercaseaux, J. y Ellena, M. 2013.** ARÁNDANOS: Optimización de la productividad de la mano de obra y tecnologías para el incremento de calidad y condición en el sur de Chile. Publicación editada en el contexto del proyecto CORFO “Transferencia de Tecnologías para Mejorar

	Calidad y Condición de la Fruta y Optimizar la Productividad de la Mano de Obra, en Huertos de Arándanos en la Zona Sur de Chile". Boletín INIA Nº 277. ISSN: 0717-4829 **Ellena, M., González, A., y Aguilera, A.** Manejo integrado de plagas subterráneas en Avellano Europeo. 110p. Manual Nº 237. **Ellena, M., González, A., Jequier, J., Sandoval, P., Contreras, M., INIA Carillanca. Quartieri, M y Mussachi, S. Bologna University.** Formación y Sistemas de Conducción del Cerezo Dulce. Capítulo 7. Sistemas de formación y conducción. Pág 133-157. Boletín INIA N°247.
Email	
Fono	

CURRICULUM VITAE

Nombre	: Jorge Eduardo Díaz Sánchez
RUT	:
Profesión	: Ingeniero Agrónomo
Dirección Laboral	:
Teléfono, celular, e-mail	
Lugar de trabajo	
Cargo	: Investigador en Malherbología (Control de Malezas)

EDUCACION SUPERIOR

TITULO	INSTITUCION	LUGAR (Año)
Ing. Agrónomo	Universidad de Chile	Chile (1988)
Dr. Ing. Agrónomo	ETSIAM. U. de Córdoba/ IAS-CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas)	España (1998)
Diplomado	Universidad de la Frontera/Conicyt	Temuco (2015)

PROYECTOS I+D.

Director e Investigador del Proyecto: Tecnologías para potenciar el cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd), como opción productiva para la AF en la zona centro-sur de Chile. (FIA PYT-2015-0113). Duración: 2015-2018.

Investigador del Proyecto: Desarrollo de nueva variedad de avena de mayor calidad nutricional del grano y rendimiento. (INNOVA CORFO). Duración: 2016-2018.

Investigador del Proyecto: Programa Innovación tecnológica aplicada a procesos productivos del Centro Regional de la Papa, para el fortalecimiento de la competitividad del territorio costero, Región de La Araucanía. (FIC Regional). Duración: 2016-2020.

Investigador del Proyecto: Estudio para el diagnóstico y control de malezas específicas perjudiciales en tres cultivos de la zona centro sur de Chile (INIA). Duración: 2015-2017.

Director e Investigador del Proyecto: Implementación de modelo de negocio para el empaquetamiento de un protocolo de detección de biotipos de malezas resistentes (INNOVA-CORFO 12IDL4-13647). Duración: 2012-2014.

Director Alterno e Investigador del Proyecto: Desarrollo de nuevos prototipos de tomate (*Solanum lycopersicum*) no transgénicos con resistencia a herbicidas, como una innovadora solución para el control del parasitismo de *Orobanche ramosa*. (INNOVACORFO 12IDL1-16080). Duración: 2013.

Investigador del Proyecto: Manejo adecuado de residuos de plaguicidas en la producción frutícola de la región de La Araucanía a través de la implementación y difusión de lechos biológicos (FONDEF D09R1006). Duración: 2010-2013.

Director e Investigador del Proyecto: Diseño e implementación de un Plan de Negocio para el empaquetamiento de Protocolos de Detección de malezas resistentes a herbicidas. (VRI FONDEF V10P0025). Duración: Etapa I (2011).

Director e Investigador del Proyecto: Desarrollo de un protocolo de PCR en tiempo real (qPCR), para la detección y cuantificación de malezas holoparásitas cuarentenarias (*Orobanche* spp) que contaminan semillas y suelos en Chile (FONDEF, D05I10027). Duración: 2007-2010.
Director Alterno e Investigador del Proyecto: Desarrollo de metodologías rápidas y eficientes en la detección de biotipos R de malezas en trigo, para el fortalecimiento de criterios técnicos y comerciales en el empleo de herbicidas en Chile (FONDEF, D04I1022). Duración: 2006-2009.
Director e Investigador del Proyecto: Control Integrado de *Orobanche ramosa* L. en tomate de la IX Región. (FONDOSAG, IX1-55-0199). Duración: 1999-2003
CONVENIOS DE INVESTIGACIÓN
Diversos convenios con empresas de productos fitosanitarios para el desarrollo de herbicidas en cultivos extensivos (desde 1989 a la fecha).

DESARROLLO DE PRODUCTOS TECNOLÓGICOS
-Test de germinación in vitro para detectar malezas resistentes a herbicidas.
-Test molecular para detectar resistencia a herbicidas en ballicas.
-Base de datos con opciones de control en malezas resistentes a herbicidas.
-Protocolo qPCR para detectar y cuantificar semilla de *Orobanche* en suelo.
-Protocolo qPCR para detectar y cuantificar semilla de *Orobanche* contaminando semillas de cultivos hospederos.
-Lechos Biológicos: tecnología para el manejo de residuos y mitigación de la contaminación por plaguicidas.

PUBLICACIONES en Revistas Científicas (ISI, Scielo u otra)
DIEZ, M.C.; TORTELLA, G.R.; BRICEÑO, G.; CASTILLO, M.D.P.; **DÍAZ, J**.; PALMA, G.; ALTAMIRANO, C.; CALDERÓN, C. and RUBILAR, O. 2013. The influence of novel lignocellulosic residues in a biobed biopurification system on the degradation of pesticides applied in repeatedly high doses. Electronic Journal of Biotechnology, vol. 16, no. 6. http://dx.doi.org/10.2225/vol16-issue6-fulltext-17

GALDAMES R. and **DÍAZ, J**. 2010. Stem Rot of Branched Broomrape (*Orobanche ramosa*) Caused by *Sclerotium rolfsii* in Chile. Plant Disease Vol. 94 (10) 1266.

DÍAZ, J., NORAMBUENA, H. y LÓPEZ-GRANADOS, F. 2006. Caracterización del holoparasitismo de *Orobanche ramosa* L. en tomate bajo condiciones de campo. Agricultura Técnica 66 (3): 223-234.

