



FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

FOLIO DE
BASES

182

CÓDIGO
(uso interno)

C98-1-A-022

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO:

Evaluación y multiplicación de especies de Orquídea nativa chilena (género Chloraea) para establecer las bases de un cultivo comercial en la octava región de Chile.

Línea de Innovación:

IN

Área:

A

Región(es) de Ejecución:

VIII, V y VII Regiones

Fecha de Inicio:

1/11/1998

Fecha de Término:

1/10/2002

DURACIÓN:

48 meses

AGENTE POSTULANTE:

Nombre : Sr. Enrique Matthei Jensen

Dirección :

RUT

Teléfono

AGENTES ASOCIADOS:

REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE POSTULANTE:

Nombre: Enrique Matthei Jensen

Cargo en el agente postulante: Propietario y Gerente.

Firma:

COSTO TOTAL DEL PROYECTO
(valor real)

\$
:

FINANCIAMIENTO SOLICITADO
(valor real)



2. EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO

2.1. Equipo de coordinación del proyecto

(presentar en Anexo A información solicitada sobre los Coordinadores)

COORDINADOR DEL PROYECTO

NOMBRE Enrique Matthei Jensen	RUT	
AGENTE Enrique Matthei Jensen		SIGLA EM
CARGO ACTUAL Propietario y Gerente		CASILLA
DIRECCIÓN		CIUDAD
FONO	FAX	E-MAIL (Web) www.cepri.cl/ematthei/

COORDINADOR ALTERNO DEL PROYECTO

NOMBRE	RUT	FIRMA
AGENTE		SIGLA
CARGO ACTUAL		CASILLA
DIRECCIÓN		CIUDAD
FONO	FAX	EMAIL



2.2 . Equipo Técnico del Proyecto
(presentar en Anexo A información solicitada sobre los miembros del equipo técnico)

Nombre Completo y Firma	RUT	Profesión	Especialidad	Dedicación al Proyecto (%/año)
Enrique Matthei J.		Odólogo, Relaciones Públicas		20%
R. Oscar Matthei J.		Ing. Agrónomo Dr. En Botánica	Botánica, rec. Naturales	11%
Gabriela S. Verdugo Ramírez		Ing. Agrónomo	Floricultura	19%
Ximena V. Calderón Baltierra		Bióloga, Dr. Ciencias	Fisiología Vegetal y Cultivo de Tejidos Vegetales	14%
M. Lorena Norambuena A.		Ing. Agrónomo	Proyectos de Investigación Area hortalizas y flores	22%
Michael Bourke		Ing. Forestal	Mejoramiento Genético	9,0%
Norberto Garrido		Biólogo Dr. en Cs. Biológicas	Biología Suelos	7,6%
Alfredo E. Matthei Neumann		Ing. Agrónomo	Producción y comercialización	16,7%
Dr. Mark Bridgen (USA)		Biólogo, Ph.D.	Genética vegetal Micropropagación bulbosas	Asesor externo



3. BREVE RESUMEN DEL PROYECTO

(Completar esta sección al finalizar la formulación del Proyecto)

El proyecto pretende aumentar las posibilidades productivas de los productores de la zona de Los Angeles en la octava región de Chile, ya que en dicha zona existe poca diversificación de alternativas de trabajo, mediante la implementación de una nueva alternativa productiva, las Orquídeas nativas chilenas. Son tres especies únicas en el mundo presentes en el sur de Chile.

Los componentes participantes del proyecto corresponden al productor, Don Enrique Matthei, quien aportará el material germoplásmico y en cuyo terreno se llevará a cabo parte de los ensayos. Conjuntamente participará la Universidad Católica de Valparaíso, quien se encargará, en su campus de la zona de Quillota, de llevar a cabo la etapa del "forzado de bulbos", y otros. Además se agrega la Universidad de Talca como encargada de desarrollar las técnicas de la micropropagación para estas especies, que se llevará a cabo en los laboratorios de sus facilidades, con el valioso apoyo externo de un doctor en genética vegetal y micropropagación.

Para lograr el objetivo del proyecto se busca inicialmente aumentar la base de conocimientos del sistema, vía una caracterización adecuada de todos sus componentes, y especialmente de los factores críticos, como son el suelo, el clima y los manejos de cultivo. Esto será determinante sobre las acciones sucesivas, ya que el incremento en la base de conocimientos del sistema es determinante para la toma de decisiones sobre las estrategias a seguir a futuro, puesto que la implementación de las Orquídeas como alternativa productiva nunca se ha llevado a cabo anteriormente.

El plan de investigación se estructura, en primera instancia, en la evaluación y mejora de los procesos productivos, por lo que se cuenta con dos centros especializados en experimentación dentro del proyecto. Se busca, mediante el uso de técnicas de micropropagación, el asegurar la germinación de la especie en las mejores condiciones posibles. Para ello se ha previsto la experimentación con diversos medios propagativos (semillas, bulbos y tejidos vegetales) así como con diversos medios nutritivos, con el fin de evaluar las técnicas de propagación adecuadas.

En forma sucesiva, se desarrollará la investigación de la implementación de un sistema tecnológico que permita acelerar los procesos fisiológicos, sobre la base de la aplicación de temperatura a los bulbos en cámaras controladas, puesto que una de las limitantes al proceso de desarrollo de las Orquídeas es el largo periodo de juvenilidad. Con este sistema de tratamiento se espera reducir a una escala de tiempo comercial el proceso.

La parte experimental concluye con la evaluación en post cosecha de los productos de los ensayos (flores y bulbos), para desarrollar un protocolo de procedimiento para la comercialización de los bulbos y flores.

Finalmente se considera una línea de investigación que por un lado evalúa los requerimientos económicos y técnicos para la producción, y por otro lado crea una instancia de transferencia de conocimientos y tecnología en la forma de un manual de cultivo así como de días de campo y seminarios a profesionales y asesores.

El proyecto durará 48 meses, desde el 1/8/98 hasta el 1/8/02 y los costos involucrados ascienden a M\$ 151.381, siendo M\$ 51.427 aportados por la contraparte empresarial ejecutante del proyecto, mientras que los M\$ 99.954 son aportados por el FIA.



4. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER

El problema a resolver, planteado en el proyecto, tiene relación con la globalidad del cultivo de las Orquídeas nativas chilenas y su inserción como actividad productiva alternativa en la zona agrícola de la octava región y en el país en general.

Como primer punto, está la innovación en la producción de estas especies. En Chile no se realiza la producción de Orquídeas nativas, dado que se requiere un esfuerzo de investigación en diferentes áreas como biotecnología, floricultura y economía, por lo que se presentaría como una actividad emprendedora y nueva. La actividad de producción de flores en Chile se basa en los cultivos tradicionales dentro del rubro, considerando a Claveles, Rosas, Crisantemos y Lilioms como fuentes de trabajo y de las cuales se procesa información. Dentro de este espectro, es importante la inclusión de las Orquídeas nativas como nuevo cultivo, ya que permiten diversificar y aumentar la competitividad en los dinámicos mercados de estos productos y representan un desafío como actividad nueva, tanto científica como económicamente.

Así, el diseño, establecimiento, control y estudio de la Orquídea nativa es parte del problema a resolver, y se presenta bajo ciertas condiciones específicas que hay que aclarar.

Además se puede señalar que parte de la falta de incentivo y condiciones existentes en el momento de optar por este potencial cultivo y planificar su plantación, están dados por la falta de información, tanto técnica como económica al respecto, teniendo que ajustar informaciones de otros cultivos o basarse en supuestos que implican que el productor debiera asumir un alto riesgo. Mientras es abundante la información acerca de Orquídeas tropicales o epifíticas, sobre Orquídeas nativas (o Chloraeas) es mínima, sino nula.

Dentro de las características mas limitantes de la Orquídea en general y de Chloraea específicamente, se puede destacar la lentitud de los procesos de germinación, crecimiento vegetativo y reproductivo. Es así que la planta desde su siembra hasta la obtención de un a flor, podrían pasar entre 6 y 15 años, dependiendo de las condiciones agroclimáticas específicas que se presenten. Por lo tanto, uno de los principales problemas a resolver corresponde a la evaluación y disminución de estos períodos, y obtener un producto comercial dentro de el menor tiempo posible, haciendo la actividad rentable en un plazo de tiempo razonable. Para ello se prevé la realización de los ensayos y técnicas pertinentes que permitan lograr el objetivo.

Cabe señalar que no existe material germoplásmico de Orquídeas terrestres como estas, seleccionado, homogéneo y de rápido crecimiento que se pueda comprar para iniciar un cultivo. También, no se sabe si se adaptará a las condiciones de cultivo.

No se conoce una técnica de micropropagación efectiva para estas especies, que permita multiplicar rápidamente y con alta calidad sanitaria y varietal las especies seleccionadas.

Es menester de este proyecto, además, el incrementar el conocimiento acerca del manejo, establecimiento, cosecha y post cosecha de la Orquídea nativa, en base a experimentación y ensayos en diversas condiciones, así como el conocimiento económico que representa el mercado y sus componentes. Esto reflejado a través de los precios esperados, costos de producción y cadenas y formas de comercialización implementables.

Dadas estas características, es parte del problema el lograr un incremento de la información disponible, tanto a nivel científico y económico, como a nivel de productores en general que permitan insertar el cultivo de Orquídeas nativas como una actividad productiva como cualquier otra.



5. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Las flores, hoy en día, son utilizadas para la fabricación de perfumes y como objeto decorativo de casas, reuniones sociales, festividades religiosas, funerales, y simplemente como regalo ocasional, dejando de ser privilegio de ricos y nobles, transformándose poco a poco en un bien de consumo periódico de alta demanda, por lo que la floricultura se ha transformado en un negocio altamente competitivo y ágil, en el cual las importaciones y exportaciones de flores permiten adquirir especies y variedades provenientes de distintos países a los pocos días de ser cultivadas.

- Antecedentes del mercado de flores que justifican la producción de Orquídeas nativas.

El mercado de flores chileno se caracteriza por una industria florícola artesanal e inmadura. La producción de flores, realizada en su mayoría por pequeños productores, es de carácter artesanal puesto que no cuenta con avanzadas técnicas de cultivo y no existen hasta el momento inversiones suficientes en investigación y desarrollo que permitan aumentar los rendimientos de la tierra y mejorar la calidad de las flores. Asimismo, se puede catalogar de inmadura puesto que los canales de distribución mayorista y minorista no cuentan con la infraestructura necesaria para comercializar un producto que requiere de un extremo cuidado en su traslado, manipulación y preparación.

Sin embargo, existe una preocupación por obtener altos rendimientos y una calidad que les permita participar en el exigente mercado externo. Tal mercado entrega un valor de entre US\$2 y US\$3 millones FOB anuales, con lo que se presenta como un nuevo foco de inversión, tanto en investigación como en producción, especialmente en nuevas variedades que le entreguen un dinamismo extra a todo el sistema y diversidad de productos.

La venta anual de flores en Chile a nivel minorista se estima en unos US\$ 60 millones, lo que da un consumo per capita de solo US\$ 4.4 anuales, considerado bajo frente al de países europeos, con niveles superiores a los US\$ 40, por lo que se espera un aumento de consumo para los próximos años.

El mercado exterior se encuentra centrado en Europa, con un 55% de la producción mundial. Las exportaciones mundiales son estimadas en US\$ 4600 millones anuales (1994), con una tasa de crecimiento del 11% al 12% cada 4 a 5 años. Norteamérica y Japón se perfilan como importantes mercados con altos volúmenes de consumo global y caracterizados por buenos precios y alta exigencia de calidad. Además, se espera que aumenten su nivel de importaciones en un 6% anual. Asimismo, se espera que la actual apertura económica de Europa Oriental y algunos países asiáticos brinden nuevas oportunidades de venta.

Desde hace ya varios años, del total de la producción de flores de Chile, entre un 5 a 7% se exporta, lo que equivale aproximadamente US\$ 2,9 millones. Estados Unidos había sido tradicionalmente el principal destino, pero Argentina se ha transformado en el receptor del mayor volumen físico. Sin embargo Estados Unidos sigue siendo el comprador con mayores retornos monetarios para Chile, debido a los precios. Estos dos países han absorbido más del 80% de las exportaciones de flores frescas, desplazando a Canadá de entre los principales destinos para estos productos.

El aumento de importancia de Argentina como importador de flores chilenas se debe a las menores exigencias, menores costos de flete aéreo y menores aranceles por las preferencias otorgadas por Argentina a Chile en las negociaciones bilaterales.



Chile también está exportando a Japón durante todo el año, mercado que ofrece muy buenas perspectivas especialmente después de la incorporación del país a la APEC. Además, para ampliar los mercados de flores, se está intentando exportar al menos durante el verano del Hemisferio Sur a países de Europa del Este y Asia como Polonia, República Checa y Rusia.

Otros mercados en los que Chile tiene presencia corresponde a países europeos tales como Italia, Francia, Finlandia, Holanda y República Checa. En estos mercados los embarques se han visto disminuidos por el mayor pago arancelario en las últimas temporadas como medidas proteccionistas de tales mercados. Los envíos a Europa solo han alcanzado al 5% del total exportado en 1993, al 4% en 1994 y a un 7% en los primeros meses de 1995, considerando que hasta 1991 llegaban a participaciones del orden del 14%.

