



CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN 2010/2011

FORMULARIO DE POSTULACIÓN DE PROYECTOS A NIVEL DE PROPUESTA COMPLETA

(Fuente: Arial / Tamaño: 10)

ENERO 2011

OFICINA DE PARTES 2 FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	19 ABR 2011
Hora	11:00
Nº Ingreso	1594

TABLA DE CONTENIDOS

1.	LISTA DE CHEQUEO	3
2.	RESUMEN DEL PROYECTO	4
3.	ANTECEDENTES SOBRE LOS POSTULANTES	6
4.	CONFIGURACION TECNICA DEL PROYECTO	12
5.	ORGANIZACIÓN	41
6.	ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN.....	45
7.	ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN Y/O TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.....	46
8.	COSTOS DEL PROYECTO	48
9.	ANEXOS	52

1. LISTA DE CHEQUEO

La propuesta debe ser presentada en el "Formulario de postulación" en tres copias y archivo digital (CD)	x
Ficha identificación ejecutor	x
Ficha identificación asociados	x
Ficha identificación coordinador y equipo técnico	x
Carta compromiso aportes entidad responsable y agentes asociados	x
Carta compromiso de cada integrante del Equipo Técnico	x
Currículo Vital de los integrantes del Equipo Técnico	x
Ficha de antecedentes legales del postulante	x
Antecedentes comerciales	x
Archivo Excel	x

2. RESUMEN DEL PROYECTO

2.1. Nombre del proyecto

Creación de nuevos productos comerciales, en base a aceites y residuos industriales naturales, para la prevención del escaldado superficial en manzanas y peras.

2.2. Subsector y rubro de impacto del proyecto de acuerdo a CIIU-Clasificador de actividades económicas para Chile (Anexo 9.1), y especie principal (si aplica).

Código CIIU	0113
Subsector	Frutales Hoja Caduca
Rubro	Pomaceas
Especie (si aplica)	

2.3. Identificación del ejecutor (Anexo 9.2)

Nombre	Universidad de Talca
Giro	Educación
Rut	
Representante Legal	Álvaro Rojas Marín
Firma Representante Legal	

2.4. Identificación del o los asociados (Anexo 9.3).

Asociado 1	
Nombre	Laboratorio Químico Quiteca Ltda.
Giro	Laboratorio Químico de Análisis y Soporte Técnico
Rut	
Representante Legal	Jorge Perez-Cotapos Larraín
Firma Representante Legal	

2.5. Período de ejecución

Fecha inicio	09/2011
Fecha término	09/2014
Duración (meses)	36

2.6. Lugar en el que se llevará a cabo el proyecto

Región	Región del Maule
Provincia	Talca
Comuna	Talca

2.7. Estructura de costos del proyecto

Aportes		Monto (\$)	%
FIA			
Contraparte	Pecuniario		
	No pecuniario		
	Subtotal		
Total (FIA + subtotal)			

2.8. Ámbito **principal** de la innovación asociada al proyecto (marcar con una X).

Bienes / Servicio	X	Proceso		Marketing		Organización	
-------------------	---	---------	--	-----------	--	--------------	--

2.9. Resumen ejecutivo del proyecto: indicar problema/oportunidad, solución propuesta, y objetivos y resultados esperados del proyecto.

El escaldado superficial es uno de los desórdenes fisiológicos más comunes y detrimentales en la postcosecha de manzanas y peras de guarda prolongada, cuando no se controla. Se manifiesta como manchas de color pardo sobre la piel de los frutos durante y post almacenaje en frío, lo cual afecta negativamente su valor comercial. La bioquímica del desarrollo de escaldado no está totalmente dilucidada, pero se sabe que la oxidación del α -farneseno, isoprenoide presente en las ceras de las manzanas, está directamente involucrado (Jung y Watkins, 2008). Sin embargo, una mejor correlación con su incidencia se ha encontrado con la acumulación de trienos conjugados, compuestos derivados de la oxidación del α -farneseno. Para el control de este desorden en manzanas, se utiliza casi exclusivamente, el antioxidante sintético difenilamina (DPA). Sin embargo, su uso está fuertemente cuestionado a nivel mundial, debido a los residuos tóxicos que deja sobre la fruta. En los últimos años, se han estudiado múltiples alternativas al DPA, pero hasta el momento no existe un producto o manejo que tenga similar efectividad sobre el control de este problema y que mantenga los estándares de calidad en la fruta, necesarios para la exportación. En la literatura sólo existe una publicación indicando el uso del escualeno, isoprenoide de origen animal o vegetal, como compuesto promisorio para el control del escaldado en postcosecha. Este ingrediente activo sólo o en combinación con DPA, aplicado a cosecha, redujo significativamente la incidencia del desorden en manzanas y peras. Dicha investigación fue de carácter preliminar, dejando muchas preguntas por responder y sin validación posterior. A pesar de que en la naturaleza casi todos los animales y vegetales producen escualeno, éste se concentra en animales marinos (algunos pescados, moluscos) y algunas plantas y productos vegetales (aceitunas y algas). Dicho lo anterior, la utilización de materias primas provenientes de aceites naturales y derivados de la industria pesquera nacional, podrían generar un producto alternativo al DPA de características inocuas. También se incorporará al set de materias primas potenciales, osmoreguladores, tales como la glicina betaina, basados en sus efectos protectores del estrés por frío, el cual tiene un efecto directo en la expresión del escaldado superficial en manzanas post-almacenaje. Para seleccionar las materias primas naturales con mayor potencial, se realizará una prospección en el mercado nacional e internacional y se utilizarán técnicas de HPLC y GC-MS (en el Dept. de Química, Universidad de Talca) para su evaluación. El proceso de formulación de aquellas que resulten promisorias, lo llevará cabo Quiteca Ltda, empresa socia del proyecto. Las evaluaciones de eficacia, calidad y condición de la fruta serán realizadas en el Laboratorio de Postcosecha del Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca.

3. ANTECEDENTES SOBRE LOS POSTULANTES

- 3.1. Reseña del ejecutor: indicar **brevemente** la historia del ejecutor, cuál es su negocio y cómo éste se relaciona con el proyecto. Incluir valor de ventas anuales en UF para el mercado chileno y en dólares para exportaciones, además del número de trabajadores permanentes (año 2010).

El Centro de Pomáceas (CP), inaugurado en Mayo de 1995 gracias a un Proyecto FONDEF, constituye un esfuerzo conjunto entre la Universidad de Talca y el sector privado, para mejorar la calidad de manzanas y peras producidas en Chile.

El CP se concentra en estudiar y dar solución a los problemas que afectan la calidad de las manzanas y peras. Para llevar a cabo las labores de investigación y extensión, se cuenta con la participación de especialistas en Fruticultura y Fisiología (2), Bioquímica (1) y Química (1), apoyados por Técnicos de laboratorio (3) y terreno (1), y temporalmente por un equipo de alumnos en práctica.

Inserto en la Universidad de Talca, el CP cuenta con una superficie cercana a los 600 m² y está dividido en tres laboratorios: Fisiología frutal, Postcosecha y Ecofisiología. Complementado con seis cámaras de frío convencional y 14 minicámaras de atmósfera controlada.

El CP ha ejecutado más de 10 proyectos financiados por entidades públicas y más de un centenar apoyados por la empresa privada.

Los proyectos que han sido priorizados desde sus inicios, son: daño por sol, bitter pit, nutrición mineral, daño por impacto en la fruta, escaldado superficial y conservación en postcosecha, entre otros. Los desafíos son: reducir la incidencia de factores que merman la calidad de exportación en pomáceas, introducir prácticas de manejo coincidentes con los programas de producción integrada, aumentar la vinculación entre los diferentes sectores ligados a la producción frutícola, estimular la participación de la industria en la orientación y financiamiento de la investigación, y continuar contribuyendo a la formación de profesionales del área. Todos los años, cerca de 10 estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca realizan en él sus trabajos de Memoria de Grado.

Desde el año 2000, los laboratorios de CP se han incorporado a la enseñanza de postgrado, a través del Programa de Magister en Horticultura de la Facultad y partir del 2005, mediante su Programa de Doctorado. Como contraparte del sector productivo se cuenta con la colaboración de un grupo importante de profesionales de las Empresas adscritas al CP, los que apoyan la realización de los ensayos con su experiencia.

Desde el año 1998 se llevan a cabo Reuniones Técnicas bimensuales, en donde se presentan diversos tópicos, junto a los avances de los proyectos en curso, realizándose más de 75 reuniones en forma ininterrumpida, con la asistencia de más de 3.000 personas. Por otro lado, el CP ha organizado más de 50 seminarios y cursos. Sus integrantes suman más de 100 participaciones en eventos, tanto en Chile como en el extranjero. En mismo número se cuentan sus publicaciones, nacionales e internacionales y las visitas de investigadores, académicos y autoridades de todo el mundo

Sin duda que el permanente contacto con la industria ha sido una de las claves que han permitido que la investigación llevada a cabo sea de alta pertinencia.

- 3.1.1. Acceso a otros subsidios: ¿El ejecutor ha accedido a subsidios de FIA u otras agencias del Estado? (marque con una X)

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

- 3.1.2. Si la respuesta anterior fue **SI**, entregar la siguiente información para un máximo de cinco adjudicaciones de subsidios (inicie con el más reciente).

Subsidio 1	
Nombre agencia	Fondecyt
Nombre proyecto	Biochemical and molecular responses of apple peel to photo-oxidative damage in the presence of elevated temperature (sun-damage) during fruit development under acclimated and non-acclimated conditions
Monto adjudicado (\$)	
Año adjudicación y código	2009 / 1100013
Fecha de término	2013
Logros alcanzados con el proyecto	El primer año de ejecución de este proyecto ha finalizado. Todos los ensayos propuestos han sido exitosamente ejecutados; las muestras de tejido han sido debidamente tomadas y se encuentran preparadas para los análisis bioquímicos, enzimáticos y moleculares a realizar durante este segundo año. Los instrumentos adquiridos por el proyecto han sido puestos en marcha sin contratiempos, y utilizados en los ensayos de terreno realizados. Los partidores moleculares han sido diseñados y testeados exitosamente en el tejido objetivo.

Subsidio 2	
Nombre agencia	INNOVA CHILE DE CORFO
Nombre proyecto	Estrategias de predicción de alteraciones asociadas a desbalance de calcio y su relación con otros elementos minerales, en manzanas provenientes de huertos comerciales
Monto adjudicado (\$)	
Año adjudicación y código	2010
Fecha de término	2011
Logros alcanzados con el proyecto	Fortalecimiento de la investigación, desarrollo e innovación de estrategias productivas que permitan disminuir las alteraciones asociadas a calcio, tanto en la región del Maule (Chile) como en Lleida, Cataluña (España). Realización de charlas de difusión de las metodologías más adecuadas para cada situación.

Subsidio 3	
Nombre agencia	INNOVA CHILE DE CORFO
Nombre proyecto	Tecnología para reducir el daño por impacto en manzanas a nivel de huertos y líneas de embalaje en la Región de la Araucanía, en sistemas productivos intensivos bajo condiciones de clima frío
Monto adjudicado (\$)	
Año adjudicación y código	2010
Fecha de término	2011

Logros alcanzados con el proyecto	Este proyecto se encuentra en su primera etapa. Se han evaluado los puntos críticos del proceso productivo de cada productor beneficiario. Además, se han realizado cursos de transferencia y talleres de validación del nivel tecnológico de cada beneficiario.
-----------------------------------	--

Subsidio 4	
Nombre agencia	INNOVA CHILE DE CORFO
Nombre proyecto	Programa de Difusión y Transferencia Tecnológica para el mejoramiento en gestión de la mano de obra y nutrición mineral de pomáceas en la región de O'higgins
Monto adjudicado (\$)	
Año adjudicación y código	2010
Fecha de término	2011
Logros alcanzados con el proyecto	Este proyecto se encuentra en ejecución. Implementación de planes de fertilización y gestión de mano de obra a productores y empacadores. Optimizar el uso de fertilizantes, reduciendo los aporte de nutrientes según corresponda. Curso de transferencia y difusión para los productores.

Subsidio 5	
Nombre agencia	Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico
Nombre proyecto	Obtención de jugos naturales de manzana y extracto con elevado contenido antioxidante, a partir de la misma fruta
Monto adjudicado (\$)	
Año adjudicación y código	2011
Fecha de término	2014
Logros alcanzados con el proyecto	Este proyecto se encuentra en proceso de ejecución. Se espera implementar una metodología para la obtención de jugos naturales ricos en antioxidantes, a base de extractos de subproductos originados de la industria de la manzana, que actualmente representan un desecho para la industria

Subsidio 6	
Nombre agencia	Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico
Nombre proyecto	Bases estratégicas para consolidar el desarrollo de la industria manzanera chilena: establecimiento de combinación patrón /variedad y de estándares nutricionales para distintas zonas productivas (Investigación y Desarrollo)
Monto adjudicado (\$)	
Año adjudicación y código	2002
Fecha de término	2008

Logros alcanzados con el proyecto	Se alcanzaron los objetivos planteados en el proyecto, tomas de muestras, realización de memorias de grado, charlas técnicas, artículos de alto impacto científico. Además, se logro editar un libro con del comportamiento cultivar/portainjerto de manzanos en distintas zonas productivas de Chile.
-----------------------------------	--

3.2. Reseña del o los asociados: indicar **brevemente** la historia de cada uno de los asociados, sus respectivos negocios y cómo estos se relacionan con el ejecutor en el marco del proyecto. Complete un cuadro por cada asociado. Incluir valor de ventas anuales en UF para el mercado chileno y en dólares para exportaciones, además del número de trabajadores permanentes (año 2010). Se excluyen las organizaciones sin fines de lucro.

Nombre asociado 1	
	Laboratorio Químico Quiteca Ltda. es una sociedad de responsabilidad limitada dirigida por Jorge Pérez-Cotapos L., doctor en química con 27 años de experiencia en el desarrollo, producción y control de productos químicos para una amplia variedad de usos y aplicaciones. Además cuenta con varios analistas químicos universitarios de amplia trayectoria en el campo de la industria química y analítica. Quiteca ha enfocado sus servicios a dar soporte técnico a clientes de industrias químicas o que utilicen productos químicos, entre ellos : • Desarrollo de productos y procesos de fabricación, especialmente en el área de recubrimiento de fruta y agroquímicos. • Laboratorio de análisis de residuos de pesticidas en fruta, madera, alimentos, aguas, etc. • Análisis microbiológicos de agua, productos químicos y superficies. • Soporte técnico en la optimización de procesos de producción. • Asesoría técnica a producción, ventas, logística y control de calidad. • Evaluación de calidad de materias primas. • Evaluación y certificación de calidad de productos. • Desarrollo de técnicas analíticas. • Charlas o cursos de capacitación. Quiteca se encuentra en proceso de implementación de un sistema de gestión de calidad, bajo la norma ISO-17025 (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración).

3.3. Reseña del coordinador principal del proyecto (Anexo 9.4).

3.3.1. Datos de contacto

Nombre	Carolina Andrea Torres del Campo
Fono	
email	

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

Dra. Carolina Torres es un Ingeniero Agrónomo con especialización en estrés ambiental y su relación con la fisiología frutal pre y post cosecha. Posee un Master of Science (M.S.) y un doctorado (Ph.D.), ambos obtenidos en la Universidad del Estado de Washington (Washington State University). Las investigaciones que llevó a cabo durante ambos programas, estuvieron dirigidos a estudiar en profundidad, los efectos del estrés foto-oxidativo en fruta durante su crecimiento en el árbol (daño por sol) y luego de cosechada. Participó en diferentes seminarios internacionales como expositora y cuenta con múltiples publicaciones científicas en revistas internacionales de alto impacto, enfocadas al metabolismo de los sistemas antioxidantes en la fruta y su relación con el estrés abiótico. Posteriormente, y en el cargo de Gerente de Desarrollo de Productos Nuevos, trabajó para una compañía transnacional Norteamericana, especialista en productos y recubrimientos de fruta en postcosecha, dirigiendo no sólo la investigación realizada dentro de la empresa, sino que también coordinando la investigación realizada por terceros (Universidades, Centros de Investigación), financiada por la empresa. Los productos obtenidos de esta experiencia laboral fueron 4 patentes por creaciones de nuevos productos y formulaciones, un lanzamiento comercial de un producto para la industria de papa fresca en EEUU, además de presentaciones en seminarios de agricultura aplicada y publicaciones ad-hoc.

En la actualidad, la Dra. Torres se encuentra dirigiendo el laboratorio de Postcosecha del Centro de Pomáceas, perteneciente a la Facultad de Agronomía de la Universidad de Talca, donde desarrolla proyectos de investigación, con financiamiento estatal y privado, en busca de soluciones innovadoras y sustentables a los problemas de productores y empacadores de fruta. Además, participa de las actividades de extensión que realiza el Centro (reuniones técnicas, etc), mediante las cuales se mantiene un vínculo constante con el sector productivo frutícola Regional.

4. CONFIGURACION TECNICA DEL PROYECTO

4.1. Problema u oportunidad: identificar y analizar el problema u oportunidad de mercado que da origen al proyecto de innovación.

En Chile hasta hoy, la difenilamina (DPA) es utilizada en casi un 100% de manzanas para controlar escaldado superficial, desorden fisiológico que aparece post-almacenaje y durante el período de comercialización, en cvs. susceptibles como 'Granny Smith' y aquellos del grupo de las 'Delicious', entre otras. El tratamiento con este compuesto permite que la fruta pueda ser guardada en frío por largos periodos de tiempo (más de 6 meses) para ser comercializada en momentos de alta demanda y mayores precios. El DPA es muy efectivo, a pesar de que en algunos casos puede causar fitotoxicidad en la fruta. Su uso en fruta, a pesar de estar cuestionado a nivel mundial desde hace ya un tiempo, ha sido prohibido paulatinamente en Europa. En Noviembre del 2009 la comisión europea rehusó incluir al DPA en el anexo I (Annex I of Directive 91/414/EEC) o lista de los pesticidas aceptados para su uso en Europa. En Mayo del 2010, prohibió la manufactura o venta de DPA en Europa, luego de agotar el stock del producto en bodegas, y en Mayo del 2011 prohibió el uso del DPA en Europa, aun permitiendo los residuos (menores a 5ppm) en manzanas importadas a este continente. Finalmente, las manzanas exportadas a Europa no podrán contener residuos de DPA desde Noviembre 2012 en adelante.

En peras también se utiliza DPA, especialmente en el cv. 'Packham's Triumph' y en menor grado 'Beurre Bosc'; sin embargo en otros países como EEUU, se usa mayoritariamente etoxiquina para prevenir el escaldado superficial, otro antioxidante sintético, también altamente tóxico para el ser humano, fito-tóxico en algunas variedades de peras y también en proceso de eliminación de los registros permitidos en la Comunidad Económica Europea.

En busca de alternativas al DPA, se han estudiado múltiples opciones por casi 20 años, entre las cuales se encuentran: antioxidantes naturales, tales como las vitaminas C y E, derivados del α -farneseno como ingredientes activos o embebidos en matrices de aceites naturales y prácticas de manejo en poscosecha, como por ejemplo; enfriamiento paulatino de la fruta, uso de sistemas de conservación de bajo oxígeno (ULO y atmósfera dinámica) o tratamientos intermitentes con alto CO₂, tratamientos de agua caliente, entre otros. Actualmente, el tratamiento con 1-metil ciclopropeno (1-MCP), que se aplica para retrasar la madurez de la fruta, ha logrado también controlar efectivamente la aparición de escaldado superficial, siempre que se aplique en el momento oportuno postcosecha, lo cual a menudo no se cumple por la vorágine de la cosecha y el lento proceso de llenado de las cámaras de frío. Es por ello que en la actualidad, tanto en Chile como EEUU y otros países, generalmente se aplica 1-MCP y DPA a la fruta inmediatamente posterior a la cosecha. Por otra parte, los sistemas de guarda en ULO y atmósfera dinámica (ULO mediante uso del HarvestWatch®) también son efectivos en controlar la aparición de escaldado superficial, pero estas tecnologías son de alto costo y difíciles de manejar tecnológicamente.

La efectividad de los antioxidantes naturales y diversos aceites naturales (Curry, 2000) ha sido limitada e inconsistente (Moggia, 2002); sin embargo el año 2000 el Dr. Eric Curry presentó evidencia preliminar de que el escualeno, como ingrediente activo, tendría un efecto anti-escaldante superior a todo lo probado hasta ahora, alcanzado hasta un 100% de control en peras. Dado lo anterior, el presente proyecto propone una prospección de materias primas naturales (nacionales e internacionales), especialmente de la industria pesquera, de algas y olivícolas, para determinar el contenido de escualeno/escualano que poseen, y así formular compuestos (aceite, etc) para ser desarrollados como anti-escaldantes en manzanas y peras. También se pretende estudiar compuestos denominados osmoreguladores, tales como aminoácidos, azúcares y glicina betaina en soluciones aplicadas en pre-cosecha, que actúen protegiendo a la fruta del estrés por frío que sufre durante el almacenaje postcosecha, responsable en parte de la expresión del escaldado superficial.

El éxito del proyecto, permitiría la introducción al mercado de un nuevo producto para prevenir el escaldado superficial en manzanas y peras, alternativo al DPA y la etoxiquina, de efectividad comparable, comercialmente viable, y de menor toxicidad y riesgo para la salud humana.

4.2. Solución innovadora: ¿Qué solución innovadora se propone en el presente proyecto para resolver el problema y/o aprovechar la oportunidad de mercado?

4.2.1. Indicar el ámbito **principal** de la innovación asociada al proyecto (marcar con una X).

Bienes / Servicios	X	Proceso		Marketing		Organización	
--------------------	---	---------	--	-----------	--	--------------	--

4.2.2. Describir la solución a desarrollar en este proyecto y explicar su mérito innovador, en términos de novedad y agregación de valor.

Dada la inminente prohibición de residuos de DPA en fruta importada a Europa, la innovación propone el desarrollo de productos formulados alternativos, a partir de materias primas naturales (y potencialmente aprobadas para la producción orgánica de frutas), para ser aplicados en pre o postcosecha de manzanas y peras, en forma de aspersión o inmersión, con el fin de reducir o eliminar la incidencia de escaldado superficial durante la guarda en frío de manzanas y peras. Aquellas formuladas para aplicaciones pre-cosecha, contendrán osmoreguladores (azúcares, aminoácidos, cationes, etc.), los cuales tienen un efecto protector de las células en eventos de estrés hídrico o bajas temperaturas, éste último involucrado en el desarrollo de escaldado superficial en postcosecha en manzanas y peras. Esta línea de investigación es totalmente novedosa en el tema en cuestión, tanto a nivel nacional como internacional.

En cuanto a los prototipos a desarrollar para las aplicaciones inmediatamente posteriores a la cosecha de la fruta y previas a la guarda en frío, éstos corresponden a materias primas producidas en Chile en la industria pesquera, de algas y olivícola, pudiendo ser desechos o sub-productos con alto contenido de escualeno. Estos materiales aún no han sido evaluados para el fin propuesto, pero su selección ha sido en base a la efectividad mostrada, preliminarmente, por el escualeno, triterpeno presente en dichos productos naturales. Cabe señalar, que el escualeno (o escualano) puro no puede ser formulado para aplicaciones comerciales, debido a su alto costo, extraído de fuentes vegetales y costo ecológico, extraído de hígado de tiburón.

1.1. Estado del arte

1.1.1. ¿Qué existe en Chile y en el extranjero relacionado con la innovación propuesta? (incluir información cualitativa y cuantitativa)

En Chile

El escaldado superficial es un desorden fisiológico que aparece en la postcosecha de manzanas y peras, el cual se reconoce por la presencia de manchas pardas, de tamaño irregular y distribuidas al azar en la piel de la fruta. El daño por frío que sufre la fruta durante el almacenaje es fundamental para la expresión de este desorden (Watkins, 1995, Moggia, 2002).

El control de escaldado superficial en Chile (y en el mundo) ha sido, tradicionalmente realizado mediante la aplicación de un antioxidante sintético altamente efectivo, llamado difenilamina (DPA); sin embargo, y dada su alta toxicidad para los seres humanos, ha sido cuestionado por las entidades reguladoras de distintos países, en múltiples ocasiones. Dado lo anterior, la búsqueda de alternativas para reemplazarlo ha sido tema recurrente en investigaciones alrededor del mundo. Las investigaciones realizadas en Chile los últimos años han apuntado a estudiar los factores de precosecha (estado de madurez, acumulación térmica, horas frío bajo 7, 10 o 14 °C), zonas geográficas de producción, entre otros) y postcosecha, tales como sistemas de almacenaje (AC, FC), temperaturas de guarda, aplicación de productos (naturales y sintéticos), entre otros.

En estudios realizados para determinar la potencialidad del desorden en diferentes zonas geográficas de Chile para la variedad 'Granny Smith' y 'Scarlet', se logró agrupar zonas cálidas y frías, siendo las primeras las que presentaron la mayor incidencia y severidad del daño. La acumulación de horas bajo 10 °C previo a la cosecha (un mes aproximadamente) para eliminar la incidencia de escaldado superficial en Chile, debe ser superior a 300 horas, situación que en nuestro país es muy difícil de obtener (Guzmán, 1998).

Además, fechas de cosecha más tardías manifestaron una menor incidencia de escaldado y una relación directa con nivel de antioxidantes y α -farneseno en la fruta (Tellez, 1998; Guzmán, 1998). Lo anterior se logra con fechas de cosechas tardías y zonas geográficas frías, ya que para En general el cv. Granny Smith se cosecha temprano (condiciones de mercado, color verde de la fruta), por lo tanto, en las principales zonas producción la acumulación térmica es muy baja.

En relación a los tratamientos de poscosecha, la difenilamina (DPA) ha sido durante años el método de control más efectivo. Existen numerosas investigaciones que lo han demostrado bajo la situación chilena (Podea, 1995, Bustamante, 1998, Alvear, 2003, Lozano, 2004, Jiménez, 2005 y Rojas, 2007), las cuales han sido enfocadas principalmente a dosis, momento y sistema de aplicación, combinación con sistemas de almacenaje, periodos de guarda, entre otras.