ALCANTARA, E., MORALES-GARCÍA, M y **DÍAZ, J**. 2006. Effects of Broomrape Parasitism on Sunflower Plants: Growth, Development, and Mineral Nutrition. Journal of Plants Nutrition 29: 1199-1206.

DÍAZ, J., JURADO-EXPÓSITO, M., LÓPEZ-GRANADOS, F., CASTEJÓN-MUÑOZ, M. and GARCÍA-TORRES, L. 2003. Pronamide applied to Sunflower seed for *Orobanche cumana* Control. Weed Technology 17:314-319.

DÍAZ, J., LÓPEZ-MARTÍNEZ, N. LÓPEZ-GRANADOS, F., DE PRADO, R. and GARCÍATORRES, L. 2002. Absorption, translocation and fate of herbicide in *Orobanche cumana*-Sunflower system. Journal Pesticide Biochemistry and Physiology 74:9-15.

PUBLICACIONES con Comité Editorial (últimos 10 años)

DÍAZ, J. and GALDAMES, R. 2012. A NEW BIOTYPE OF LOLIUM MULTIFLORUM RESISTANT TO GLYPHOSATE IN CEREAL PRODUCTION. pp:79. In: International Workshop on "Glyphosate Weed Resistance: European Status and Solutions". Ed. R. de Prado. CAS Universidad de Córdoba, Monsanto, España.

DIEZ, M. C., TORTELLA, G., BRICEÑO, G., **DÍAZ, J**., PALMA, G. y RUBILAR, O.. 2012. SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LA PAJA DE TRIGO POR CASCARILLA DE CEBADA Y ASERRÍN EN LA BIOMEZCLA DE UN LECHO BIOLÓGICO PARA LA DEGRADACIÓN DE PLAGUICIDAS. pp: 30. En: 1º Workshop Latinoamericano: Lechos Biológicos para minimizar la contaminación por plaguicidas. Univer4sidad de la Frontera, Sede Pucón, Chile. 2-4 de mayo de 2012.

RUBILAR, O., TORTELLA, G., BRICEÑO, G., PALMA, G., **DÍAZ, J**. y DIEZ, M.C. 2012. COMPOSICIÓN DE LA BIOMEZCLA: EFECTO EN LA MOVILIDAD DE PLAGUICIDAS. pp: 19. En: 1º Workshop Latinoamericano: Lechos Biológicos para minimizar la contaminación por plaguicidas. Univer4sidad de la Frontera, Sede Pucón, Chile. 2-4 de mayo de 2012.

DÍAZ, J.y GALDAMES R. 2011. Interferencia de la materia orgánica del suelo en la detección visual y por PCR en tiempo real de semilla de *Orobanche* spp. pp: 1012-1017. En: Actas del XX Congreso ALAM 2011. Ed. Kogan, M. et al. Asociación Latinoamericana de Malezas y Universidad Viña del Mar.

DÍAZ, J.y GALDAMES R. 2010.Distribución, Biología e Importancia Agronómica de Orobanque. Serie Actas INIA Nº45. pp:7-21. Temuco, Chile

DÍAZ, J. y GALDAMES, R. 2010.Manejo Agronómico y Estrategias de Control en Orobanque. Serie Actas INIA Nº45. pp:22-39. Temuco, Chile.

ESPINOZA, N., RODRÍGUEZ, C., **DÍAZ, J.** y GALDAMES, R. 2010. Técnicas sencillas para detectar y evaluar resistencia a herbicidas. En: Resistencia de Plantas a Herbicidas. J.A. Domínguez y J.L. Medina (ed.). Parasitología Agrícola 75. Universidad Autónoma Chapingo, Dpto. de Parasitología Agrícola. Área de Plaguicidas y Maleza. México. ISBN 978-607-12- 0120-1. pp:69-77.

ESPINOZA, N., RODRÍGUEZ, C., **DÍAZ, J**. y GALDAMES, R. 2010. Estrategias de manejo de malezas gramíneas resistentes en trigo en Chile. En: Resistencia de Plantas a Herbicidas. J.A. Domínguez y J.L. Medina (ed.). Parasitología Agrícola 75. Universidad Autónoma Chapingo, Dpto. de Parasitología Agrícola. Área de Plaguicidas y Maleza. México. ISBN 978-607-12-0120-1. pp:105-119.

GALDAMES, R., **DÍAZ, J**.y GAJARDO, H. 2010.Nuevas herramientas para detectar contaminación por semillas de Orobanque. (*O. minor* y *P. ramosa**). Serie Actas INIA Nº45. pp:41-53. Temuco, Chile.

DÍAZ,J., GALDAMES,R.,y GAJARDO H. 2010. Sodium hydroxide treatments increase the seed detection of *Orobanche* in soils with different organic matter content. Proceedings 15th European Weed Research Society Symposium. (ed. L. Bastiaans et al.) Kaposvár, Hungary pag: 91. ISBN:978-963-9821-24-8

GALDAMES, R., **DÍAZ, J** y GAJARDO, H. 2010. Detection of Orobanche (*O. minor* and *O. ramosa*) contaminating seed crops. Proceeding. 15th European Weed Research Society Symposium. (ed. L. Bastiaans et al.) Kaposvár, Hungría.p92. ISBN:978-963-9821-24-8

GALDAMES, R., **DÍAZ, J** y GAJARDO, H. 2010. Detection of *Orobanche ramosa* in soils with low and high organic matter content by using Real-Time PCR. Proceeding. European Weed Research Society Symposium. (ed. L. Bastiaans et al.) Kaposvár, Hungría. p93. ISBN:978-963-9821-24-8

DÍAZ, J., ESPINOZA, N.,GALDAMES, R. 2009.Test de germinación *in vitro* para detectar malezas resistentes a herbicidas. Serie Actas INIA N°44. pp:93-102

DÍAZ, J., ESPINOZA, N.,GALDAMES, R. 2009. Descripción de un servicio de detección de malezas gramíneas resistentes a herbicidas (SEDBIR). Serie Actas INIA Nº44. pp:111-115

GALDAMES, R., **DÍAZ, J**. y ESPINOZA, N., 2009.Bases Moleculares de la resistencia a herbicidas y test molecular para detectar resistencia a herbicidas en ballicas (*Lolium multiflorum y L. rigidum*. Seminario Internacional Diagnóstico y Manejo de la resistencia a Herbicidas. Serie Actas INIA Nº 44. pp 103-109, Temuco, Chile