La dinámica del mercado mundial de flores y la fuerte competencia que enfrenta nuestro país, su lejanía de los centros de consumo que implica un elevado costo por transporte, han obligado a Chile a desarrollar crecientes grados de eficiencia obteniéndose productos de calidad superior, que han permitido alcanzar a las flores chilenas en los mercados de destino cotizaciones similares a las provenientes de Colombia, Holanda e Israel.

Entre los años 1982-1984, flores chilenas alcanzaron los mejores precios de venta en el mercado de Aalsmeer, Holanda, considerando el mejor y mayor mercado mundial de flores. Durante 1994, EE.UU. se mantuvo como el primer destino de las flores chilenas. Sin embargo Argentina se encuentra en momentos de fuerte alza importadora en lo que a flores chilenas respecta.

Porcentualmente Estados Unidos comprende casi la mitad del total exportado en términos FOB. (49%). El 38% de los embarques, correspondiente al mercado Sudamericano, se destinan casi completamente al mercado Argentino, ya que Brasil, el segundo y único mercado sudamericano después de Argentina, sólo representa el 1,07% del total. Europa corresponde al 6% del destino de exportaciones y el mercado asiático al 7%.

Actualmente se aprecia un exceso en la oferta mundial de flores, lo que ha tornado el ambiente muy competitivo a nivel de oferentes. Las consecuencias de dicha oferta son un mejoramiento en la calidad de las especies, una mayor variedad en el mercado, con la oferta de flores nuevas y exóticas y una disminución de precios.

Chile, a pesar de su mínima exportación anual, goza de preciadas ventajas comparativas en cuanto a clima y suelo que le permitirían producir casi cualquier especie floral consiguiendo una alta calidad. Sin embargo, la lejanía respecto de los principales mercados se traduce en altos gastos de transporte aéreo, restándole competitividad.

Las principales especies de flores cultivadas en el país se agrupan en tres zonas considerando el Área Metropolitana y la V Región como las más importantes por la superficie que representan en conjunto.

El área total en el país destinada a la floricultura se calcula en 2.713 ha. De este total, un 91% corresponde a cultivos al aire libre y sólo un 9% a invernaderos (244 ha.). En el Cuadro 1 se observa el incremento de la superficie destinada al cultivo de flores en los últimos años. Dicho incremento se debe fundamentalmente al desarrollo de las exportaciones y en menor medida al mejoramiento de la comercialización interna del país (Arteaga, 1996). Este último factor es clave dentro de las posibilidades para la producción y posterior exportación de nuevas variedades de flores como las Orquídeas nativas.

Cuadro 1. Comportamiento de la superficie de flores de cultivo en Chile.

Temporada	Superficie (Hectáreas)
1975/76	941
1985/86 y 1986/87	1.373
1987/88 y 1988/89	2.214
1989/90 y 1990/91	2.775
1991/92 y 1992/93	2.874
1993/94 y 1994/95	2.713

En el cuadro 2, se desglosa el área por regiones y por temporada, de acuerdo a las estimaciones de ODEPA.

Cuadro 2. Superficie de flores por región. (En hectáreas)

Región	1990/1991	1991/1992	1992/1993	1993/1994
I	35	20	23	33
II	15	—	05	05
III	10	—	85	85
IV	120	180	150	200
V	2.050	1.920	1.950	1.740
R.M.	320	550	580	540
VI	60	20	25	28
VII	50	50	20	40
VIII	—	10	14	10
IX	17	20	20	25
X	—	—	—	05
XI	—	—	—	—
XII	02	02	02	02

Se puede observar como la superficie cultivada total tiende a estabilizarse en torno a las 2.750 hectáreas anuales, siendo la V Región la que ocupa una mayor superficie, equivalente a 64% del total nacional.

La floricultura se encuentra diseminada a lo largo del territorio nacional, encontrando pequeñas áreas de cultivo en el norte (Arica) y en sur (Pto. Montt). La diversidad de climas y el lento cambio de estaciones a lo largo del país, permite cultivos de una amplia variedad de flores.

Las principales especies cultivadas en el país corresponden a Claveles, Rosas, Crisantemos, Lilliums, Alliums, Liatris, Gladiolos, Alelí, Reina Luisa, Tulipanes, Alstro merias, Peonias, Nerines, Gipsophilas, Flor del Iris y Lisianthus (Arteaga, 1996). Como se indicó no hay presencia de Orquídeas terrestres (si hay de epifíticas en una mínima cantidad).

Es por esto, que la producción de Orquídeas nativas es justificable y muy interesante dentro de los aspectos netamente económicos y de mercado, puesto que se ajusta a las expectativas de importaciones de mercados externos (principalmente Japón y Estados Unidos) y a las proyecciones de precios futuros; y a las de producción netamente, al incorporar una nueva especie exótica y nativa al mercado de la floricultura.

Cabe señalar que la Orquídea es una de las flores más reconocidas en base a su calidad y su exclusividad, sobre todo en los mercados de mayor poder adquisitivo, por lo que sería un punto favorable dentro de la incursión en este cultivo.

- Antecedentes del producto Orquídea nativa.

La familia de las Orchidaceae es uno de los grupos de plantas más grande del reino vegetal, contando con más de 600 géneros y cerca de 17.000 especies, la mayor parte de las cuales son tropicales. Para Chile se han descrito alrededor de 80 especies dentro de 7 géneros, y a pesar que diversos autores se han preocupado de estudiarlas, todavía existen muchas incógnitas respecto a su fisiología, ecología floral, distribución y polinización (Hoffman, A).

Se asocia a este desconocimiento la poca o nula investigación referente a estas plantas, lo que las ha dejado fuera de todo marco productivo. Así es que se cae en un círculo vicioso de poca información que genera poca investigación, que a su vez genera poca información, etc.

Es parte importante de la gestión de trabajo de las Orquídeas nativas el aumentar el conocimiento, tanto botánico como taxonómico, económico y de mercado de estas especies.

Dentro de la gran gama de Orquídeas nativas, y como trabajo adelantado por el productor se han identificado 3 especies pertenecientes al género *Chloraea*, con el objetivo de ser estudiadas, propagadas y comercializadas. Estas especies son : *Chloraea crispa*, *Chloraea gaviu* y *Chloraea virescens*.

Dichas especies ya se encuentran perfectamente identificadas y caracterizadas taxonómicamente para el proyecto por el Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción.

Estas especies tienen como hábitat los terrenos húmedos en sectores bajos de la cordillera de los Andes y de la costa, entre el Aconcagua y la región de la Araucanía.

Su crecimiento se produce solo en áreas con humedad prolongada y no tolerando asfixia por exceso de agua, lo que implica un mínimo riego y buen drenaje. Las orquídeas se adecuan en suelos ácidos a moderadamente alcalinos. Crecen generalmente asociados a bosques. El crecimiento vegetativo se ve favorecido en lugares mas sombríos, mientras que la floración se ve favorecida en lugares de mayor luminosidad.

La germinación de la semilla ocurre en el medio natural de cultivo compuesto principalmente por suelo con corteza de pino (aserrín) o turba de reacción ácida (humus), con un pH entre 5.5 y 6, con alta humedad ambiental (70%) y con un drenaje fuerte, y con una temperatura no menor de 8° C. Por otro lado se puede inducir la germinación, artificialmente, en un medio Knudson preparado con 2% de sacarosa o en un medio Norstog o Burgeff EG- 1, para asegurar el proceso, mediante cultivo de material vegetativo.

La fertilización previa es mínima puesto que la planta crece en estrecha relación con micorrizas endotróficas, nutriéndose en los medios mas pobres. Solo se mencionan fertigaciones con nitrato de amonio.

La germinación demora como mínimo 9 meses, en ambiente controlado artificialmente, con medio nutricio específico. En medio natural puede durar hasta 24 meses, dado que la semilla no posee endosperma y necesariamente debe asociarse al hongo de la micorriza para germinar naturalmente.



Se señala en diversas publicaciones que una medida de unificación a la germinación y obtención de un número esperado de plantas adultas se puede lograr mediante la aplicación de biotecnología. De esa forma, aunque el ahorro de tiempo no sea significativo en comparación con los medios naturales, se puede asegurar la uniformidad de condiciones en base a los medios de sustrato, nutritivos y ambientales.

El crecimiento vegetativo, luego de la germinación, ocurre muy lento (dados los procesos bioquímicos propios de la planta y su adaptación al medio).

Las características climáticas de este periodo requieren de irradiación solar atenuada (básicamente cubierta plástica con 40% de penetración solar), humedad artificial alta, sobre 70%, pero riego mínimo. La calidad del agua de riego debe ser de extremo cuidado, con la mínima cantidad de sales (especialmente sodio y boro), con un óptimo de agua desmineralizada y de baja conductividad eléctrica (menos de 0.1 Mmhos/cm).

El crecimiento vegetativo se basa en producir el sistema radicular de rizoma (tallo engrosado reservante de nutrientes) y las primeras hojas carnosas (reservantes de agua). Luego el periodo comprende el engrosamiento de un pseudobulbo y la acumulación de reservas para los periodos estivales y la posterior floración y formación de semillas.

La etapa de crecimiento vegetativo demora, hasta floración, entre 5 y 7 años (en las mejores condiciones de crecimiento), y puede durar hasta 15 años para que el ciclo reproductivo comience.

A esto hay que agregar, en caso de producir plantas por cultivo de tejidos vegetales, de 18 a 24 meses de adecuación de la planta desde el cultivo in vitro al invernadero.

Para acelerar el proceso, se ha propuesto el método de crecimiento forzado, en que se "engordan" los pseudobulbos en cámaras de temperatura controlada, reduciendo el periodo vegetativo a aproximadamente cuatro años.

Entrando en la fase de polinización y reproducción y posterior formación de la flor, se puede señalar que la orquídea esta imposibilitada de ser autopolinizante. Tiene dos anteras unidas y el polen no puede alcanzar el estigma sin un insecto polinizante. La flor, por otro lado, no contiene néctar y por lo tanto no es atractiva para los insectos. Por lo tanto, la polinización solo descansa en el alcance accidental de insectos a la flor. Como resultado, un bajo porcentaje de flores son polinizadas, no alcanzando mas de un 10% en zonas abiertas y un 25% en ambientes controlados.

La producción de semillas ocurre en una cápsula en la que, en caso de polinización, produciría entre 15.000 a 35.000 semillas, las que en el comienzo del verano serán dispersadas por el viento. De esta dispersión, solo una mínima porción germinará dada la baja probabilidad de que caiga en el medio adecuado de crecimiento.

La forma mas fácil de reproducción y formación de nuevos híbridos es mediante la reproducción asistida o uso de tejidos vegetales, logrando potenciar las características deseadas. Para el caso de aumentar el material germoplásmico es necesaria la utilización de biotecnología en la multiplicaciones vegetativa de meristemas, como medida ante la dificultad de la reproducción sexual.

La floración ocurre entre agosto y noviembre, cuando la planta mide aproximadamente entre 40 a 55 centímetros de largo. Las flores tienen de 2 a 3 cm de diámetro dispuestas en espigas.



Las flores presentan una duración entre 2 a 3 meses, tanto en la planta, como en post cosecha.

Luego de la primera floración, la planta florecerá por dos o tres años. Aunque al comenzar su primera floración, dejara pseudobulbos como medida de propagación.

Considerando las plagas y enfermedades, la orquídea es bastante resistente tanto a plagas y enfermedades.

Como plagas, se presentan arañas que muerden y chupan savia de las hojas, además existe presencia de conchuelas, mas fáciles de controlar. En invierno y primavera , con la presencia de hojas, aparecen pulgones y trips, que presentan daños menores.

En algunos casos se presentan problemas con caracoles, debido a las altas humedades necesarias.

Como enfermedades, se han detectado 23 diferentes virus que atacan a la orquídea, pero no existe solución para ellos. La única forma de prevenir el contagio es manteniendo los ambientes controlados libre de posibles enfermedades o realizar cultivo de meristemas en caso de encontrar presencia de virus.

Además se debe agregar que las condiciones de cultivo favorecen la "pudrición de la raíz", "marchitez" por Fusarium, el "tizón de los pétalos", el virus del mosaico y otras.



Fig. 8. — *Chironia barbata* Lindley: A, planta; B, sépalo dorsal; C, pétalo; D, sépalo lateral; E, labelo lateral de una; F, columna. F. Torres. (CONC 12294). Fig. 9. — *Chironia ciliolata* (Willd.) Lindley: A, planta; B, labelo; C, detalle de los apéndices del labelo; D, sépalo dorsal; E, pétalo; F, sépalo lateral; G, columna. H. A. Pérez-Moreau. (HA 20254).