Dentro de los tratamientos con productos naturales, se han evaluado compuestos ricos en Vitamina C y E, pero su efectividad ha sido limitada y poco consistente, restringida sólo a periodos cortos de guarda (no superior a 3 meses) (Bustamante, 1998; Moggia, 2002).

Los tratamientos con agua caliente, intermitencia de temperatura, enfriamiento progresivo de la fruta han mostrado buenos resultados en el control del daño; sin embargo, la calidad se ve afectada considerablemente para largos periodos de almacenaje (Sánchez, 1995, Sepúlveda, 1999, Moggia et al., 2009)

Además, de los tratamientos de temperatura y los baños con DPA, existen otros métodos de control como el almacenamiento en atmósfera controlada (AC), ultra bajo oxígeno (ULO), AC dinámica y aplicación de 1-metilciclopropeno (1-MCP) en pososceha. Este último, ha mostrado buenos resultados en el control del desorden llegando 0% de incidencia en el cv. Granny Smith. (Rojas 2007, Hernández, 2009). Por otro parte, Moggia, et al. (2010), en un trabajo realizado en el mismo cv. encontraron un 7,5 % y 10,8 % de incidencia de escaldado superficial después de 4 y 6 meses más 7 días a 20 °C, respectivamente. En el caso de AC, se ha observado bajas incidencias; sin embargo, el problema no es controlado en un 100 %.

Los sistemas de ULO y AC dinámica, parecer ser una buena alternativa para el control de escaldado superficial, pero aún no han sido debidamente probados en nuestro país.

En el extranjero

Actualmente no existe un producto o práctica de manejo que reemplace el uso de la difenilamina (DPA) totalmente. Se han desarrollado numerosas investigaciones que han propuesto aplicaciones de antioxidantes naturales; tales como las vitaminas C y E, otros compuestos derivados del α -farneseno y algunos aceites naturales. Además de la aplicación de compuestos químicos, se han probado prácticas de manejo de postcosecha, siendo el enfriamiento paulatino de la fruta, AC, ULO, AC dinámica los más estudiados. En estudios realizados por Fan, et al. (1999), Zanella et al., (2003), la aplicación de 1-MCP en el cv. Granny Smith inhibió el desarrollo de escaldado superficial.

El uso de 1-MCP en peras, también ha mostrado un efecto positivo, reduciendo el escaldado superficial, pero el uso comercial de 1-MCP en peras es muy restringido (Isodoro et al., 2006). A pesar de los buenos resultados obtenidos por el 1-MCP, no ha sido lo suficientemente consistentes como para reemplazar completamente al DPA. Además de lo anterior, en algunas variedades de manzana como Empire, fruta tratada con 1-MCP presenta una mayor susceptibilidad al daño por CO₂ en almacenaje (Watkins et al., 2008), daño que se reduce mediante el uso de DPA.

El uso de atmósferas de guarda con bajo oxígeno también tiene un efecto positivo sobre la incidencia de escaldado. En esta línea de investigación, Laum (1997) y Zanella (2003) realizaron estudios en manzanas cv. Starkrimson Delicious y Granny Smith, respectivamente, demostraron que la reducción de escaldado superficial es menor en atmósferas con 0.7% de O₂ en guarda que 1,5 %.

El uso de atmósfera dinámica (monitoreo del O₂ mediante fluorescencia de la clorofila o la producción de etanol de la fruta) también ha eliminado la aparición de escaldado superficial en fruta susceptible (DeEll et al., 1996); sin embargo, es una tecnología de alto costo inicial y con alto requerimiento tecnológico.

Aceites vegetales (maravilla, maní, palma, entre otros) han sido probados para el control de escaldado superficial, siendo efectivos; sin embargo, sólo se evaluó la incidencia y severidad del daño y no calidad de la fruta (Scott et al., 1995). El uso del escualeno, triterpenoide abundante en hígado de tiburón, sólo o en combinación con bajas dosis de DPA, aplicado a cosecha mediante inmersión a manzanas y peras, ha mostrado resultados promisorios como anti-escaldante para manzanas y peras (Curry, 2000).

Por otra parte, aún no ha sido estudiado el efecto de osmoreguladores, como la glicina-betaina, en el desarrollo y expresión de escaldado superficial. Este grupo de compuestos actúa disminuyendo los efectos metabólicos del estrés por frío, el cual forma parte importante de los factores que inducen el desarrollo del desorden. La glicina betaina, compuesto de amonio cuaternario, es producida por algunas especies vegetales, como reacción a distintas condiciones de estrés. En forma práctica, ha sido utilizada, en formulaciones solubles, en diferentes cultivos y bajo diferentes tipos de estrés (salinidad, sequía, bajas temperaturas, etc), resultando en tolerancia a los daños asociados a éstos (Park et al., 2006).

Todos los tratamientos y manejos antes mencionados, han mostrado diferentes grados de eficacia a nivel de laboratorio; sin embargo, los resultados a nivel comercial y la relación costo/beneficio son aún poco conocidos.

A pesar del gran interés que existe por contar un anti-escaldante químico, alternativo al DPA, hasta el momento no ha sido posible desarrollar uno con efectividad similar y más amigable con el medio ambiente y la salud humana.

- Alvear F. 2003. Efectividad de una doble aplicación de DPA en el control de escaldado de manzanas cv. Granny Smith y su relación con los compuestos alfa-farneseno y trienos conjugados. Memoria de Título, Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela de Agronomía. 31 p.
- Bustamante, C. 1998. Métodos alternativos para el control de escaldado superficial en manzanas cv. Granny Smith. Tesis de Grado, Universidad de Talca, Facultad de ciencias Agrarias, Escuela de Agronomía. 63 p.
- Curry, E.A., 2000. Farnesene and squalene reduce scald in apples and pears. *Acta Hort.* 518, pp. 137-144.
- Dell, J. Prange, R. and D. Murr. 1996. Chlorophyll fluorescence of Delicious apples at harvest as a potential predictor of superficial scald development during storage. *Posth. Biol. And Tech.* 9: 1-6.
- Fan, X. and James Matheis. 1999. Development of Apple Scald, Soft Scald, Core Flush, and Greasiness Is Reduced by MCP. *J. Agric. Food Chem.* (47) 3063-3068.
- Guzmán, C. 1998. Predicción de la susceptibilidad al escaldado en manzanas cv. Granny Smith y Scarlett mediante madurez a cosecha, acumulación de compuestos químicos en la fruta y de baja temperatura previo a la cosecha. Tesis de Grado, Universidad de Talca, Facultad de ciencias Agrarias, Escuela de Agronomía. 65 p.
- Isidoro, N., Almeida, D. 2006. Alfa-farnesene, conjugated trienols, and superficial scald in "Rocha" pear as affected by 1-methylcyclopropene and diphenylamine. *Posth. Biol. And Tech.* 50: 49-56
- Jiménez, M. 2005. Efecto de una reaplicación de DPA sobre el desarrollo de escaldado y evolución de compuestos involucrados en manzanas Granny Smith. Memoria de título, Universidad de Talca, Facultad de ciencias Agrarias, Escuela de Agronomía. 51 p.
- Lau, O. 1997. Initial IO_2 oxygen stress offers no scald control benefits to "Starkrimson delicious" apples in 0.7 Kpa O_2 storage. *Hortscience.* 32: 1239-1241.
- Lozano, J. 2004. Efecto de una reaplicación, mediante termonebulización, sobre el control de escaldado en manzanas cv. Fuji. Memoria de título, Universidad de Talca, Facultad de ciencias Agrarias, Escuela de Agronomía. 52 p.
- Moggia, C. 2002. Escaldado en Manzanas. *Boletín Técnico. Centro de Pomáceas.* 2: 1-4. Disponible en: <http://pomaceas.otalca.cl/html/publicaciones/boletin.html>
- Moggia, C., Hernández, O., Pereira, M., Lobos, G., J.A. Yuri. 2009. Effect of the cooling system and 1-MCP on the incidence of superficial scald in "Granny Smith". *Chilean Journal of agricultural research.* 69 (3): 383-390.
- Moggia, C., Moya -León, M., Pereira, M., Yuri, J.A and G. Lobos 2010. Effect of DPA and 1-MCP on chemical compounds related to superficial scald in Granny Smith apples. *Spanish Journal of agricultural research.* 8 (1): 178-187.
- Park, E.J., Jeknic, Z. y Tony H. H. Chen. 2006. Exogenous application of glycinebetaine increases chilling tolerance in tomato plants. *Plant Cell Physiol.* 47: 706-714
- Podea, L. 1995. Efecto del estado de madurez, condición de almacenaje y uso de DPA sobre la incidencia de escaldado en manzanas cv. Granny Smith. Tesis de Grado, Universidad de Talca, Facultad de ciencias Agrarias, Escuela de Agronomía. 92 p.
- Rojas, K. 2007. Estudio de compuestos relacionados con escaldado superficial en manzanas cv. Granny Smith. Memoria de título, Universidad de Talca, Facultad de ciencias Agrarias, Escuela de Agronomía. 54 p.
- Sánchez, P. 1995. Manejos de poscosecha tendientes a disminuir la incidencia de escaldado superficial en manzana cv. Granny Smith. Memoria de título, Universidad de Talca, Facultad de ciencias Agrarias, Escuela de Agronomía. 77 p.
- Scott, K., Yuen, C., and G. Kim. 1995. Reduction of superficial scald of apples with vegetable oils. *Posth. Biol. And Tech.* 6: 219-223.

- Sepúlveda, G. 1999. Efecto del aumento temporal de temperatura durante el almacenaje sobre la evolución de compuestos que inciden en el escaldado de manzanas cv. Granny Smith. Memoria de título, Universidad de Talca, Facultad de ciencias Agrarias, Escuela de Agronomía. 63 p.
- Téllez, C. 1998. Determinación de zonas geográficas con potencialidad para desarrollar escaldado en manzanas Granny Smith y su relación con condiciones climáticas y acumulación de compuestos químicos en la fruta. Tesis de Grado, Universidad de Talca, Facultad de ciencias Agrarias, Escuela de Agronomía. 62 p.
- Watkins, C., Bramalage, W. and B. Cregoe. 1995. Superficial Scald of "Grannny Smit" Apples is expressed as a typical chilling injuruy. . J. Amer. Soc. Hort.Sci. 120(1) 88-94.
- Watkins, C., Seok-Kyu Jung 2008. Superficial scald control after delayed treatment of apple fruit with diphenylamine (DPA) and 1-methylcyclopropene (1-MCP). Posth. Biol. And Tech. 50: 45-52.
- Zanella, A. 2003. Control of apple superficial scald and ripening- a comparison between 1-methylcyclopropene and diphenylamine postharvest treatments, initial lox oxygen stress and ultra low oxygen storage. Posth. Biol. And Tech. 27: 69-78.

1.1.2. Indicar cuán nueva, diferente o mejor es la innovación propuesta con respecto al punto anterior (4.3.1).

Actualmente, no existe un producto químico alternativo al uso de la difenilamina (DPA), para prevenir el escaldado superficial en manzanas o peras en Chile o en otros países productores de manzanas como EEUU.

A pesar del gran interés que existe por contar con un anti-escaldante alternativo al DPA, hasta el momento no ha sido posible desarrollar uno con efectividad similar y más amigable con el medio ambiente y la salud humana. En el caso de los antioxidantes naturales su eficacia ha sido limitada e inconsistente (Moggia, 2002). En cambio, algunas prácticas de manejo; como por ejemplo, el uso de 1-MCP (retardante de madurez) y ULO (atmósfera dinámica) han presentado un buen grado de control del desorden; sin embargo, no han sido lo suficientemente consistentes como para reemplazar completamente al DPA o de uso masivo por la industria frutícola chilena.

El enfriamiento paulatino de la fruta, ha mostrado una reducción significativa de la incidencia de escaldado superficial en manzanas; sin embargo, su aplicabilidad a nivel comercial está limitado por la pérdida de calidad que sufre la fruta, producto del retraso en el enfriamiento inicial y por ende, aumento de su tasa respiratoria, que se traduce en una menor vida de postcosecha.

El uso del escualeno sólo o en combinación con bajas dosis de DPA, aplicado a cosecha mediante inmersión a manzanas y peras, ha mostrado resultados promisorios como anti-escaldante (Curry, 2000), por lo que constituye una línea de investigación viable, novedosa e innovadora para desarrollar una alternativa al DPA, dándole valor agregado a la industria pesquera, de algas u olivícola nacional; todas potenciales fuentes de productos que contienen este compuesto.

Por último, la aplicación de osmoreguladores en pre-cosecha, con el fin de disminuir el estrés por frío que sufre la fruta durante la guarda, es un concepto nuevo para enfrentar este desorden fisiológico en pomáceas, por lo que no hay antecedentes bibliográficos al respecto, para este tema en particular. Cabe señalar, que el concepto de osmoregulación en tejidos vegetales está ampliamente descrito en la literatura

1.2. Indicar si existe alguna restricción legal y/o ambiental que pueda afectar el desarrollo y/o la implementación de la innovación propuesta.

Las materias primas para la elaboración de las formulaciones prototipo, con efectividad para controlar el escaldado superficial en pomáceas, provendrán de aceites naturales y derivados de la industria pesquera nacional, por lo que se podría decir que el producto final tendrá características inocuas. También se incorporará al set de materias primas potenciales, pero sólo a la aplicación en pre-cosecha, osmoreguladores, tales como azúcares específicos, aminoácidos y vitamina C. Todos estos compuestos deberán someterse a los requisitos exigidos para el uso y aplicación de sustancias químicas, los cuales son:

- Decreto N°594 "Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo".
- Decreto N°40 "Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales".
- NCh 382.Of1998 "Sustancias Peligrosas - Terminología y Clasificación General".
- NCh 2120/6.Of1998 "Sustancias Peligrosas - Parte 6: Clase 6 - Sustancias Venenosas y Sustancias Infecciosas".
- NCh 2190.Of93 "Sustancias Peligrosas - Marcas para Información de Riesgos".
- NCh 1411/IV.Of1978 "Prevención de Riesgos - Parte 4: Identificación de Riesgos de Materiales".
- NCh 2245.Of2003 "Sustancias Químicas - Hojas de Datos de Seguridad - Requisitos".
- NCh 2137.Of11992 "Sustancias Peligrosas - Embalajes y Envases - Terminología".
- Decreto N°298 "Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos".
- Ley N°19300 "Bases Generales del Medio Ambiente".
- Reglamentación SESMA: Página web: www.sesma.cl

- 1.3. Propiedad intelectual: ¿Existen patentamientos, licenciamientos u otros mecanismos de protección **relacionados directamente** con el presente proyecto, que se hayan obtenido en Chile o en el extranjero? (marque con una X)

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

- 1.3.1. Si la respuesta anterior es **SI** indique cuáles.

--

- 1.3.2. Declaración de interés: indicar si existe interés por resguardar la propiedad intelectual de la innovación que se desarrolle en el marco del proyecto (marcar con X).

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

- 1.3.3. En caso de existir interés especificar quién la protegerá. En caso de compartir la patente especificar los % de propiedad previstos.

Nombre institución	% de participación
Carolina Torres	33,3%
Centro de Pomáceas Universidad de Talca	33,3%
Facultad de Ciencias Agrarias Universidad de Talca	33,3%

- 1.3.4. Reglamento de Propiedad Intelectual: ¿El ejecutor y/o los asociados cuentan con una política y reglamento de propiedad intelectual?

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

1.4. Mercado objetivo

- 1.4.1. Identificar, describir y cuantificar el mercado objetivo al que se pretende llegar con la solución dada y la participación de mercado esperada (incluir fuente y mercado de referencia).

Para el control del escaldado en manzanas, se utiliza casi exclusivamente, el antioxidante sintético difenilamina (DPA). Sin embargo, su uso está fuertemente cuestionado a nivel mundial, debido a los residuos tóxicos que deja sobre la fruta.

En Chile, la difenilamina (DPA) es utilizada en casi un 100% de manzanas susceptibles como Granny Smith, lo que permite que la fruta sea guardada por largos periodos de tiempo (más de 6 meses) y pueda posteriormente, acceder a los mercados internacionales. En peras, se usa mayoritariamente la etoxiquina para prevenir el escaldado superficial, otro antioxidante sintético altamente tóxico para el ser humano y también fitotóxico en algunas variedades de peras.

La difenilamina (DPA) es muy efectiva, a pesar de que en algunos casos puede causar fitotoxicidad en la fruta. Su uso está cuestionado a nivel mundial por los residuos tóxicos que deja en la fruta, pero aún cuenta con registros pues no existe una alternativa, con similar efectividad, en el mercado. En los últimos años, se han estudiado múltiples alternativas al DPA, pero hasta el momento no existe un producto o manejo que tenga similar efectividad sobre el control de este problema y que mantenga los estándares de calidad en la fruta, necesarios para la exportación.

La invención descrita en este proyecto tiene como objetivo principal reemplazar el uso de Difenilamina como agente para controlar el Escaldado Superficial en manzanas, para lo cual se propone una prospección de materias primas naturales, especialmente de la industria pesquera y de algas, para determinar el contenido de escualeno/escualano que poseen, y así formular compuestos (aceite, etc.) para ser desarrollados como anti-escaldantes en manzanas y peras. Los compuestos resultantes tendrán una efectividad comparable al DPA, serán comercialmente viables, y de menor toxicidad y riesgo para la salud humana.

En términos globales, el mercado potencial de este compuesto serán los países productores de aquellas variedades de manzanas que genéticamente son susceptibles al escaldado superficial, correspondiendo a "Granny Smith", "Fuji" y "Red Delicious" entre otras, las que actualmente son tratadas con Difenilamina (DPA). Estos lugares serían entonces Estados Unidos, Europa, Australia y Sud África principalmente. Si bien hay otros países que también son considerados como productores mundiales de manzana, estos no presentan el problema o bien las exportaciones de esta fruta no son consideradas de relevancia en su portafolio exportador.

En el caso chileno, se puede decir que la demanda potencial global puede ser estimada con el volumen actualmente tratado con DPA y que se ve expuesto a un alto riesgo en que su uso sea restringido por razones regulatorias principalmente por la Unión Europea. Históricamente el 40% de las exportaciones de manzana Chilena van al mercado Europeo.

En su distribución en el mercado, se distinguen usuarios y beneficiarios. Los usuarios corresponderán a las empresas químicas, que adquieran la licencia para su posterior escalamiento y puesta a disposición de los beneficiarios finales, quienes serán los productores de manzanas y las empresas exportadoras de frutas cuyas actividades que tengan integradas las etapas de cultivo y cosecha de manzanas.

En el corto plazo se espera que los beneficiarios finales correspondan a los productores de manzanas de la Región del Maule y otras productoras de manzanas en Chile (Sexta, Octava y Novena), así como las empresas exportadoras de la Región del Maule y otras regiones, que poseen huertos de manzanos.

- 1.4.2. Demanda: describir y dimensionar la demanda actual y/o potencial. Especificar quiénes son los clientes, qué demandan, cómo compran, y cuáles son los volúmenes y precios de los bienes/servicios innovadores a ser comercializados. Igualmente describir y dimensionar la demanda actual y/o potencial por las materias primas que pueden ser requeridas en el proyecto, incluyendo volúmenes, precios y usos alternativos.

Como se describió en el capítulo anterior, los beneficiarios finales de los productos generados por esta iniciativa corresponderán a productores de manzanas, cuyas actividades tengan integrada la guarda en frío y exportación de la fruta, y las empresas exportadoras de frutas.

Las exportaciones de manzanas frescas del año 2010 fueron de 837mil toneladas, las cuales representaron un valor FOB de US\$ 620 MM. La mayor parte del valor de las exportaciones está distribuido entre las 7 empresas exportadoras más grandes del país: Dole, Copefrut, Frusan, Unifrutti, David Del Curto, Greenvic y Frutasol.

La demanda por la invención está representada por variedades de manzanas y peras susceptibles a escaldado superficial (Granny Smith, Delicious, Braeburn, Fuji, Pink lady, Packham's Triumph, Berrie Bosc) y que son almacenadas en frío para lograr una oferta estable a través del año. Las variedades que cumplen con estas características representan aproximadamente 12.000 Has. Con una producción estimada de 600.000 MT potenciales a usar. De acuerdo a ODEPA en 2009 se exportaron 240.000 Ton de estas variedades. Asumiendo un porcentaje de embalaje de 60%, existen aproximadamente 400.000 MT de variedades de manzanas potenciales a usar el producto de esta invención.

En este momento es imposible determinar el volumen potencial del producto final del proyecto, pues carecemos de la concentración de activo que será necesario para obtener una efectividad aceptable, pero los volúmenes vendidos en Chile, podrían ser comparables a los de DPA actualmente.

Algunas de las materias primas que serán prospectadas para la creación de los productos propuestos en este proyecto corresponden a aceite de Oliva, Harina de Pescado, Algas y Aceite de Pescado. A continuación se entrega una pequeña descripción de la situación de cada uno de estos productos en Chile:

Aceite de Oliva: De acuerdo a información entregada por ProChile, la industria olivícola chilena proyectó un crecimiento del consumo del aceite de oliva en el mercado interno de cerca de un 15%, con consumos per cápita que debería situarse en cerca de 500 cc/año, lo que todavía es ínfimo si lo comparamos con el consumo per cápita italiano, que es de 14 litros/ año y Grecia que es de 24 litros /año. Sin embargo, los consumidores chilenos están optando por consumir mayor cantidad de aceite de oliva en sustitución de otros aceites vegetales, gracias a la promoción de sus propiedades nutritivas. Esto queda demostrado en el aumento de alrededor de un 300% en el consumo per cápita de aceite de oliva desde el año 2003 al 2009. Es por ello que se espera que dentro de un par de años el consumo nacional de aceite de oliva llegue a valores de 900 cc./habitante al año. Con miras hacia el mercado externo, las proyecciones son de un aumento de cerca de 50% en las exportaciones, llegando a cifras que alcanzarían los US\$15 millones en el

Industria Pesquera: Chile es el quinto país del mundo en producción pesquera, el séptimo en producción acuícola y el séptimo mayor exportador del mundo de productos pesqueros.

En el contexto económico nacional, el sector pesquero y de la acuicultura tiene una participación promedio del 7,3 por ciento de las exportaciones nacionales entre los años 2003 y 2009. En cuanto al PIB, entre los años 2003 y 2008, el sector aportó un promedio de 1,3 por ciento.

En promedio, el 75% de la producción de pesca extractiva y de acuicultura se destina a la exportación. El ritmo de crecimiento de las exportaciones se ha mantenido no obstante el decrecimiento de los desembarques en la pesca extractiva, lo que se explica por las exportaciones del sector de la acuicultura. Desde el año 2000, la actividad de acuicultura supera a la pesca extractiva en su aporte en las exportaciones. El año 2009, la acuicultura representó el 62% del total exportado del sector pesquero.

El año 2009, se exportaron en el sector pesquero 3.797 millones de dólares y 1,4 millones de toneladas. El destino de las exportaciones fueron 122 países. Nueve de ellos concentraron el 79% del valor total y el 70% del volumen exportado. Los destinos más relevantes de las exportaciones pesqueras son Japón, Estados Unidos, China y la Unión Europea.

Algas: De acuerdo al Instituto de Fomento Pesquero El total cosechado de algas al mes de noviembre del año 2010 registra un nivel de 9,1 mil t, y aportando el 1,9% de las cosechas a nivel nacional. El pelillo representa casi el 100% de la producción de algas, explotándose principalmente en la X (7,9 mil t) y en la III y VIII regiones con 670,7 y 310,3t respectivamente. Otras algas importantes son la spirulina (3t) y Haematococcus (10t).

Harina de Pescado: De acuerdo al Instituto de Fomento Pesquero Sobre el 90% tanto del valor como del volumen exportado que registra esta línea de proceso proviene del sector extractivo. Los resultados netos señalan una valoración de US\$469,5 millones y 276 mil toneladas exportadas. Tales cifras significaron una baja en valor del 12,6% y una reducción de casi de la mitad de su volumen exportado (48,7%) respecto a igual mes del año anterior.

El mercado chino representó al finalizar noviembre, el 41,4% de la valoración de la línea y lo convierte en el sólido líder en los destinos de exportación de ésta, ello a pesar de mostrar una reducción del 32,4% en su valoración en relación a igual mes de 2009.

En cuanto a la participación en volumen de los tipos de harina, la variedad prime participa del 46,5%, le sigue la súper prime con el 40,1% y la estándar con el 10,2%.

Al finalizar noviembre, se observó que solo el tipo súper prime logro un incremento, aunque leve, en su valoración respecto a igual mes del año anterior, el resto de los tipos de harina evidencias bajas, siendo la mayor de ellas, el caso de la harina estándar, que cae en un 54%.

Los precios promedio FOB globales para la línea siguen a un alto nivel aunque se observa ya una inflexión en sus precios.

La harina súper prime obtiene los mayores valores con 1.792 US\$/t., luego se posicionan la harina tipo prime y estándar con precios de 1.674 US\$/t. y 1.570 US\$/t. respectivamente.

La mayor alza en precios se da para la harina prime (76,5%), las restantes, marcan un 63,2% para la súper prime y un 64% para la estándar. El precio promedio global de la harina al mes de noviembre alcanzó los US\$ 1.701.

1.4.3. Competidores: describir a los actuales y/o potenciales competidores (incluyendo productos sustitutos) y los aspectos que lo diferencian de ellos.

A pesar de ser la difenilamina (DPA) la herramienta más importante y ampliamente usada en el mundo para control de escaldado superficial en pomáceas, existen otros métodos, que a pesar de no aplicarse con este fin, disminuyen la incidencia de escaldado superficial, pero que a diferencia del DPA, sus efectos no son suficientemente consistentes entre lotes de fruta o no suficientemente efectivos, o con efectos secundarios indeseables en la fruta.

El DPA, a pesar de estar siendo retirado de los registros Europeos, aún está registrado y permitido en otros países del mundo como EEUU, por lo que si se considera un competidor del producto que se pretende desarrollar en este proyecto. Por otra parte, el exportador Chileno no tiene definido el mercado de destino cuando ingresa la fruta a guarda, por lo que la restricción del DPA para el mercado Europeo, pone en jaque la aplicación de este químico para cualquier otro mercado. El DPA en Chile proviene, principalmente, de la empresa Pace International LLC.