ESPINOZA N., **DÍAZ J.,** GALDAMES R. 2009. Estado de la resistencia a herbicidas en trigo y otros cultivos extensivos en el sur de Chile. Serie Actas INIA N°44. pp. 37-51

ESPINOZA N., **DÍAZ J.,** GALDAMES R. 2009. Estrategias de manejo de malezas gramíneas resistentes a herbicidas en trigo y otros cultivos extensivos en el sur de Chile. Serie Actas INIA N° 44. pág. 81-92

ROJANO, A., ESPINOZA. N., **DÍAZ, J** y DE PRADO, R. 2009. XII Congresso da Sociedad Española de Malherbología, XIX Congresso da Asociación Latinoamericana de Malezas, II Congresso Ibérico de Ciencias de las Malezas. Lisboa, 10 a 13 de Novembro de 2009.

DÍAZ, J.,ESPINOZA, N.,GALDAMES,R., RUIZ, E., DE PRADO, R. 2008. Curvas de dosis respuesta en Ballicas (*Lolium multiflorum* y *L. rigidum*) Resistentes a Herbicidas Inhibidores de ACCAsa y ALS.In XXVI Congresso Brasileiro da Ciencia das Plantas Daninhas. In: Actas XViii Congreso de la Asociación Lationoamericana de Malezas. 4-8 de mayo de 2008, Ouro Preto, Brasil.

DÍAZ, J., ESPINOZA, N.,GALDAMES, R., Y DE PRADO, R. 2008. Determinación de Factores de Resistencia en Avenilla (*Avena fatua*) y Cola de Zorro (*Cynosurus echinatus*) con Herbicidas Inhibidores de ACCAsa y ALS. In: Actas XXVI Congresso Brasileiro da Ciencia das Plantas Daninhas. XViii Congreso de la Asociación Latinoamericana de Malezas. 4-8 de mayo de 2008, Ouro Preto, Brasil.

ESPINOZA N., **DÍAZ J**. GALDAMES R. Y DE PRADO R. 2008. Resistencia múltiple a glifosato, ACCasa y ALS en biotipos de *Lolium* chilenos. In: Actas XXVI Congresso Brasileiro da Ciencia das Plantas Daninhas y XVIII Congresso de La Asociación Latinoamericana de malezas. Ouro Preto, Brasil, 4-8 de mayo.

GALDAMES, R., GAJARDO, H. Y **DÍAZ, J**.2008. Detección de la maleza parasita *O. ramosa* contaminando suelo por PCR en tiempo real. In: Actas XXVI Congreso Brasileño de Ciencia de Plantas Dañinas y XVIII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Malezas, 4-8 de mayo de 2008, Ouro Preto-MG-Brasil

GAJARDO, H., GALDAMES, R. Y **DÍAZ, J**. 2008. Detección de Semillas de *Orobanche ramosa* Mediante PCR en Tiempo Reeal,In: Actas XXVI Congresso Brasileiro Da Ciencia Das Plantas Daninhas, XVIII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Malezas, Ouro Preto/MGBrasil, 4 al 8 de Mayo del 2008.

ROJANO, A., CRUZ-HIPOLITO, H., ESPINOZA, N., OSUNA, M.D., **DÍAZ, J.**, DE PRADO, R. 2008. Use of wheat (Clearfield) resistant to imazamox in control of *Lolium* spp with multiple resistance to herbicides. Procc. 6th

Workshop of the EWRS Working Group: CROP-WEED INTERACTIONS. COST action 860. University of Seville. Seville, Spain, 26-28 March.

3. PRESENTACIONES A CONGRESO (últimos 5 años)

DÍAZ, J., SEGUEL, I., MERA, M., CAMPILLO, R., GALDAMES, R., LÓPEZ-OLIVARI, R., NAVARRO, P., MORALES, A., TORRALBO, L. y VALENZUELA, S. 2017. POTENCIANDO LA QUÍNOA (Chenopodium quinoa Willd), COMO OPCIÓN PRODUCTIVA PARA LA AGRICULTURA FAMILIAR DEL SUR DE CHILE. Resumenes de Exposiciones VI Congreso Mundial de la Quinua, III Simposio Internacional de Granos Andinos. Perú. pag: 61.

DÍAZ, J., CONTRERAS, G. y MORALES, A. 2017. TOLERANCIA Y EFICACIA DE CONTROL DE HERBICIDAS EN EL CULTIVO DE LA QUÍNOA (Chenopodium quinoa Willd). Resumenes de Exposiciones VI Congreso Mundial de la Quinua, III Simposio Internacional de Granos Andinos. 21-24 de Marzo, Puno, Perú. pag: 63.

LOPEZ-OLIVARI, R. y DÍAZ, J. 2017. Respuesta de la Quinoa (Chenopodium quinoa Willd) al déficit hídrico en un clima templado del sur de Chile. pág 30. IN: MINAGRI (INIA, DGA), FAO, UNALM, libro de resúmenes VI Congreso Mundial de la Quinua y III Simposio Internacional de Granos Andinos, Perú 2017. Universidad Nacional del Altiplano de Puno-Perú; 21 al 24 de marzo 2017. Imprenta O & M PRODUCTOS GENERALES S.R.L., Lima,

MORALES A., SEGUEL I., DÍAZ J., MOLINA A. 2017. PHENOTYPIC VARIATION OF SEA LEVEL QUINOA (Chenopodium quinoa Willd) COLLECTION. Resumenes de Exposiciones VI Congreso Mundial de la Quinua, III Simposio Internacional de Granos Andinos. Perú. pag:24.

DÍAZ J. 2014. Brassica: potenciales cultivos hospederos de orobanque (Orobanche ramosa). Libro de Resúmenes del 65º Congreso de la Sociedad Agronómica de Chile. U. de Chile. Fac. Ciencias Agronómicas. pag. 63.

DÍAZ J. 2014. Control de Orobanche ramosa en raps (Brassica napus) con resistencia a herbicidas imidazolinonas. Libro de resúmenes del 65º Congreso de la Sociedad Agronómica de Chile. U. de Chile. Fac. de Ci.s Agronómicas. pag. 63.