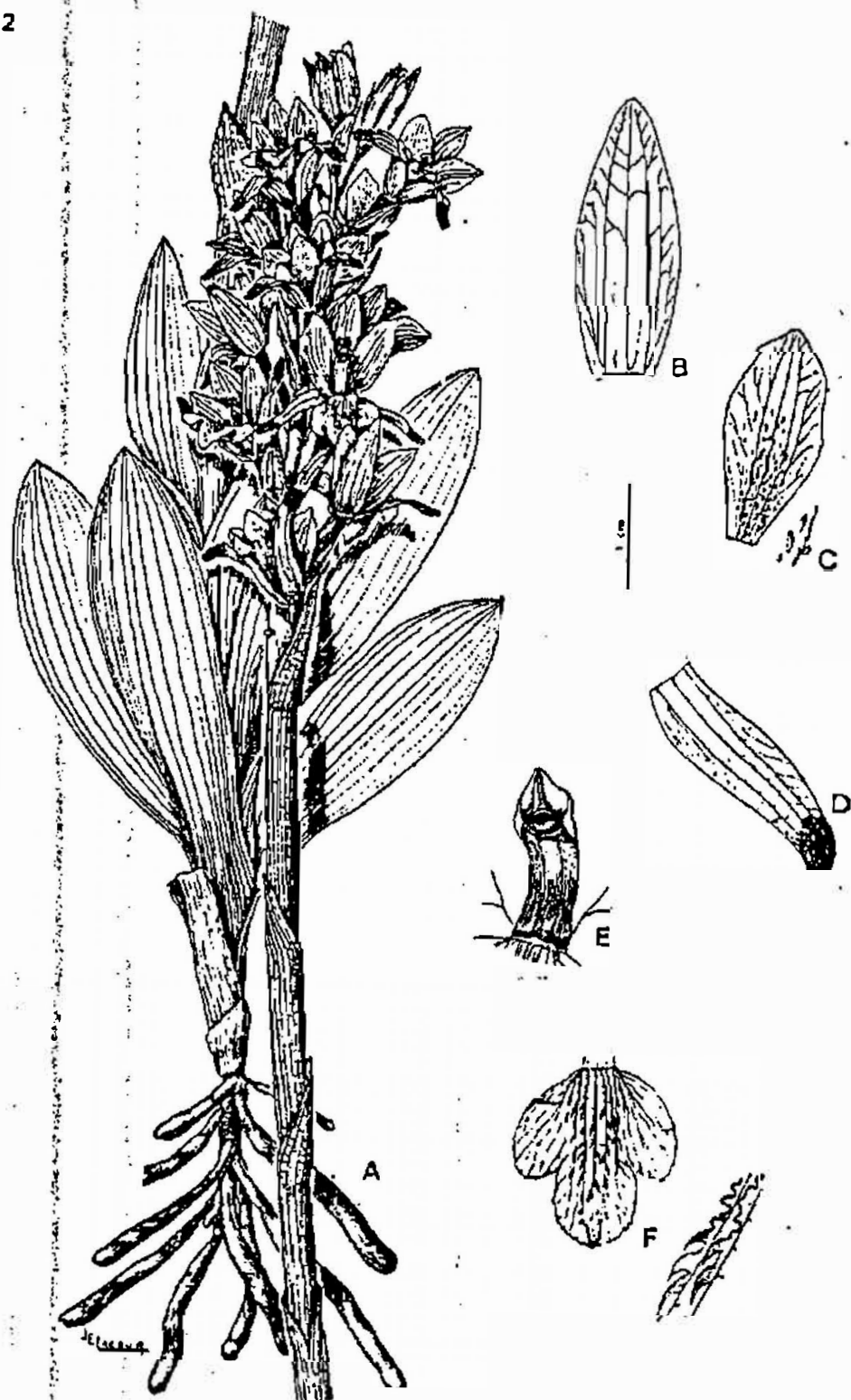


Fig. 22. — *Chloraea pavita* Lindley: A. planta; B. sépalo dorsal; C. pétalo y detalle de sus apéndices; D. sépalo lateral; E. columna; F. labelo y detalle de los anóndros. (Detalle de la planta en A.)



Fig. 27. — *Calceolaria eripha* Lindley: A, planta; B, sépalo dorsal; C, pétalo; D, sépalo lateral; E, columna de ovario; F, labelo. M. N. Correa 2017 (B.A.B.).



6. MARCO GENERAL DEL PROYECTO

Se pretende contribuir al desarrollo del mercado de flores del país, aportando una nueva especie a la gama ya existente, y generando una instancia de reconocimiento a la calidad, belleza y variedad de las flores chilenas, tanto en el mercado interno como en el exterior. El mercado de flores, por su parte, ya cuenta con un sinnúmero de tipos de flores y con una cadena de comercialización interna específica y otra externa regulada por normas internacionales, por lo que la inserción de la Orquídea nativa, en ambos espacios, contribuirá a acrecentar el tamaño de estos mercado, con nuevos productos y nuevas alternativas de compra a la población consumidora, además de incrementar la variedad de productos representativos de Chile en el exterior apoyando la imagen-país de Chile.

El proyecto propone la producción de Orquídeas nativas como una fuente de trabajo, ingresos y oportunidades para el hombre rural. Dentro de un contexto de sustentabilidad de la base de recursos para mejorar las condiciones de vida de él y su familia. Es por eso que el hombre es considerado como parte fundamental del proceso de producción y comercialización de esta especie.

Las Orquídeas nativas, por otro lado, se asocian complementariamente a los suelos de bosques de la zona, ya que crecen bajo ciertas condiciones específicas que estos proveen, y por lo tanto se pueden cultivar pensando, no en una competencia con otros cultivos, sino en una planta agregada al sistema dentro de una complementaridad o como alternativa, lo que beneficiaría a los habitantes de la zona al presentar la oportunidad de una nueva opción de cultivo.

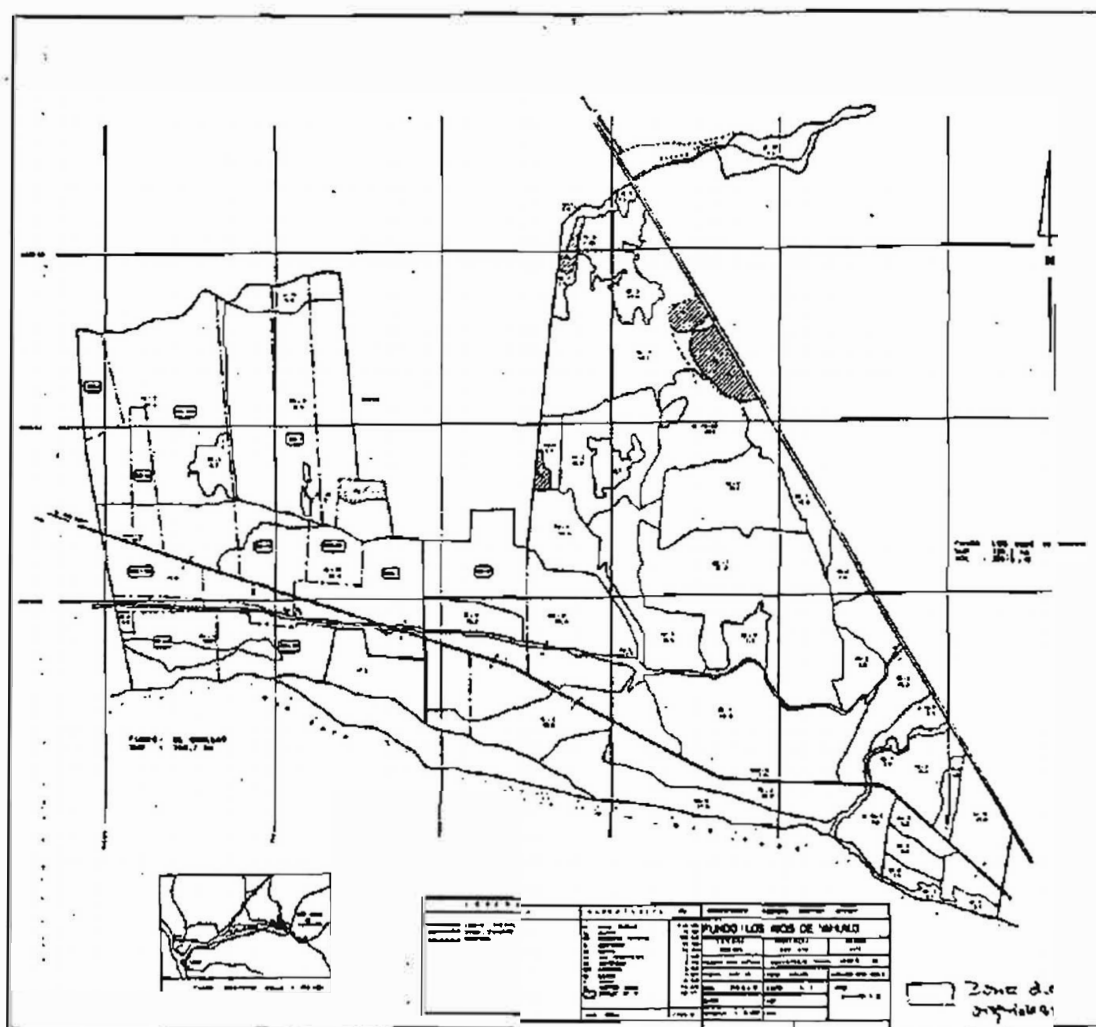
Además, la zona de producción de las Orquídeas, se verá beneficiada socialmente, ya que corresponde predominantemente a una zona forestal, en Los Angeles en la octava región. Por esto es que el proyecto transmitirá nuevas y distintas fuentes de trabajo a medida que se vaya incorporando dentro de la zona, ya que posee una alta demanda de mano de obra.

Por último, la realización del proyecto comprende la instancia de traspaso de información y transferencia tecnológica a los productores de la zona, que apoyaría el desarrollo rural promoviendo nuevas alternativas al desarrollo de las regiones, entregándoles nuevas opciones productivas.

7. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

(Anexar además un plano o mapa de la ubicación del proyecto)

El proyecto se efectuará conjuntamente y en forma paralela en la provincia del Bío Bío en la octava región, en los terrenos del productor, y los laboratorios de la Universidad de Talca en la séptima región, y en la provincia de Quillota en la quinta región, en las instalaciones de la Universidad de Valparaíso.





7. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

(Anexar además un plano o mapa de la ubicación del proyecto)

El proyecto se efectuará conjuntamente y en forma paralela en la provincia del Bio Bio en la octava región, en los terrenos del productor, Sr. Enrique Matthei J., en la provincia de Quillota en la quinta región, en las instalaciones de la Universidad Católica de Valparaíso, y los laboratorios de la Universidad de Talca en la séptima región de nuestro país.

l



8. OBJETIVOS DEL PROYECTO

8.1. GENERAL:

Incrementar el conocimiento general y evaluar especies de Orquídea nativa chilena (género *Chloraea*), y optimizar su período vegetativo y reproductivo para fines comerciales en la VIII región de Chile.

8.2. ESPECÍFICOS:

1. Generar los conocimientos botánicos y fisiológicos del género *Chloraea* y algunas de sus especies, así como caracterizar las condiciones naturales y de recursos para su desarrollo en Los Angeles, octava región.
2. Evaluar y mejorar la eficiencia de los mecanismos de reproducción y el período vegetativo en sus condiciones naturales y mejoradas para adelantar su fase productiva, seleccionando y micropropagando plantas o clones mejor adaptados al manejo como cultivos y con un producto de alto valor.
3. Evaluar técnicas de micropropagación apropiadas para la Orquídea nativa para multiplicar clones mejor adaptados a las condiciones de cultivo y mercados.
4. Desarrollar un procedimiento de post-cosecha y venta de bulbos y flores de Orquídeas, en función de mercados objetivos esperados.
5. Evaluar los resultados del proyecto técnica y económicamente para ser proyectables a una escala predial productiva.
6. Transferir la información generada en forma de un manual de cultivo dirigido a productores a través de días de campo seminarios a profesionales y asesores técnicos.

9. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS

(Describir en detalle la metodología y procedimientos a utilizar en la ejecución del proyecto)

La metodología propuesta se orienta en cinco líneas de investigación y desarrollo del proyecto, relacionadas con los objetivos específicos planteados anteriormente. Dentro de cada línea de trabajo se consideran diferentes sub-etapas que contribuyen al logro de cada objetivo.

El proyecto considera una etapa que permite caracterizar la base de recursos y el factor agroclimático, utilizando para ello, en una primera etapa, información histórica y actual a medida que vaya sucediendo el proyecto.

La segunda, tercera y cuarta etapa corresponden a la evaluación e investigación propiamente tal, aplicando la tecnología en función de la innovación y optimización de la producción de esta flor y sus pseudorizomas.

La etapa final está orientada a la transferencia de la información generada en forma de un manual de cultivo dirigido a productores.

La estructura del proyecto se ha planteado en base al trabajo conjunto de tres unidades independientes de investigación, una de ellas a realizarse en el predio del productor Enrique Matthei (Concepción, Octava región), que representa a la empresa ejecutante y coordinadora donde se realizará la recolección de material generativo para la totalidad de los ensayos, pruebas de campo y adicionalmente evaluaciones adaptativas bajo invernadero. Las dos unidades restantes estarán compuestas por equipos especialistas, liderados por la Ingeniero Agrónomo y profesora Gabriela Verdugo (Universidad Católica de Valparaíso) y la doctora en fisiología Ximena Calderón (Universidad de Talca). De esta manera las unidades serán instruidas en paralelo para su posterior enlace durante la realización del proyecto, de manera de potenciar las labores que realizan por separado para lograr el mayor éxito final.

A continuación se presenta cada una de las etapas o líneas de investigación y la metodología propuesta.

1. Generar los conocimientos botánicos y fisiológicos del género *Chloraea* y algunas de sus especies, así como caracterizar las condiciones naturales y de recursos para su desarrollo en Los Angeles, octava región. Esto mediante recuperación bibliográfica, caracterización de condiciones naturales, climáticas y edáficas.