Un segundo competidor del producto de este proyecto, corresponde al 1-metil ciclopropeno (1-MCP, SmartFresh®), gas que bloquea los receptores del etileno en la fruta, por lo que se aplica con el objetivo principal de retrasar la madurez de la fruta, pero tiene el efecto secundario de controlar la aparición de escaldado superficial en manzanas. Este último efecto sólo se logra si se aplica en el momento adecuado (cerca de la cosecha) y en fruta con una madurez adecuada, razón por la cual muchas exportadoras tanto en Chile como en otros mercados, a pesar de aplicar 1-MCP siguen aplicando DPA.

Existen otras prácticas de manejo que reducen el escaldado superficial, pero con efectos secundarios indeseables o son comercialmente impracticables. Algunas de ellas son: almacenaje hipobárico, aplicación de aceites vegetales, tratamientos con vapor de etanol y shock térmicos previo a la guarda. En el caso de almacenajes en atmósfera controlada (bajo O_2 y alto CO_2), ultra bajo oxígeno, atmósfera dinámica (uso de fluorescencia o etanol para regular niveles de O_2) y bajo nivel de O_2 inicial (ILOS), también ejercen un buen nivel de control de la aparición de escaldado superficial, pero requieren de alta tecnología para su implementación y manejo y pueden generar problemas organolépticos en la fruta. En Chile existen estos sistemas de almacenaje, especialmente la atmósfera dinámica, pero es muy limitado debido a su alto costo inicial y el alto nivel tecnológico necesario para manejarlo.

Otro potencial competidor podrían ser otras moléculas químicas en desarrollo en empresas químicas del rubro, aún desconocidas públicamente.

El prototipo a desarrollar con este proyecto, tendría la gran ventaja de ser un producto 100% natural, sin toxicidad para aplicadores ni consumidores de fruta, pues se pretende que sea formulado, en su totalidad, a partir de sub-productos o desechos de otras industrias alimentarias, tales como la industria pesquera y la frutícola (harina de pescado, aceites, etc).

Dado que la formulación prototipo será líquida, la logística asociada a su aplicación será muy similar a la usada en el caso de la difenilamina (DPA), por lo que utilizará la estructura que ya existe en todas las plantas procesadoras de fruta, tanto en Chile como el extranjero.

En términos competitivos, el hecho de que esta creación pudiera ser protegida intelectualmente, otorgará una barrera adicional al ingreso de competidores, con el mismo producto o ingrediente activo, al mercado.

1.5. Objetivos del proyecto

1.5.1. Objetivo general

Desarrollo de formulaciones de grado alimenticio, con ingredientes activos naturales, para el control de escaldado superficial en peras y manzanas.

1.5.2. Objetivos específicos

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Desarrollar una prospección de materias primas de la industria pesquera, de algas, olivícola, entre otras, para determinar su contenido de escualeno y escualano.
2	Generar formulaciones adecuadas de grado-alimenticio, a base de las nuevas materias primas prospectadas.
3	Desarrollar y evaluar formulaciones en base a osmoreguladores, para su utilización en aspersiones en pre-cosecha e inmersiones en post-cosecha.
4	Determinar la efectividad de las nuevas formulaciones por sí solas y en combinación con baja dosis de DPA, para prevenir y/o reducir la incidencia de escaldado superficial en manzanas y peras
5	Definir estrategias de transferencia tecnológica y comercialización para la penetración de las nuevas formulaciones en el mercado, tanto por parte de la industria como de los consumidores finales.

1.5.3. Resultado esperado e indicadores: asociar un resultado esperado por cada objetivo específico presentado.

Nº OE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)		
		Indicador (cuantificable)	Línea base (situación actual)	Meta proyecto
1	Selección de materias primas de alto potencial para transformarse en formulaciones anti-escaldante para manzanas y peras.	Materias Primas Seleccionadas	Sólo existen ensayos preliminares al respecto.	Al menos una materia prima identificada y seleccionada.
2	Generación de formulaciones prototipo y de grado alimenticio para ser evaluadas experimentalmente como anti-escaldantes para manzanas y peras.	Formulaciones prototipo generadas	No existen antecedentes.	Al menos una formulación prototipo generada
3	Determinación de la efectividad de osmoreguladores en la reducción de incidencia de escaldad superficial, mediante la reducción del estrés por bajas temperaturas.	Osmoregulador efectivo	No existen antecedentes al respecto.	Grado de efectividad determinado
4	Introducción de formulación de grado alimenticio que sola o en combinación con bajas dosis de DPA, resulta en un nivel de control de escaldado superficial aceptable y comercialmente competitivo.	Formulación de grado alimenticio con grado de control de escaldado superficial aceptable y comercialmente competitivo	No existen antecedentes al respecto.	Al menos una formulación de grado alimenticio con grado de control de escaldado superficial aceptable y comercialmente competitivo
5	Propuesta de estrategia de transferencia tecnológica y comercialización para la penetración de las nuevas formulaciones en el mercado, tanto por parte de la industria como de los consumidores finales.	• Usuarios y Beneficiarios del compuesto identificados y caracterizados. • Puntos potenciales de comercialización determinados y caracterizados. • Precio de venta determinado para los	Actualmente existe esta información para la comercialización de los productos competidores: DPA y Smartfresh	• Usuarios y Beneficiarios del compuesto identificados y caracterizados. • Puntos potenciales de comercialización determinados y caracterizados. • Precio de venta determinado para los compuestos de acuerdo al eslabón de la cadena de comercialización.

		compuestos de acuerdo al eslabón de la cadena de comercialización. campaña publicitaria y promocional elaborada que permita introducir los compuestos al mercado nacional		• campaña publicitaria y promocional elaborada que permita introducir los compuestos al mercado nacional
--	--	--	--	--

- 1.6. Metodología: identificar el o los métodos de trabajo que se van a usar para alcanzar los objetivos específicos indicados.

Prospección de Materias Primas (Objetivo 1):

La prospección de materias primas se realizará mediante la investigación y entrevistas de empresas nacionales que produzcan/comercialicen sub-productos de la industria pesquera, de algas y olivícolas nacionales. Los productos seleccionados serán caracterizados químicamente según su contenido de escualeno y escualano. Esto se llevará a cabo en el Instituto de Química de Recursos Naturales (Universidad de Talca) con técnicas de HPLC y GC-MS. El número de repeticiones para los análisis será determinado de acuerdo a la naturaleza de la materia prima y la variabilidad potencial entre lotes producidos industrialmente.

Esta prospección se realizará los años 1 y 2.

Formulación de Materiales Seleccionados (Objetivo 2 y 3):

Este proceso se llevará al laboratorio químico de la empresa Quiteca Ltda., mediante la combinación de la materia prima con materiales inertes, solventes y tensioactivos, registrados para uso en fruta

Evaluación en fruta (Objetivo 4):

Las evaluaciones de eficacia, calidad y condición de la fruta serán realizadas en el Laboratorio de Postcosecha del Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca. Se seleccionará fruta altamente susceptible a escaldado, cv. Granny Smith (manzana) y D'Anjou (peras), para la aplicación de los tratamientos en pre-cosecha (osmoreguladores) y a cosecha. Los tratamientos estarán constituidos por: 1. Testigo sin aplicar, 2. DPA (2000-2500 ppm, dosis comercial efectiva) para manzanas y etoxiquina (0.27%) en peras, aplicados mediante inmersión a cosecha (método comercial), 3-5. Nuevas formulaciones en dosis a definir aplicadas, mediante inmersiones a cosecha. 6-8. Nuevas formulaciones en combinación con DPA en bajas dosis (200ppm).

Una vez aplicados los tratamientos, la fruta será almacenada en frío convencional (FC, 0°C, >98% HR) y atmósfera controlada (concentración de O₂ y CO₂ variables, según especie y variedad) por 6 meses. Se realizarán evaluaciones de calidad y condición periódicas, después de 2, 4 y 6 meses, más 7 días a temperatura ambiente (vida de anaquel).

Las evaluaciones a realizar serán: incidencia de escaldado superficial, calidad de fruta (firmeza de pulpa, contenido de sólidos solubles, acidez, contenido de almidón, concentración interna de etileno), condición (presencia y severidad de otros desordenes fisiológicos y pudriciones). Además se medirán compuestos en la cera de la fruta asociados a escaldado superficial, tales como: α -farneseno, trienos conjugados, capacidad antioxidante total, contenido de fenoles.

El diseño experimental será programado de acuerdo al número de tratamientos. Los datos generados serán analizados estadísticamente utilizando análisis de varianza (ANDEVA) y un test de separación de medias ad-hoc para cada tipo de variable. También se realizarán análisis logísticos de incidencia del desorden.

Los resultados de la primera temporada, y la prospección al año 2, definirán los ensayos a realizar durante la segunda temporada.

Propuesta de Difusión y Transferencia Tecnológica (Objetivo 5)

Los resultados generados por el proyecto tendrán dos objetivos finales. Por un lado estarán las formulaciones de los compuestos contra el escaldado, los cuales serán comercializados a nivel de negocio tecnológico y productivo. En segundo lugar estarán los resultados de extensión cuyo objetivo será preparar al público objetivo para que incorpore los nuevos productos en sus prácticas de postcosecha en manzanas y peras

- Para la comercialización de los clones de maqui serán necesarias las siguientes actividades:
- Protección intelectual de los principios activos y formulaciones encontradas
- Regulación de las condiciones de trabajo y funcionamiento de la empresa externa encargada del Spin Off
- Determinación y caracterización del Mercado Objetivo del Negocio Tecnológico
- Determinación y Caracterización del Mercado Objetivo del Negocio Productivo
- Elaboración de la Estrategia y Plan de Negocios

Los resultados adicionales generados por el proyecto, cuyo fin será preparar e informar al público sobre la existencia de los nuevos compuestos para el control del escaldado, podrán ser difundidos mediante las siguientes actividades

•Seminarios y Eventos: Se contempla la realización de dos seminarios. El primero de ellos corresponderá al seminario de lanzamiento, enmarcado en el tema del tratamiento del escaldado en manzanas, en los cuales se informará a nivel general los objetivos y propósitos del proyecto, así como también la brecha identificada que será abordada. El segundó seminario corresponderá al evento de finalización en la cual se expondrán a nivel general los principales resultados generados por el proyecto.

•Presentaciones en Congresos Nacionales: Se considera la participación de los investigadores en al menos un congreso, en el cual se expongan a nivel general los resultados que se vayan obteniendo.

•Charlas expositivas: Se realizarán charlas expositivas para dar a conocer los compuestos al grupo conformado por los profesionales del sector frutícola: Los tópicos que se abordarán serán los siguientes: Control de escaldado superficial sin DPA, estrategias futuras para el control de escaldado superficial en manzanas y peras, programas mundiales enfocados a controles de escaldado superficial, etc.

•Levantamiento de una página web: La difusión de los resultados se hará principalmente a través de Internet para lo cual se levantará y dará soporte a una página web, que tendrá por objetivo la presentación electrónica del proyecto, así como el acceso a los principales hitos del proyecto. Servirá también como soporte para el programa de charlas que se quiere implementar en el sector, así como lugar de contacto virtual con todos los posibles clientes.

1.6.1. Asociar las actividades a llevar a cabo con los resultados esperados del proyecto.

Nº OE	Resultado Esperado (RE)	Actividades
1	Selección de materias primas de alto potencial para transformarse en formulaciones anti-escaldante para manzanas y peras	• Identificar las fuentes de materia prima en la industria pesquera, de algas y olivícola para su posterior muestreo. • Preparar las visitas a las respectivas empresas pertenecientes a las industrias consideradas en el proyecto • Hacer la visita para estudiar productos y subproductos y sus características de cada una de las industrias involucradas. • Selección de materias primas para ser testeadas en el Lab. de Química de la U. de Talca con el fin de determinar su contenido de escualeno y escualano así como también su potencial como antiescaldante en manzanas y peras.
2	Generación de formulaciones prototipo y de grado alimenticio para ser evaluadas experimentalmente como anti-escaldantes para manzanas y peras	• Seleccionar las materias primas de mayor contenido de escualano y escualeno para ser formuladas en forma de prototipo y aplicadas en fruta (manzanas y peras) a nivel de laboratorio. • Evaluar los prototipos de formulaciones en fruta, post aplicación a cosecha en cuanto a su poder antiescaldante y efecto sobre la calidad de la fruta en guarda en frío convencional (FC) y en atmosfera controlada (AC) • Analizar los resultados para la selección de los prototipos.
3	Determinación de la efectividad de osmoreguladores en la reducción de incidencia de escaldad superficial, mediante la reducción del estrés por bajas temperaturas.	• Desarrollar prototipos de formulaciones conteniendo distintos osmoreguladores para ser aplicados en precosecha, sí como previamente a la guarda en frío de la fruta. • Evaluar el poder antiescaldante, sí como los efectos en la calidad de la fruta una vez hechas las aplicaciones en fruta de cosecha de las formulaciones prototipo, considerando guarda en frío convencional (FC) y atmosfera controlada (AC). • Analizar los resultados para la selección de los prototipos.

4	Introducción de formulación de grado-alimenticio que sola o en combinación con bajas dosis de DPA, resulta en un nivel de control de escaldado superficial aceptable y comercialmente competitivo.	• Comparar la efectividad en las formulaciones encontradas en los objetivos dos y tres respecto de la efectividad actualmente alcanzada por el antioxidante sintético Difenilamina (DPA), considerando guarda en frío convencional (FC) y atmósfera controlada (AC). • Aplicar a cosecha bajas dosis de DPA en conjunto con las formulaciones prototipo, en la situación en que estas formulaciones por si solas no alcancen la efectividad del DPA, ya sea mediante guarda en frío convencional (FC) o en atmósfera controlada (AC).
5	Propuesta de estrategia de transferencia tecnológica y comercialización para la penetración de las nuevas formulaciones en el mercado, tanto por parte de la industria como de los consumidores finales.	• Diseñar e implementar un conjunto de actividades para transferir e informar al mercado potencial de la existencia de los nuevos compuestos para controlar el escaldado. • Estudiar la factibilidad de proteger intelectualmente los compuestos generados • Diseñar la estrategia comercial para sacar los compuestos al mercado.

1.6.2. A su juicio ¿cuáles son los hitos críticos asociados al proyecto?

Nº RE	Hitos críticos
1	Materias Primas, con contenido de escualeno y escualano, identificadas.
1	Fuentes de procedencia de materias primas identificadas y contactadas.
2	La materia prima seleccionada no sea producida en cantidades suficientes para transformarse en materia prima de una formulación potencialmente comercializable en el mercado en cuestión.
2	La formulación prototipo seleccionada no tenga un efecto adecuado de control de escaldado superficial.
2	El prototipo seleccionado tenga efectos detrimentales en la calidad de la fruta.
3	La formulación prototipo seleccionada no tenga un efecto adecuado de control de escaldado superficial.
3	El prototipo seleccionado tenga efectos detrimentales en la calidad de la fruta
4	El DPA sea eliminado de los mercados internacionales definitivamente, por lo cual el uso de bajas dosis sea inviable.
5	Que ninguna de las materias prospectadas derive finalmente en una formulación viable para ser introducida comercialmente.

1.7. Riesgos: indicar cuáles son los factores de riesgo tecnológico y de mercado que puedan hacer fracasar la innovación.

Riesgo tecnológico
• Que las concentraciones de Escualeno y Escualano encontradas en la las materias primas consideradas no alcancen para hacer un producto. • Que sea muy caro el proceso de extracción de los componentes. • Que el grado de efectividad de las formulaciones encontradas no se compare al grado de efectividad del DPA. • Que la ventaja en efectividad alcanzada con las formulaciones alternativas se contrarreste con el costo de las formulaciones.
Riesgo de mercado
• Estudios de formulaciones alternativas que se enfoquen en un problema similar en otra parte del mundo. • El Costo de producción sea tal alto que los posibles beneficiarios no quieran adquirirlo. • Bajas en el tipo de cambio que puedan afectar la economía en general y por ende a las exportaciones.

1.8. Carta Gantt: por medio de una carta Gantt indique la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas en el punto 4.8.1. e incluya en ella los hitos críticos. Construya la carta Gantt de acuerdo a la siguiente tabla.

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 1												Año 2												Año 3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
			Trimestre												Trimestre												Trimestre																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
			1				2				3				4				1				2				3				4				1				2				3				4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1		Identificar las fuentes de materia prima en la industria pesquera, de algas y olivícola para su posterior muestreo.	x	x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

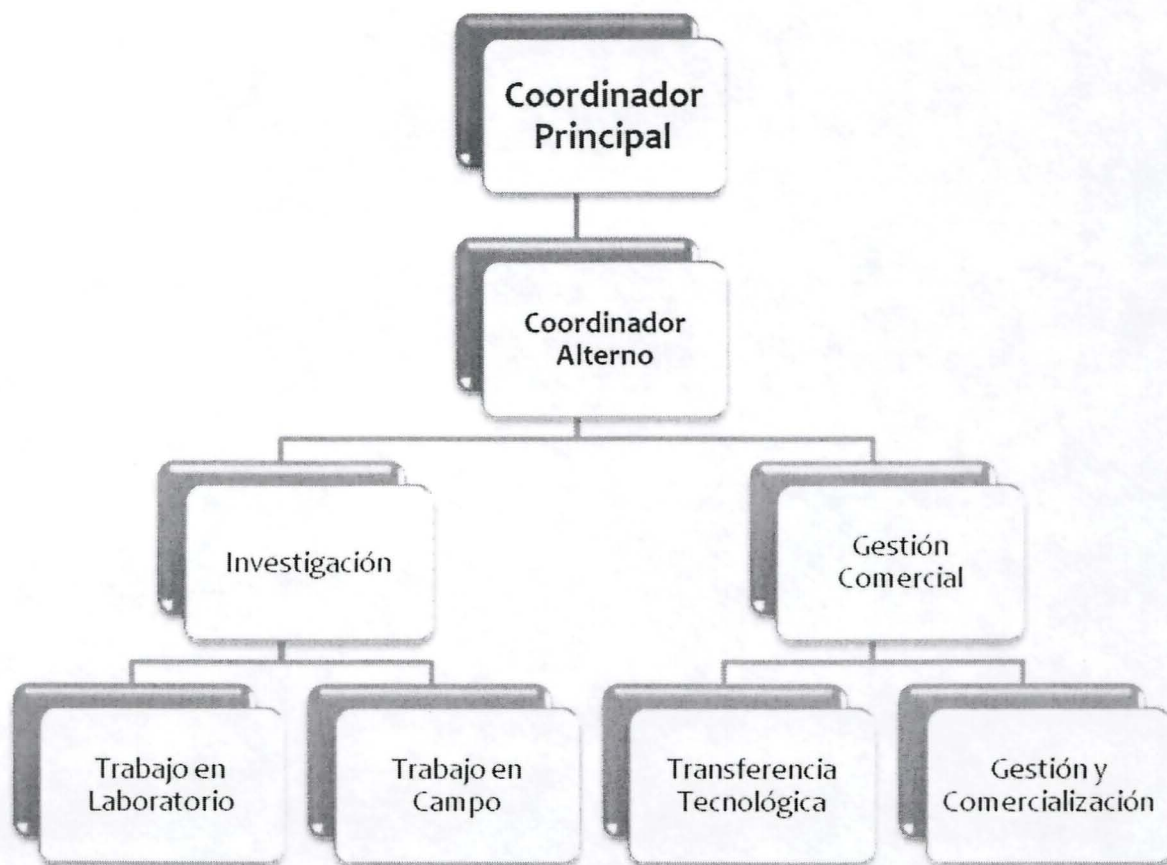
[illegible]

[illegible]

2. ORGANIZACIÓN

2.1. Función y responsabilidades del ejecutor y asociados: indicar y describir la función y responsabilidades del ejecutor y asociados a en la ejecución del proyecto.

2.1.1. Organigrama



2.1.2. Descripción

	Función dentro del proyecto
Centro de Pomáceas, Universidad de Talca	El equipo del Centro de Pomáceas (CP) será el encargado de las actividades de prospección de materias primas, evaluaciones de eficacia de las formulaciones prototipo, creadas a partir de las materias primas con mayor potencial sobre escaldado superficial, evaluaciones de calidad en fruta tratada con dichas formulaciones, determinaciones químicas en materias primas prospectadas (Departamento de Química, U.deTalca), determinaciones de compuestos relacionados con escaldado superficial en la fruta. También será el encargado de realizar los ensayos pre-cosecha, desde las aplicaciones en terreno, hasta la evaluación de la fruta post-cosecha. Adicionalmente, el CP será responsable de la transferencia de los resultados a los usuarios finales del producto, así como también a profesionales del Agro involucrados en la problemática del escaldado superficial en pomáceas.
Laboratorio Químico Quiteca Ltda.	El equipo de Quiteca, encabezado por Jorge Perez-Cotapos, será el encargado de formular las materias primas prospectadas con mayor potencial anti-escaldante. Esto siguiendo los requerimientos regulatorios vigentes en Chile y las necesidades fisiológicas de las especies en cuestión, es decir deberán ser formulaciones sin efecto fitotóxico o con efectos secundarios e indeseables en la fruta, en cuyo caso, será este equipo el encargado de realizar las modificaciones correspondientes.

2.2. Cargos y responsabilidades del equipo técnico / administrativo: describir las responsabilidades del equipo técnico / administrativo asociado a la ejecución del proyecto. Utilizar los siguientes cargos como referencia:

1	Coordinador principal	5	Técnico de apoyo
2	Coordinador alternativo	6	Administrativo
3	Asesor	7	Profesional de apoyo
4	Investigador técnico	8	Otro

Cargo	Nombre persona	Formación / Grado académico	Empleador	Responsabilidades
1	Carolina Torres del Campo	Ingeniero Agrónomo, M.S., Ph.D.	U. de Talca	Coordinación general del proyecto, planificación y ejecución de la prospección de materias primas, planificación de los ensayos de eficacia en fruta, planificación y participación en actividades de extensión y preparación de documentos científicos y de extensión
2	José Antonio Yuri	Ingeniero Agrónomo, Dr.	U. de Talca	Planificación de los ensayos de pre-cosecha, participación en actividades de extensión y preparación de documentos científicos y de extensión
4	Ivan Razmilic	Químico, Dr.	U. de Talca	Cuantificaciones químicas (escualeno, escualano) en materias primas prospectadas, desarrollo y validación de metodologías para dichas cuantificaciones, análisis de datos.
3	Técnico Laboratorio Químico	Químico, técnico laboratorista	Laboratorio Químico Quiteca Ltda	Desarrollo de formulaciones prototipo, con materias primas prospectadas y seleccionadas, según los estándares requeridos reglamentariamente y potencialmente comerciales.
8	Ricardo Díaz Cárcamo	Ingeniero Agrónomo, M.S., M.A.	Proyecto	Gestión Comercial. Evaluación de potencial para comercialización y estructura de costos. Desarrollo e implementación de plan de negocios.
7	Profesional 1	Ingeniero Agrónomo	Proyecto	Ejecución de los ensayos de pre- y post-cosecha y evaluaciones de eficacia y calidad de fruta,

				preparación de charlas y documentos de difusión
8	Profesional 2	Ingeniero Agrónomo	Proyecto	Apoyo en evaluaciones de eficacia y calidad de fruta en laboratorio, determinación de compuestos asociados a escaldado superficial (α -farneseno, trienos conjugados, etc.)
9	Tesista 1	Ingeniero Agrónomo	Proyecto	Estudiante de pre o post-grado, cuya tesis corresponderá a una parte del proyecto durante 1 o 2 años.

3. ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

Meta de comercialización: definir la meta de comercialización de la innovación a insertar en el mercado objetivo. Describir los canales de comercialización, modelo de asociatividad o la implementación de modelos de mejora de la competitividad de la empresa.

Los resultados originados por el proyecto permitirán la generación de negocios tecnológicos y productivos, los cuales le entregarán la sustentabilidad necesaria a las actividades de investigación que se continúen realizando en la búsqueda de nuevos métodos y compuestos para el control de escaldado.

Negocios Tecnológicos

El área de investigación estará a cargo de la Ingeniero Agrónomo Dra. Carolina Torres, quién cuenta con un Ph. D. en fisiología frutal y quien ya cuenta con un equipo integrado por profesionales y técnicos especializados en el área.

Para el área especializada de Gestión y Comercialización Tecnológica se consideran dos etapas:

Etapas I: Considera la creación de una empresa de propiedad de la Universidad de Talca (Spin-off), la cual recibirá las formulaciones encontradas para los compuestos contra el escaldado y tendrá como principal tarea diseñar la estrategia para formular, producir, distribuir y comercializar el o los productos comerciales originados de la invención. Así también será la encargada de definir los canales de comercialización, y la forma más eficaz de penetrar el mercado con los productos generados.

Así también, será parte de su responsabilidad realizar una constante vigilancia tecnológica que permita identificar las brechas existentes en la industria manzanera en materia de tratamiento de post cosecha y que puedan ser abordadas por el equipo de investigación, como así también deberá estar al tanto de las fuentes de financiamiento público y privadas existentes que permitan la realización de las actividades.

Adicionalmente esta empresa será encargada del aprovisionamiento de materias primas buscando siempre las alternativas que permitan obtener un producto de costo efectivo y de la mas alta calidad de acuerdo a la formulación de este invento. Sera esta empresa la que definirá junto con la universidad de Talca el pago de royalties por la comercialización de la invención. La empresa se constituirá legalmente estableciéndose las responsabilidades, beneficios y alcances que tendrán las actividades que se desarrollen, así como también estipulará las condiciones de uso de toda la información y productos generados.

Etapas II. Contempla el lanzamiento al mercado del o los productos generados por este proyecto de investigación. La empresa creada en etapa I deberá ahora ejecutar de la forma más eficaz posible las estrategias diseñadas en la etapa I. Dado que la innovación requiere una gran logística de aplicación, lo más recomendable será buscar acuerdos de comercialización con empresas que ya están presentes en el mercado prestando otros servicios a los usuarios finales.