DÍAZ, J. and GALDAMES, R. 2012. A NEW BIOTYPE OF LOLIUM MULTIFLORUM RESISTANT TO GLYPHOSATE IN CEREAL PRODUCTION. pp:79. In: International Workshop on "Glyphosate Weed Resistance: European Status and Solutions". Ed. R. de Prado. CASUniversidad de Córdoba, Monsanto, España.

GALDAMES R., TORRES E., DÍAZ J. and RIO J. 2012. A Molecular characterization of four biotype of L. multiflorum resistant to glyphosate present in Chile pp 91.In: International Workshop on "Glyphosate Weed Resistance: European Status and Solutions". Ed. R. de Prado. CAS-Universidad de Córdoba, Monsanto, España.

DÍAZ, J., CURINAO, A., PALMA, G., TORTELLA, G., RUBILAR, O., BRICEÑO, G., ALATAMIRANO, C. 2012. Implementación de la tecnología de Lechos Biológicos (LB) para la mitigación de la contaminación puntual de plaguicidas. Pp:301. En Libro Resúmenes: 63º Congreso Agronómico de Chile. 6-9 de Noviembre de 2012, Temuco, Chile.

DÍAZ, J., PALMA, G., TORTELLA, G., RUBILAR, O., ALTAMIRANO y DIEZ, M.C. 2012. PRIMER LECHO BIOLÓGICO A ESCALA DE CAMPO EN LATINOAMERICA. pp: 24. En: 1º Workshop Latinoamericano: Lechos Biológicos para minimizar la contaminación por plaguicidas. Univer4sidad de la Frontera, Sede Pucón, Chile. 2-4 de mayo de 2012.

CURRICULUM VITAE

ANTECEDENTES PERSONALES

NOMBRE : Rafael Alejandro López Olivari.

R.U.T. :

FECHA NACIMIENTO :

ESTADO CIVIL : Casado.

ANTECEDENTES ACADEMICOS

2015:

DOCTOR EN CIENCIAS AGRARIAS (Dr.); Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias.

TÍTULO:

"Actual Evapotranspiration by a Two-Layer Model and Energy Balance over a Drip-Irrigated Olive Orchard".

2010:

MAGISTER EN HORTICULTURA (Mg.Sc.); Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias.

TÍTULO:

"Estudio de la variabilidad espacial del estado hídrico de la vid (cv. Merlot) y su relación de dependencia espacial con el peso y diámetro de baya".

EDUCACIÓN SUPERIOR : Universidad de Talca, Talca - Chile.

2003

TÍTULO PROFESIONAL; Ingeniero Agrónomo. GRADO ACADÉMICO; Licenciado en Agronomía.

MEMORIA DE TESIS:

"Efecto de la densidad de población de plantas sobre el crecimiento y desarrollo del maíz. Simulación del comportamiento del cultivo utilizando la versión CAZLED del modelo CERES-MAIZE".

ENSEÑANZA MEDIA : Colegio Integrado San Pío X - Talca.
1991 - 1994

ENSEÑANZA BÁSICA : Colegio Integrado San Pío X - Talca.
1983 - 1990

ANTECEDENTES LABORALES

2014-al presente: Investigador en Gestión Hídrica intrapredial en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación INIA Carillanca, Temuco, Chile.

2005-2014:

Investigador en el área de riego y agrometeorología, formulación de proyectos científicos y aplicados, y transferencia tecnológica en el manejo del agua de riego y su relación Suelo-Agua-Planta-Clima en el Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología (CITRA-UTALCA).

2003 – 2004:

Empresa DOLE Chile - Curicó S.A., Encargado Control de Calidad Atmósfera Controlada y Frío Convencional en Pomáceas. Control de Calidad en Proceso.

2000 – 2003:

Empresa DOLE Chile - Curicó S.A., Control de Calidad en Pomáceas.

2000 – 2001:

Empresa MASSAI S.A., Jefe de Cuadrilla, Labor de Despanoje en Maíz semillero.

1999 – 2000:

Empresa MASSAI S.A., Jefe de Cuadrilla, Labor de Despanoje en Maíz semillero.

REALIZACIÓN Y/O PARTICIPACIÓN DE PROYECTOS I+D+i

2018-2019

Cargo: Co-investigador

Evaluación del balance hídrico de vegas: Una estrategia para mejorar la gestión hídrica a nivel predial y aumentar la resiliencia al cambio climático. **FIC-Regional de Magallanes y Antártica Chilena.**

2016-2019

Cargo: Responsable

Plan integral de difusión y extensión en gestión hídrica para los principales sistemas productivos de La Araucanía, en escenarios de escasez hídrica. **Sub-secretaria MINAGRI.**

2014-2019

Cargo: Responsable

Proyecto Integrado sobre Riesgo Climático y su prevención en el sector silvoagropecuario: Adaptación de cultivos al cambio climático por medio de la evaluación del comportamiento de las actuales variedades tanto al déficit hídrico como a altas temperaturas, y a la identificación y generación de nuevas variedades. **Sub-secretaria MINAGRI.**

2015-2018

Cargo: Co-investigador

Tecnologías para potenciar el cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd), como opción productiva para la AFC en la zona centro-sur de Chile. **PYT-2015-0113**

Beneficiarios: Municipalidades, pequeños agricultores

2011-2014:

Cargo: Asistente investigación, Coordinador terreno y técnico I+D y encargado de Transferencia tecnológica y material de difusión (Público y Privado)

MEJORAMIENTO DE LA COMPETITIVIDAD DE PRODUCTORES FRUTÍCOLAS DE LA ASOCIACIÓN CANAL MAULE SUR, A TRAVÉS DE LA IIMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL PARA LA GESTIÓN HÍDRICA (SIGESH). **INNOVA-CORFO, CHILE.**

Beneficiario: Asociación de canalistas Maule-Sur

2010 – 2012:

Cargo: Asistente y Coordinador de investigación en terreno

"PARAMETERIZATION OF THE CLUMPED MODEL TO DIRECTLY SIMULATE WATER REQUIREMENTS FOR A DRIP-IRRIGATED OLIVE ORCHARD ORIENTED TO OIL PRODUCTION". **FONDECYT N° 1100714.**

Beneficiario: Empresa Privada (Olivares de Quepo S.A.)