1.1 Recuperación bibliográfica :

Mediante la recuperación de antecedentes bibliográficos acerca del género *Chloraea*, se pretende lograr un conocimiento más acabado de las especies pertenecientes al género. Este conocimiento debe contar con antecedentes botánicos y fisiológicos de las especies de interés, sus hábitos de germinación, crecimiento, y floración, así como formación de semillas y reproducción. Es de vital importancia conocer todos los procesos de la evolución de la planta, ya que de este modo se pueden diseñar las acciones destinadas a optimizar su periodo vegetativo en las posteriores etapas del proyecto y hacerlo mas rentable como producto alternativo.



1.2 Caracterización de las condiciones de origen naturales (Los Angeles, VIII región), climáticas y edáficas de la zona de establecimiento del cultivo.

Esta etapa comprende la recopilación, análisis y correlación con variables agronómicas, de información de fuentes tradicionales como INIA y otras. Se pretende tener el marco conceptual de la información agroclimática (temperatura, precipitaciones, humedad y radiación) de todo el periodo correspondiente al proyecto, para establecer relaciones entre los diferentes componentes del sistema y los factores netamente manejables. Además se pretende lograr una comparación entre los tratamientos en distintos entornos (bajo cubierta y a terreno descubierto), y en distintos lugares físicos (Quillota y Los Angeles), en función de la etapa que corresponda.

De la misma manera, es necesaria la obtención de las características y componentes de los suelos nativos del cultivo, para así poder determinar la influencia de este sustento en el normal desarrollo de la planta y su posterior puesta en marcha en otro lugar, distinto al de origen.

2. Evaluar y mejorar la eficiencia de los mecanismos de reproducción y el período vegetativo en sus condiciones naturales y mejoradas para adelantar su fase productiva, seleccionando y micropropagando plantas o clones mejor adaptados al manejo como cultivos y con un producto de alto valor.

La principal acción destinada para cumplir el objetivo específico corresponde a la evaluación de la germinación e inoculación con micorriza, crecimiento y desarrollo de *Chloraea* en distintos ambientes y bajo distintos regímenes de tratamiento. Es así que se prevee la obtención de plántulas tanto usando medios tradicionales como son las semillas y al usar cultivo vegetativo in vitro.

En lo medular, la base del trabajo del proyecto se compone de la acción conjunta de dos investigadores (de la Universidad de Talca y Universidad Católica de Valparaíso) y del productor en la VIII región. Los equipos de investigación se ocuparán de entregar la base tecnológica y el apoyo del laboratorio de biotecnología, para los ensayos, sus evaluaciones posteriores y análisis. La Universidad de Talca será la responsable de la etapa de reproducción in vitro de pseudorizomas y semillas en medio de cultivo y de compartir su estudio con los demás participantes del proyecto, ya que posee ventajas comparativas para el desarrollo de estas técnicas.

Por otra parte, la Universidad Católica de Valparaíso será la encargada de evaluar el acortamiento potencial de la etapa de juvenilidad de las especies.

La metodología de trabajo comprende la asociación de las instituciones y el productor en estrecha relación, pues los distintos métodos de trabajo y sus correspondientes resultados son de vital importancia en la evaluación del proyecto y su avance, es por esto que Biotecnología Agropecuaria, unidad ejecutora de la Pontificia Universidad Católica de Chile, será responsable de lograr este objetivo.

Dadas las características de estas especies nativas, tanto vegetativas como reproductivas, se hace necesario evaluar sus mecanismos y poder aplicar la innovación en dichos procesos, con el objeto de tener un producto comercial en el menor tiempo posible. Es así que se evaluarán sistemas para acortar las etapas fenológicas del cultivo, de manera de acelerar los procesos y la floración. Todo esto para lograr una producción temprana y una comercialización eficiente.



La manera de proceder comienza con :

2.1 Preparación de ensayos

La preparación de los ensayos comienza con la recolección del material, luego de especificado el sistema de trabajo con las distintas partes constituyentes.

Dicha recolección debe incluir la elección de ecotipos de características deseadas a los cuales se les extraen las semillas en diferentes estados de madurez y posteriormente los pseudorizomas con micorrizas respectivas (de suelo adyacente).

En cuanto a las características deseadas para los ecotipos seleccionados, estas son básicamente : número de flores por inflorescencia, duración de la inflorescencia, color y largo de vara.

La representatividad de los resultados y los procedimientos están determinados en gran medida por la cantidad de muestras disponibles.

3. Multiplicación por semillas

Dentro de los ensayos de reproducción de *Chloraea*, es básico abarcar todas las opciones de tratamiento, incluyendo el medio vegetativo como son los pseudorizomas, así como el medio reproductivo que son sus semillas.

La germinación de las semillas de Orquídea es extremadamente lenta en comparación con otras especies de flores, por lo que hace importante su estudio y diagnóstico, con el objeto de lograr un conocimiento mas amplio de la especie y poder así mejorar su desempeño comercial.

El tratamiento de la reproducción por semillas comprende el uso de los medios mas representativos, como fuente de nutrientes para la germinación. Por ende, se propone el estudio inicial de la germinación de las semillas, tanto en medios nutritivos artificiales tradicionales con ambientes óptimos controlados en cámaras de crecimiento, como en medios naturales propios de su hábitat en base a sus componentes y con las características externas del medio nativo que posee la zona de Los Angeles y los bosques de pino (ensayos a realizar en el predio del productor).

La semilla de *Chloraea* no posee endosperma, o tejido nutritivo de reserva que sustenta la germinación, por lo que germina asociada a un hongo (micorriza) que la nutre en este proceso. Es esto también parte del objetivo de analizar el comportamiento de las semillas en los distintos ambientes posibles que incluyan y excluyan el hongo, con el fin de detectar las posibles vías de adaptación potencial.

Como el objeto de este trabajo es evaluar el comportamiento de la especie, y la base de estudio comprende tres zonas diferentes de trabajo, los ensayos de germinación deberán ser realizados en la Universidad de Talca (VII región) y paralelamente en la Universidad Católica de Valparaíso (V región) y en la zona de los Angeles a cargo del productor.

La finalidad de este sistema es conocer la posible adaptación de la especie en las distintas regiones del país y su respuesta a distintos medios de germinación, con lo que se hace necesario la constante evaluación y observación del desarrollo de las semillas.

Luego de la obtención de plántulas sanas y autosuficientes, en los medios adecuados, será correspondiente el traspaso de estas a su medio de cultivo definitivo, tanto bajo invernadero como a terreno descubierto y en las tres zonas de ensayo. Esto se realizará previa

acimatación de las plántulas a las características externas a los medios de germinación iniciales. Se deberá analizar así la adaptación a los distintos sistemas de cultivo y características ambientales.

Es en este punto, donde se encuentra la fase más importante del desarrollo a través de semillas. Se debe realizar un continuo análisis del ciclo de crecimiento, midiendo las variables que hagan posible la caracterización de esta especie, y la adaptación a los diferentes medios de cultivo y opciones de manejo. Este análisis debe realizarse en forma permanente desde el traspaso de las plántulas a los destinos finales.

Finalmente se deben obtener las conclusiones más relevantes de los resultados obtenidos, que permitan determinar las acciones futuras dentro del proyecto o la justificación de las etapas posteriores.

A continuación se presenta la metodología propuesta para esta etapa del proyecto por la Universidad Católica de Valparaíso.

2.2.1 Recolección de material

2.2.1.1. Elección de ecotipos

Se recorrerán los sectores donde se han observado poblaciones de la especie y se visualiza formas de plantas y flores y uniformidad de la característica. Se marcarán los ejemplares seleccionados.

2.2.1.2 Colecta:

De las plantas marcadas se extraerán las semillas en diferentes grados de madurez, (puede ser necesario mas de una extracción). Los grados de madurez propuestos para el ensayo de germinación son: **semilla en verde** debido a la información de pérdida de la capacidad germinativa después de dos semanas de almacenaje, **semilla madura** en general esto lo indica un cambio de color que hay que observar in situ y **semilla "seca"** es decir en la planta pero que haya sufrido una deshidratación natural, la recolección de esta semilla puede tener un grado de dificultad si es dehiscente. (observación en campo) el ensayo de germinación tiene como objetivos evaluar el efecto de distintos grados de madurez de los frutos en la capacidad germinativa, en forma indirecta evalúa almacenaje en condiciones naturales, se realizará en bandejas con 186 alvéolos se usará como substrato una mezcla de turba y perlita al 50% la temperatura de germinación será de 20°C y la humedad relativa entre 70 y 80 %.

2.2 Multiplicación vegetativa

La multiplicación vegetativa se caracteriza por usar tejidos vegetativos de la planta como medio de material propagativo. Se asegura así, la obtención de individuos genéticamente iguales que presentarán similares características de crecimiento, desarrollo y floración.

Esta línea de investigación será desarrollada paralelamente en la VII región (Universidad de Talca) y en la V región (Universidad Católica de Valparaíso). A continuación se detallan las actividades a realizar.



2.2.1 Metodología propuesta por el equipo de la Universidad Católica de Valparaíso.

2.3.1.1 Colecta de pseudorizomas

Se coleccionarán los pseudorizomas de los ejemplares marcados al presentarse senescencia en el follaje. Adicionalmente se realizará la colección de suelo adyacente a los pseudorizomas, desde la cual se extraerá material de micorrizas (hongos) los que serán aislados y posteriormente multiplicados "in vitro" para ser evaluados y en la aclimatación del cultivo "in vitro".

Una vez recolectado el material necesario, los pseudorizomas recolectados se dividen en dos grupos.

a) Uno de los grupos se plantará para una primera evaluación de características agronómicas y su heredabilidad. Se marca cada ejemplar con una clave que indica:

Primer dígito origen.

Segundo dígito color.

Tercer dígito número de flores por espiga y tamaño.

b) Con otro grupo (20% de la población de cada ecolipo) (10-12 pseudorizomas). Se inicia los programas de propagación.

2.3.1.2 Programas de propagación:

a) Cultivo *in vitro*

Se realizará la evaluación de diferentes tipos de explante: pseudorizomas, hojas y tallos.

Además, se debe definir tipo de medio en el cual se obtenga la mejor respuesta en generación de pseudorizomas usando como base el medio MS modificado para este objetivo, y que tuvo excelente resultado según Alister 1998 en *Lilium*.

b) Propagación vegetativa e inoculación con micorrizas:

Determinación de posible manejo de proliferación: Se evaluará el manejo de sub división

Se evaluará la subdivisión de pseudorizomas en 2 o más partes, sólo si existe más de una yema por pseudorizoma y considerando mantener las yemas.

Debido a la existencia de micorrizas muy específicas asociadas a los pseudorizomas se debe considerar la inoculación con hongos (2 o 3) de especies desarrolladas a partir de muestras de suelo de la zona de crecimiento de las plantas.

2.3.2 Metodología propuesta por el equipo de la Universidad de Talca.

En la oportunidad de disponer de algún material preseleccionado en base a tiempo de floración, cantidad de flores/planta; color; posición floral; largo del tallo y diámetro de la flor, trabajo realizado por el Sr Michael Bourke, se ha considerado éste como primer material para ser introducido *in vitro*, con el objeto de comenzar el establecimiento del tejido en condiciones axénicas. Posteriormente se continuará ingresando material *in vitro* que halla



sido previamente seleccionado en campo por sus características ornamentales, vigor y estructura.

2.3.2.1 Desinfección superficial:

Se ensayará diferentes métodos de desinfección, por citar algunos:

- a) Etanol 70% - cloro comercial (10-30%) por diferentes períodos de tiempo – lavados seriados con agua destilada.
- b) Inmersión temporal de los tejidos en baños de 40-45°C – cloro – agua destilada, de acuerdo a Langens-Gerrits y col (1998)
- c) Etanol 70% – Cloro (10-30%) – lavados seriados con agua destilada

Establecimiento de los tejidos in vitro

Se ensayará diferentes medios de cultivo para los distintos explantes, en base a información disponible en la literatura. Posteriormente se definirá el o los medios más adecuados para el material en estudio.

2.3.2.2 Germinación in vitro:

Se seguirá protocolos recomendados por Waes(1987); Jorgensen(1995);

2.3.2.3 Micropropagación:

Se utilizará medios sólidos y semisólidos de acuerdo a protocolos desarrollados por Waes(1987); Adelberg y col(1992); Singh(1992); Collins(1992); Arditi y Ernst (1993);Ernst(1994). También se utilizará medios líquidos sometiendo los tejidos a una inmersión temporal en medios líquidos con diferente combinación de nutrientes, de acuerdo a protocolos desarrollados en un Centro Biotecnológico de Cuba.

Finalmente se determinará el mejor tratamiento para la multiplicación rápida y masiva de la especie en estudio

2.3.2.4 Endurecimiento:

Adaptación de tejidos a condiciones de menor % de humedad con el objeto de incrementar la sobrevivencia de plantas en condiciones naturales. Esta es una etapa crítica en orquídeas, por lo que se invertirá al menos un año en determinación de condiciones óptimas. Se ensayará diferentes niveles de azúcar en el medio, mayor concentración de agar, mayor iluminación, abertura gradual de los frascos etc.

2.3.2.5 Invernadero:

Se trabajará transfiriendo plantas en diferentes épocas del año a fin de definir aquella que genere menor estrés al material obtenido *in vitro*. Se ensayará diferentes sustratos para su crecimiento. Se evaluará el patrón desarrollo los diferentes tipo de material que se disponga.