Respecto a este proyecto, el negocio tecnológico se iniciará con los trámites de protección intelectual para las formulaciones y principios activos encontrados. Esto permitirá poner a disposición del mercado las licencias de uso respectivas

Negocio Productivo

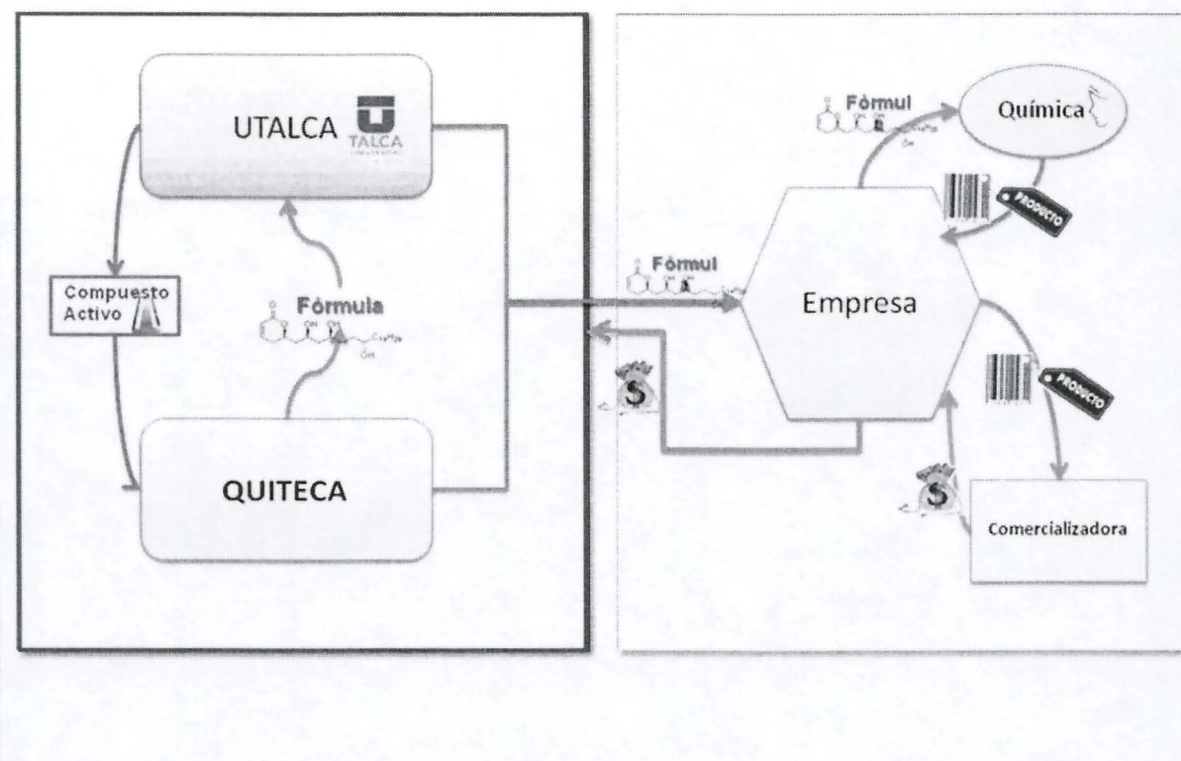
El negocio Productivo generado por el proyecto corresponde a dos tipos:

En primer lugar se detalla la oportunidad de negocios que surge para el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca mediante su área especializada de Gestión y Comercialización Tecnológica, quienes podrán ofrecer tanto a la industria como a la academia los siguientes productos:

Ciclo de charlas, Cursos de Capacitación y Días de Campo: Orientadas tanto al grupo académico (Investigadores, Docentes, Estudiantes de pre y post grado) como al grupo profesional (agrónomos y encargados de packing). Los temas a tratar serán el uso y efecto de los nuevos compuestos desarrollados en base escualeno y escualano para el control del escaldado en las manzanas. Los cursos podrán acogerse a franquicia Sence.

Asesorías: El tema principal será la correcta aplicación de los nuevos productos.

Diagrama Modelo de Negocios



4. ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN Y/O TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Describir la estrategia de difusión y/o transferencia tecnológica asociado al proyecto, indicando las actividades específicas contempladas para ello.

La difusión y transferencia de los principales resultados del proyecto se hará en base a un plan de actividades, las cuales preparen al mercado potencial para incorporar dentro de sus actividades operacionales los productos generados por el proyecto y que abordan las brechas de competitividad y de innovación detectadas permitiendo, de esta forma, la generación de vínculos entre las instituciones que realizan I+D y las empresas y entidades que representan la demanda por los resultados de I+D, de manera de fomentar las cadenas productivas competitivas.

Se entenderá entonces como usuario y beneficiario de estos resultados a los siguientes grupos focalizados:

- Grupo Académico: Estudiantes de pre y post grado (Magister y Doctorado) de Agronomía, Investigadores, Docentes.
- Grupo Profesional: Profesionales del sector frutícola, específicamente de manzanas y peras, quienes serán finalmente los encargados de la utilización y puesta en marcha de los compuestos que se generen.

Las actividades contempladas para la difusión y transferencia Tecnológica del proyecto serán las siguientes:

- Seminarios y Eventos: Se contempla la realización de dos seminarios. El primero de ellos corresponderá al seminario de lanzamiento, enmarcado en el tema del tratamiento del escaldado en manzanas, en los cuales se informará a nivel general los objetivos y propósitos del proyecto, así como también la brecha identificada que será abordada. El segundo seminario corresponderá al evento de finalización en la cual se expondrán a nivel general los principales resultados generados por el proyecto.
- Presentaciones en Congresos: Se considera la participación de los investigadores en al menos un congreso, en el cual se expongan a nivel general los resultados que se vayan obteniendo.
- Charlas expositivas: Se realizarán charlas expositivas para dar a conocer los compuestos al grupo conformado por los profesionales del sector frutícola: Los tópicos que se abordarán serán los siguientes: Control de escaldado superficial sin DPA, estrategias futuras para el control de escaldado superficial en manzanas y peras, programas mundiales enfocados a controles de escaldado superficial, etc.
- Levantamiento de una página web: La difusión de los resultados se hará principalmente a través de Internet para lo cual se levantará y dará soporte a una página web, que tendrá por objetivo la presentación electrónica del proyecto, así como el acceso a los principales hitos del proyecto. Servirá también como soporte para el programa de charlas que se quiere implementar en el sector, así como lugar de contacto virtual con todos los posibles clientes.

5. COSTOS DEL PROYECTO

5.1. Presupuesto consolidado del proyecto.

Nº	Ítem	Total	Aporte FIA	Aporte contraparte		
				Pecuniario	No pecuniario	Sub Total
1	Recursos humanos					
2	Equipamiento					
3	Infraestructura (menor)					
4	Viáticos y movilización					
5	Materiales e insumos					
6	Servicios de terceros					
7	Difusión					
8	Capacitación					
9	Gastos generales					
10	Gastos de administración					
11	Imprevistos					
Total						

5.2. Costeo por actividades: este cuadro excluye inversiones en equipamiento, infraestructura, gastos generales y de administración e imprevistos. Los costos corresponden al consolidado entre FIA y la contraparte.

N ° RE	Actividad	Ítems						Total \$	%
		Recursos Humanos	Viáticos y movilización	Materiales e Insumos	Servicios de Terceros	Difusión	Capacitación		
1	Identificar las fuentes de materia prima en la industria pesquera, de algas y olivícola para su posterior muestreo.								
1	Preparar las visitas a las respectivas empresas pertenecientes a las industrias consideradas en el proyecto								
1	Hacer la visita para estudiar productos y subproductos y sus características de cada una de las industrias involucradas.								
1	Selección de materias primas para ser testeadas en el Lab. de Química de la U. de Talca con el fin de determinar su contenido de escualeno y escualano.								
2	Seleccionar las materias primas de mayor contenido de escualano y escualeno, para ser formuladas en forma de prototipo y aplicadas en fruta (manzanas y peras)								

	a nivel de laboratorio.								
2	Evaluar los prototipos de formulaciones en fruta, post aplicación a cosecha en cuanto a su poder antiescaldante y efecto sobre la calidad de la fruta en guarda en frío convencional (FC) y en atmosfera controlada (AC)								
2	Analizar los resultados para la selección de los prototipos.								
3	Desarrollar prototipos de formulaciones conteniendo distintos osmoreguladores para ser aplicados en precosecha y durante la cosecha de fruta.								
3	Evaluar el poder antiescaldante de los prototipos, así como los efectos sobre la calidad de manzanas y peras, almacenadas en frío convencional (FC) y atmosfera controlada (AC).								
3	Analizar los resultados obtenidos, realizando un ranking de las formulaciones prototipo.								
4	Comparar los efectos de las formulaciones prototipo (objetivos 2 y 3)								

	con aquellos de la Difenilamina (DPA), en peras y manzanas.								
4	Estudiar el efecto de la combinación formulaciones prototipo y bajas dosis de DPA, sobre el desarrollo de escaldo superficial post almacenaje en régimen de FC y AC.								
5	Diseñar e implementar un conjunto de actividades para transferir e informar al mercado potencial de la existencia de los nuevos compuestos para controlar el escaldado.								
5	Estudiar la factibilidad de proteger intelectualmente los compuestos generados.								
5	Diseñar la estrategia comercial para sacar los compuestos al mercado								
TOTAL									

6. ANEXOS

6.1. Subsector y rubro de impacto del proyecto de acuerdo a CIIU-Clasificador de actividades económicas para Chile.

En el cuadro 2.2 del formulario de postulación, completar el código CIIU (código clase), el subsector y rubro correspondiente al proyecto. Si no se encuentra un subsector ni rubro apropiado, completar sólo el código CIIU.

Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca

Categoría	División	Grupo	Glosa	Código Clase	Subsector	Rubro
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas	Cultivos en general; cultivo de productos de mercado; horticultura	Cultivo de cereales y otros cultivos n.c.p.	0111	Cultivos Y Cereales	Cereal
					Cultivos Y Cereales	Cultivos Industriales
					Cultivos Y Cereales	Otros Cultivos Y Cereales
					Cultivos Y Cereales	General Para El Subsector Cultivos Y Cereales
					Hortalizas Y Tubérculos	Tubérculos
					Praderas Y Forrajes	Praderas Artificiales
					Praderas Y Forrajes	Praderas Naturales
					Praderas Y Forrajes	Cultivos Forrajeros
					Praderas Y Forrajes	Arbustos Forrajeros
					Praderas Y Forrajes	Otras Praderas Y Forrajes
					Praderas Y Forrajes	General Para Subsector Praderas Y Forrajes
			Cultivo de hortalizas y legumbres, especialidades hortícolas y productos de vivero	0112		Leguminosas
					Flores Y Follajes	Flores De Corte
					Flores Y Follajes	Flores De Bulbo
					Flores Y Follajes	Follajes
					Flores Y Follajes	Plantas Ornamentales
					Flores Y Follajes	Otras Flores Y Follajes
					Flores Y Follajes	General Para Subsector Flores Y Follajes
					Hongos	Hongos Comestibles
					Hongos	Otros Rubros
					Hongos	General Para Subsector Hongos
					Hortalizas Y Tubérculos	Hortalizas De Hoja
					Hortalizas Y Tubérculos	Hortalizas De Frutos
					Hortalizas Y Tubérculos	Bulbos
					Hortalizas Y Tubérculos	Otras Hortalizas Y Tubérculos
					Hortalizas Y Tubérculos	General Para Subsector Hortalizas Y Tubérculos
			Cultivos de frutas o frutales cuyas hojas o frutos se utilizan para	0113	Frutales Hoja Caduca	Viñas Y Vides
					Frutales Hoja Caduca	Pomáceas
					Frutales Hoja Caduca	Carozos
					Frutales Hoja Caduca	Otros Frutales De Hoja Caduca
					Frutales Hoja Caduca	General Para Subsector Frutales Hoja Caduca
					Frutales Hoja Persistente	Cítrico

				Frutales Hoja Persistente	Olivo
				Frutales Hoja Persistente	Otros Frutales De Hoja Persistente
				Frutales Hoja Persistente	General Para Subsector Frutales Hoja Persistente
				Frutales De Nuez	Frutales De Nuez
				Frutales De Nuez	General Para Subsector Frutales De Nuez
				Frutales Menores	Berries
				Frutales Menores	Otros Frutales Menores
				Frutales Menores	General Para Subsector Frutales Menores
				Frutales Tropicales Y Subtropicales	Frutales Tropicales Y Subtropicales
				Frutales Tropicales Y Subtropicales	General Para Subsector Frutales Tropicales Y Subtropicales
				Otros Frutales	Otros Frutales
				Otros Frutales	General Para Subsector Otros Frutales
				Plantas Medicinales Y Especies	Plantas Medicinales Aromáticas Y Especies
				Plantas Medicinales Y Especies	General Para Subsector 'Plantas Medicinales Aromáticas Y Especies
				Otros Agrícolas	Otros Rubros Agrícolas
				Otros Agrícolas	General Para Subsector Otros Rubros Agrícolas
				General Para Sector Agrícola	General Para Subsector Agrícola
	Cría de animales	Cría de ganado vacuno y de ovejas, cabras, caballos, asnos, mulas y burdéganos; cría de ganado lechero	0121	Bovinos	Bovinos De Carne
				Bovinos	Bovinos De Leche
				Bovinos	Otros Bovinos
				Bovinos	General Para Subsector Bovinos
				Caprinos	Caprinos De Leche
				Caprinos	Caprinos De Carne
				Caprinos	Caprinos De Fibra
				Caprinos	Otros Caprinos
				Caprinos	General Para Subsector Caprinos
				Ovinos	Ovinos De Leche
				Ovinos	Ovinos De Carne
				Ovinos	Ovinos De Lana
				Ovinos	Otros Ovinos
				Ovinos	General Para Subsector Ovinos
				Camélidos	Camélidos Domésticos
				Camélidos	Camélidos Silvestres
				Camélidos	Otros Camélidos
				Camélidos	General Para Subsector Camélidos
				Equinos	Equinos Trabajo
				Equinos	Equinos Carne
				Equinos	Otros Equinos
				Equinos	General Para Subsector Equinos
ación		0122		Aves	Aves Tradicionales

					Aves	Otras Aves
					Aves	General Para Subsector Aves
					Cunicultura	Conejos De Carne
					Cunicultura	Conejos De Pelo
					Cunicultura	Otros Conejos
					Cunicultura	General Para Subsector Cunicultura
					Porcinos	Porcinos Tradicionales
					Porcinos	Porcinos No Tradicionales
					Porcinos	Otros Porcinos
					Porcinos	General Para Subsector Porcinos
					Cérvidos	Cérvidos
					Cérvidos	General Para Subsector Cérvidos
					Ratites	Ratites
					Ratites	General Para Subsector Ratites
					Apicultura	Apicultura
					Apicultura	General Para Subsector Apicultura
					Otros Pecuarios	Otros Pecuarios
					Otros Pecuarios	General Para Subsector Otros Pecuarios
					General Para Sector Pecuario	General Para Sub Sector Pecuario
					Anfibios	Batraceos
					Anfibios	Otros Rubros
					Anfibios	General Para Subsector Anfibios
				0200	Bosque Nativo	Bosque Nativo
					Bosque Nativo	General Para Subsector Bosque Nativo
					Plantaciones Forestales Tradicionales	Plantaciones Forestales Tradicionales
					Plantaciones Forestales Tradicionales	General Para Subsector Plantaciones Forestales Tradicionales
					Plantaciones Forestales No Tradicionales	Plantaciones Forestales No Tradicionales
					Plantaciones Forestales No Tradicionales	General Para Subsector Plantaciones Forestales No Tradicionales
					Otros Forestales	Otros Rubros Forestales
					Otros Forestales	General Para Subsector Otros Forestales
					General Para Sector Forestal	General Para Subsector Forestal
Pesca	granjas piscícolas; actividades de servicios	granjas piscícolas; actividades de servicios	granjas piscícolas; actividades de servicios	0500	Peces	Peces De Agua Dulce Y/O Estuarina
					Peces	General Para Subsector Peces
					Crustáceos	Camarones (Agua Dulce)
					Crustáceos	Langosta (Agua Dulce)
					Crustáceos	Otros Rubros
					Crustáceos	General Para Subsector Crustáceos
					Moluscos	Bivalvos (Agua Dulce)

				Moluscos	Monovalvos (Agua Dulce)
				Moluscos	Gasterópodos (Agua Dulce)
				Moluscos	Otros Rubros
				Moluscos	General Para Subsector Moluscos
				Algas	Macroalgas (Agua Dulce)
				Algas	Microalgas (Agua Dulce)
				Algas	General Para Subsector Algas
				Otros Dulceacuícolas	Otros Rubros Dulceacuícolas
				Otros Dulceacuícolas	General Para Subsector Otros Dulceacuícolas
				General Para Sector Dulceacuícolas	General Para Sub Sector Dulceacuícolas
				Peces	Peces De Agua De Mar
				Peces	General Para Subsector Peces (Agua De Mar)
				Crustáceos	Camarones (Agua De Mar)
				Crustáceos	Cangrejos
				Crustáceos	Langosta (Agua De Mar)
				Crustáceos	Centolla
				Crustáceos	Otros Rubros
				Crustáceos	General Para Subsector Crustáceos (Agua De Mar)
				Moluscos	Bivalvos (Agua De Mar)
				Moluscos	Monovalvos (Agua De Mar)
				Moluscos	Cefalópodos
				Moluscos	Gasterópodos (Agua De Mar)
				Moluscos	Otros Rubros
				Moluscos	General Para Subsector Moluscos (Agua De Mar)
				Algas	Macroalgas (Agua De Mar)
				Algas	Microalgas (Agua De Mar)
				Algas	General Para Subsector Algas (Agua De Mar)
				Echinodermos	Echinodermos
				Echinodermos	General Para Subsector Echinodermos
				Microorganismos Animales	Microorganismos
				Microorganismos Animales	General Para Subsector Microorganismos Animales
				Otros Acuícolas	Otros Rubros Acuícolas
				Otros Acuícolas	General Para Subsector Acuícolas
				General Para Sector Acuícola	General Para Subsector Acuícola

Clasificación industrial para industria manufacturera y educación

Categoría	División	Grupo	Glosa	Código Clase
-----------	----------	-------	-------	--------------

Industrias manufactureras	Elaboración de productos alimenticios y bebidas	Producción, procesamiento y conservación de carne, pescado, frutas, legumbres, hortalizas, aceites y grasas	Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	1511
			Elaboración y conservación de pescado y productos de pescado	1512
			Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas	1513
			Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	1514
		Elaboración de productos lácteos	Elaboración de productos lácteos	1520
		Elaboración de productos de molinería, almidones y productos derivados del almidón, y de alimentos preparados para animales	Elaboración de productos de molinería	1531
			Elaboración de almidones y productos derivados del almidón	1532
			Elaboración de alimentos preparados para animales	1533
		Elaboración de otros productos alimenticios	Elaboración de productos de panadería	1541
			Elaboración de azúcar	1542
			Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería	1543
			Elaboración de macarrones, fideos, alcuizcuz y productos farináceos similares	1544
			Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.	1549
		Elaboración de bebidas	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas; producción de alcohol etílico a partir de sustancias fermentadas	1551
			Elaboración de vinos	1552
			Elaboración de bebidas malteadas y de malta	1553
			Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales	1554
	Elaboración de productos de tabaco	Elaboración de productos de tabaco	Elaboración de productos de tabaco	1600
	Fabricación de productos textiles	Hilatura, tejedura y acabado de productos textiles	Preparación e hilatura de fibras textiles; tejedura de productos textiles	1711
			Acabado de productos textiles	1712
		Fabricación de otros productos textiles	Fabricación de artículos confeccionados de materiales textiles, excepto prendas de vestir	1721

			Fabricación de tapices y alfombras	1722
			Fabricación de cuerdas, cordeles, bramantes y redes	1723
			Fabricación de otros productos textiles n.c.p.	1729
	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables	Aserrado y acepilladura de madera	Aserrado y acepilladura de madera	2010
		Fabricación de productos de madera, corcho, paja y materiales trenzables	Fabricación de hojas de madera para enchapado; fabricación de tableros contrachapados, tableros laminados, tableros de partículas y otros tableros y paneles	2021
			Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones	2022
			Fabricación de recipientes de madera	2023
			Fabricación de otros productos de madera; fabricación de artículos de corcho, paja y materiales trenzables	2029
	Fabricación de sustancias y productos químicos	Fabricación de sustancias químicas básicas	Fabricación de sustancias químicas básicas, excepto abonos y compuestos de nitrógeno	2411
			Fabricación de abonos y compuestos de nitrógeno	2412
			Fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético	2413
		Fabricación de otros productos químicos	Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario	2421
			Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas	2422
			Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos	2423
			Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador	2424
			Fabricación de otros productos químicos n.c.p.	2429
	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	Fabricación de maquinaria de uso general	Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas	2911
			Fabricación de bombas, compresores, grifos y válvulas	2912

			Fabricación de cojinetes, engranajes, trenes de engranajes y piezas de transmisión	2913
			Fabricación de hornos, hogares y quemadores	2914
			Fabricación de equipo de elevación y manipulación	2915
			Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso general	2919
		Fabricación de maquinaria de uso especial	Fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal	2921
			Fabricación de máquinas herramienta	2922
			Fabricación de maquinaria metalúrgica	2923
			Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción	2924
			Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco	2925
			Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros	2926
			Fabricación de armas y municiones	2927
			Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso especial	2929
		Fabricación de aparatos de uso doméstico n.c.p.	Fabricación de aparatos de uso doméstico n.c.p.	2930
	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes	Fabricación de aparatos e instrumentos médicos y de aparatos para medir, verificar, ensayar, navegar y otros fines excepto instrumentos de ópticas	Fabricación de equipo médico y quirúrgico y de aparatos ortopédicos	3311
			Fabricación de instrumentos y aparatos para medir, verificar, ensayar, navegar y otros fines, excepto el equipo de control de procesos industriales	3312
			Fabricación de equipo de control de procesos industriales	3313
Enseñanza	Enseñanza	Enseñanza primaria	Enseñanza primaria	8010
		Enseñanza secundaria	Enseñanza secundaria de formación general	8021
			Enseñanza secundaria de formación técnica y profesional	8022
		Enseñanza superior	Enseñanza superior	8030
		Enseñanza de adultos y otros tipos de	Enseñanza de adultos y otros tipos de enseñanza	8090

		enseñanza		
--	--	-----------	--	--

6.2. Ficha identificación ejecutor

Nombre	UNIVERSIDAD DE TALCA	
Giro / Actividad	Educación	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	X
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, año 2010 (UF)		
Exportaciones, año 2010 (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.otalca.cl	
Nombre completo del representante legal	Alvaro Manuel Rojas Marín	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Rector de la Universidad de Talca	
Firma del representante legal		

6.3. Ficha identificación asociados

Nombre	Laboratorio Químico Quiteca Ltda	
Giro / Actividad	Laboratorio químico de análisis y soporte técnico	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	X
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, año 2010 (UF)		
Exportaciones, año 2010 (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.quiteca.cl	
Nombre completo del representante legal	Jorge Pérez-Cotapos Larraín	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Socio-Gerente Técnico	
Firma del representante legal		

6.4. Ficha identificación coordinador y equipo técnico

Nombre completo	Carolina Andrea Torres del Campo
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo – M.S. Ph.D
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	José Antonio Yuri Salomón
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo – Doctor en Ciencias Agrarias
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Ivan Dalibor Razmilic Bonilla
RUT	
Profesión	Licenciado en Química – M. Sc. Ph.D
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Instituto de Química de los Recursos Naturales de la Universidad de Talca
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Ricardo Diaz
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo – M.S. - M.A.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Asesor Independiente
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

6.5. Carta compromiso aportes entidad responsable y agentes asociados

CARTA COMPROMISO

Talca, 07 de abril del año 2011

Yo Alvaro Manuel Rojas Marín, vengo a manifestar el compromiso de la
Universidad de Talca, a la cual represento, para realizar un aporte total de
al proyecto denominado **“Creación de nuevos productos comerciales, en base a
aceites y residuos industriales naturales, para la prevención del escaldado superficial en
manzanas y peras”**, presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011 de FIA, valor que se
desglosa en monto en pesos como aportes pecuniarios y monto en pesos como aportes no
pecuniarios de acuerdo al siguiente desglose:

Descripción del Aporte	Tipo	Valor en \$
Gastos Operacionales: Uso de Cámaras de Frío – Centro de Pomáceas	No pecuniario	
Gastos Operacionales: Uso de oficinas y laboratorios – Centro de Pomáceas	No pecuniario	
Gastos de Administración	No Pecuniario	
Total		

Total de Aportes de carácter pecuniario:

Total de Aportes de carácter no pecuniario:

Total de aportes:

Nombre del Representante Legal: Alvaro Manuel Rojas Marín

Cargo Representante legal: Rector

Entidad: Universidad de Talca

CARTA COMPROMISO

Talca, 21 de marzo del año 2011

Yo Jorge Pérez-Cotapos Larraín, vengo a manifestar el compromiso del Laboratorio Químico Quiteca Ltda., a la cual represento, para realizar un aporte total de al proyecto denominado "Creación de nuevos productos comerciales, en base a aceites y residuos industriales naturales, para la prevención del escaldado superficial en manzanas y peras", presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011 de FIA, valor que se desglosa en monto en pesos como aportes pecuniarios y monto en pesos como aportes no pecuniarios de acuerdo al siguiente desglose:

Descripción del Aporte	Tipo	Valor en \$
Recursos Humanos	Pecuniario	
Gastos Operacionales (Reactivos e insumos de laboratorio)	Pecuniario	

Total de Aportes de carácter pecuniario:

Total de Aportes de carácter no pecuniario:

Total de aportes:

Nombre del Representante Legal: Jorge Pérez-Cotapos Larraín

Cargo Representante legal: Socio-Gerente Técnico

Entidad Postulante: Laboratorio Químico Quiteca Limitada.

6.6. Carta compromiso de cada integrante del Equipo Técnico

Talca, 14 de abril del año 2011

Yo, Carolina Torres del Campo, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como Coordinador Principal en el proyecto denominado **“Creación de nuevos productos comerciales, en base a aceites y residuos industriales naturales, para la prevención del escaldado superficial en manzanas y peras”**, presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011.

Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando 28 horas por mes durante un total de 36 meses, servicio que tendrá un costo total de , valor que será imputado al subsidio que otorgue la Fundación para la Innovación Agraria

Nombre del Representante Legal: Carolina Torres del Campo

Cargo Representante legal: Coordinador Principal del Proyecto – Investigador Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca

Entidad Postulante: Universidad de Talca – Centro de Pomáceas.

Talca, 14 de abril del año 2011

Yo, José Antonio Yuri Salomón, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como Coordinador Alterno en el proyecto denominado **“Creación de nuevos productos comerciales, en base a aceites y residuos industriales naturales, para la prevención del escaldado superficial en manzanas y peras”**, presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011.

Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando 8 horas por mes durante un total de 36 meses, servicio que tendrá un costo total de , valor que será imputado al subsidio que otorgue la Fundación para la Innovación Agraria

Nombre: José Antonio Yuri Salomón

Cargo Representante legal: Coordinador Alterno del Proyecto – Investigador y Director del Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca

Entidad Postulante: Universidad de Talca – Centro de Pomáceas.

Talca, 14 de abril del año 2011

Yo Ivan Razmilic Bonilla, , vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como Investigador en el proyecto denominado **“Creación de nuevos productos comerciales, en base a aceites y residuos industriales naturales, para la prevención del escaldado superficial en manzanas y peras”**, presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando 12 horas por mes durante un total de 12 meses.

Nombre: Ivan Razmilic Bonilla

Cargo Representante legal: Investigador en el Proyecto – Académico e Investigador del Instituto de Química de los Recursos Naturales de la Universidad de Talca

Entidad Postulante: Universidad de Talca – Centro de Pomáceas.

Talca, 14 de abril del año 2011

Yo, Ricardo Díaz, _____, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como Investigador en el proyecto denominado **“Creación de nuevos productos comerciales, en base a aceites y residuos industriales naturales, para la prevención del escaldado superficial en manzanas y peras”**, presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011.

Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando 20 horas por mes durante un total de 6 meses, servicio que tendrá un costo total de _____, valor que será imputado al subsidio que otorgue la Fundación para la Innovación Agraria

Nombre: Ricardo Díaz

Cargo Representante legal: Asesor Comercial y transferencista.

Entidad Postulante: Universidad de Talca – Centro de Pomáceas.

6.7. Currículo Vital de los integrantes del Equipo Técnico

CAROLINA ANDREA TORRES DEL CAMPO

Curriculum Vitae

EDUCACIÓN

Doctor of Philosophy, Mayo 2005

Department of Horticulture and Landscape Architecture, Washington State University, Pullman, Washington State, USA.

- **Tesis:** Physiological, biochemical and molecular fruit responses to photooxidative injury under natural and reduced ultraviolet light conditions (Traducción: Respuestas fisiológicas, bioquímicas y moleculares al daño foto-oxidativo en fruta sometida a condiciones naturales de radiación solar o reducidas de radiación ultravioleta).

Mater of Science in Horticulture, Diciembre 2001

Department of Horticulture and Landscape Architecture, Washington State University, Pullman, Washington State, USA.

- **Tesis:** Antioxidant systems and photooxidative damage in different tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) genotypes (Traducción: Sistemas antioxidantes y daño foto-oxidativo en diferentes genotipos de tomates (*Lycopersicon esculentum* Mill.)).

Ingeniero Agrónomo Mención Horto-Fruticultura (Grado Licenciado), Diciembre 1995

Escuela de Agronomía, Universidad de Talca, Talca, Chile.

- **Tesis:** Desarrollo de color y golpe de sol en manzanas, cv. Red King Oregon y Gala.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Investigador Asociado (Research Associate), Enero 2009- Actualmente

Centro de Pomáceas, Universidad de Talca, Talca, Chile.

- Desarrolla proyectos financiados por empresas privadas y postula y desarrolla proyectos financiados por entidades públicas en el área de ecofisiología vegetal y fisiología frutal.
- Elabora publicaciones para revistas internacionales y nacionales.
- Apoya docencia de post-grado. Cátedra "Fisiología Vegetal Experimental".
- Guía de Memorias de grado (Ing. Agrónomo) (2) y apoyo a alumnos doctorales (1).

Gerente de Desarrollo de Productos Nuevos (New Product Development Manager), Agosto 2005- Enero 2009

Pace International LLC, Wapato, Washington State, USA.

- Crea departamento de desarrollo de productos nuevos (New Product Development Laboratory, Wapato, WA) con 3 ayudantes de investigación actualmente. Gestiona la implementación de

nuevas instalaciones y equipamiento para su funcionamiento (cámaras de frío, cromatógrafo de gases, texturómetros, SMPE para GC-MS, etc.).

- Coordina desarrollo de productos nuevos desde la etapa de “concepto” hasta su implementación comercial. En la actualidad, dos productos comerciales han sido generados por el Departamento (BioX 15 EC y EpiShield).
- Coordina y dirige investigación con Universidades e instituciones de investigación públicas en EEUU y otros países del mundo (Chile, Canadá, México, etc.).
- Desarrolla programas de investigación internos para evaluación de productos ya comerciales, y conceptos nuevos con potencial comercial.
- Forma parte del “Product Development Committee” que dirige y evalúa el desarrollo de productos nuevos, y determina prioridades de investigación y financiamiento de proyectos futuros.
- Desarrolla y diseña material técnico para la presentación y desarrollo de productos nuevos en diferentes mercados.

Post-Doctorado, Enero 2005-Agosto 2005

Department of Soil and Crops, Washington State University. Pullman, Washington State, USA.

- Tema: Producción sustentable y orgánica en frutales.

Asistente de Investigación (Research Assistant), Enero 2003– Mayo 2005

Department of Horticulture and Landscape Architecture, Washington State University. Pullman, Washington State, USA.

- Planificación y ejecución de ensayos en campo y ambientes controlados. Uso de instrumental eco-fisiológico (sensores de radiación y temperatura, fluorómetros). Preparación y análisis bioquímico de tejido: actividad enzimática, expresión proteica (electroforesis 1D y 2D), análisis de metabolitos secundarios mediante técnicas cromatográficas.

Ayudante de Cátedra (Teaching Assistant), Agosto 2002 – Diciembre 2003

Department of Horticulture and Landscape Architecture, Washington State University. Pullman, Washington State, USA.

- Preparación y ejecución de laboratorios. Dicta clases en tópicos específicos concernientes a fisiología vegetal. Preparación y evaluación de pruebas de laboratorio y trabajos de investigación en las cátedras de: Fruticultura (HORT 521), Introducción a la ciencia Horto-frutícola (HORT 201) y Propagación vegetal (HORT 251).

Asistente de Investigación, Diciembre 1995 – Julio 1999

Centro de Pomáceas, Universidad de Talca, Talca, Chile.

- Planificación y ejecución de ensayos. Preparación y publicación de resultados de investigación relacionados con nutrición mineral, daño por sol, raleo químico, riego controlado, y área foliar en manzanos.
- Programación, set-up y manejo de instrumentos climáticos y ecofisiológicos tales como: sensores de temperatura, sensores de radiación, porómetro, bomba de Scholander, psicrómetro de termocuplas, etc.
- Asistencia técnica y guía en tesis de grado a más de 10 estudiantes asociados al Centro de Pomáceas.
- Organización de simposios nacionales e internacionales y reuniones periódicas con representantes de la industria frutícola.

- Edición de proceedings y compendios de congresos nacionales e internacionales, y material de extensión (ver publicaciones).

Profesor Instructor, 1997

Escuela de Agronomía, Universidad de Talca, Chile.

- Imparte clases y laboratorios en la cátedra de Post-cosecha de frutas y verduras.
- Coordina la participación de profesores invitados, y visitas a plantas de embalaje de fruta de exportación.

Ayudante de Cátedra, 1992-1995

Escuela de Agronomía, Universidad de Talca, Chile.

- Preparación y ejecución de laboratorios en las cátedras de:
Riego I, Riego II, Fitopatología, Postcosecha de frutas y verduras, Fruticultura.

PUBLICACIONES RELEVANTES

PUBLICACIONES

Torres, C.A., R. Diaz, L. Shrader. 2010. Sunburn protection in apples (*Malus domestica* Borhk.): Raynox® worldwide experience. Hort Technology (en preparación).

C. Moggia, J.A. Yuri, **C.A. Torres**, A. Sepulveda, V. Lepe, and J.L. Vasquez. 2010. Performance of apple cultivars grown in different Chilean regions on a six-year trial. Part II: Fruit quality and condition during cold storage. Hort.Science (en preparación).

J.A. Yuri, C. Moggia, **C.A. Torres**, A. Sepulveda, V. Lepe, and J.L. Vasquez. 2010. Performance of apple cultivars grown in different Chilean regions on a six-year trial. Part I: Vegetative growth, yield, and phenology. HortScience (aceptado) (**ISI, IF 0.794**)

C.A. Torres, J.A. Yuri, A. Venegas, and V. Lepe. 2010. Use of a lipophilic coating pre-harvest to reduce sweet cherry (*Prunus avium* L.) rain-cracking. Acta Horticulturae (en prensa).

Yuri, J.A., A. Neira, A. Quilodran, I. Razmilic, Y. Motomura, **C. Torres**, and I. Palomo. 2010. Sunburn on apples is associated with increase in phenolic compounds and antioxidant activity as a function of the cultivar and areas of the fruit. Journal of Food, Agriculture & Environment (en prensa). (**ISI, IF 0.282**)

Curry, E.A., **C.A. Torres**, L. Neubauer. 2008. Preharvest lipophilic coatings reduce lenticel breakdown disorder in 'Gala' apples. Hort Technology 18(4): 690-696. (**ISI, IF 0.702**)

Torres, C.A., P.K. Andrews, and N.M. Davies. 2006. Physiological and biochemical responses of fruit exocarp of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) mutants to natural photo-oxidative conditions. Journal of Experimental Botany 57(9): 1933-1947. (**ISI, IF 4.271**)

Torres, C.A. and P.K. Andrews. 2006. Developmental changes in antioxidant metabolites, enzymes, and pigments in fruit exocarp of four tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) genotypes: β -carotene, High Pigment-1, ripening inhibitor, and 'Rutgers'. Plant Physiology and Biochemistry. 44(11-12): 806-818. (**ISI, IF 2.485**)

Torres, C.A., N.M. Davies, J.A. Yañez, and P.K. Andrews. 2005. Disposition of selected flavonoids in fruit tissues of various tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) genotypes. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53(24): 9536-43. (**ISI, IF 2.469**)

Yuri J.A., R. Bastías, **C. Torres**, and J.B. Retamales. 2002. Sunburn on apples: Inducing factors, biochemical responses and control methods (Abstract). XXVIth International Horticultural Congress & Exhibition (IHC 2002), Toronto, Canada. Aug. 11-17, 2002, pg. 372.

Torres del Campo, C. Antioxidant systems and photooxidative damage in different tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) genotypes. Master of Science Thesis. Washington State University, 2001. 78p.

Torres, C. and P.K. Andrews. 2001. Antioxidants and antioxidant enzymes in the fruit peel of tomato mutants (Abstract). HortScience 36:547.

Torres, C., R. Diaz and P.K. Andrews. 2001. Chile leads southern hemisphere in fruit exports. Good Fruit Grower 52(5): 36-39 (March 1).

Yuri, J.A., **C. Torres**, R. Bastías, y A. Neira. 2000. Golpe de sol en manzanos: I. Evaluación del daño y métodos de control (SunShield, Vitamin E, Vapogard). Agro-Ciencia 16(1): 13-21.

Yuri, J.A., **C. Torres**, R. Bastías, y A. Neira. 2000. Golpe de sol en manzanos. II. Factores inductivos y respuestas bioquímicas. Agro-Ciencia 16(1): 24-32.

Yuri, J.A., **C. Torres** and R. Bastías. 1998. Avances Recientes en Golpe de sol en manzanos. En: Congreso Chileno de la manzana, Talca, Chile. Pags. 98-108

Yuri, J.A. and **Torres, C.** 1998. Pear production in Chile: Growing areas, cultivars, exports and profitability. Acta Horticulturae (ISHS) 475:27-34.

Torres, C. and Yuri, J.A. 1995. Efecto de la poda de verano y luminosidad sobre el desarrollo de color en manzano, cvs RKO y Gala (Abstract). Simiente, 65 (1-3): 13.

Torres, C. 1995. Desarrollo de color y golpe de sol en manzanas, variedades Red King Oregon y Gala. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Talca, Talca, Chile. 78 p.

LIBROS Y CAPITULOS DE LIBROS

- Retamales, J.B., C. Moggia, P. Bañados, **C. Torres**, and J.P. Zoffoli (Editores). 1998. Abstracts VIIth International Symposium on Pear Growing. ISHS Acta Horticulturae 475. Talca, Chile, 19-22 January, 70 p.
- Yuri, J. A., C. Moggia y **C. Torres** (Editores). 1997. Memoria 1993-1997. Centro de Pomáceas. Universidad de Talca. 141 p.
- Yuri, J. A., **C. Torres**, J. L., Vasquez, A., Neira, y J. Vásquez. 1997. Golpe de sol y desarrollo de color. En: Memoria 1993-1997. Centro de Pomáceas. Universidad de Talca. 27-51.
- Yuri, J. A., C. Moggia y **C. Torres** (Editores). 1996. Golpe de Sol, Machucón, y Escaldado, Coloquio en Pomáceas. Centro de Pomáceas. Universidad de Talca. 101 p.

PATENTES

- US Patent No. 61/042,067. "Ethylene biosynthesis inhibitor compositions suitable for thermal fogging applications". (Aplicación en Brasil y Sud Africa en curso).
- US Patent No. 61/042,071. "Methods of applying Ethylene biosynthesis inhibitor compositions by thermal fogging". (Aplicación en Brasil y Sud Africa en curso).
- US Patent No. 11/948,155 (pending, 11-07). "Nutraceutical coatings for fruit and vegetables"
- US Patent No 12/043,927 (pending, 03-08). "Preventing and/or reducing "lenticel breakdown" physiological disorder in apples by applying pre-harvest coatings"

PRESENTACIONES Y POSTERS

PRESENTACIONES

- Use of a lipophilic coating pre-harvest to reduce sweet cherry (*Prunus avium* L.) rain-cracking. 6th International Symposium Chile 2009. Reñaca, Viña del Mar, Chile. 15-19 Noviembre, 2009.
- Eficacia en el manejo de desórdenes fisiológicos mediante aspersiones foliares. Parte II. Annual Growers Meeting, G.S.Long, Yakima, WA, Ene. 2008. (600 asistentes).
- Eficacia en el manejo de desórdenes fisiológicos mediante aspersiones foliares. Parte I. Annual Growers Meeting, G.S.Long, Yakima, WA, Ene. 2007. (500 asistentes).
- Daño por sol y estrés oxidativo: fisiología y respuesta metabólica de la fruta. Escuela de Agronomía, Universidad de Talca, Dic. 2005.
- Physiological, biochemical and molecular fruit responses to photo-oxidative injury under natural and reduced ultraviolet light conditions. Horticulture and Landscape Architecture Department, Washington State University, Dic. 2004.
- Antioxidant systems and photo-oxidative damage in different tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) genotypes. Horticulture and Landscape Architecture Department, Washington State University, Dic. 2001.
- Efecto de la poda de verano y luminosidad sobre el desarrollo de color en manzano, cvs RKO y Gala. 45th Congreso Agronómico de Chile, La Serena, Chile (1995).

POSTERS

C.A. Torres, A.Yuri, R. Bastías, A. Venegas, A. Neira. Determination of sweet cherry (*Prunus avium* L.) susceptibility to rain-cracking using the "immersion" method. 6th International Symposium Chile 2009. Reñaca, Viña del Mar, Chile. 15-19 Noviembre, 2009.

C.A. Torres, J. González Talice and J.A Yuri. 2010. Characterization of vegetative and fruit growth in three sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars grown in the Maule Region-Chile. 6th International Symposium Chile 2009. Reñaca, Viña del Mar, Chile. 15-19 Noviembre, 2009.

Curry, E., Thompson, L., **Torres, C.**, Neubauer, L. Pre-harvest treatments to reduce "Lenticel Breakdown" in Gala apples. 103th Annual Washington State Horticulture Association meeting. Dec. 2007.

Torres, C., Andrews, P.K. Sunscald development in fleshy fruit. 101th Annual Washington State Horticulture Association meeting. Dec. 2005.

Torres, C., P.K. Andrews. Photooxidative injury and antioxidant metabolism in fruits of tomato mutants exposed to natural or reduced UV solar radiation. Plant Biology 2004 (ASPB), Orlando July 24-28, 2004.

Yuri J.A., R. Bastías, **C. Torres**, and J.B. Retamales. 2002. Sunburn on apples: Inducing factors, biochemical responses and control methods. XXVIth International Horticultural Congress & Exhibition (IHC 2002), Toronto, Canada. Aug. 11-17, 2002.

Torres, C., P. K. Andrews. Antioxidants and antioxidant enzymes in fruit peel of tomato mutants *high pigment*, *Delta*, *rin*, and *β-carotene* during development. American Society for Horticultural Science, Sacramento June 2001.

Johnson, J., P.K. Andrews, Y. Yuan and **C. Torres**. Total antioxidant capacity in apple peel and its role in sunburn protection. 96th Annual Washington State Horticulture Association. Dec. 2000.

PROYECTOS DE INVESTIGACION

- Estrategias de predicción de alteraciones asociadas a desbalance de calcio y su relación con otros minerales, en manzanas provenientes de huertos comerciales. Equipo de trabajo. Concurso Conicyt de Cooperación Internacional 2010. En evaluación.
- Does turgor affect pitting susceptibility in sweet cherries?. Co-Investigador. FONDECYT Regular 2010. En evaluación.
- Biochemical and molecular responses of Apple peel to photo-oxidative damage in the presence of elevated temperature (sun-damage=sunburn) during fruit development under acclimated and non-acclimated conditions. Investigador Responsable. FONDECYT Regular 2009 # 1100013 (\$161.252.000). En ejecución (2010-2012).
- "Generación de un núcleo científico y de innovación en ecofisiología aplicada y calidad de productos hortofrutícolas para los Centros Tecnológicos de la Facultad de Ciencias Agrarias de La Universidad de Talca". Postdoctorado. Programa de atracción e inserción de capital humano avanzado CONICYT 2009. En ejecución (2010-2012).
- Estudios sobre golpe de sol y desarrollo de color en manzanos. FONDECYT (#1970319)(\$300.000). Co-investigador. Aprobado. 1997-1999.

BECAS OBTENIDAS

- Beca para asistencia a congreso profesional de la American Society of Plant Biologists (WSU graduate school Travel Grant, Washington State University, 2004).
- Beca para inscripción a congreso profesional de la American Society of Plant Biologists (WSU graduate school Registration Grant, Washington State University (2004).
- Horticulture Club , Washington State University, 2004.
- Horticulture Club , Washington State University, 2003.
- Beca Presidente de la República. Master of Science in Horticulture, Washington State University, Pullman, WA. USA. . Ministerio de Planificación y desarrollo (MIDEPLAN) Agosto 1999-2001.
- FULBRIGHT. Master of Science in Horticulture, Washington State University, Pullman, WA. USA. . Agosto 1999 – 2001.
- Dos años de colegiatura completa (Full tuition waiver), Washington State University. Agosto 1999-2001.
- II Curso Internacional de Fotosíntesis y Estrés Ambiental. Universidad de Chile. (9-13 Dec., 1998).

AFILIACIONES PROFESIONALES

American Society of Plant Biologists

American Society of Horticultural Science

International Society of Horticultural Science

Plant Growth Regulator Society of America

Washington State Horticultural Association

CURRICULUM VITAE

JOSÉ ANTONIO YURI

NOMBRE: José Antonio YURI Salomón

ESTUDIOS BÁSICO/MEDIO: 1964-1975. Instituto Alonso de Ercilla, Santiago.

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS:

Universidad de Chile:

1976-1980: Ingeniero Agrónomo

1983-1986: Magíster en Producción Agrícola

Technische Universität München-Alemania:

1986-1990: Doctorado en Ciencias Agrarias

ACTIVIDADES ACADÉMICAS:

1983-1991 Profesor Asistente. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.
Universidad de Chile.

Cátedras: -Bioquímica

-Fundamentos de Fruticultura

1992-2005 Profesor Asociado Escuela de Agronomía Universidad de Talca

Desde 2005 Profesor Titular

Cátedras Pre-Grado: -Fisiología Vegetal

-Fundamentos de Fruticultura

Cátedras PostGrado: -Fisiología Vegetal Experimental

-Technology in Fruit and Wine Production

1992-1996 Director Escuela de Agronomía. Universidad de Talca

Desde 1995 Director Centro de Pomáceas

2006-2008 Vicerrector Académico

DOCENCIA

Año	Nombre del Curso	Nivel	Créditos
1991-2010	Fisiología Vegetal	Pregrado	5
1991-2010	Fundamentos de Fruticultura	Pregrado	4
2000-2010	Fisiología Vegetal Experimental	Postgrado	5
2002-2010	Technologies in Fruit & Wine Production	Postgrado	4

PUBLICACIONES

TEXTOS DOCENTES

YURI, J.A.; MOYA, A. y NEIRA, A., 2006. Guía de Fisiología Vegetal. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca. 67 p.

YURI, J.A. y Neira, A. 2007. Fisiología Vegetal Experimental. Guía de Cátedra y Laboratorio para Magíster en Horticultura. 132 p.

PUBLICACIONES INTERNACIONALES (32)

1. YURI, J.A. 1987. Propagation of Chilean Wine Palm (*Jubaea chilensis*) by means of in vitro embryo culture. *Principes (USA)*, 31(4): 183-186.

2. YURI, J.A. 1988. Anwendung von Polyethylenglycol und Manitol bei Studien zum Wasserstress. *Gartenbauwissenschaft (Alemania)*, 53(6): 270-273.

3. YURI, J.A. 1989. Wirkung des Flavanons Prunin auf Wachstum und Differenzierung von *Prunus*-Gewebe. *BDGL-Schriftreihe (Alemania)*, 5: 82.

4. YURI, J.A.; SCHMIDT, E.; FEUCHT, W. & TREUTTER, D. 1990. Metabolism of *Prunus avium* tissues affected by Ca^{++} deficiency and addition of Prunin. *J. Plant Physiol.* 135: 692-697.

5. YURI, J.A. & ROJAS, A. 1990. Die Entwicklung des Obstbaus in Chile. *Erwerbsobstbau (Alemania)* 32(7): 205-210.

6. YURI, J.A. & FEUCHT, W. 1990. Zur Modifikation der Isozyme von Peroxidasen bei Geweben. *Gartenbauwissenschaft (Alemania)*. 55(6): 275-280.

7. YURI, J.A.; BERTSCHINGER, L. & RÜEGG, J. 1997. Chiles Obstbau im Aufschwung. *Obst- und Weinbau (Suiza)*: 133(2): 36-39.

8. YURI, J.A. 1998. Technical Aspects of Pear Growing in Chile. *Acta Horticulturae (Bélgica)*. 475:27-34.

9. YURI, J.A. & TORRES, C. 1998. Pear Production in Chile: Growing Areas, cultivars, Export and Profitability. *Acta Horticulturae (Bélgica)*. 475: 195-200.

10. YURI, J.A. & CASTELLI, R. 1998. Pear Russet Control with Gibberellins and other Products. *Acta Horticulturae*. 475:312-316.
11. MOGGIA, C.; YURI, J.A. & TÉLLEZ, C. 1999. Determinación de zonas con potencialidad para desarrollar escaldado en manzanas y su relación con condiciones climáticas y acumulación de compuestos químicos en la fruta. *Rev. Iber. Tecnología Postcosecha*, 2(1): 1-7.
12. SCHMITZ, M. & YURI, J.A. 1999. Reduction of physiological disorders in apple fruits by the application of Ca formulation. Abstracts Kickoff Workshop on Biotechnology 14-16
13. YURI, J.A.; BASTÍAS, R. & TORRES, C. 2001. Daño por sol en manzanas. VIII Congreso Interamericano sobre Medio Ambiente (CIMA). Universidad de Talca Formato CD.
14. YURI, J.A.; RETAMALES, J.; MOGGIA, C. & VÁSQUEZ, J.L. 2002. Bitter pit control in apples cv. Braeburn through sprays of different calcium sources. *Acta Horticulturae*, 594: 453-460.
15. YURI, J.A.; LEPE, V.; VÁSQUEZ, J.L. & JARA, F. 2003. Factores que interferem no desenvolvimento da copa e crescimento da macieira. *Anais VI ENFRUTE*, Fraiburgo. Brasil. 73-78.
16. YURI, J.A.; LEPE, V. & MOGGIA, C. 2003. Nutricao mineral via foliar da macieira. *Anais VI ENFRUTE*, Fraiburgo. Brasil. 79-84.
17. YURI, J.A.; LEPE, V.; MOGGIA, C.; BASTÍAS, R. & BERTSCHINGER, L. 2004. Sonnenbrand beim Apfel. *Obst- und Weinbau (Suiza)*, 8: 7-10.
18. MOGGIA, C.; YURI, J.A.; LOLAS, M. & PEREIRA, M. 2004. Use of thermofogging for DPA and fungicides application in Chile. En: *Proceedings 99th Annual Meeting 2003*. Washington State Horticultural Association. pp: 120-130.
19. MOGGIA, C. & YURI, J.A. 2004. Apple Postharvest practices in Chile. En: *Proceedings 99th Annual Meeting 2003*. Washington State Horticultural Association. pp: 149-159.
20. WIDMER, A. & YURI, J.A. 2005. Obstbau in Chile: Eindrücke eines Studineaufenthaltes. *Schweizerische Zeitschrift für Obst und Weinbau (Suiza)*. 20(05): 5-9.
21. MOGGIA, C.; YURI, J.A. & PEREIRA, M. 2006. Mineral content of differents apple cultivars in relation to fruit quality during storage. *Acta Horticulturae*, 721: 265-272.