2007 – 2009:

Cargo: Asistente de investigación en terreno

"OPTIMIZACIÓN DEL USO DEL AGUA DE RIEGO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD EN OLIVO (*Olea europea* L.)". **INNOVA – CORFO, CHILE.**

Beneficiario: Empresa privada (Olivares de Quepo S.A.)

SEMINARIOS, CONGRESOS, CHARLAS Y TALLERES

2017:

López-Olivari, R. y Díaz, J. 2017. Respuesta de la Quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) al déficit hídrico en un clima templado del sur de Chile. VI Congreso Mundial de la Quinua III **Simposio Internacional de Granos Andinos, 21-24 de marzo del 2017 – Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Perú 2017.**

López-Olivari, R., Ortega-Farías, S. and Poblete-Echeverría, C. (2017). Energy balance components and evapotranspiration measurements over a superintensive olive orchard. Acta Hortic. 1150, 55-60. DOI: 10.17660/ActaHortic.2017.1150.8. https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1150.8. (**VIII International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops, 8 – 11 June 2015, Lleida, España**).

2015:

López-Olivari, R., Seguel, I., Delporte, C. y Díaz, L. 2015. Efecto de diferentes niveles hídricos sobre el rendimiento y calidad de la Murtilla (Ugni molinae Turcz.) var. Red Pearl INIA. ID265. p. 140. **In 66º Congreso Agronómico de la SACh y 13º de la Sochifrut. 17-20 de Noviembre 2015, Valdivia, Chile.**

López-Olivari, R., Ortega, F. y Melo, M. 2015. Evaluación del déficit hídrico en diferentes variedades y líneas genéticas avanzadas de Trébol Rosado: Tolerancia y Producción de materia seca. ID447. p. 357. **In XXIV Congreso de la Asociación latinoamericana de producción animal y XL Congreso de la sociedad Chilena de producción animal, SOCHIPA.A.G., 9-13 de noviembre 2015, Puerto Varas, Chile.**

2013:

López-Olivari, R., Ortega-Farías, S. and Fuentes, S. 2013. Seasonal variation of night-time sap flow of a young olive orchard. (**29th International Horticultural Congress, 17-22 August 2014, Australia**).

Ortega-Farias, S., **López-Olivari, R.**, Poblete-Echeverría, C., and Zuñiga, M. 2013. Olive evapotranspiration of a drip-irrigated Orchard using the Clumped model. **ASA, CSSA and SSSA International Annual Meetings, Tampa (Florida, USA), Nov. 3-6, 2013.**

CHARLA TÉCNICA: "RIEGO POR SURCO: MEJORAS DE BAJO COSTO EN EL CULTIVO DE FRAMBUESO". **Linares, Agosto 2013.**

EXPOSITOR DE: "USO DE MANGAS PLÁSTICAS EN EL CULTIVO DE FRAMBUESO" en seminario "Manejo del riego en Frambueso". **Comuna de Yerbas Buenas, Agosto 2013.**

EXPOSICIÓN DE LOS TEMAS DE: "PROGRAMACIÓN DEL RIEGO, MANEJO DEL RIEGO EN FRUTALES Y CULTIVOS, SISTEMAS DE RIEGO GRAVITACIONALES Y PRESURIZADOS, EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO-TÉCNICO EN EL MANEJO DEL RIEGO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA CUANTIFICAR LOS REQUERIMIENTOS HÍDRICOS EN FRUTALES" enmarcado en el proyecto "Especialización interactiva y práctica de los estudiantes de la carrera de agronomía de la Universidad de Tarapacá, para el mejoramiento del desempeño laboral en el área de riego y fertirrigación como eje principal de una agricultura sustentable. **MECESUP UTA 1102. Junio y Noviembre 2013.**

2012:

Ortega-Farías, S, **López-Olivari, R.**, Carrasco-Benavides, M., Aguilar, R. and Poblete-Echeverría, C. 2012. Estimation of olive evapotranspiration for a drip-irrigated orchard using multiespectral satellite images. **(VII International Symposium on Olive Growing, September, 25-29, 2012, San Juan, Argentina).**

Acevedo-Opazo, C., Figueri, Q., **López-Olivari, R.**, Jara-Rojas, F. and Valdés-Gómez, H. 2012. Model for spatial extrapolation of stomatal conductance on a young drip-irrigated olive orchard cv. Arbequina under semi-arid condition. **(VII International Symposium on Olive Growing, September, 25-29, 2012, San Juan, Argentina).**

EXPOSITOR DEL TEMA: "OPTIMIZACIÓN DEL RIEGO EN LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE OLIVA: MONITOREO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS" en seminario internacional: "El Futuro de la agroindustria en Chile". **Santiago de Chile- INACAP, Diciembre 2012.**

2011:

Ortega-Farías, S., **López-Olivari, R.** Poblete-Echeverría, C and Zuñiga, M. Evaluation of a TWO-LAYER model to estimate olive transpiration using sap flow measurements. 8TH International Workshop on Sap Flow. **May, 8-12, 2011, Volterra, Italia. Acta Hort. 951: 147-152.**

2010:

Ortega-Farías, S. and **López-Olivari, R.** Evaluation of a TWO-LAYER model to estimate the latent heat flux over a drip-irrigated olive orchard. 5TH National Decennial Irrigation Conference Proceedings, **December, 5-8, 2010, Phoenix Convention Center, Phoenix, Arizona, USA IRR10-9981.**

2009:

EXPOSITOR DEL TEMA "MANEJO DEL RIEGO EN OLIVOS" enmarcada en el proyecto: "Desarrollo de estrategias de diferenciación e introducción a nuevos mercados para el vino y el aceite de oliva de la provincia de Cauquenes, a través del registro de denominación de origen controlado". **INIA-RAIHUEN, Centro experimental de Cauquenes-INIA. 17 de Noviembre.**

2008:

EXPOSITOR DEL TEMA "PROGRAMACIÓN DEL RIEGO EN MAIZ SEMILLERO" Dictado en el seminario: "Maule, Región Semillera", **Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias – Chile.**

PARTICIPACIÓN SEMINARIO: "Actualización en Olivicultura y Producción de aceite de oliva". **Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias – Chile.**

2003:

PARTICIPACIÓN: "Jornada de dirección investigación y ciencias Universidad de Talca (DIAT). "Validación del modelo CERES - MAIZE versión CAZLED en la simulación de la competencia intraespecífica en condiciones agronómicas de Talca". Cazanga. R, Ledent. J. S., **López. R** y Rojas. M.