Estando las plantas listas a ser traspasadas a los medios exteriores, se distribuirán a ambos lugares de ensayo en Quillota y Los Angeles, al igual que las generadas a partir de semillas, para abarcar todas las opciones de ambientes disponibles y así lograr una caracterización completa.



Al igual que en la reproducción por semillas, es de vital importancia mantener un estudio constante del comportamiento, desempeño y adaptación de las plantulas a los medios de cultivo, ya que de esta forma se podrán tomar las acciones correctas en el futuro para la implementación a escala mayor del cultivo de Orquideas nativas.

2.4 Determinación de requerimientos para la formación de pseudorizomas.

Esta etapa será realizada por la Universidad Católica de Valparaíso y se propone la metodología que sigue.

En general las plantas bulbosas a las cuales se asimilan el comportamiento de esta especie, presentan un período sin crecimiento (estado durmiente o de receso). Este puede ocurrir en invierno o en verano, hay aún especies que tienen ambas.

En general, el receso de verano se puede deber a temperaturas altas o a restricción de humedad. El receso de invierno está ligado a requerimiento de frío y posteriormente necesidad de calor (grados día).

Es necesario además, definir en qué momento y bajo que condiciones se produce inducción de flores e inducción a la formación de nuevos pseudorizomas.

En base a los resultados del ensayo de "análisis de población" que indican momentos (épocas) de brotación, floración y de senescencia; se planteará el estudio de manejo del receso en pseudorizomas.

Se dividirá los pseudorizomas en grupos y se someterán a tratamientos térmicos únicos y combinados.

- A. Calor/frío.
- B. Frío continuo.
- C. Calor continuo.

Preliminarmente, se usará calor en rangos entre 15 y 17°C, ya que esas temperaturas inducen tulipán y producen brotación de gladiolos y fresias (Tratamiento A) y 30°C en tratamiento C en base a temperatura que restringe las relaciones hídricas por ej. En gladiolo.

En caso de frío, el rango térmico más universal va entre 5 y 7°C, según modelos para plantas de hoja caducifolia (modelos de determinación de frío de Utah y North Carolina); son las temperaturas de inducción de *Lilium* y desarrollo parcial de inflorescencia de Tulipán (ambos bulbo). Estas temperaturas serán modificadas si la revisión de literatura pertinente prevista en la primera etapa así lo indiquen.

La duración del periodo con tratamiento térmico se definirá como factor en el ensayo que queda constituido como:

- a) Factor tratamiento térmico A, B, C.
- b) Factor semanas de tratamientos A, B, C. Se coloca un mínimo de 30 pseudorizomas en cada tratamiento A, B o C y se sacan cada 2 semanas un grupo mínimo de 10 ejemplares. Las repeticiones corresponden a cada ejemplar, en éste caso 10.



Inmediatamente retirados de cámara, se plantan en macetas y se evalúa: emergencia, crecimiento, floración, senescencia.

3. Evaluación de técnicas de micropropagación apropiadas a las especies de orquídeas nativas para multiplicar clones mejor adaptados a las condiciones de cultivo y mercados.

Parte importante de la evaluación del proyecto corresponde a la posibilidad de propagar las plantas mediante una metodología apropiada y entregando las mejores condiciones de cultivo a los clones.

Este proceso de depuración de las técnicas comienza con una recopilación bibliográfica de información relacionada con los medios de cultivos y los protocolos de trabajo. Luego de tener una base suficiente de información que pueda entregar las herramientas para la normal preparación de los ensayos, serán planificadas las técnicas generales de trabajo.

A continuación se pondrán a punto los ensayos y las pruebas, considerando todas las opciones disponibles para lograr el medio más adecuado para el cultivo.

Finalmente se llevarán a cabo los ensayos de micropropagación utilizando para ello diversos tipos de tejido vegetal, para de esta manera cubrir todas las posibilidades de fuentes de material germoplásmico para la multiplicación de las Orquídeas nativas.

4. Desarrollar un procedimiento de post-cosecha en función de mercados objetivos esperados.

En esta etapa se busca determinar los procedimientos de postcosecha más adecuados para las especies de *Chloraea* de manera de lograr la máxima duración potencial y calidad de las inflorescencias obtenidas (en función de los resultados de etapas anteriores). Esto es especialmente importante para flores de corte por ser la duración uno de los principales

condiciones óptimas de temperatura y humedad relativa necesarias para prolongar la vida post cosecha de estas orquídeas del género *Chloraea*.

Todas las medidas, pruebas y análisis necesarios en esta etapa serán realizadas por la Universidad Católica de Valparaíso en sus laboratorios.

5. Desarrollar e Implementar una estrategia de transferencia hacia agricultores y/o asesores técnicos como mercado objetivo productivo.

Mediante la interrelación existente entre las diferentes unidades participantes se buscará transmitir la tecnología directamente a los productores de la zona, de manera simple y accesible, siendo así un aporte adicional a la innovación propuesta, esto se llevará a cabo de la siguiente manera:

5.1 Desarrollo e Implementación de programa de transferencia

Se llevará a cabo a través de días de campo y Seminarios los cuales tendrán base en los antecedentes del cultivo agronómico previamente definido y bajo un sistema teórico de producción validado en la VIII región, y si es necesario en la V región.



La evaluación del sistema de transferencia es fundamental para la revisión y corrección de los sistemas implementados de manera de modificar lo que se vislumbre como necesario, para hacer más eficiente la labor de transferencia.

5.2 Creación de un manual de cultivo a partir de la información técnica obtenida:

Será el resultado de todas las labores antes desarrolladas que se presentará como una forma simple de difusión de los resultados para ser aplicados por los agricultores.

[illegible][illegible]

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesora:	1999																					
						A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
1	INICIO PROYECTO	0d	1/11/98	1/11/98																							
2	GENERAR ANTECEDENTES DEL GÉNERO CHLOR	1185d	1/11/98	28/01/02																							
3	Visita a productor	7d	1/11/98	7/11/98	1																						
4	Puesta en marcha	15d	1/11/98	15/11/98	3CC																						
5	Recuperación bibliográfica de la especie	90d	1/11/98	29/01/99	4CC																						
6	Caracterización de condiciones naturales (año 1)	365d	30/01/99	29/01/00	5																						
7	Caracterización de condiciones naturales (año 2)	365d	30/01/00	28/01/01	6																						
8	Caracterización de condiciones naturales (año 3)	365d	29/01/01	28/01/02	7																						
9	Recopilación de información climática (HR, T°, PF	365d	30/01/99	29/01/00	6FF																						
10	Recopilación de información climática (HR, T°, PF	365d	30/01/00	28/01/01	9																						
11	Recopilación de información climática (HR, T°, PF	365d	29/01/01	28/01/02	10																						
12	Recuperación de las características del suelo (año	365d	30/01/99	29/01/00	9FF																						
13	Recuperación de las características del suelo (año	365d	30/01/00	28/01/01	12																						
14	Recuperación de las características del suelo (año	365d	29/01/01	28/01/02	13																						
15	RV: Base de datos como apoyo para investigación	0d	28/01/02	28/01/02	14																						
16	EVALUACIÓN DE MECANISMOS DE REPRODUCCIÓN	1461d	8/11/98	7/11/02																							
17	Preparación de ensayos de mecanismos reproductivos	781d	8/11/98	27/12/00																							
18	Recolección de semillas y bulbos en predio (año 1)	21d	8/11/98	28/11/98	3																						
19	Recolección de semillas y bulbos en predio (año 2)	21d	15/08/99	4/09/99	18																						
20	Recepción de materiales vegetativos en destino	15d	29/11/98	13/12/98	18																						
21	Planificación de ensayos con UCV (Quillota)	15d	14/12/98	28/12/98	20																						
22	Desarrollo ensayos propagación UCV 1	365d	29/12/98	28/12/99	21																						
23	Desarrollo ensayos propagación UCV 2	365d	29/12/99	27/12/00	22																						
24	Planificación de ensayos con UTA	15d	14/12/98	28/12/98	20																						

Proyecto: Orchids
Fecha: 30/10/98

Tarea

Progreso

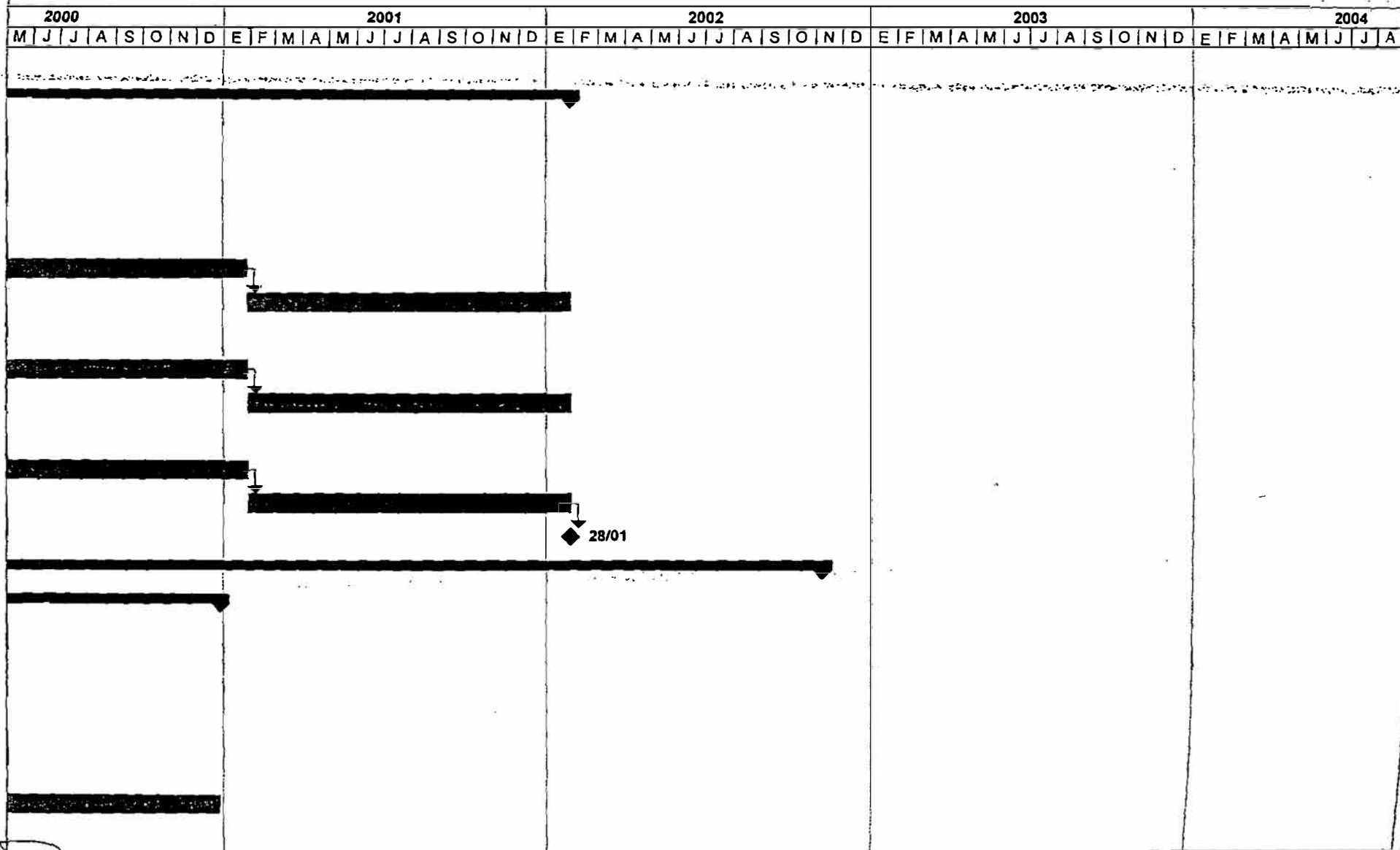
Hito

Resumen

Tarea resumida

Hito resumido

Progreso resumido



Proyecto: Orchids
Fecha: 30/10/98

Tarea

Progreso

Hito

Resumen

Tarea resumida

Hito resumido

Progreso resumido

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesora:	1999											
						A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J
25	Desarrollo ensayos micopropagación UTA 1	365d	29/12/98	28/12/99	24												
26	Desarrollo ensayos micopropagación UTA 2	365d	29/12/99	27/12/00	25												
27	RV: Ensayos preparados y material recolecta	0d	27/12/00	27/12/00	26												
28	Reproducción por semillas (EM, UCV, UTA)	1425d	14/12/98	7/11/02													
29	Ensayo de germinación de semillas en medic	300d	14/12/98	9/10/99	20												
30	Traspaso de plantulas a terreno descubierto (	15d	10/10/99	24/10/99	29												
31	Traspaso de plantulas a invernadero (en amb	15d	25/10/99	8/11/99	30												
32	Estudio del desarrollo vegetativo	1122d	7/07/99	1/08/02	31												
33	Análisis ciclo de crecimiento planta año 1	365d	9/11/99	7/11/00	31FF+365d												
34	Análisis ciclo de crecimiento planta año 2	365d	8/11/00	7/11/01	33FF+365d												
35	Análisis ciclo de crecimiento planta año 3	365d	8/11/01	7/11/02	34FF+365d												
36	Conclusiones y resultados del ensayo de repi	35d	28/06/02	1/08/02	35												
37	RV: Resultados analizados y caracterización	0d	1/08/02	1/08/02	36												
38	Reproducción vegetativa usando biotecnologi	1407d	14/12/98	20/10/02													
39	Multiplicación in vitro de material parental en	120d	14/12/98	12/04/99	20												
40	Incubación de ensayos en cámaras de crecin	180d	28/01/99	26/07/99	39CC+45d												
41	Adimatación de plántulas a Interperle e inven	180d	27/07/99	22/01/00	40												
42	Traspaso de plantas a invernadero (en Quillo	15d	23/01/00	6/02/00	41												
43	Traspaso de plantulas a terreno descubierto (	15d	23/01/00	6/02/00	41												
44	Crecimiento vegetativo inicial	365d	7/02/00	5/02/01	43												
45	RV: Plántulas germinadas y traspassadas exit	0d	5/02/01	5/02/01	44												
46	Inicio de crecimiento forzado en bulbos	622d	6/02/01	20/10/02													
47	Envío de bulbos a Quillota para crecimie	15d	6/02/01	20/02/01	42FC+365d												
48	Período de incubación en cámaras de ci	240d	21/02/01	18/10/01	47												