22. YURI, J.A.; LEPE, V.; MOGGIA, V. & VÁSQUEZ, J.L. 2006. Biomass and nutrient accumulation by apple trees growing in a commercial nursery. *Acta Horticulturae*, 721: 27-32.
23. YURI, J.A.; JORQUERA, Y.; NEIRA, A.; LEPE, V. & MOGGIA, C. 2006. Estimating deposition of foliar-applied compounds on apple trees. *Acta Horticulturae*, 721: 239-244.
24. YURI, J.A.; LEPE, V. & VOLLER, C. 2007. Control químico de russet en manzanas y peras. *Anais X ENFRUTE, Fraiburgo – Brasil*. Vol. 1: 77 – 88.
25. YURI, J.A.; VÁSQUEZ, J.L.; MOGGIA, C.; DÍAZ, R. & LEPE, V. 2007. Manejo de la fruta para lograr bajo riesgo de machucón durante el embalaje. *Anais X ENFRUTE, Fraiburgo – Brasil*. Vol. 2: 83.
26. MOGGIA, C. & YURI, J.A. 2008. Tecnologías y problemas de poscosecha en manzanas. *Horticultura Internacional*, 62: 68 – 71.
27. YURI, J.A.; LEPE, V.; SEPÚLVEDA, A.; BASTÍAS, R.; MOGGIA, C.; GONZÁLEZ, J.; LOBOS, G. & GLENN, M. 2008. Sunburn on apples: fifteen years of research in Chile supports heat as the main cause of damage. *HortScience*, Vol. 43(4): 1110.
28. MOGGIA, C.; YURI, J.A.; PEREIRA, M. & MANRÍQUEZ, D. 2008. Preharvest use of 1-MCP (Harvista Technology) in orchards: effect on storage quality of Packham's Triumph pears. *HortScience*, Vol 43(4): 1088.
29. YURI, J.A.; NEIRA, A.; QUILODRAN, A.; MOTOMURA, Y. & PALOMO, I. 2009. Antioxidant activity and total phenolics concentration in Apple peel and flesh is determined by cultivar and agroclimatic growing regions in Chile. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, Vol. 7 (3 & 4): 132 – 136.
30. MOGGIA, C.; MOYA-LEÓN, M.A.; PEREIRA, M.; YURI, J.A. & LOBOS, G.A. 2010. Effect of DPA and 1-MCP on chemical compounds related to superficial scald of Granny Smith apples. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 8(1): 178-187.
31. YURI, J.A. 2010. Bitter pit y nutrición mineral en manzanos. *Revista de Fruticultura*, 4: 20 – 31.
32. YURI, J.A.; NEIRA, A.; QUILODRAN, A.; RAZMILIC, I.; MOTOMURA, Y.; TORRES, C. & PALOMO, I. 2010. Sunburn on apples is associated with increases in phenolic compounds and antioxidant activity as a function of the cultivar and areas of the fruit. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, (en prensa).

PUBLICACIONES NACIONALES (35)

1. SAAVEDRA, E. & YURI, J.A. 1985. Adelanto de la floración en perales mediante el uso de carpas de polietileno. *Rev. Aconex*, 13: 21-24.

2. YURI, J.A. 1992. Las Heladas en Fruticultura. Rev. Frutícola. 13(2): 69-74.
3. YURI, J.A. 1992. Incompatibilidad en Vegetales - El Problema del Injerto. AgroCiencia. 8(2): 127-134.
4. RETAMALES, J.; MOGGIA, C. & YURI, J.A. 1993. Control y predicción de bitter pit en manzanos. En: Avances Recientes en Nutrición Mineral de Plantas Frutales y Vides. P.U. Católica de Chile, 169-195.
5. YURI, J.A. 1997. Consideraciones en relación a la poda y manejo de canopia en manzanos. Revista Frutícola, 18(2):41-57.
6. MOGGIA, C.; YURI, J.A. & LOZANO, P. 1997. Problemas lenticulares en manzana. Revista Frutícola, 18(2): 67-72.
7. YURI, J.A. 1998. La tentación de morder una manzana. Tecnología de Alimentos, 1(3): 23-26.
8. YURI, J.A.; TORRES, C. & VASQUEZ, J. 2000. Golpe de sol en manzanas. Evaluación del daño y métodos de control. AgroCiencia, 16(1): 13-21.
9. YURI, J.A.; TORRES, C.; BASTIAS, R & NEIRA, A. 2000. Golpe de sol en manzanas. Factores inductores y respuestas bioquímicas. AgroCiencia, 16(1): 23-32.
10. YURI, J.A. 2001. Daño por sol en manzanas. Tecnología de Alimentos, 4(16):37-42.
11. YURI, J.A. 2001. Producción integrada de fruta. Revista Frutícola, 22(1): 5-16.
12. YURI, J.A. 2001. El daño por sol en manzanas. Revista Frutícola, 22(3): 89-96.
13. MOGGIA, C.; PEREIRA, M. & YURI, J.A. 2001. Efectividad de aplicaciones de SmartFresh (1-MCP) en peras Packham's Triumph. Revista Frutícola, 22(3): 83-88.
14. YURI, J.A. 2002. Nutrición Mineral en Pomáceas. I Bitter Pit: un problema vigente. Revista Frutícola, 23(1): 23-30.
15. YURI, J.A. 2003. Fertirriego en pomáceas. 2° Seminario Internacional de Fertirriego. SQM. Santiago. 14 p.
16. MOGGIA, C.; YURI, J.A. & PEREIRA, M. 2003. El escaldado en manzanas: Efectividad de una segunda aplicación de DPA en su control. Revista Frutícola, 24(3): 77-82.
17. YURI, J.A. 2004. Nutrición Mineral en Manzanos. Chile Riego, 16: 37-41.

18. TRONCOSO, J. & YURI, J.A. 2004. Mercados de exportación de manzanas: evolución en el periodo 1980-2002. *Revista Frutícola*, 25(1): 21-26.
19. YURI, J.A.; VÁSQUEZ, J.L.; MOGGIA, C. Y DÍAZ, R. 2005. Manejo de la fruta para lograr bajo riesgo de machucón durante el embalaje. *Revista Frutícola*, 26(1): 13-24.
20. MOGGIA, C.; PEREIRA, M.; YURI, J.A. & MOYA, M. 2005. Evolución de madurez en pre y postcosecha y potencialidad de almacenaje de peras Packham's Triumph. *Agricultura Técnica* 65(3): 246-257.
21. LOBOS, G. y YURI, J.A. 2006. Inducción y diferenciación floral de cuatro variedades de manzanos en Chile. *Agricultura Técnica*, 66(2):141-150.
22. Moggia, C.; Pereira, M. & YURI, J.A. 2006. Daño por frío en manzanas Granny Smith y Pink Lady. *Revista Frutícola*, 27(2): 65-72.
23. MOGGIA, C.; YURI, J.A.; PEREIRA, M. 2007. Pomáceas: Avances de investigación en postcosecha. *Agroeconómico* 100:56-58.
24. YURI, J.A. 2007. Nutrición mineral en huertos de manzanos. *Agroeconómico*, 101: 40-43
25. MOGGIA, C.; YURI, J.A.; PEREIRA, M. & LEPE, V. 2008. Contenido mineral de diferentes cultivares de manzana en relación a la calidad de la fruta durante el almacenaje. *Revista RedAgrícola*, 4 (21): 32 – 34.
26. MOGGIA, C.; PEREIRA, M.; YURI, J.A. & MANRÍQUEZ, D. 2008. Uso de 1-MCP en peras: efectividad de aplicaciones foliares de precosecha, mediante Harvista™ Technology. *Revista Frutícola* 29(1): 26-31.
27. YURI, J.A.; LEPE, V.; MOGGIA, C. & VÁSQUEZ, J.L. 2008. Nutrición vegetal en viveros de manzana. *Revista RedAgrícola*, 4 (20): 24 – 26.
28. YURI, J.A.; LEPE, V.; MOGGIA, C. & VOLLER, C. 2008. Russet en manzanas y peras. *Revista Frutícola* 29(1): 32-35.
29. YURI, J.A.; JORQUERA, Y.; NEIRA, A.; LEPE, V., MOGGIA, C. & SEPÚLVEDA, A. 2008. Estimación del depósito de productos foliares en árboles de manzano adultos. *Revista RedAgrícola*, 5 (22): 45 – 46.
30. YURI, J.A.; NEIRA, A. & QUILODRÁN, A. 2008. La piel de la manzana calidad nutritiva. *Revista Industrialmente*. Vol 11(51): 62 - 65.
31. YURI, J.A. 2008. Desarrollo de color en manzanas. *Revista RedAgrícola*, 5 (23): 43 – 44.

32. YURI, J.A. 2008. Solaxe: Otro concepto para la conducción de huertos frutales. Aconex 99: 9-16.
33. YURI, J.A.; HERNÁNDEZ, O.; BRAVO, C.; LEPE, V. 2009. Balance temporada de manzanas 2008-2009. Revista Fedefruta. Septiembre, 125: 22-29.
34. LACOSTE, P.; ARANDA, M.; YURI, J.A.; CASTRO, A.; SOLAR, M.; SOTO, N.; QUINTEROS, K.; GAETE, J.; RIVAS, J.; CHAVEZ, C. 2009. Frutos Secos en Chile y Cuyo: Nogales, Almendros y Castaños (1700-1850). Revista de Historia Iberoamericana, 2(2): 38-51.
35. MOGGIA, C.; HERNÁNDEZ, O.; PEREIRA, M.; LOBOS, G. AND YURI, J.A. 2009. Effect of the cooling system and 1-MCP on the incidence of superficial scald in "Granny Smith" apples. Chilean Journal of Agricultural Research 69 (3): 383-390.

PONENCIAS

EVENTOS INTERNACIONALES (27)

1. YURI, J.A. I. "Aspectos Nutricionales en Pomáceas: Nitrógeno y Calcio"; II. "Conducción y manejo de Poda en Pomáceas". Schering, Asunción, Paraguay. 21-25 de Junio de 1993.
2. YURI, J.A. "Der chilenische Obstbau". Bavendorf, Bonn y Munich - Alemania. Junio-Agosto de 1995.
3. YURI, J.A. "La Fruticultura Chilena: su producción e investigación". Servicio de Investigación Frutícola de Zaragoza, España. 17 de Julio de 1995.
4. YURI, J.A. "Kritische Betrachtungen zur Anwendung vom Calcium beim Apfel" Estación Experimental de Bavendorf, Alemania. 28 de Agosto de 1995.
5. YURI, J.A. "Obstbau und Forschung in Chile" Instituto de Fruticultura - Universidad de Bonn, Alemania. 20 de Agosto de 1995.
6. YURI, J.A. "Research in Chilean Fruit Production". Hort+Research Nelson, Nueva Zelanda. Enero de 1996.
7. YURI, J.A. "Aspectos nutricionales en pomáceas". INTA Mendoza y Río Negro, Argentina. Agosto de 1997.
8. YURI, J.A. I. "Pear production in Chile: growing areas, cultivars, exports and profitability". II. "Technical aspects of pear growing in Chile. III. "Pear russet control with giberellins and others chemical products in Packham's triumph". VII International Symposium on Pear Growing. Universidad de Talca. 19-22 de Enero de 1997.

9. YURI, J.A. "Fundamentos de Fruticultura". Seminario Internacional en Dirección de Agroempresas. Universidad de Congreso, San Rafael, Argentina. 30-31 de Octubre de 1998.
10. YURI, J.A. "Reduction of physiological disorders in apple fruits by application of Calcium formulation". Kickoff Workshop on Biotechnology, Scientific Technological Cooperation Between Germany and Chile. Universidad de Talca, 9-11 de Abril de 1999.
11. YURI, J.A. "Sonnenbrand und andere Probleme des Obstbaues in Chile" Obstbauinstitut - Universidad de Bonn, Alemania. 6 Junio de 2000.
12. YURI, J.A. "Investigation in apples in Chile". Physiological Mechanisms of Apple Fruit Growth & Abscission. Orangeville, Ontario, Canadá. 8-10 Agosto del 2002.
13. YURI, J.A. "Fertirriego en pomáceas." 2° Seminario Internacional de Fertirriego. SQM. Santiago, 5-7 de Agosto del 2003.
14. YURI, J.A. I. "Factores que interferem no desenvolvimento da copa e crescimento da macieira." II. "Nutricao mineral via foliar da macieira." VI ENFRUTE, Fraiburgo. Brasil. 29-31 de Agosto del 2003
15. YURI, J.A. "Principales problemas de la manzana en Chile: investigación y propuesta de soluciones". Intervitis Interfructa Sudamérica. Talca, 8 de Septiembre 2004.
16. YURI, J.A. "Use of Raynox in the Control of Sunburn in Apples" Tree Fruit Research and Extension Center, Wenatchee. Washington State University, USA. 21 de Julio del 2004
17. YURI, J.A. "Sunburn in apples". University of Stellenbosch, Sudáfrica. 6 de Diciembre del 2004.
18. YURI, J.A. I. "Growth of different organs and extraction of nutrients in apple plants growing in nursery". II. "Deposit estimation of foliar-applied products in mature apple trees" 5th International Symposium on Mineral Nutrition of Fruit Plants. Universidad de Talca, Talca - Chile. 16-21 de Enero 2005.
19. YURI, J.A. "Fisiología y Productividad de Pomáceas". Universidad de Lisboa, Portugal. 3-4 Junio del 2005.
20. YURI, J.A. "Sunburn in apples". HortResearch, Nueva Zelanda. 6 de Diciembre del 2005.
21. YURI, J.A. "Sunburn in apples: causes and control strategies". USDA – west Virginia (USA). 26 Agosto del 2005

22. YURI, J.A. "Factores limitantes en la producción de manzanas de calidad." INTA-Río Negro, Argentina. 20 de Marzo del 2006.

23. YURI, J.A. "Nutrición Mineral Integral". Asoc. Productores Cuauthémoc, México. 18 de Abril del 2007.

24. YURI, J.A. "Nutrición mineral en montes frutales de alta densidad". 11º Congreso Nacional, 3ª congreso Panamericano Promoción del Consumo de Frutas y Hortalizas. Soc. Uruguaya de Horticultura. Montevideo, Uruguay. 22 Mayo 2007.

25. YURI, J.A. "Bitter pit: incidencia de la nutrición y el manejo en la calidad de la fruta". Seminario Internacional. Montevideo, Uruguay. 16 Agosto 2007.

26. YURI, J.A. I. "La producción de fruta en Chile", II. "Producción y exportación de fruta en Chile: características, problemas y desafíos". XII Jornada Frutícola. La Tallada D'Emporda & Mollerusa, España. 16-18 Octubre 2007.

27. YURI, J.A. "Sunburn damage on apples: 15 years research in Chile, support heat as the main causing effect". American Society for Horticultural Science (ASHS) Annual Conference. Orlando, USA. 21-24 Julio 2008.

EVENTOS NACIONALES (41)

1. YURI, J.A. Curso Internacional en Plantación y Manejo de Frutales. Universidad de Talca-Agraria. Talca, 26-30 de Julio de 1993.

2. YURI, J.A. "Funciones del Calcio y su relación con la condición de la manzana de exportación". ExpoAgro '94. Santiago, 7 de Septiembre de 1994.

3. YURI, J.A. I. "Efectos de la poda de verano y luminosidad sobre el desarrollo de color en manzanos cvs. RKO y Gala". II. "Determinación de umbrales de daño al machucón en cinco variedades de manzanas, utilizando el medidor electrónico de impactos IS100". XLVI Congreso Agronómico. Universidad de La Serena, 27-30 de Noviembre de 1995.

4. YURI, J.A. I. "Aspectos fundamentales de la bioquímica y fisiología del Calcio." II. "Calcio en pomáceas: la experiencia chilena. Calcio en Fruticultura. Simposio Internacional. Universidad de Talca, 17-18 de Octubre de 1995.

5. YURI, J.A. I. "Golpe de sol en manzanos: evaluación y control". II. "Machucón en manzanas: estudio de la sensibilidad varietal y condiciones de manejo". XLVII Congreso Agronómico. Pontificia Universidad Católica de Chile, 16-19 de Noviembre de 1996.

6. YURI, J.A. I. "Factores de calidad en pomáceas: machucón y golpe de sol". II. "El replante: avances en estudio del cansancio del suelo". III. "Raleo químico en manzanos". ExpoAgro 96. Santiago, 5 de Septiembre.

7. YURI, J.A. I. "Efectividad de las aplicaciones de Calcio en Manzanos". II. "Golpe de Sol en Manzanos. Evaluación y control". XLV Congreso Agronómico. INIA, Santiago, 14-17 de Noviembre de 1994.
8. YURI, J.A. I. "Aspectos fundamentales de la bioquímica y fisiología del Calcio". II. "Calcio en pomáceas: la experiencia chilena". Simposio Internacional. Calcio en Fruticultura. Universidad de Talca. 17-18 Octubre de 1995.
9. YURI, J.A. "Aspectos patológicos del golpe de sol en fruta". VI Congreso Chileno de Fitopatología. Universidad de Talca. Noviembre de 1996.
10. YURI, J.A. I. "Machucón: la experiencia chilena." II. Golpe de sol: la experiencia chilena. Coloquio Internacional en Pomáceas. Universidad de Talca. 22 de Octubre de 1996.
11. YURI, J.A. I. "Evaluación de la efectividad de ReTain sobre el comportamiento de pre y poscosecha de manzanas". II. "Avances recientes sobre golpe de sol en manzanos". IV Congreso Nacional de la Manzana. Universidad de Talca. 24-25 de Septiembre de 1998.
12. YURI, J.A. "Producción de manzanas: situación actual, avances y perspectivas." Seminario: "Los desafíos del cultivo del manzano en Chile. Producción integrada de fruta." Fital 99, Talca, 31 de Marzo de 1999.
13. YURI, J.A. "La investigación en manzanos: aportes y desafíos". PomaNova. Seminario Internacional: "Análisis de la Industria Chilena de la Manzana frente al Siglo XXI". Curicó, 24 de Junio de 1999.
14. YURI, J.A. I. "El cultivo de la manzana en Chile y el mundo". II. "Estructura de costos en la producción y exportación de manzanas". III. "Producción integrada de manzanas." Seminario: "Manzanas: situación actual y desarrollo futuro." Fital 2000. Talca, 30 de Marzo del 2000.
15. YURI, J.A. I. "Efecto de la ubicación de la fruta en la rama y fecha de exposición sobre la sensibilidad de la manzana cv. Braeburn al golpe de sol". II. "Determinación de la efectividad de las aplicaciones foliares de agroquímicos en manzanos". III. "Determinación del desarrollo foliar en manzanos cvs. Royal Gala y Red Chief". LI. Congreso Agronómico. Universidad de Talca, Talca, 7-10 de Noviembre del 2000.
16. YURI, J.A. "Producción Integrada". Seminario Internacional: "Visión y Perspectivas de la Producción Integrada de Fruta en Chile". Fundación Chile. 30 de Mayo 2001.
17. YURI, J.A. "Variedades y Zonificación de Manzanas en Chile. Pomáceas". Ciclo de Seminarios Frutícolas de Actualización Técnico Comercial. AsoEx. Linares, 29 de Noviembre del 2002.

18. YURI, J.A. "Investigación e Fruticultura en Chile". Encuentro Frutales de Hoja caduca: Mercado, Producción e Investigación. FIA, Curicó, 11 de Abril del 2003.
19. YURI, J.A. "El manzano: las mejores variedades y sus requerimientos de nutrientes para diversas zonas del país". Creativa 2003. Oportunidades y Negocios. FONDEF, Santiago, 28-29 de Abril del 2003.
20. YURI, J.A. "Manejo y calidad de la fruta. Nutrición, Luz y Postcosecha". Encuentro Regional de Productores Frutícolas. FedeFruta. Curicó, 19 de Agosto del 2003.
21. YURI, J.A. Políticas Públicas y Universidades Chilenas: Lecciones de la Experiencia. 36° Junta Directiva CINDA. Valparaíso, 21 de Octubre del 2003.
22. YURI, J.A. "Nutrición mineral foliar en manzanos." Ciclo de Seminarios Bayer. Julio-Octubre 2003.
23. YURI, J.A. "Nutrición mineral y calidad en manzanas. Estimación de requerimientos de fertilización." XVI ExpoAgro 2004. Santiago, 13-15 Mayo.
24. YURI, J.A. "Crecimiento y nutrición mineral en huertos de alta densidad".Manzano. Un Nuevo Ciclo. Asociación Gremial de Viveros Frutales de Chile. Talca, 24 de Agosto 2004.
25. YURI, J.A. "Factores limitantes en la producción de manzanas de calidad". Encuentro Regional de Productores Frutícolas. FedeFruta. Curicó 1 de Septiembre 2004.
26. YURI, J.A. "Centros Tecnológicos: Aportes a la investigación tecnológica y al fomento productivo".3ª Jornada de Investigación y Asistencia Técnica. U. Talca. 4-5 de Noviembre 2004.
27. YURI, J.A. "Producción Integrada de Fruta. "Diplomado en Buenas Prácticas Agrícolas. Universidad de Talca. Talca, Octubre 2004, Santiago Noviembre 2004.
28. YURI, J.A. "Estimación de la dosificación foliar de agroquímicos"XIV Congreso Fitopatología. Universidad de Talca. 30 Noviembre - 3 de Diciembre 2004.
29. YURI, J.A. "Crecimiento de la planta y calidad de la fruta". La Producción de Manzanos en Alta Densidad: Mitos y Realidades. Seminario Internacional Corporación PomaNova. Curicó, 23-24 de Junio 2005.
30. YURI, J.A "Estrategias de nutrición integral para huertos frutales." XVIII ExpoAgro 2006. Santiago, 7 de Marzo.
31. YURI, J.A. "Consideraciones de la nutrición cálcica". Seminario Internacional de Nutrición Mineral ANASAC. Santiago, 18 de Mayo del 2006.

32. YURI, J.A. "Estrategias de nutrición integral en manzanos". 3er Seminario Internacional de Fertilización SQM. Santiago, 10-11 de Agosto del 2006.
33. YURI, J.A. & MOGGIA, C. "I. Desarrollo de color y daño por sol en manzanas. II. Avances en investigación para los principales desórdenes fisiológicos presentes en peras y manzanas". II Ciclo de Seminarios Frutícolas de Actualización Técnico Comercial: Pomáceas, Santiago-Chile, 11 y 12 Octubre 2006.
34. YURI, J.A. "Relaciones hídricas y nutrición mineral". Tópicos de fisiología frutal: Curso de actualización para Ing. Agrónomos. Talca, 8 y 9 de Agosto 2007.
35. YURI, J.A. "Las Transformaciones de la Fruticultura en Chile". XI Seminario Iberoamericano Viticultura y Ciencias Sociales. Santiago. 4-6 Diciembre 2008.
36. YURI, J.A. "Crecimiento del árbol y calidad de la fruta en manzanos". Agrolnnova Maule 2009: "Nuevas Tecnologías que dan Valor a Nuestra Fruta". Curicó, 28 – 29 Mayo 2009.
37. YURI, J.A. "Conceptos de la fisiología del manzano y su relación con la labor de poda". Actualización en manejos de poda en Manzanos". PTI Frutas de Chile 2020 de Corfo Maule. Talca, 9 Junio 2009.
38. YURI, J.A. "Factores limitantes en la producción de manzanas de calidad". Expo Corfo, Región de O'Higgins. 70º Aniversario CORFO. Rancagua, 19 Junio 2009.
39. YURI, J.A. "Factores limitantes en la producción de manzanas de calidad". Ciclo de Encuentros Regionales de Productores Hortofrutícola. Talca, 7 Julio 2009.
40. YURI, J.A. "Entendiendo la fisiología del manzano para una adecuada poda"; "Estrategias para una adecuada nutrición mineral en manzanos". Taller PTI Frutas de Chile 2020 - CORFO. "Actualización en manejos de poda y nutrición mineral en manzanos". Talca, 1 Junio 2010.
41. YURI, J.A. "Avances en investigación en pomáceas". Ciclo de Encuentros Regionales de Productores Frutícolas – Fedefruta & Frusexta. Rancagua, 1 de Julio 2010.

PROYECTOS

FINANCIADOS POR ORGANISMOS PÚBLICOS (6) - (Investigador Responsable)

1. "Efectos ambientales y de manejo en la calidad de pomáceas". Proyecto DIAT-Universidad de Talca. 1992-1994.

2. "Desarrollo de tecnologías para mejorar la calidad de fruta de exportación en pomáceas". Proyecto FONDEF. 1993-1997.
3. "Estudios sobre golpe de sol y desarrollo de color en manzanos". Proyecto FONDECYT 1997-1999.
4. "Bases estratégicas para consolidar el desarrollo de la industria manzanera chilena: establecimiento de combinaciones patrón/variedad y de estándares nutricionales para distintas zonas productivas". Proyecto FONDEF 2001-2008.
5. "Innovación en el manejo de post cosecha de manzana para deshidratado y obtención de un nuevo producto a partir del desecho de la cáscara de la manzana" Proyecto Innova-Corfo. 2006-2008.
6. "NODO Tecnológico de Pomáceas – Región de O' Higgins. 2009. Innova Corfo. 2008/2009.

FINANCIADOS POR ORGANISMOS PÚBLICOS (4) – (Coinvestigador)

1. Establecimiento de un servicio integral de agroclimatología y riego (SIAR). Proyecto FONDEF. 1997-1999.
2. "Predicción de bitter pit en manzanos mediante infiltración de Magnesio: modo de acción e influencia del vigor. FONDECYT. 1998-2000.
3. "Desarrollo de una metodología para manejo sectorizado de huertos de manzanas y duraznos, usando imágenes multiespectrales en tiempo real". FIA. 2003-2007.
4. "Biochemical and molecular responses of apple peel to photo-oxidative damage in the presence of elevated temperature (sun-damage=sunburn) during fruit development under acclimated and non-acclimated conditions". Fondecyt. 2010-2013.

FINANCIADOS POR LA EMPRESA PRIVADA (48)

1. "Efecto del Sunshield sobre el desarrollo de color en manzanas rojas". Standard Trading (Dole)-BASF. 1991-1992.
2. "Efecto de aplicaciones de diferentes compuestos a base de Calcio en el control de bitter pit". Schering-Shell-BASF. 1992-1993.
3. "Control de golpe de sol en manzanos". Standard Trading (Dole)-BASF. 1992-1993.
4. "Estudio comparativo de productos ricos en calcio en manzanos". BASF-AgrEvo-Fumex (USA). 1994-1995.