1999:

PARTICIPACIÓN "Determinación y rol de la biomasa microbiana en el ecosistema suelo". **Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía - Sede Chillán - Chile.**

ARTÍCULOS ISI

Riveros-Burgos, C., Ortega-Farias, S., **López-Olivari, R.** and Chávez, J. L.. Parameterization of a clumped model to directly simulate actual evapotranspiration over a superintensive drip-irrigated olive orchard (**submitted to Journal of Hydrometeorology, 2018**).

Tomás E. Lobos, Jorge B. Retamales, Samuel Ortega-Farías, Eric J. Hanson, **Rafael López-Olivari** and María L. Mora. **2018.** Regulated deficit irrigation effects on physiological parameters, yield, fruit quality and antioxidants of Vaccinium corymbosum plants cv. Brigitta. Irrigation Science, 36(1): 49-60. **https://doi.org/10.1007/s00271-017-0564-6**.

Luis Morales-Salinas, Samuel Ortega-Farías Camilo Riveros-Burgos José Neira-Román, Marcos Carrasco-Benavides and **Rafael López-Olivari. 2017.** Monthly Calibration of Hargreaves-Samani Equation Using Remote Sensing and Topoclimatology in Central-Southern Chile. International Journal of Remote Sensing. **https://doi.org/10.1080/01431161.2017.1323287**.

Lobos, T. E., Retamales, J. B., Ortega-Farías, S., Hanson, E. J., **López-Olivari, R.** and Mora, M. L. **2016.** Pre-harvest regulated deficit irrigation management effects on post-harvest quality and condition of V. corymbosum fruits cv. Brigitta. Scientia Horticulturae. **DOI: 10.1016/j.scienta.2016.05.022**.

López-Olivari, R., Ortega-Farías, S. and Poblete-Echeverría, C. **2016.** Partitioning of net radiation and evapotranspiration over a superintensive drip-irrigated olive orchard. Irrigation Science. **DOI 10.1007/s00271-015-0484-2.** **http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00271-015-0484-2**

López-Olivari, R., Ortega-Farías, S. and Morales, L. **2015.** Evaluation of three semi-empirical approaches to estimate the net radiation over high density young olive orchard. Chilean Journal of Agricultural Research, 75(3): 341-349. **DOI: 10.4067/S0718-58392015000400011**.

Ortega-Farías, S. and **López-Olivari, R. 2012.** Validation of a TWO-LAYER model to estimate latent heat flux and evapotranspiration in a drip-irrigated olive orchard. Transactions of the ASABE, Vol. 55(4): 1169-1178.

ARTÍCULOS, MANUALES, BOLETINES Y CARTILLAS DE DIFUSIÓN

López-Olivari, R. 2018. Programación de riego en Quínoa (*Chenopodium quinoa* Willd). Informativo INIA N°97. Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura. 2p.

Mauricio Zúñiga S. y **Rafael López-Olivari** 2017. Conceptos de interacción Suelo-Planta-Clima para el manejo del agua de riego. Informativo INIA N°89. Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura. 4 p.

Rafael López-Olivari, Mauricio Zúñiga S. y Héctor Pauchard C. 2017. Uso de estaciones meteorológicas automáticas para programar el riego. Informativo INIA N°88. Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura. 4 p.

Mauricio Zúñiga S., **Rafael López-Olivari** y Héctor Pauchard C. 2017. Estaciones meteorológicas automáticas (EMAs). Informativo INIA N°87. Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura. 4 p.

López-Olivari, R. 2016. Manejo y uso eficiente del agua de riego intrapredial para el sur de Chile: Conceptos y consideraciones básicas en métodos y programación de riego para optimizar el recurso hídrico. Boletín INIA N°340, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura. Temuco-Chile. 156 p.

López-Olivari, R., Méndez, P., Chahin, G. y Riquelme, I. 2015. Uso de manga plástica para riego en el cultivo de papa. Informativo N°77, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura, Mayo, 2015. Temuco-Chile. 6p.

López-Olivari, R. 2014. Conceptos fundamentales para un manejo adecuado del agua de riego en papa: Interacción "Suelo-Planta-Clima". **Revista Papa (septiembre-octubre), edición 4 - año 2: 30-33.**

Ortega-Farías, S., **López-Olivari, R.**, Araya, M. y Soto, N. 2013. Riego deficitario en Frambueso: Efecto sobre el rendimiento y calidad en cv. Heritage. **Revista Berries & Cherries (junio-julio): 21-26.**

López-Olivari, R., Araya, M., Soto, N. y Ortega-Farías, S. 2013. Sistema integral para la aplicación de agua de riego en Frambueso. **Boletín técnico. CITRA-Proyecto SIGESH. Agosto 2013.**

DOCENCIA

2017:

Participación en el diplomado: "DIPLOMADO TECNOLOGÍAS DE RIEGO, MENCIÓN: "DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO POR GOTEO". Título Módulo: "Relación entre suelo-agua-planta-clima". Universidad Católica de Temuco, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Agronomía. Octubre-enero 2018.

2016:

Participación en el diplomado: "DIPLOMADO EN INGENIERÍA DEL RIEGO TECNIFICADO". Título Módulo: "Propiedades físicas del suelo relevantes para el riego". Universidad de la Frontera, Centro de gestión y tecnología del agua, Facultad de ingeniería y Ciencias, Instituto del medio ambiente. Octubre 2016.

2008 – 2013:

Participación en la cátedra "AGROCLIMATOLOGÍA y RIEGO I y II". Prof.: Samuel Ortega Farías. Universidad de Talca – Chile.

2006:

Ayudante de la cátedra "PROYECTO DE MEMORIA (TESIS)", Prof.: Mauricio Lolas. Universidad de Talca – Chile.

2003:

Ayudante de la cátedra "POSTCOSECHA EN FRUTALES, HORTALIZAS Y FLORES", Prof. Claudia Moggia. Universidad de Talca – Chile.