Proyecto: Orchids
Fecha: 30/10/98

Tarea

Progreso

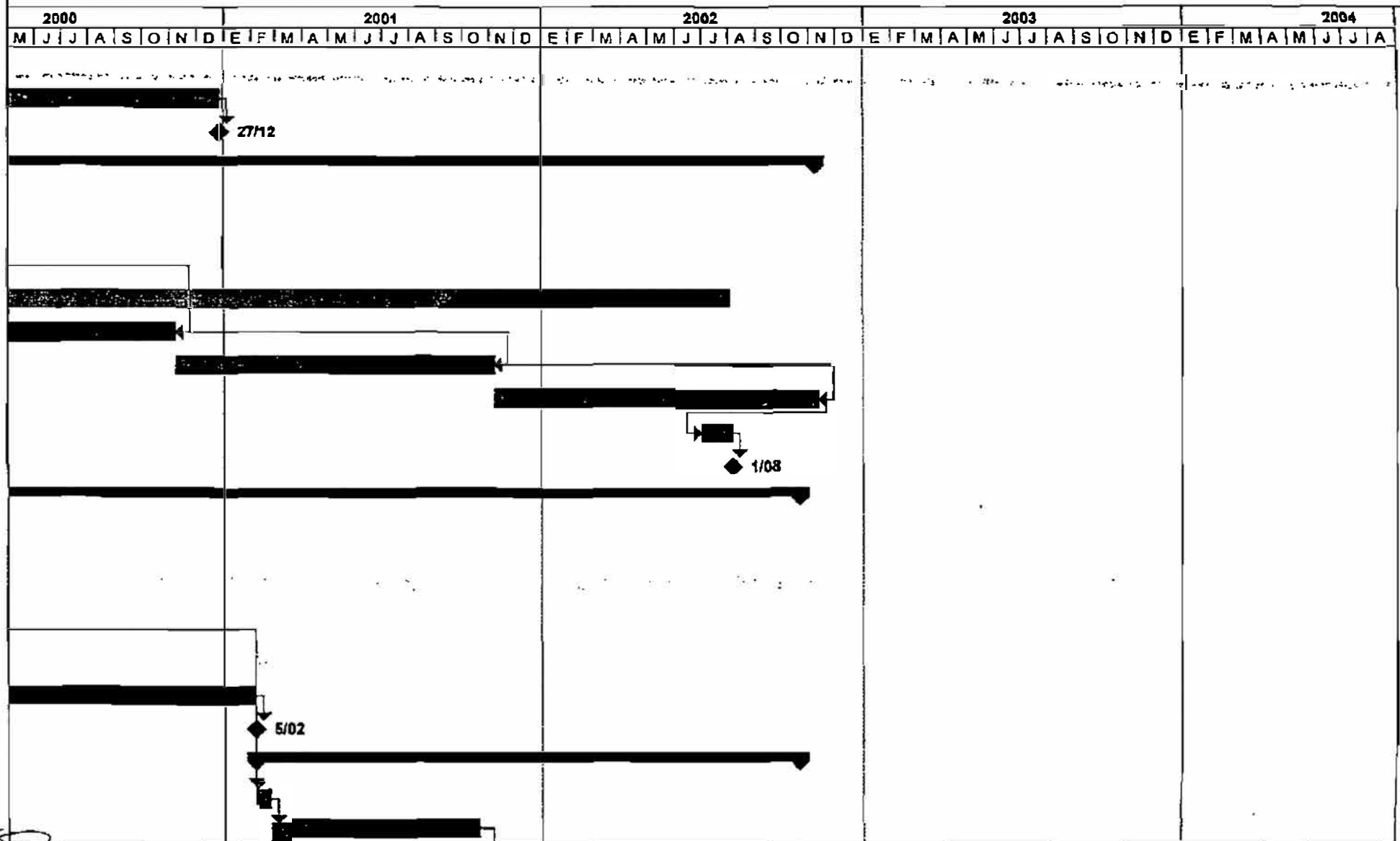
Hito

Resumen

Tarea resumida

Hito resumido

Progreso resumido



Proyecto: Orchids
Fecha: 30/10/98

Tarea

Progreso

Hilo

Resumen

Tarea resumida

Hilo resumido

Progreso resumido

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesora	1999											
						A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J
49	Análisis de viabilidad (año 1)	30d	18/09/01	18/10/01	48FF												
50	Replantación de bulbos tratados en Quill	120d	19/10/01	15/02/02	49												
51	Envío de bulbos a Quillota para crecimie	7d	16/02/02	22/02/02	50												
52	Período de incubación en cámaras de cl	240d	23/02/02	20/10/02	51												
53	Análisis de viabilidad (año 2)	30d	21/09/02	20/10/02	52FF												
54	Análisis final de temporada	77d	17/05/02	1/08/02	53CC												
55	RV: Desarrollo normal de bulbos tratado	0d	1/08/02	1/08/02	54												
66	ANÁLISIS PRELIMINAR DE POST COSECHA	120d	25/03/02	22/07/02													
57	Recopilación de información secundaria de post o	30d	25/03/02	24/04/02	59CF												
68	Acondicionamiento de packing y/o bodega	5d	18/04/02	24/04/02	59CF												
69	Análisis de resistencia de bulbos a la deshidrataci	90d	24/04/02	22/07/02	52CC+60d												
60	Caraterizar comportamiento de la flor cortada en c	90d	24/04/02	22/07/02	59FF												
61	Estimación de intensidad de plagas en la presente	90d	24/04/02	22/07/02	59FF												
62	Estudio de impacto de las características de las fl	90d	24/04/02	22/07/02	59FF												
63	Estimación de la duración potencial del material pl	30d	23/06/02	22/07/02	59FF												
64	Propuesta de análisis de post cosecha y caracteri	45d	8/06/02	22/07/02	59FF												
65	RV: Caracterización del comportamiento en post c	0d	22/07/02	22/07/02	64												
68	DESARROLLO E IMPLEMENTACION TRANSFEREN	1184d	1/08/99	27/10/02													
67	Decarrollo programa de transferencia	60d	6/09/01	5/11/01	68CF												
68	Selección de comunidades de agricultores objetiv	30d	6/10/01	5/11/01	68CF												
69	Capacitación de profesionales de transf. de comu	270d	5/11/01	1/08/02													
70	RV: Preparación completa de sistema de transfert	0d	1/08/02	1/08/02	69												
71	Implementación de programa de transferencia	1109d	1/08/99	13/08/02													
72	Día de campo (siembra) año 2	1d	1/08/99	1/08/99													

Proyecto: Orchids
Fecha: 30/10/98

Tarea

Progreso

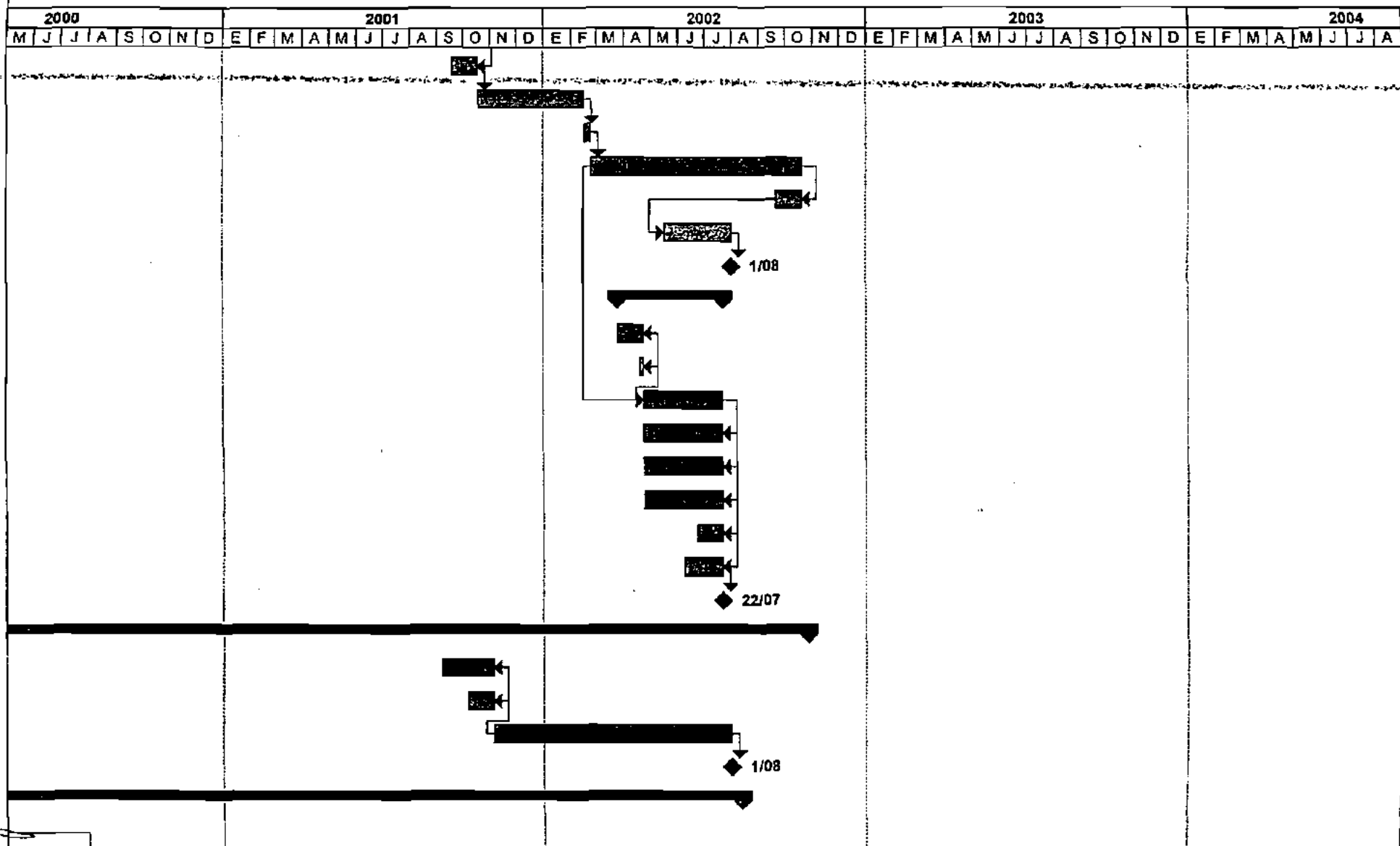
Hito

Resumen

Tarea resumida

Hito resumido

Progreso resumido



Proyecto: Orchids
Fecha: 30/10/98

Tarea

Progreso

Hito



Resumen

Tarea resumida

Hito resumido



Progreso resumido



Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesora:	1999																					
						A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
73	Día de campo (desarrollo) año 3	1d	1/08/00	1/08/00	72FC+365d																						
74	Día de campo (producto) año 4	1d	2/08/01	2/08/01	73FC+365d																						
75	Seminario 1	1d	1/03/00	1/03/00																							
76	Seminario 2	1d	1/03/01	1/03/01	75FC+364d																						
77	Seminario 3	1d	1/03/02	1/03/02	76FC+364d																						
78	Creación Manual del Cultivo	120d	2/03/02	29/06/02	77																						
79	Evaluación de actividades de transferencia	45d	30/06/02	13/08/02	78																						
80	Difusión de resultados implementados al sector ot	75d	14/08/02	27/10/02	79																						
81	RV: Exito en el programa de transferencia	0d	27/10/02	27/10/02	80																						

Proyecto: Orchids
Fecha: 30/10/98

Tarea

Progreso

Hito

Resumen

Tarea resumida

Hito resumido

Progreso resumido

Página 8



11. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

11.1 Resultados esperados por objetivo

Obj. Esp. Nº	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
				Meta	Plazo
1	Base de datos agroclimática y edáfica como apoyo para la investigación del proyecto.	Porcentaje de información recopilada y analizada	100%	33%	Oct 1999
				66%	Dic 2000
				100%	Dic 2001
2	Evaluación de los mecanismos de reproducción y desarrollo	Semillas recolectadas	Semillas de 300 flores	Semillas de 100 flores	Dic 1998
				Semillas de 200 flores	Sept. 1999
				Semillas de 300 flores	Sept. 2000
2	Evaluación de los mecanismos de reproducción y desarrollo	Bulbos recolectados	300	100	Dic. 1998
				200	Sept. 1999
				300	Sept. 2000
2	Evaluación de los mecanismos de reproducción y desarrollo	Plántulas viables traspassadas en ensayo desde semillas	30%	10%	Agosto 2000
				20%	Agosto 2001
				30%	Agosto 2002
2	Evaluación de los mecanismos de reproducción y desarrollo	Plántulas con desarrollo normal en ensayo de biotecnología	30%	10%	Agosto 2000