5. "Efecto de aplicaciones de diferentes compuestos a base de Calcio en manzanos perales". Laboratorio Astorga-BASF-AgrEvo. 1995-1996.
6. "Evaluación de Vapogard como bloqueador solar". Miller (USA). 1996-1997.
7. "Evaluación de Thinx como raleador químico en pomáceas". BASF. 1996-1997.
8. "Comparación de distintas formulaciones de Calcio en el control de bitter pit y calidad de la manzana". BASF-NorskHydro-AgrEvo (1997-1998).
9. "Efecto del ReTain sobre el control de caída de precosecha y la calidad de las manzanas". Abbott Laboratories. 1998.
10. "Efecto de las aplicaciones de aceites de verano sobre la fisiología del árbol y la calidad de la fruta en manzanos". Anasac-Cyanamid. 1999-2000
11. "Producción Integrada de Manzanas". GTT Gestión 2000. 1999-2001.
12. "Comportamiento de distintas formulaciones de Wuxal en manzanos". Aventis CropScience – Bayer CropScience. 2001-2005.
13. "Efecto del Prohexadione Calcio sobre el crecimiento y calidad de manzanas cvs Fuji y Gala". BASF. 2001-2004.
14. "Efectos fisiológicos y productivos del Surround, como agente controlador de golpe de sol en manzanas Fuji". Engelhard (USA) - Tattersall. 2002-2004.
15. "Aplicación de aminoácidos derivados de salmón sobre la calidad de la manzana." Pacific Star. 2003/2004.
16. "Raynox" para el control del daño por sol en manzanos." Pace International-Washington State University (USA). 2003-2005.
17. "Efecto de la auxina sintética "Maxim" sobre el crecimiento de frutos de kiwi." Bramell. 2003/2004.
18. "Efectividad de las aplicaciones de nuevas formulaciones de Calcio en el control de bitter pit y calidad de la fruta en manzanas." Omex (Inglaterra). 2003/2004.
19. "Efecto de las aplicaciones foliares de Calmax Phortify® en el control de bitter pit y calidad de la fruta en diferentes cvs. de manzanas". Omex Inglaterra. 2003-2005.
20. "Extracción de nutrientes en un vivero de manzanos". Andes Nursery Association Chile (A.N.A.). 2003/2004.
21. "Efecto de distintas formulaciones de Speedfol® aplicadas foliarmente sobre la calidad de la fruta en diferentes variedades de manzanas". Soquimich. 2004/2005.

22. "Efecto de Vitalem Forte® sobre la calidad de manzanas Royal Gala". BioAmérica. 2004/2005.
23. "Efecto de Crop+® sobre la calidad de manzanas Royal Gala". ChileAgro.2004/2005.
24. "Efecto de diferentes formulaciones de SignaFresh® aplicado foliarmente sobre la calidad de la fruta en manzanas y cerezas". Nutra Park USA.2004/2005.
25. "Efecto de aplicaciones foliares de Foli-Cal® sobre la calidad de manzanas de diferentes variedades". ClaWell-Martínez & Valdivieso. 2004/2005.
26. "Efecto de las aplicaciones de RainStop® sobre el control de partidura en cerezas". Pace Int.-Washington State University USA. 2004/2005.
27. "Efecto de las aplicaciones de Raynox® sobre el control de cracking y partidura en manzanas cvs. Fuji y Royal Gala". Pace Int.-Washington State University USA. 2004/2005.
28. "Aplicaciones de Dormex como raleador de manzanas cvs. Royal Gala, Red Chief y Fuji". BASF. 2005/2006.
29. "Efecto de aplicaciones foliares de Crop+, Bionutriente Ca y Zn sobre la calidad y condición de manzanas y de FrutiCrop sobre el crecimiento de plantas nuevas". ChileAgro. 2005/2006.
30. "Efecto de aplicaciones foliares de MasterFresh™ sobre el rendimiento y calidad de cerezas cvs. Bing y Lapins". Nutra Park, USA. 2005/2006.
31. "Efecto fisiológico de la aplicación foliar de carnauba y ácidos grasos sobre cerezos cv. Bing". Pace International – USA. 2005/2006.
32. "Efecto de Eclipse™ aplicado foliarmente sobre el control de daño por sol y la calidad de manzanas cvs. Granny Smith, Braeburn, Fuji y Pink Lady. Novazone Inc. 2006/2007.
33. "Efecto de Speedfol™ aplicados foliarmente sobre la calidad y condición de la fruta en manzanas cvs. Royal Gala y Braeburn. SQM Comercial. 2006/2007.
34. "Efecto de Purshade™ aplicado foliarmente sobre el control de daño por sol y la calidad de manzanas cvs. Fuji, Braeburn y Pink Lady". PurFresh Inc. 2008/2009.
35. "Efecto de Metalosate™ Calcio y Boro aplicados foliarmente sobre la calidad y condición de la fruta en manzanas cvs. Braeburn y Fuji". Tattersall Comercial S.A. 2008/2009.

36. "Efecto de Biozyme TF™ sobre la calidad de manzanas Gala". Arysta LifeScience Chile. 2008/2009.
37. "Efecto de Stimplex™ sobre la calidad de manzanas Gala". Acadian Agritech. 2008/2009.
38. "Efecto de Sugar Mover® y Harvest More® sobre la calidad de manzanas Gala y Fuji". Stoller de Chile S.A. 2008/2009.
39. "Puesta a punto y optimización de los métodos de predicción de bitter pit en manzanas". Convenio de Cooperación Interuniversitaria e Investigación Científica entre España e Iberoamérica. 2008/2009.
40. "Termonebulización de EXC 6006 en manzanas cv. Royal Gala. Pace International LLC. 2008/2009.
41. "Efecto de CPPU (Forclorfenuron) sobre la calidad de manzanas Gala". Anasac. 2009/2010.
42. "Efecto de aplicaciones de Raingard® sobre la partidura de cerezas". Pace International LLC. 2009/2010.
43. "Efecto de aplicaciones de Sureseal™ sobre la partidura de cerezas". Arysta LifeScience Chile. 2009/2010.
44. "Efecto de Sunguard™ aplicado foliarmente sobre el control de daño por sol y la calidad de manzanas cv. Fuji". Decco – USA. 2009/2010.
45. "Efecto de la aplicación de SmarFresh™ en peras cv. Coscia". Rohm & Haas. 2009/2010.
46. "Efectividad de aplicación de Harvista™ Technology en huertos de manzanos y peras". Rohm & Haas. _2009/2010.
47. "Efecto de la aplicación de Harvista™ Technology y Ethephon en manzanas Gala y Pink Lady". Rohm & Haas. _2009/2010.
48. "Estudio del daño epidermal inducido por CO₂ en manzanas tratadas con SmarFresh™. Rohm & Haas. _2009/2010.

TESIS DE GRADO (PROFESOR GUÍA)

PREGRADO (58)

1. Osorio, Pamela.1992. Análisis de Peroxidasas y Calcio en Frutos de Manzano. Unidad de Investigación, Depto. Ciencias Biológicas. Universidad de Talca. 31 p.

2. Castelli, Renzo. 1994. Russet en manzanas y peras. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
3. Gajardo, José Luis. 1994. Golpe de sol en manzano. Escuela de Agronomía. Tesis Ing. Agr. Universidad de Talca.
4. Vidal, Gloria. 1994. Raleo químico en manzano. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
5. Zurita, Paola. 1994. Efecto de la aplicación de diferentes compuestos a base de Calcio en el control de bitter pit. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
6. Torres, Carola. 1995. Desarrollo de Color y Actividad de la PAL en Manzanas. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
7. Venegas, Samuel. 1995. Efecto de la época de aplicación de Calcio (temprana, media estación, tardía) sobre la incidencia de bitter pit en manzano, cv Granny Smith. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
8. Díaz, Ricardo. 1996. Determinación de los umbrales de daño al machucón en cinco variedades de manzanas, utilizando el medidor electrónico de impactos IS 100. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca. 45 p.
9. Muñoz, Roxana y Pérez, Marcia. 1996. Comercialización y efectos del riesgo en la rentabilidad esperada de pomáceas. Tesis Ing. Comercial, Facultad de Ciencias Empresariales. Universidad de Talca. 90 p.
10. Soto, Maritza. 1996. Efecto de diferentes aplicaciones de Calcio sobre los principales desordenes fisiológicos e índices de madurez en dos especies: Manzanos (*Malus pumilla* M.) cv Braeburn y vid (*Vitis vinifera* L.) cv Thompson seedless. Tesis Ing. Agr. Facultad de Agronomía. Universidad Católica de Valparaíso. 79 p.
11. Valenzuela, David. 1997. Estudios de daño por impacto en diversas variedades de manzanas. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca. 60 p.
12. Agnic, Ivo. 1998. Cansancio de suelo en manzanos. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
13. Galaz, Paola. 1998. Estudios de madurez en la variedad Fiesta. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
14. Pardo, Claudio. 1998. Factores involucrados a la incidencia del daño por impacto en diferentes cultivares de manzana. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.

15. Sepúlveda, Álvaro. 1998. Aplicaciones de Calcio en manzana. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
16. Vásquez, Joel. 1998. Control y evaluación de golpe de sol en manzanos. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
17. Bastías, Richard. 1999. Evaluación de los factores que inciden en el golpe de sol en manzanos. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía, Universidad de Talca.
18. Contardo, Eduardo. 1999. Aplicaciones de distintas formulaciones de Calcio en manzanos y perales. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
19. Lobos, Gustavo. 1999. Determinación de las épocas de inducción floral en distintas variedades de manzano. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
20. Bethke, Andrea. 2000. Estudio de crecimiento de plantas de manzano en vivero. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
21. Saavedra, Héctor. 2000. Estudios de stress hídrico en manzano. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
22. Toloza, Marisol. 2000. Efectos de la aplicación temprana de raleadores químicos en manzanos cv. Royal Gala, Fuji y Braeburn. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
23. Trivelli, Carolina. 2000. Efectos del anillado sobre plantas de manzano. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
24. Villarroel, Marcia. 2000. Evaluación de los principales problemas que afectan a las pomáceas en Chile. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
25. Cerpa, Mario. 2001. Estudio de la posición de la fruta y exposición de ésta en relación al daño por sol en manzanas. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
26. Farías, Pablo. 2000. Evaluación de la aplicación de compuestos ricos en Calcio en perales. Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía, Universidad de Talca.
27. Jara, Francisco. 2000. Cambios bioquímicos en manzanas Fuji, inducidos por "golpe de sol". Tesis Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
28. Muñoz, José. 2001. Efectividad de las aplicaciones foliares en manzano. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
29. Ormazábal, Juan. 2001. Estudio del crecimiento vegetativo y reproductivo en distintas variedades de manzanos. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.

30. Henríquez, Patricia y Vásquez, Claudia. 2002. Características del proceso de innovación de las empresas exportadoras de fruta fresca de la VII Región. Memoria Ing. Comercial. Fac. Ciencias Empresariales. Universidad de Talca.
31. Beltrán, César. 2003. Crecimiento vegetativo y reproductivo de dos cvs de manzanos sobre diferentes portainjertos, en un huerto de la VII Región. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
32. Aravena, Adolfo. 2003. Evaluación del crecimiento vegetativo y frutal en cerezos (*Prunus avium* L.). cvs Bing, Lapins y Sweet Heart en la VII Región. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
33. Díaz, Marco Antonio. 2003. Efecto de distintas formulaciones de Wuxal aplicadas foliarmente sobre la calidad de la fruta en cuatro variedades de manzanos (*Malus domestica*). Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
34. Bravo, Carolina. 2004. Evolución en pre y postcosecha de manzanas Pink lady. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
35. Cid, Loreto, 2004. Efecto de distintas formulaciones de Wuxal aplicadas foliarmente sobre la calidad y condición de manzanas en postcosecha. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
36. Muñoz, Francisco. 2004. Efecto de aplicaciones crecientes de Nitrato de Potasio en mezcla con glifosato sobre la eficiencia de control de *Cyperus rotundus*. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
37. Sotero, Juvenal. 2004. Efecto de aplicaciones crecientes de nitrato de potasio en mezcla con glifosato sobre la eficiencia de control de *Cyperus rotundus* en plantas provenientes de rizoma. 32 p. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
38. Hernández, Sergio. 2005. Crecimiento de diversas variedades de manzano sobre diferentes portainjertos. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
39. Salas, Rodrigo. 2005. Cinética de caída de flores y frutos en manzanos cvs Royal Gala, Red Chief y Fuji, en un huerto de la VII Región. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía.
40. Torres, Jorge. 2005. Efectividad en el control de golpe de sol mediante el uso de Surround y Raynox. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
41. Verdugo, Pablo. 2005. Crecimiento en vivero de plantas de manzano de distintas edades. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.

42. Tapia, Carlos. 2006. Estudio de sensibilidad varietal al daño por impacto en diferentes cvs de manzana. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
43. Ugarte, Gonzalo. 2006. Uso de Raynox como alternativa de control de cracking en manzanas cvs Royal Gala y Fuji. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
44. Aliste, Ismael. 2006. Efecto de diferentes niveles de carga frutal en los cvs Royal Gala y Fuji sobre el calibre y calidad final de la fruta. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
45. Cofré, Gabriela. 2006. Determinación del crecimiento vegetativo y frutal en kivi cv hayward. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca. Universidad de Talca.
46. Paredes, René. 2006. Efecto del calibre diferencial de los frutos a inicio de temporada, sobre la evolución hasta cosecha y su relación con las principales variables climáticas.
47. Venegas, Carolina. 2006. Efecto de Vitalem Forte sobre la calidad de manzanas Royal Gala. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
48. Carreño, Sebastián. 2007. Determinación del consumo de agua y absorción de nutrientes en cuatro variedades de manzanos, mediante lisímetro de drenaje. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
49. Díaz, Marcelo. 2007. Determinación del crecimiento vegetativo y reproductivo en perales Packham's Triumph y Beurre Bosc. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
50. Yañez, Sebastián. 2007. Efecto de la altura de planta sobre la calidad y producción de fruta en manzanos cv. Ultra Red Gala / MM 111, en un huerto comercial de la VII Región. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
51. Carreño, María Alejandra. 2008. Efecto de las hojas del dardo sobre el abastecimiento de nutrientes y calidad de la fruta en manzanas cv. Ultra Red Gala. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
52. Flores, Natalia. 2008. Efecto de la altura de planta sobre la calidad y producción de fruta en manzanas cv. Ultra Red Gala/MM 111, en un huerto comercial de la VII Región. Temporada 2007/2008. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.
53. Ibarra, Manuel. 2008. Estudio de sensibilidad al daño por machucón, en carozos y peras, mediante el IS 100. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.

54. Mackenzie, María Graciela. 2008. Efecto de distintos niveles de carga frutal sobre el desarrollo vegetativo del árbol y crecimiento del fruto en el cv. Ultra Red Gala / MM 111 en un huerto comercial de la VII Región. Memoria Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Universidad de la Frontera.

55. Pezoa, Cristian. 2008. Efecto de la carga sectorial en la calidad de la fruta y crecimiento vegetativo del árbol en manzanos cv. Ultra Red Gala/MM 111 en un huerto comercial de la VII Región. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.

56. Quilodrán, Alvaro. 2008. Cambios en la concentración de polifenoles asociados con distintos grados de daño por sol en manzanas Fuji. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.

57. Vásquez, Marcelo. 2008. Efecto de distintos niveles de carga frutal sobre el calibre, calidad de la fruta y desarrollo vegetativo del árbol, en manzanos cv. Ultra Red Gala / MM 111 en un huerto comercial de la VII Región. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.

58. Olmedo, Gustavo. 2009. Efecto de diversas prácticas de regulación de la carga frutal, sobre la productividad de los centros frutales y el crecimiento vegetativo del árbol en cerezos cvs. Sweet Heart y Bing. Memoria Ing. Agr. Escuela de Agronomía. Universidad de Talca.

En Ejecución (6)

1. Maldonado, Francisco. 2009. Determinación de compuestos fenólicos, pigmentos y antioxidantes en manzanos cvs. Fuji y Pink Lady y pomasa. Memoria Ing. Agr. U. Talca. Prof. Guía: J.A. Yuri.

2. Nagel, Martin. 2009. Determinación de compuestos fenólicos, pigmentos y antioxidantes en manzanos cvs. Gala y Granny Smith, procedentes de huertos tradicionales y orgánicos. Memoria Ing. Agr. U. Talca. Prof. Guía: J.A. Yuri.

3. Pérez, María José. 2009. Efecto de diversas prácticas de regulación de la carga frutal, sobre la productividad de los centros frutales y el crecimiento vegetativo del árbol en cerezos cvs. "Sweet Heart" y "Bing". Memoria Ing. Agr. U. Talca. Prof. Guía: J.A. Yuri.

4. Rivero, Diego. 2009. Efecto de distintos niveles de carga frutal sobre el calibre, calidad de la fruta y desarrollo vegetativo del árbol, en manzanos cv. Ultra Red Gala / MM 111 en un huerto comercial de la VII Región.

5. Schifferli, K. 2009. Efecto de la reducción de la altura del árbol e intensificación de la carga frutal sobre la calidad y producción de manzanas cv. Ultra Red Gala sobre portainjerto MM 111. Memoria Ing. Agr. U. Talca. Prof. Guía: J.A. Yuri.

6. Simeone, Daniela. 2009. Influencia de la fecha de muestreo y parámetros ambientales sobre la sensibilidad y respuestas bioquímicas de manzanas cv. Fuji al daño por sol. Memoria Ing. Agr. U. Talca. Prof. Guía: J.A. Yuri.

POSTGRADO (5)

1. Bastías, Richard. 2002. Sunburn Development and Energy Balance on Fuji Apples. Tesis Magíster. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca.

2. Montes, María Elena. 2004. Efecto del almacenaje en frío convencional sobre la evolución de la madurez y desarrollo de aromas en manzanas Royal Gala y peras Packham's Triumph. Tesis Magíster. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca.

3. Lepe, Valeria. 2005. Estimación del índice de área foliar a través de fotografía hemisférica (HemiView) en manzanos y cerezos. Tesis Magíster. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca.

4. Troc, Claudio. 2006. Sistema de pronóstico de calidad de cosecha en manzano, mediante percepción remota. Tesis Magíster. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca.

5. Reyes, Marisol. 2009. Estudio de cutículas en manzanas. Tesis Doctorado. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca.

En Ejecución (3)

1. González, Jaime. Efecto de la composición e intensidad de la radiación solar sobre el color y la acumulación de pigmentos en manzanas Fuji. Tesis Doctorado. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca.

2. Ibarra, Manuel. 2008. Efecto de la altura de planta sobre la calidad y producción de fruta en manzanas cv. Ultra Red Gala/MM 111. Tesis Magíster. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca.

3. Verdugo, Juan. 2008. Efecto de distintos niveles de carga frutal sobre el calibre, calidad de la fruta y desarrollo vegetativo del árbol, en manzanos cv. Ultra Red Gala / MM 111. Tesis Magíster. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca.

JAYS

Talca, Julio 2010

Curriculum Vitae

Ricardo I. Díaz Cárcamo

Ingeniero Agrónomo, M.Sc., M.A.

Curriculum Vitae

Ricardo Iván Díaz Cárcamo

Educación

Master of Arts in Agribusiness

Washington State University.

Pullman WA, USA.

2003-2005 Tesis: Consumer acceptance of genetically modified food products in Chile and economic implications of invasive species in international trade (Actitud de los consumidores chilenos hacia los alimentos genéticamente modificados e implicaciones económicas de las especies invasoras en comercialización internacional)

Profesor guía: Dr. Thomas Wahl.

Master of Science in Horticulture

Washington State University.

Pullman, WA, USA.

2001-2003 Tesis: Anatomical and Physiological characteristics of stem-end splitting in Gala apples and prevention by using plant bio-regulators (Características anatómicas y fisiológicas de la partidura pedicelar en manzanas cv. "Gala" y su prevención con reguladores de crecimiento).

Profesor guía: Dr. Preston Andrews

Ingeniero Agrónomo

Universidad de Talca.

Talca, Chile.

1989-1995: Tesis: Determinación de los umbrales de daño por machucón en cinco variedades de manzanas, utilizando el medidor electrónico de impactos IS100.

Profesor guía: Dr. Antonio Yuri

Ocupación actual

Global Pre-Harvest Manager

Pace International LLC (USA)

Mayo 2005 – a la fecha. Reporta directamente al vicepresidente de la compañía. Lidera investigación y desarrollo, soporte técnico, y comercialización de productos de precosecha a nivel global. Tiene a su cargo la división de precosecha la cual cuenta con dos productos licenciados de la Universidad del Estado de Washington (RAYNOX® para control de daño por sol y RainGard™ para control de partidura por lluvia en Cerezas) y uno de propiedad intelectual privada (EpiShield™ para control de pudrición lenticelar). Coordina programas de investigación y validación de tecnologías con diferentes instituciones e universidades en países para su posterior comercialización. Diseña estrategias comerciales y coordina ejecución de planes de negocios en países donde los productos son comercializados (USA, Canadá, México, Sud África, Chile, Australia, España, Turquía, Nueva Zelanda, etc.). Responsable de ventas globales superiores a millones anuales. Desarrolla material científico-técnico y de marketing para ser usado en campañas de marketing y soporte técnico en todos los mercados. Realiza presentaciones científico-técnicas a usuarios y clientes potenciales en Inglés y Español.

Instituciones con las cuales mantiene convenios de investigación (vigentes o pasados):

- Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca, Chile.
- Canakkale Onsekiz Mart University, Turkey.
- Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) Cuauhtemoc, Chihuahua, México.
- Centro de la Vid y el Vino de la Universidad de Talca, Chile.
- Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (IRTA) Catalunya. España.
- IMPACT Center, Washington State University, Estados Unidos
- Ohio State University
- Pontificia Universidad Católica de Chile.
- United States Department of Agriculture (USDA), Wenatchee y Florida, Estados Unidos.
- University of Davis, California, Estados Unidos.
- Universiteit Stellenbosch University, Stellenbosch, Sud África.
- Universidad de Concepción, Chile.
- Hort Reserach, Nueva Zelanda.
- Washington Tree Fruit Research Commission, Washington State. Estados Unidos.

Experiencia Profesional

Asistente de Investigación

Washington State University. School of Economic Sciences-IMPACT Center
Agosto 2003 – Mayo 2005

Participa en diferentes proyectos de investigación durante la ejecución de Master en Agro-negocios (Agribusiness). Postula y se adjudica proyectos por más de US\$ de agencias federales (USDA- Economic Research Service). Desarrolla investigación, elabora reportes y presenta resultados en diferentes seminarios y simposios (APEC Chile 2004, USDA-ERS Washington DC 2004) (Ver publicaciones).

Asistente de la cátedra de International Marketing of Food and Fiber.

Asistente de Investigación

Washington State University-Departamento de Horticultura
Agosto 2001 – Agosto 2003

Durante el desarrollo del programa de Master en Fruticultura (Horticulture) realiza investigación en diferentes huertos de manzana en el estado de Washington. Participa en proyectos de investigación tales como reducción de la partidura pedicular en manzanas, fisiología del daño por sol y producción orgánica de manzanas. Desarrolla investigación, elabora reportes y presenta resultados en diferentes seminarios y simposios (Annual Washington State Hort. Assoc. Meeting) (Ver publicaciones).

Agrónomo encargado de productores

Chiquita Chile Ltda.
Enero 1997 – Agosto 1999

Proporciona asistencia técnica a productores de manzanas, peras y kiwis (VII-IX regiones). Supervisa cumplimiento de programas fitosanitarios en productores exportadores de fruta. Encargado del programa de control de calidad y SAG-USDA.

Consultor

Centro de Pomáceas, Universidad de Talca.
Enero 1996 – Enero 1997

Desarrolla metodología para analizar susceptibilidad al daño por impacto en líneas de embalaje de fruta de exportación utilizando el medidor electrónico de impactos IS-100. Realiza inspecciones a más de 20 líneas embalaje perteneciente a las principales empresas exportadoras de fruta del país. (Ver publicaciones)

Publicaciones

- Jill J. McCluskey, Thomas I. Wahl, and **Ricardo I. Díaz-Cárcamo**. Public versus Private Benefits: Consumer Response to Second-Generation Modified Apples in Chile. International Consortium on Agricultural Biotechnology Research Ravello (Italy) June 29 – July 2, 2006.
<http://www.economia.uniroma2.it/conferenze/icabr2006/abstract/file/Wahl.doc>
- Thomas I. Wahl and **Ricardo Díaz-Cárcamo**. Central and South America: Opportunities for PNW Horticulture Exporters. May 1, 2005. Good Fruit Grower Magazine.
http://www.impact.wsu.edu/newsletter_blog/pdf/may2005/Central_and_South_America_05_05.pdf
- **Ricardo Díaz Cárcamo**. Consumer acceptance of genetically modified food products in Chile and economic implications of invasive species in international trade. Mayo 2005. Thesis Master of Arts. Washington State University.
http://209.85.173.104/search?q=cache:5lRSvB59B7MJ:https://research.wsulibs.wsu.edu:8443/dspace/bitstream/2376/325/1/r_diaz-carcamo_050305.pdf+ricardo+diaz-carcamo&hl=en&ct=clnk&cd=3&gl=us
- Yuri, J. A., Vásquez, J. L., **Díaz, R.** y Moggia, C. Manejo de la fruta para lograr bajo riesgo de machucón durante el embalaje. 2005. Revista Frutícola 26(1): 13-24.
- **Ricardo Díaz**, Thomas Wahl, and Zishun Zhao. The Economic Implications of Invasive Species in International trade: the Chile-US fresh fruit market. Pacific Economic Cooperation Council 2004 meeting. Viña Del Mar 2004.
<http://www.pecc.org/trade/papers/valparaiso-2004/wahl.pdf>
- Carolina Torres, **Ricardo Díaz**, and Preston K. Andrews. Chile leads Southern Hemisphere in fruit exports. Marzo 2001. Good Fruit Grower Magazine 52(5): 36-39.
<http://www.goodfruit.com/link/Mar1-01/feature9.html>
- Yuri, J. A., **Díaz, R.** y Pardo, C. Machucón - La experiencia chilena. En: Coloquio en Pomáceas. 1996. Universidad de Talca. 39-63.
- **Ricardo Díaz Cárcamo**. Determinación de los umbrales de por machucon en cinco variedades de manzanas, utilizando el medidor electrónico de impactos IS100. 1995. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad de Talca.
<http://pomaceas.otalca.cl/publicaciones/boletin/BoletinMayo03.pdf> (Abstract)

Posters:

- **Díaz, R.** Consumer Acceptance of Second Generation Genetically Modified Food Products in Chile. 2005. William R. Wiley Exposition of Graduate and Professional Studies. Washington State University. Tercer Lugar Business. Finance, Management and Economics.
- Collier, M., **R. Díaz**, and P. Andrews. Stem-end splitting in Gala apples: Causes and Control. 2003. 99th Annual Washington State Hort. Assoc. Meeting.
- Andrews, P. and **R. Díaz**. Using Calcium-45 as a radioactive tracer to study calcium uptake in apple fruit. 2002. 98th Annual Washington State Hort. Assoc. Meeting (poster).
- **Díaz, R.** P. Collier. And P. Andrews. Controlling Stem-end splitting of Gala apples. 2001. 97th Annual Washington State Hort. Assoc. Meeting (poster).
- Johnson, J., Y. Yuan., **R. Díaz**. and P. Andrews. 2001. Environmental Factors and antioxidant capacity determine sunscald in apple fruit. Ammer. Soc. Hort. Sci. Meeting, Sacramento, Ca (poster).