2001 – 2002:

Ayudante de la cátedra "DISEÑO Y ANÁLISIS DE EXPERIMENTOS", Prof.: Claudia Moggia. Universidad de Talca – Chile.

ÁREAS DE INTERES

Evapotranspiración Actual y Balance de Energía en cultivos y frutales. Modelos de evapotranspiración de cultivos y frutales. Relación Suelo-Agua-Planta-Clima.

IDIOMAS

Español:	nativo.
Inglés escrito, hablado y traducción:	nivel medio.

MANEJO COMPUTACIONAL

Manejo a nivel usuario avanzado de Microsoft Office (Word, Excel y Power Point).
Manejo nivel avanzado de software estadístico Statgraphics Centurion.
Manejo nivel usuario intermedio del software GS+ Geoestadística y SPSS.

MANEJO DE EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO Y APLICADO

1.- Sistema de Flujos Turbulentos (Eddy Covariance System):	Nivel medio-avanzado.
2.- Sensores de Flujo de Savia (TRANZFLO NZ LTD):	Nivel avanzado.
3.- Medidor de Área Foliar LAI-2000:	Nivel avanzado.
4.- Porómetro PP Systems - PMR-5:	Nivel medio-avanzado.
5.- Radiometro neto de 4 vías CNR1:	Nivel avanzado.
6.- Radiometro Q-7.1:	Nivel avanzado.
7.- Radiómetro multiespectral CropScan modelo MSR16R:	Nivel medio.
8.- Cámara de presión tipo Sholander (PMS):	Nivel avanzado.
9.- Medidor de humedad de suelo (TDR, FDR, entre otros):	Nivel avanzado.

RAFAEL ALEJANDRO LÓPEZ OLIVARI.

Patricia D. Navarro

1. ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre completo: Patricia D. Navarro Gutiérrez

2. PERFIL PROFESIONAL

Entomóloga, 16 años de experiencia laboral con especialidad en patología de insectos. Líneas de investigación enfocada en Manejo Integrado de Plagas y Control Biológico de plagas agrícolas.

3. ANTECEDENTES ACADÉMICOS

Noviembre 2012. Ph.D en Entomología (Minor: Fitopatología). Department of Entomology. University of Arizona. Tucson, Arizona, USA.

Mayo 2008. M.Sc. en Protección de Cultivos (Minor: Control Biológico). Department of Crop Protection. University of Puerto Rico. Puerto Rico.

Agosto 2002. Ingeniero Agrónomo. Grado Académico: Licenciada en Agronomía con Mención en Producción y Sanidad Vegetal. Instituto de Producción y Sanidad Vegetal. Universidad Austral De Chile. Valdivia, Chile.

4. ANTECEDENTES LABORALES

Cargo actual: Entomóloga

Institución: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA-Carilanca, IX Región.

Principales funciones: Investigación, formulación y ejecución de proyectos, convenios con empresas.

Fecha de ingreso: 2013

5. PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS

POSTULADOS 2018

- Selección artificial de nemátodos entomopatógenos de alta eficacia contra larvas de *Aegorhinus*, segregados por su capacidad de percibir volátiles emitidos por raíces de

arándano dañadas, para el desarrollo de un prototipo biocontrolador. FONDEF. Adjudicado.

- International collaboration between the Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) and the Agricultural Certification Services (ACS) to create a network of Potato Virus Y (PVY) management for control of aphids using oil and insecticide.
- Desarrollo y Validación de nuevas tecnologías para el control de plagas insectiles. Postulado a FIA.

- Contribución al desarrollo sustentable de La Araucanía, a través de vínculos ciencia empresa para la generación de una visión compartida y co-innovación para la inocuidad en residuos de plaguicidas de berries. Postulado a Conicyt Ciencia-Empresa.

- Ds: Aseguramiento de la competitividad del rubro cerezo empaquetando información para el control de la amenaza cuarentenaria *Drosophila suzukii*. Postulado a INNOVA Corfo.

- Selección artificial de nemátodos entomopatógenos de alta eficacia contra larvas de *Aegorhinus*, segregados por su capacidad de percibir volátiles emitidos por raíces de arándano dañadas, para el desarrollo de un prototipo biocontrolador. Postulado a FONDEF IDEA.

COLABORACIONES

2016-2018. Relación áfido-virus-planta en cultivos anuales del sur de Chile, con especial énfasis en la producción de semilla de papa. Proyecto: Subsecretaria Agricultura.

2015-2017. Tecnologías para potenciar el cultivo de quinua (Chenopodium quínoa Willd) como opción productiva para la agricultura familiar en la zona centro-sur de Chile. Identificación de plagas asociadas al cultivo de quinua. Proyecto, Fuente: FIA, PYT-2015-0113.

2015-2017. Promover la resilencia de los sistemas productivos para disminuir la vulnerabilidad de familias de pequeños productores a traves de la revalorizacion de cultivos postergados del genero Lupinus. Proyecto FONTAGRO

CONVENIOS CON EMPRESAS PRIVADAS

2017-2018. Evaluación del aceite vegetal Orobor para el control de PVY en cultivo de papa. Convenio INIA-Nufarm.

2017-2018. Determinación de eficacia de cyantraniliprole para el control de pulgones. Convenio INIA-DUPONT.

2016. Evaluación de cyantraniliprole para el control de PVY y PLRV trasmitido por *Myzus persicae* and *Macrosiphum euphorbiae* en *Solanum tubersosum*. Convenio INIA-DUPONT.

2015-2016. Evaluación de productos insecticidas para el control de plagas insectiles. Evaluación de saponinas para el control de virosis en cultivo de papa. Convenio INIA-BASF.

2015-2016. Evaluación de aceites minerales para el control físico de transmisión de PVY transmitido por *Myzus persicae* en cultivo de papa. Convenio INIA-MARTINEZ &VALDIVIESO&TOTAL.

6. PUBLICACIONES

12. CIENTIFICAS

Ernesto San-Blas, Abby Guerra-Moreno, Adriana Saenz, Caio Monteiro, Carolina Cedano, Eleodoro Del Valle, Francisco Baez, Francisco Báez, Jaime Ruiz-Vega, Juan Carlos López, Luis Leite, Marcelo Doucet, Mayra Guadalupe Rodríguez, Paola Lax, Patricia Stock, Patricia Navarro, Patricia Morales-Montero, Raquel Campos-Herrera, Vanessa Andaló, claudia dolinski. 2018. Entomopathogenic nematology in Latin-America: brief history, current research and future perspectives. Journal of invertebrate Pathology. (Enviado).