				20%	Agosto 2001
				30%	Agosto 2002
3	Evaluación de técnicas de micropropagación apropiadas	Plantas exitosamente micropropagadas en ambientes manejados	50%	20%	Agosto 2000
				50%	Agosto 2001
4	Análisis de post cosecha y características relevantes	Porcentaje caracterización del comportamiento en postcosecha	90%	40%	Junio 2002
				90%	Julio 2002
5	Desarrollo e Implementación Estrategia de Transferencia	Desarrollo estrategia transferencia	100%		
		Creación del manual de cultivo	60%		



11.2 Resultados esperados por actividad

Obj. Esp. Nº	Activid. Nº	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
					Meta	Plazo
1	1.5	Caracterización de condiciones naturales en tres años	% de información recolectada	100%	30%	Octubre 1999
					60%	Octubre 2000
					100%	Octubre 2001
1	1.8	Recopilación y correlación de información climática en tres años, en función var. Cultivo	% de información recolectada	100%	40%	Octubre 1999
					60%	Octubre 2000
					100%	Octubre 2001
1	1.11	Recopilación y correlación de características del suelo en tres años, con var. Cultivo	% de información recolectada	100%		Octubre 1999
					60%	Octubre 2000
					100%	Octubre 2001
2	2.1.1	Recolección de semillas y bulbos en Los Angeles	Semillas de flores y bulbos	Semillas de 100 flores y 300 bulbos	50% recolectado	Dic. 1998
					100% recolectado	Dic. 1999
2	2.1.2	Recepción del material vegetativo en los destinos	Estado del material a la entrega	90%		
2	2.2.1	Germinación de semillas en medio adecuado	% de germinación	30%		
2	2.2.2	Sobrevivencia luego del traspaso a terreno descubierto	% de sobrevivencia	40%		
2	2.2.3	Sobrevivencia luego	% de	60%		



		del traspaso a invernadero	sobrevivencia			
2	2.3.1	Multiplicación in vitro del material parental	% de germinación	30%		
2	2.3.2	Incubación de ensayos en cámaras de crecimiento	% de plántulas en desarrollo	50%		
2	2.3.3	Aclimatación de plantas a la interperle e invernadero	% de plantas aclimatadas	40%		
2	2.3.4	Traspaso de plantas a invernadero	% de sobrevivencia	60%		
2	2.3.5	Traspaso de plantas a terreno descubierto	% de sobrevivencia	50%		
2	2.3.8.2	Incubación exitosa en cámaras de clima controlado	% de sobrevivencia	60%		
2	2.3.8.3	Análisis de viabilidad de las plantas	Porcentaje de plantas viables para floración	30%	5%	Mayo 2001
					15%	Mayo 2002
					30%	Agosto 2002
2	2.3.8.4	Replantación de bulbos tratados	% de asentamiento y desarrollo	50%	20	Septiembre 2001
					50	Septiembre 2002
3	3.2	Preparación de técnicas generales	% de ensayos preparados	100%		
3	3.3	Puesta a punto	% de prot. Acabado	100%		
3	3.4	Ensayos y pruebas	N° de ensayos posibles	90%		



3	3.5	Micropropagación de clases seleccionadas	% de plantas micropropagadas	40%		
4	4.3	Resistencia de bulbos a la deshidratación	% de bulbos resistentes	50%		
4	4.4	Comportamiento de la flor cortada	% de flores resistentes al manejo	55%		
4	4.7	Duración potencial del material propagativo	% de material apto y durable	50%		
5	5.5.1	Realización de días de campo	Días realizados	3	1	Agosto 1999
					2	Agosto 2000
					3	Agosto 2001
5	5.7	Desarrollo de manual de transferencia	% de realización del manual	100%		
5	5.8	Difusión de resultados	% de difusión totales	100%		

12. IMPACTO DEL PROYECTO

12.1. Económico

El impacto económico del proyecto se relaciona con la opción de identificar, producir y comercializar un producto nativo de Chile, altamente reconocido por su calidad y belleza, en un esquema de trabajo e implementación innovador.

Las ventajas económicas de insertar un producto nuevo, con tecnología de punta y a bajo costo, son sobresalientes. Sobre todo si se trata de un mercado en crecimiento y en que Chile presenta ventajas competitivas y puede acceder a buenos precios de venta.

A esto hay que agregar que se complementan estas ventajas con la virtud de mejorar el estándar de vida de la zona, lo que traería consigo mayor nivel de gasto de las personas y, por ende, mayor desarrollo económico de la región. Incluyendo aquí la recaudación de impuestos, los gastos en servicios anexos y el reconocimiento turístico de la zona como productora de Orquídeas.

Además se tendría el beneficio adicional de generar un producto en una zona muy acotada por la producción forestal, entregando diversificación de productos y nuevas entradas de dinero para la región. Agregando las bondades de incorporar tecnología innovativas en un producto nuevo y en una zona privilegiada.

12.2. Social

El impacto social está representado por el aumento de los ingresos de los productores en base a un sistema innovador de producción sostenible en el tiempo, que presenta un producto atractivo con una demanda genérica en aumento y propio de la naturaleza de Chile.

Esta actividad generará una ocupación mayor de la mano de obra que en muchos momentos se encuentra ociosa debido a la alta extensividad de los sistemas presentes, y debido a que deben buscar otras alternativas para el grupo familiar para generar ingresos extras que les permitan subsistir en el tiempo. Este sistema representa la posibilidad de dar un nuevo auge a una zona de mínima presencia agrícola, generando polos de crecimiento y de competencia técnica económica con el rubro forestal, que genera grandes ingresos, pero en general estos son par grandes empresas y a muy largo plazo, además de no generar suficientes fuentes de trabajo estables.

Se espera así que los productores de la zona complementen sus tradicionales sistemas con una semi intensificación utilizando su propia mano de obra, aumentando así el nivel de ingresos, diversificando riesgos y aumentando el estándar de vida de sus familias.

12.3. Otros (legal, gestión, administración, organizacionales, etc.)

Con este proyecto se pretende estimular una mayor capacidad de gestión entre los productores y los mecanismos de transferencia tecnológica. Asimismo se espera fortalecer la toma de decisiones a nivel predial producto del desarrollo de un modelo de transferencia tecnológica específicamente diseñado para estas condiciones.

Con el mayor nivel de los conocimientos sobre la base de sus recursos productivos se espera que los productores mejoren su nivel de administración de sus recursos optimizando su uso, haciéndose sustentable en el largo plazo, disminuyendo el impacto ambiental negativo hacia una transformación a sistemas de impacto ambiental positivos, que sinergicen sus efectos en el futuro.

Además se espera lograr un sistema organizacional en la zona, para la producción de bulbos y posteriormente flores, aprovechando las economías de escala, y fortaleciendo su competitividad en el mercado con un producto diferenciado y auténtico.



13. EFECTOS AMBIENTALES

13.1. Descripción (tipo de efecto y grado)

Los efectos esperados por este tipo de proyecto son benéficos dado que la base del todo el sistema que se pretende desarrollar es el estudio, cuantificación, caracterización y evaluación productiva de la base de recursos del sistema. Además se contempla la incorporación de un mayor conocimiento que mejore la disponibilidad de recursos para abastecer aumentos en las exigencias productivas de las Orquideas nativas como cultivo.

El grado del efecto es medio ya que el estudio y evaluación contemplado es manejado en ambiente cerrado y por lo tanto le influencia sobre el medio externo es mínimo. Por otra parte, los ensayos realizados en exterior no presentan un efecto considerable puesto que se tratarán como un cultivo tradicional, sin fuente de daño mayor.

La especie nativa se estudia y se protege, por lo tanto existe mayor aprovechamiento de los recursos, lo que genera biodiversidad y mayor productividad en zonas con baja capacidad de uso.

13.2. Acciones propuestas

Para evaluar el efecto de todas las acciones del proyecto se propuso la parte 1 del mismo, que consiste en caracterizar completamente los recursos relevantes, así como monitorear los efectos paralelamente a la implementación de las nuevas tecnologías, para determinar los cambios que determinen normas de manejo y uso de los recursos. Esto se realizará durante toda la ejecución del proyecto.

13.3. Sistemas de seguimiento (efecto e indicadores)

Como ya se mencionó anteriormente, esto se puede observar en la línea de investigación 1 del proyecto. Ver carta Gantt en el plan de trabajo.

14. COSTOS TOTALES DEL PROYECTO: CUADRO RESUMEN**B. VALORES REALES**

Item de Gasto	AÑO 1998	AÑO 1999	AÑO 2000	AÑO 2001	AÑO 2002	
1. HONORARIOS						
1.1 INVESTIGADORES						
1.2 PROF. Y TECNICOS						
1.3 PERSONAL DE APOYO						
2. INCENTIVOS						
2.1 INV., PROF. Y TECNICOS						
2.2 PERSONAL DE APOYO						
3. REMUNERACIONES						
3.1 INV., PROF. Y TECN.						
3.2 PERSONAL DE APOYO						
4. SUBCONTRATOS						
4.1 NACIONALES						
4.2 EXTRANJEROS						
5. CAPACITACION						
5.1 EN EL PAIS						
5.2 EN EL EXTRANJERO						
6. EQUIPOS						
6.1 NACIONALES						
6.2 IMPORTADOS						
7. SOFTWARE						
7.1 NACIONAL						
7.2 IMPORTADO						
8. INFRAESTRUCTURA						
9. FUNCIBLES						
10. PASAJES Y VIATICOS						
10.1 EN EL PAIS						
10.2 EN EL EXTRANJERO						
11. TRANSFERENCIA						
12. IMPREVISTOS						
13. GTOS. GRALES Y ADMINISTRACION						
TOTAL (S)						

Actividad	Cantidad	Unidad	Costo unitario (\$/unidad)	Costo total

17. RIESGOS POTENCIALES DEL PROYECTO

17.1. Técnicos

Dentro de los riesgos técnicos se puede incluir la imposibilidad de obtener suficiente material propagativo para realizar los ensayos de laboratorio, puesto que se encuentra disperso o en condiciones de difícil acceso, o se esta fuera de la época de floración, y por lo tanto, la identificación de las especies esta imposibilitada.

Se puede mencionar también el no obtener resultados dentro de los ensayos propuestos en semillas o tejidos vegetales en ambientes artificiales. Es decir que las técnicas utilizadas no sean las correctas o que la naturaleza del sistema propagativo de las Orquídeas no sea tolerante al manejo artificial.

Además se debe señalar la posibilidad que las condiciones de cultivo, ya sea de suelo, clima o manejo no sean las adecuadas, y que los resultados del proyecto no sean satisfactorios, lográndose así resultados poco significativos y que no interpreten la naturaleza del proyecto.

Por último se puede señalar el riesgo potencial de obtener un producto no comercializable, ya sea por condiciones de extremo cuidado o fragilidad, o por la imposibilidad de obtener un producto con los estándares mínimos de comercialización, ya sea morfológico, sanitario o por simple rechazo de los demandantes.

17.2. Económicos

Dentro de los riesgos económicos se puede señalar la determinación de costos de producción demasiado elevados para ser implementado el sistema a pequeña escala. Existe la posibilidad que el mercado sufra variaciones de oferta y demanda, y por lo tanto, cambien las condiciones de estabilidad del mercado que hacen favorable la inserción de las Orquídeas nativas como cultivo.

También esta el riesgo económico que nuestros países competidores en los mercados de destino se fortalezcan y de ese modo Chile, como país productor y exportador, quede en desventaja estratégica ante los compradores y pierda solidez exportadora, con lo que no se justifique la inversión en la producción de las Orquídeas.

17.3. Gestión

Como riesgos de gestión se puede mencionar la descordinación posible entre los agentes participantes del proyecto, que dificultaría el normal desarrollo de las actividades entre las partes constituyentes y la sucesión de los objetivos como esta determinado.