Participación en Seminarios/Simposios:

- Annual Cherry Institute Meetings. Cada Enero 2006-2010. Yakima, Washington.
- Annual Washington State Horticulture Association Meetings. Cada Diciembre 1999-2007. Yakima/Wenatchee, Washington
- Apple Crop Outlook & Marketing Conference. August 2008-2009. Chicago, Illinois.
- Okanagan Kootenay Cherry Growers Association, Creston, British Columbia, Canada. Junio 2008. (Presentación).
- Okanagan Packinghouse Fieldmen's Group Spring Meeting. Kelowna, British Columbia, Canada. Febrero 2007-2008. (Presentación)
- 5th International Table Grape Symposium. Noviembre 2007. Somerset West, Sud África
- APEC Study Centers Consortium Meeting. (Mayo 2004). Viña del Mar, Chile.
PRESENTACION: The Economic Implications of Invasive Species in International trade: the Chile-US fresh fruit market. (Presentación).

Otros antecedentes:

Idiomas:

- Español, lengua madre
- Ingles, avanzado escrito y oral

Informática:

- *Domino de computación nivel usuario Windows, Microsoft Office (Word, Excel, Power Point), Internet, Paquetes estadísticos, etc.*

Referencias

- Referencias y mayor información disponibles a petición.

CURRICULUM VITAE

1. ANTECEDENTES PERSONALES

NOMBRE : *Iván Dalibor Razmilic Bonilla*

CARGO ACTUAL : ACADEMICO JORNADA COMPLETA
CATEGORIA ACAD. : PROFESOR ASOCIADO
CARGO ACTUAL: Director del Programa de Doctorado en Ciencias mención
en Investigación y Desarrollo de Productos Bioactivos

DIRECCION

INSTITUCION : UNIVERSIDAD DE TALCA
INSTITUTO: INSTITUTO DE QUIMICA DE RECURSOS
NATURALES

2. ESTUDIOS SUPERIORES

TITULO : **LABORATORISTA QUIMICO** 1974 U. DE CHILE
Tesis: "Estudio de salinidad en suelos no drenados del Valle de
Lluta". 36 + III pp. Supervisado por Dr. Q.F. Sara Osorio Z.

GRADO : **LICENCIADO EN CIENCIA** mención en **QUIMICA** 1978 U.
DE CHILE Tesis: " Condensación de triptófano con aldehído
pirúvico". 68 + VIII pp. Supervisado por Dr. Mariano Castillo V.

GRADO : **MAGISTER EN CIENCIAS EXACTAS** mención en
QUIMICAS 1985 P.U. CATOLICA DE CHILE. Tesis: "Síntesis
parcial de (-) Poligodial y (-) Waburganal". 127 + X pp.
Supervisado por Dr. Manuel Cortés M.

GRADO : **DOCTOR EN CIENCIAS EXACTAS** mención en
QUIMICAS 1992 P.U. CATOLICA DE CHILE. Tesis:
"Modificaciones estructurales del (-) - Drimenol. Síntesis parcial
de (+)- Sterebina D, (-)- Ugandensidial y aproximaciones sintéticas
al anillo B de la forskolina". 175 + X pp. Supervisado por Dr.
Manuel Cortés M.

3. ANTECEDENTES ACADEMICOS

EDUCACIÓN SUPERIOR

1971 - 1974 Ayudante Departamento de Ciencias. Universidad de Chile, Arica.
1976 - 1978 Ayudante Departamento de Química, Facultad de Ciencias, U. de Chile,
Santiago.

- 1978 Ayudante Facultad de Química, Pontificia Universidad Católica de Chile, Talca.
- 1979 - 1981 Profesor Departamento de Ciencias Básicas, Universidad de Chile, Talca.
- 1982 - 1996 Profesor Facultad de Recursos Naturales, Universidad de Talca, Talca.
- 1998- Profesor Instituto de Química de Recursos Naturales, Universidad de Talca, Talca.

Pre-grado:

Principalmente en el Área de la Química Orgánica, Análisis Instrumental, Química de Productos Naturales, Bromatología y Bioquímica Ecológica.

Patrocinio de Tesis y Memorias de Titulación para las Carreras de Pedagogía en Química y P. en Química y Ciencias Naturales y Agronomía: 30

Post-grado:

Profesor en las asignaturas de Química Ambiental, Química: una visión actualizada, Química de productos naturales, Análisis instrumental avanzado, para las carreras de magíster y doctorado de la Universidad.

Patrocinio de Memorias de titulación y Tesis: 6

4. PROYECTOS DE INVESTIGACION

- 1972-1973 "Estudio químico de salinidad en suelos no drenados del Valle de Lluta" Investigador responsable. U. Chile
- 1977-1978 "Condensación de triptófano con aldehído pirúvico" Co-investigador. U. Chile.
- 1979 "Correlación de métodos sobre control de calidad de leche en la Región del Maule" Investigador principal. U. de Chile, # 1707-110-0893.
- 1979-1980 "Estudio fitoquímico y farmacológico de la planta Centaurium canchanlahuen (Mol) Robinson. Investigador principal. U. de Chile # 1707-110-0895.
- 1983-1985 "Estudio de productos naturales orgánicos en la VII Región." Investigador principal. U. Talca, DIUT # 06.
- 1985-1986 "Evaluación de la actividad antibacteriana de sesquiterpenos del tipo drimano. Co-investigador. DIUT- U. Talca.
- 1987- 1988 "Estudio químico y microbiológico de la Psoralea glandulosa. Investigador Principal. DIUT # 2429, U. Talca.
- 1990-1991 "Aproximaciones sintética al anillo B de la forskolina". FONDECYT 016/90. Investigador responsable.
- 1994-1995 "Relación estructura-actividad de la solidagenona "DIAT - Universidad de Talca 315-86. Investigador principal.
- 1994-1996 "Plantas alimenticias y medicinales de amerindios chilenos: química y actividad biológica". FONDECYT 1941165. Coinvestigador.
- 1994-1997 "Desarrollo de tecnología para mejorar la calidad de frutos de exportación en Pomaceas". FONDEF 2-97 Coinvestigador.
- 1995-1998 "Variabilidad de los compuestos activos en boldo (Peumus boldus Md.) y factores que la afectan". FONDECYT 1950431. Coinvestigador.
- 1996-1999 "Investigación de especies nativas ornamentales de potencial agroindustrial" Proyecto FIA, C-96-1-S-007. Coinvestigador.

- 1999-2000 "Determinar la variación estacional de residuos de algunos agroquímicos en huertos de manzano comercial". Proyecto DIUT 454-84. Investigador responsable.
- 1999-2004 Estudio de cultivos de algunas especies medicinales nativas de Chile. Proyecto FIA V99-O-S-032. Coinvestigador
- 2005-2007 " Estudio para el cultivo *in situ* de plantas medicinales nativas, el caso *Haplopappus taeda* y *Geum quellyon*". Proyecto FIA. Coinvestigador
- 2005-2007 Schutz und nachhaltige Nutzung gefährdeter Heil- und Medizinalpflanzen in Chile am Beispiel Bailahuén (*Haplopappus* spp.) - Phase I: Evaluierung natürlicher Bailahuén-Populationen und Marktanalyse. Proyecto MANFRED-HERMSEN-STIFTUNG (MHS)
- 2005-2006 *Buddleja globosa*: Evaluación de marcadores que permitan caracterizar la materia vegetal y los extractos orientados a la formulación de fitofármacos cicatrizantes u otros usos. Proyecto FIA. Coinvestigador.
- 2010-2013 Biochemical and molecular responses of apple peel to photo-oxidative damage in the presence of elevated temperature (sun-damage=sunburn) during fruit development under acclimated and non-acclimated conditions. FONDECYT. Coinvestigador.
- 2010-2014 Manejo y transformaciones de plantas agroindustriales hortofrutícolas. Gobierno Regional del Maule – CONICYT. Coinvestigador.

5. PUBLICACIONES

1. Razmilic, I., Castillo, M. and J.T. López. (1980). Neue syntheses vom 1-Acetyl-3-methoxycarbonil-carbolina. J.Heterocyclic Chem. 17, 595.
2. Versluys, C., Cortéz, M., López, J., Sierra, J. and I. Razmilic. (1982). A novel xanthone as secondary metabolite from *Centaurium canchalahue*. Experientia 38, 771.
3. Cortéz, M., Razmilic, I., Sierra J. and J. López. (1985) Partial synthesis of (-) poligodial. Chemistry and Industry. 735.
4. Razmilic, I., Sierra, J., López, J. and M. Cortéz. (1985) A novel partial synthesis of (-)-Warburganal. Chemistry Letters 1113.
5. Razmilic, I., Sierra, J., López, J. and M. Cortéz. (1987). An alternative partial synthesis of (-) poligodial. Synthetic Communications 17, 95.
6. Cortés M., Razmilic, I. and J. López. (1987). Absolute configuration of (-) Euryfuran from the sponge *Euryspongia sp.* Bull. Soc. Chim. Belg. 96, 631.
7. J. López, M. Cortés, I. Razmilic (1989). Synthesis of Sterebin D. Bull. Soc. Chim. Belg. 98, 417
8. Cortés, M., Razmilic, I., López, J. y Leyton, F. (1989). Synthesis of natural Sterebin D. Bull. Soc. Chim. Belg. 98, 417-418.
9. Cortés, M., Razmilic, I. y López, J. (1990). Synthesis of (-)-Ugandensidial. J. Natural Products 53, 1369-1371

10. Razmilic, I., López, J., Cortés, M. (1993). A synthetic approach to ring B of Forskolin. Synthetic Communications 23 (8), 1155-1173.
11. Rodriguez, J., Pacheco, P., Razmilic, I., Loyola, J. I., Schmeda-Hirschmann, G., y Theoduloz, C. (1993). Hypotensive and diuretic effect of Equisetum bogotense and Fuchsia magellanica extract in rats and micropropagation of E. bogotense. Phytotherapy Research (8), 157-160.
12. Razmilic, I., Schmeda-Hirschmann, G., Dutra-Behrens, M., Reyes, S., López, I. y Theoduloz, C. (1994). Rutin and scopoletin content and micropropagation of Fabiana imbricata. Planta Medica (60), 140-142.
13. G. Schmeda-Hirschmann, Loyola, J. I., Razmilic, I., Reyes, S., Rodriguez, J., Pacheco, P., Theoduloz, C. "La farmacopea Mapuche, una fuente de productos biológicamente activos" Revista Universum, 153-178, 1993
14. G. Schmeda-Hirschmann, Razmilic, I., Reyes, S. y Loyola, J. (1995). " Los "digueños" o "quireños" (*Cyttaria spp.*, discomycetes) un recurso alimenticio nativo del centro y sur de Chile" Revista Universum, 129-142.
15. Klinar, B., Castillo, P., Chang, A., G. Schmeda-Hirschmann, Reyes, S., Theoduloz, C., Razmilic, I. (1995). " Biological activity of medicinal plants of Ica (Perú)". Fitoterapia (LXVI), 341-345.
16. G. Schmeda-Hirschmann, Razmilic, I., Sauvain M., Moretti, C., Muñoz, V., Ruiz, E., Balanza, E. y Fournet, A. (1996). "Antiprotozoal activity of Jatrogrossidione from *Jatropha grossidentata* and Jatrophone from *Jatropha isabellii*" Phytotherapy Research (10), 375-378.
17. Vogel, H., Muñoz, J. and Razmilic, I. (1996) "Efecto de la epoca de cosecha sobre el rendimiento de producto deshidratado y de aceite esencial en oregano (*Origanum vulgare* L.) Ciencia e Investigación Agraria 23(2-3), 55-60.
18. Vogel H, Razmilic I, Doll U, Ruiz R (1996) Variability of some active compounds in boldo (*Peumus boldus* Mol.) Beiträge zur Züchtungsforschung 2(1):364-367
19. Vogel, H; Razmilic, I. and U. Doll (1997) Contenido de aceite esencial y alcaloides en diferentes poblaciones de boldo (*Peumus boldus* Mol.) Ciencia e Investigación Agraria 24 (1), 1-6.
20. Vogel, H.; Doll, U.; Muñoz, M.; Razmilic, I.; San Martín, J.; Vizcarra, G. (1998) "Vermehrungsversuche und ökophysiologische Studien am natürlichen Standort in Chile". Drogenreport , 11 (19), 14-17.
21. Vogel, H.; Silva, M.L. and I. Razmilic. (1999) "Seasonal fluctuations of essential oil content in lemon verbena (*Aloysia triphylla*). Acta Horticulturae 502 5 (75-79)
22. Vogel, H.; Razmilic, I.; Muñoz, M.; Doll, U.; San Martín, J. (1999) "Studies of genetic variation of essential oil and alkaloid content in boldo (*Peumus boldus* Mol.)". Planta Medica 65, 90-91.

23. Schmeda-Hirschmann, G.; Razmilic, I.; Reyes, S.; Gutierrez, M.I.; and Loyola, J.L. (1999) "Biological activity and Food Analysis of *Cyttaria* spp (Discomycetes)". Economic Botany Año: 1999 (53-1) Páginas 30-41
24. Schmeda-Hirschmann, G.; Razmilic, I.; Gutierrez, M.I.; and Loyola, J.L. (1999) "Proximate composition and biological activity of food plants gathered by Chilean Amerindians" Economic Botany, 1999 (53-2), Páginas 200-210.
25. Razmilic, I and G. Schmeda-Hirschmann (2000), "Activity of solidagenone and their semisynthetic derivatives on glucocorticoid – mediated signal transduction" Planta Medica 2000 (66-1), Páginas 86-88.
26. Vogel, H.; Doll, U.; Razmilic, I.; San Martín (2002) "Domestication Studies of Matico (*Buddleja globosa* Hope)". Acta Horticulturae 576, Páginas 203-206.
27. Muñoz-Concha D, Vogel H, Razmilic I. (2004). Variación de compuestos químicos en hojas de poblaciones de *Drimys* spp (Magnoliophyta Winteraceae) en Chile. Revista Chilena de Historia Natural. 77: 43-50.
28. Vogel, H., Razmilic I., González B. (2004) Matico (*Buddleja globosa* Hope): evaluación de diferentes accesiones, número de cosechas, humedad del suelo y extracción de nutrientes AGRICULTURA TECNICA (SANTIAGO. IMPRESA) 64(4):413-420.
29. Rodríguez, J.A., Theoduloz, C., Sanchez, M., Yanez, T., Razmilic, I., Schmeda-Hirschmann, G (2005). Gastroprotective Activity of a New Semisynthetic Solidagenone Derivative. Journal of Pharmacy and Pharmacology, (57), 265-271
30. Vogel H, González M, Faini F, Razmilic I, Rodríguez J, San Martín J, Urbina F. (2005) Antioxidant properties and TLC characterization of four Chilean haplopappus-species known as bailahuen. Journal of Ethnopharmacology. 97(1)97-100
31. Vogel, H., I. Razmilic, P. Acevedo Y B. González, 2005: Alkaloid and essential oil concentration in different populations of *Peumus boldus*; Acta Horticulturae 676: 181-184.
32. Rodríguez, J.A., Theoduloz, C., Sanchez, M., Yanez, T., Razmilic, I., Schmeda-Hirschmann, (2005) Gastroprotective and ulcer-healing effect of new solidagenone derivatives in human cell cultures. Life Sciences. (77), 2193-2205.
33. Reyes M, Schmeda-Hirschmann G, Razmilic I, Theoduloz C, Yanez T, Rodríguez JA. (2005) "Gastroprotective activity of sesquiterpene derivatives from *Fabiana imbricata*". PHYTOTHERAPY RESEARCH 19 (12): 1038-1042 DEC
34. Sánchez M., Theoduloz C., Schmeda-Hirschmann G., Razmilic I., Yáñez T., Rodríguez J., (2006). Gastroprotective and ulcer-healing activity of oleanolic acid derivatives: in vitro-in vivo relationships. Life Sciences, (79), 1349-1356.

35. Pertino M., Rodríguez, J.A., Theoduloz, C, Razmilic, I. and Schmeda-Hirsmann, G. (2006). Gastroprotective activity and cytotoxic effect of cyperenoic acid derivatives . J. Pharm. Pharmacol. 58, 1507-1513
36. Letelier, M.E., H. Vogel, I. Razmilic, X. Polanco: *Buddleja globosa* (matico), planta chilena usada por la medicina nativa como cicatrizante y antiinflamatorio. Revista de Fitoterapia 2006 6(S1): 78.
37. Vogel, H., I. Razmilic, J. San Martín, U. Doll, B. González: *Buddleja globosa* Hope: producción de hojas para su uso medicinal. Revista de Fitoterapia 2006 6(S1): 110.
38. Areche, C., Rodríguez, J.A., Razmilic, I., Yañez, Tania., Theoduloz, C. and Schmeda-Hirsmann, G. (2007). Gastroprotective and cytotoxic effect of semisynthetic ferruginol derivatives. J. Pharm. Pharmacol. 59: 289-300.
39. Muñoz-Concha, D., Vogel H., Yunes, R., Razmilic, I., Bresciani, L., Malheiros, A. (2007). Presence of polygodial and drimenol in *Drimys* populations from Chile. Biochemical Systematics and Ecology 35: 434-438.
40. Vogel, H., Gonzalez, B., San Martin, J., Razmilic, I., Villalobos, P., Schneider, E. (2007). Estudio de Mercado y sustentabilidad de la recolección silvestre de bailahuén, una planta medicinal chilena. Medicinal Plant Conservation. 13: 15-21.
41. Moore-Carrasco, R., Aranguéz-Arellano, C., Razmilic, I., Toloza, L., Morales, E., Argiles, J.M., Palomo, I. (2008). A high fat diet in CF-1 mice: An experimental model for metabolic syndrome. Molecular Medicine Reports 1: 401-405.

Enviadas a Publicación

42. Benita González, Hermine Vogel, Iván Razmilic, José San Martín & Ursula Doll. (2010) Bailahuen (*Haplopappus* spp): Variability of biomass and concentration of resins and essential oil in natural populations of different species. Revista Chilena de Historia Natural.
43. Hermine Vogel, Iván Razmilic, Ximena Polanco, María Eugenia Letelier. (2010). Effect of different provenances and production conditions on antioxidant properties in *Buddleja globosa* leaves. BLACPM
44. Jose Antonio Yuri, Amalia Neira, Alvaro Quilodran, Ivan Razmilic, Yoshie Motomura , Carolina Torres, Ivan Palomo. (2010) Sunburn on apples is associated with increases in phenolic compounds and antioxidant activity as a function of the cultivar and areas of the fruit. International Journal of Food, Agriculture & Environment (Helsinki, Finland)

45. M.Reyes M., A. Yuri and I. Razmilic. 2009. Epicuticular wax concentration and composición in four apple cultivars affected by solar damage". International Journal of Food, Agriculture & Environment (Helsinki, Finland)

6. LIBROS

Plantas medicinales Chilenas. Experiencias de Domesticación y Cultivo de Boldo, Matico, Bailahuén, Canelo, Peumo y Maqui. (2005) Vogel, H., Razmilic I., San Martín J., Doll U., González B. Editorial Universidad de Talca, Talca, Chile, 192 p.

Plantas medicinales Chilenas. Experiencias de Domesticación y Cultivo de Boldo, Matico, Bailahuén, Canelo, Peumo y Maqui. (2008) Vogel, H., Razmilic I., San Martín J., Doll U., González B. Editorial Universidad de Talca, Talca, Chile, 194 p. Segunda Edición.

7. ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS y de EXTENSION

1979- 1982 :Coordinador Laboratorios y Adquisiciones. Universidad de Chile- U. Talca
1981 - 1982 :Coordinador de la carreras de Pedagogía en Química y P. Química y ciencias naturales. U. Talca.
1986 - 1987 : Representante del departamento de Biología y Química al consejo de Facultad de Ciencias.
1980 - 1987 :Coordinador de Extensión del Departamento.
1991 - 1995 :Coordinador del Area de Química. U. Talca.
1979 - :Integrante de más 20 comisiones de estudio sobre política universitaria.
1996- :Integrante del Comité Nacional, de la División de Educación Química, para la realización de las Olimpiadas Chilenas de Química
1979 - :Más de 15 seminarios de extensión.
1995 - : Presidente Regional Olimpiadas Chilenas de Química
1997 : Presidente Nacional de la VI Olimpiada Chilena de Química
1997 - : Director del Instituto de Química de Recursos Naturales de la U. de Talca
1997- : Representante Académico al Consejo Académico de la U. de Talca
2008- Director del Programa de Doctorado en Ciencias mención en Investigación y Desarrollo de Productos Bioactivos.
2008- Miembro Comité Organizador "V Jornada Chilenas de Catálisis y Adsorción". Universidad de Talca, 20 y 21 de Noviembre de 2008
2009- Miembro del Consejo de la Escuela de Graduados de la Universidad de Talca
2009-2011 Comité de Calificación, Instituto de Química de Recursos Naturales,

8. OTRAS ACTIVIDADES

- Afiliado a la Sociedad Chilena de Química desde 1981.
- Evaluador proyectos de investigación Universitarios y de FONDECYT.
- Evaluador proyectos de FIA.
- Profesor Invitado en comisiones evaluadora del Programa de Doctorado y Magister. U. de Concepción.

6.8. Ficha de antecedentes legales del postulante

6.8.1 Identificación

Nombre o razón social	Universidad de Talca
Nombre fantasía	Universidad de Talca
RUT	
Objeto	Giro Educación
Domicilio social	Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología, Universidad de Talca,
Duración	
Capital (\$)	

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

ADMINISTRACIÓN		
Nombre	Cargo	RUT
Alvaro Manuel Rojas Marín	Rector	
Gilda Carrasco Silva	Secretario General	
María Inés Icaza Pérez	Vicerrector Académico	
Emilio Moyano Díaz	Vicerrector de Pregrado	
Maritza Failla León	Vicerrector de Gestión Económica y Apoyo Administrativa	
Yerko Marcelo Moreno Simunovic	Vicerrector de Innovación, Desarrollo y Transferencia Tecnológica	
Sergio Matus Fuenzalida	Vicerrectoría de Desarrollo Estudiantil	
Vicerrectoría de Reconstrucción	Carlos Torres Fuchslocher	
Pablo Villalobos Mateluna	Director de Planificación y Análisis Institucional	

JUNTA DIRECTIVA	
Nombre	Cargo
Álvaro Donoso Barros	Presidente
Jaime Crispi Soler	Miembro
Arnoldo Sánchez Muñoz	Miembro
Guillermo Monsalve Mercadal	Miembro
Guillermo Martínez Sepúlveda	Miembro
Alberto Montanari Mazzealli	Miembro
Ricardo Baeza Rodríguez	Miembro
Humberto Nogueira Alcalá	Miembro
Américo Giusti Muñoz	Miembro

- 6.8.3 Representantes con facultades de administración (incluye suscripción de contratos y suscripción de pagarés)

Nombre	RUT
Alvaro Manuel Rojas Marín	

- 6.8.4 Socios o accionistas (sociedades de responsabilidad limitada, sociedades anónimas, SPA, etc.)

No aplica, dado el giro de la entidad.

- 6.8.5 Personería del representante legal consta en

Indicar escritura de constitución entidad, modificación social, acta de directorio, acta de elección, etc.	Decreto Supremo N° 184 del Ministerio de Educación, del 27 de abril del año 2010,
Fecha	27 de abril del año 2010
Notaría	No aplica

- 6.8.6 Antecedentes de constitución legal

- a) Estatutos constan en:

N°	D.F.L N° 152
Fecha	11 de diciembre de 1981
Publicado en el Diario Oficial de fecha	
Decretos modificatorios	No aplica
Fecha	No aplica

- a) Modificaciones estatutos constan en (si las hubiere): No aplica

Fecha escritura pública	
Notaría	
Fecha publicación extracto en el Diario Oficial	
Inscripción Registro de Comercio	
Fojas	
N°	
Año	
Conservador de Comercio de la ciudad de	

- b) Decreto que otorga personería jurídica

N°	D.F.L N° 36
Fecha	03 de octubre de 1981
Publicado en el Diario Oficial de fecha	26 de octubre de 1981

Nº	No aplica
Fecha	No aplica
Publicación en el Diario Oficial	No aplica

- c) Otros (caso de asociaciones gremiales, cooperativas, organizaciones comunitarias, etc.): No aplica

Inscripción Nº	
Registro de	
Año	

- d) Esta declaración debe suscribirse por el representante legal de la entidad correspondiente (ejecutor o asociado), quien certifica que son fidedignos.

Nombre	Alvaro Manuel Rojas Marín
RUT	
Firma	

6.9. Antecedentes comerciales del postulante