Navarro, P.D., Maketon, C and S. P. Stock. **2017.** Effect of two entomopathogenic nematodes species on the citrus nematode *Tylenchulus semipenetrans* (Tylenchida: Tylenchulidae) (enviado).

Navarro, P.D., J.G. McMullen II., and S.P Stock**. 2015**. Interactions between the entomopathogenic nematode *Heterorhabditis sonorensis* (Nematoda: Heterorhabditidae) and the saprobic fungus *Fusarium oxysporum* (Ascomycota:Hypocreales). Journal of invertebrate Pathology. Vol 115, 41-47.

Navarro, P.D., J. McMullen II., and S. P. Stock. **2014.** Effect of dinotefuran, indoxacarb and imidacloprid on survival and fitness of two Arizona-native entomopathogenic nematodes against *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae). Nematropica Vol 44 (1):64-73.

Miranda, V.A., **P.D. Navarro.,** G. Davidowitz., J. Bronstein., S. P. Stock. **2013**. Effect of insect host age and diet on the fitness of the entomopathogenic nematode-bacteria mutualism. Symbiosis. Vol 61(3): 145-153.

Navarro, P.D., Gallardo-Covas, F. 2009**.** Host Instar Preference of Mirax Insularis (Muesebeck) (Hymenoptera: Braconidae), a Koinobiont Parasitoid of Leucoptera Coffeella Guerin- Meneville (Lepidoptera: Lyonetiidae). Journal of agriculture of the University of Puerto Rico. 93(1), 1-3.

Navarro, P.D and F. Gallardo. 2007**.** Head Capsule width as an instar indicator for the larvae of the coffee leafminer *Leucoptera coffeella* (Guerin-Meneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae). Caribbean Food Crops Society. 42(1), 234-239.

13.

14. DIVULGATIVAS

Navarro, P. 2018. Uso de aceites para el control de PVY en semilleros de papa. Revista Achipa. No. Febrero30-31pp.

Inostroza,J., Mendez,P., Espinoza, N., Acuña,I., Navarro, P., Cisternas, E., Larrain, P. 2017. Manual del cultivo de la papa en Chile. Boletin INIA No. 10. 137p.

Navarro, P. 2017. Chinche Africana: La nueva amenaza para los agricultores hortaliceros. Articulo de Prensa. Articulo en Diario austral. Revista del campo. http://www.australtemuco.cl/impresa/2017/04/17/papel/

Navarro, P. 2017. *Drosophila suzukii*: el ingreso de una mosca que amenaza la producción de berries y otros frutales en el sur de Chile. Articulo de Prensa. Publicado lunes 16 de octubre en revista Campo Sureño (Diario Austral).

Navarro, P. 2017. Plagas invasivas: el caso del chinche apestoso Halyomorpha halys. Articulo de prensa. Diario Austral. Articulo Campo sureño https://issuu.com/ledagazale/docs/campo_sure__o_04-09-2017/4

Naarro, P. 2017. La chinita que llego desde Asia y causa problemas al Agro. Articulo de prensa. Diario Austral. Articulo Campo sureño. http://www.australtemuco.cl/impresa/2017/04/10/full/campo-sureno/6/

DÍAZ, J., SEGUEL, I., MERA, M., CAMPILLO, R., GALDAMES, R., LÓPEZ-OLIVARI, R., **NAVARRO, P.,** MORALES, A., TORRALBO, L. y VALENZUELA, S. **2017.** POTENCIANDO LA QUÍNOA (Chenopodium quinoa Willd), COMO OPCIÓN PRODUCTIVA PARA LA AGRICULTURA FAMILIAR DEL SUR DE CHILE. Resumenes de Exposiciones VI Congreso Mundial de la Quinua, III Simposio Internacional de Granos Andinos. Perú. pag: 61.

Mera M, **Navarro, P**, Espinoza N, Alcalde JM. **2015.** Producción de semilla de arveja. Informativo N°81. Informativo INIA. Temuco. 2p

ANEXO 5. LITERATURA CITADA

Musacchi S, Gagliardi F, Serra s. 2015. New training systems for high density planting of Sweet cherrys. Hort Science 50 (1): 59-67.

Musacchi S and Lugli S. 2014. High density planting for sweet cherry orchards. Acta Hort. 1020: 489-495.

Lugli s, Grandi M, Correale, r, Muzzi E, Belleli, S. 2016. Nuovi siustemi di impianto per il ciliegio ad alta densitá. Frutticoltura 4: 32-40.

Lugli s y Musacchi 2009. L`evoluzione delle forme di allevamento nella cerasiciltura. Convegno. Il futuro a portata di mano, Ferrara 2009.

Bounus G. 2014. Il castagno. Edagricole, p. 420.

Bounus G. 1985. Aggiornamento sulla situazione del castagno in Italia. L`Informatore Agrario 41. 29-33.

2013. FallCreeck lanza seis nuevas variedad des de Arándanos. En: https://www.portalfruticola.com/noticias/2013/04/11/fall-creek-lanza-seis-nuevas-variedades-de-arandanos/

Ellena, 2012. Formación y sistema de conducción del cerezo dulce. Boletin INIA N°247, pág 192

Rouanet, (2005). Determinación de la aptitud Vitícola en la IX región. Informe Final de Proyecto Agraria-Corfo. En: http://repositoriodigital.corfo.cl/bitstream/handle/11373/3085/01CR3AT-05_IF_2.pdf?sequence=4

Leiva, J. 2005. Manual de Viticultura para la Región de La Araucanía, IX región. FDI-CORFO y Agraria. Chile. 147 p.

Santibáñez, F., Santibáñez, P. y L. Solis. 2008. Análisis de vulnerabilidad del sector silvoagropecuario, recursos hídricos y edáficos de Chile frente a escenarios de Cambio Climático. Capítulo "Análisis de vulnerabilidad silvoagropecuaria en Chile frente a escenarios de Cambio Climático". Centro AGRIMED. Universidad de Chile.