17.4. Otros

17.5. Nivel de Riesgo y Acciones Correctivas

Nº	Objetivo o Actividad	Riesgo Identificado	Nivel Esperado	Acciones Propuestas
2	Evaluar y mejorar la eficiencia de los mecanismos de reproducción de la especie...	Escaso material propagativo adecuado disponible	Medio	Recolectar material de lugares previamente marcados que estén identificados. Adecuada selección y marcación ejemplares.
2	Evaluar y mejorar la eficiencia de los mecanismos de reproducción de la especie...	Técnica adecuada, pero poco efectiva en los métodos de propagación.	Medio	Exhaustiva revisión de información disponible y combinación experiencia equipo de investigadores del proyecto. Adecuada planificación pruebas. Control recolección material en terreno.
2	Evaluar y mejorar la eficiencia de los mecanismos de reproducción de la especie...	Condiciones de cultivo no aptas para el normal desarrollo.	Bajo	
3	Realizar un análisis tentativo de post cosecha...	Estado de los bulbos no aptos para la venta por sus características de estado	Bajo	
1	Proyecto en general	Descordinación en equipo de trabajo.	Bajo según la estructura de organización propuesta	



18. ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

La estrategia de transferencia de resultados considera los siguientes elementos, durante la ejecución del proyecto :

- Unidad productiva representativa a nivel predial en el fundo del Sr. Enrique Matthei. Esto permitirá implementar la investigación en terreno en las condiciones del productor. Se realizará en las universidades (UCV, UTA) las labores de investigación que por tamaño o para contrastación requieran de resultados mas precisos, además de pruebas menores en terreno, que evalúen las distintas opciones del cultivo y que aseguren una correcta caracterización. Esto garantiza un adecuado proceso de transferencia de las tecnologías.
- Reuniones de intercambio, en que participarán los investigadores del proyecto, profesionales de transferencia de los organismos organizadores de la propuesta y productores relacionados, según sea necesario. Estas serán reuniones durante un día en la que se discutirán diferentes aspectos relacionados a la investigación y su aplicación, implementación y desarrollo en los predios, así como en la universidad.
- Capacitación a los servicios componentes del sistema, que consistirá en un periodo previo a la implementación de alguna actividad con algún grado de especialización mayor o desconocida. Será realizado por los investigadores constituyentes del equipo de trabajo del proyecto.
- Días de campo y seminarios de extensión que tienen por objetivo el extender de manera practica y teórica los conocimientos adquiridos en la técnica del cultivo, para hacerlos extensivos a los productores de la VIII región y del país en general. Estos se plantearán en función de las etapas de desarrollo del proyecto y de las Orquideas para poder observar los diferentes estados y condiciones, así como el efecto del tiempo durante el desarrollo de los cuatro años del proyecto.
- Manual de Cultivo para la Orquidea Chloraea, que entregará los aspectos concernientes al cultivo en forma productiva, en función de la zona específica, especialmente dirigido a la VIII región, dirigido a agricultores o asesores técnicos interesados en establecer y desarrollar un cultivo de este tipo.



19. CAPACIDAD DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

19.1. Antecedentes y experiencia del agente postulante

(Adjuntar en Anexo B el Perfil Institucional y documentación que indique la naturaleza jurídica del agente postulante)

Tradicionalmente, el rubro más importante para la empresa del Sr. Enrique Matthei J. ha sido el forestal, dedicándose a la producción de metros ruma y rollizos de pino radiata y eucaliptus, con un adecuado éxito en su gestión. Además, destaca su preocupación por el desarrollo permanente de cada rubro específico, incorporando nuevas tecnologías a su sistema productivo. Prueba de ello es la creación y manejo de un vivero de pinos radiata, de alamos, sauces y mimbre, todos ellos de alta calidad genética. Es así que se le ha llamado a esta situación la de tener un verdadero banco clonal de salicáceas. Esto permite a la empresa del Sr. Enrique Matthei situarse en un primer nivel de productividad en estas especies.

A este espíritu pionero y una capacidad real para implementar nuevas tecnologías, se suman sus esfuerzos por mantener un alto nivel genético en producción bovina con la venta de terneros y vaquillas Hereford de alta selección criados en el mismo fundo. Asimismo es conocido su Criadero de Caballos Hackney fina sangre, mansos de cabresto, montura o puesto coche.

Desde hace años se conoce el interés del productor por intentar la utilización del germoplasma de Orquídeas presente en su Fundo en forma natural, tanto así que decidió cercar y proteger del consumo animal alrededor de 700 ha que poseen en diverso grado algunos exponentes de las especies de Orquídea geófitas (género *Chloraea*). Esto con miras a la posibilidad de cultivar las Orquídeas de modo de producir material genético como bulbos o flores de alto valor por su extraordinaria belleza y duración post-cosecha.

En su afán por mantener un alto nivel productivo el empresario se ha hecho asesorar permanentemente por especialistas en cada tema relevante. Esto lo demuestra en el equipo considerado en la presentación del presente proyecto, y especialmente en el equipo que recomienda y/o aporta al logro de este objetivo. De este mismo modo ha considerado relevante la inclusión de una empresa consultora especializada en la administración y gestión de proyectos de innovación tecnológica, como es BTA S.A.

Por ser la empresa una persona natural no corresponde adjuntar el perfil institucional y/o la naturaleza jurídica.



19.2. Instalaciones físicas, administrativas y contables

1. Facilidades de infraestructura y equipamiento importantes para la ejecución del proyecto.

Las facilidades de infraestructura y equipamiento corresponden a las dependencias del productor, don Enrique Matthei J. en el Fundo Los Ríos de Yahuiló, en la VIII Región. También se consideran las correspondientes a la Fac. de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso, en la V Región y las pertenecientes al Instituto Biología Vegetal y Biotecnología de la Universidad de Talca, en la VII Región.

Entre las facilidades del productor, se encuentran los terrenos donde se llevarán a cabo ensayos de campo y desde el cual se obtendrá el material propagativo de al menos tres especies de Orquídeas nativas terrestres. El productor cuenta con las instalaciones necesarias para guardar los materiales para los trabajos requeridos, como asimismo el recurso humano para manejar las pruebas de acuerdo a lo previsto.

En los recintos de la Universidad Católica de Valparaíso, en el campus de Quillota, se encuentran los laboratorios donde se realizará la germinación y manejo de bulbos, el crecimiento forzado de los bulbos de Orquídeas, para lo cual se cuenta con cámaras de crecimiento con ambiente controlado, así como invernaderos para el crecimiento de las plantas y laboratorios para su tratamiento y análisis.

Por otra parte, en las dependencias de la Universidad de Talca se encuentran los laboratorios de micropropagación de alto nivel, donde se desarrollarán las técnicas y protocolo de micropropagación necesarios para las especies estudiadas, para posteriormente multiplicar los clones seleccionados por sus cualidades agrónomicas para cultivo intensivo, con el objetivo de producir flores y/o bulbos que permitan establecer normas de manejo agronómico. Aquí se cuenta con toda la implementación necesaria para el manejo sanitario que requieren los experimentos y su posterior cuidado y observación. Este laboratorio, además ha sido avalado por la visita y el interés de participar en actividades conjuntas del experto en propagación de bulbosas y otras plantas nativas, el norteamericano Dr. Mark Bridgen, perteneciente a la Universidad de Connecticut.

2. Capacidad de gestión administrativo-contable.

El productor, empresario Sr. Enrique Matthei J, ha estado involucrado en proyectos de investigación e innovación tecnológica con financiamiento de diversas organizaciones. Es así, que el sistema contable y de gestión no tiene objeciones con el sistema contable y administrativo de los organismos donantes.



20. OBSERVACIÓN SOBRE POSIBLES EVALUADORES

(Identificar a el o los especialistas que estime inconveniente que evalúen la propuesta. Justificar)

Nombre	Institución	Cargo	Observaciones



ANEXO A

ANTECEDENTES DEL EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO

CURRICULUM VITAE

Enrique Matthei Jensen.

Nacido en Concepción

Estudios humanísticos en el Colegio Alemán y Liceo de Hombres de Concepción.

Estudios Universitarios en la Facultad de Odontología de la Universidad de Concepción. Diplomado en Relaciones Públicas de la Universidad Católica. Hablo alemán, inglés y francés.

Conozco casi todos los países sudamericanos y desde 1958 tuve la representación consular honoraria de la República del Paraguay en Concepción, cargo que he puesto a disposición del Ministerio de Relaciones Exteriores en Asunción con fecha reciente.

Desde 1975 al 77 ocupé la presidencia de la Sociedad de Conservación de Suelos de Chile.

En el mes de Octubre de 1997 participé en una Gira Tecnológica sobre Silvicultura de Especies Forestales y Frutos Forestales que organizara el INFOR a los Estados Unidos. Durante el recorrido los frondosos y bien manejados bosques caducifolios de la N E. nos empapamos de nuevas vivencias y nuevas visiones. Los americanos viven en estrecho contacto con sus valiosas florestas. Entran a ellas con veneración. Son respetuosos al grado sumo de la vida silvestre. Disfrutan inteligentemente de la abundancia de beneficios que les brinden los árboles. La legislación que permite su explotación tiene un marcado sesgo conservacionista. En buenas cuentas, los Estados Unidos de Norteamérica son una civilización que emerge del bosque.

A fines del año 1997 asistí al Seminario Internacional de Floricultura: Situación del Mercado y Perspectivas que organizara la Fundación para la Innovación Agraria.

La fecha del evento, 26 y 27 de Noviembre, coincidió con el periodo de floración de nuestras orquideas silvestres, razón por la cual, llevé algunas flores para ser mostradas allí.

Grata fué la sorpresa, al ver la buena impresión que causaron, tanto en los participantes como en los expositores internacionales, por la sublime belleza de estas orquideas terrestres.

En la estrategia de inicio para llegar a cultivarlas masivamente con miras al mercado internacional está el acopio de información sobre su crecimiento y desarrollo.

Estamos ciertos que la actividad a realizar debe tener un sentido evidentemente práctico, de real aplicación inmediata .

Contamos para estos efectos con la asesoría permanente de mis dos hermanos agrónomos, uno profesor de Botánica y de mi hijo mayor Alfredo, Perito Agrícola y también Ingeniero Agrónomo.

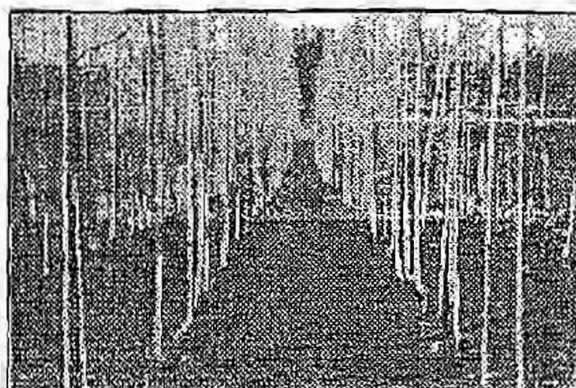
No se trata solo de interesarse por nuestras orquideas silvestres. Lo importante es preocuparse por adaptar su crecimiento y desarrollo a un ritmo más intenso con miras a comercializar sus flores y poder incorporar a sectores menos competitivos de la economía campesina regional a una nueva actividad productiva.

Esta iniciativa, que queremos presentar a las organizaciones crediticias del Estado para catapultarla por su enfoque creativo e innovador, debe ser valorada como apuesta al futuro y asumida con gran responsabilidad.

Concepción Abril de 1998.-



BANCO CLONAL DE SALICACEAS



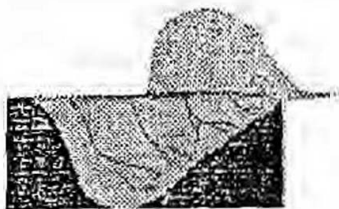
- El rubro mas importante es el forestal: Producción de metros rumbos y rollizos de pino radiata y eucaliptus. Vivero de pinos radiata, de álamos, sauces y mimbres. Un verdadero banco clonal de salicáceas.
- Crianza y engorda de ganado Hereford de alta selección
- Criadero de caballos Hackney fina sangre
- Floricultura: Cultivo y genética de orquídeas silvestres chilenas
- Cuidado de Maihuén (*Maihuenia Poeppigii*) una de las cactáceas más australes hasta ahora documentada

| [Productos](#) | [Contacto](#) |

Concepción - Chile

Desarrollado por [Interarabice](#)





BANCO CLONAL DE SALICACEAS

PRODUCTOS



- ☐ Venta de metros ruma pulpable de pinos radiata proveniente de raleos y corte de bosques, así como también metros ruma de eucaliptus.
- ☐ Venta de terneros y vaquillas Hereford de alta selección criadas en el fundo.
- ☐ Criadero de caballos Hackney fina sangre, mansos de cabresto montura o puesto coche.
- ☐ Cultivo y genética de orquideas silvestres chilenas del género Chlorea.



| [Página Principal](#) | [Contacto](#) |

Concepción - Chile



BANCO CLONAL DE SALICACEAS

CONTACTO

A través de esta sección Ud. podrá canalizar todas sus inquietudes respecto de los servicios y productos aquí ofrecidos.

Nombre :	
Dirección :	
Ciudad :	
Teléfono :	
Email :	
Comentario:	
Respuesta vía :	

| [Página Principal](#) | [Productos](#) |

C
Concepción - Chile

CURRICULUM VITAE

ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre: RODOLFO OSCAR MATTHEI JENSEN

Lugar y Fecha de Nacimiento:

Nacionalidad: Chilena

RUT.:

Fecha de ingreso a la Universidad: 1 de Diciembre de 1960

Formación Secundaria: Colegio Alemán de Concepción

Jerarquía Académica: Profesor

Educación Universitaria:

1955-1960 Universidad de Concepción

1961-1962 Universidad de Buenos Aires

1968-1972 Universidad Libre de Berlín. Alemania.

Título profesional: Ingeniero Agrónomo

Grado Académico: Dr. rer.nat. Universidad Libre de Berlín. 1972

Nivel y dedicación: A 17 D.P.

Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias Naturales y
Oceanográficas. Universidad de Concepción

Docencia:

Docencia Pregrado:

BIO 100 Biología General
BIO 231 Botánica General
BIO 331 Botánica Taxonómica I
BIO 332 Botánica Taxonómica II
Botánica Sistemática I
Botánica Sistemática II
BIO 232 Botánica General y Morfología Comparada de Plantas Vasculares
BIO 431 Botánica General IV

Docencia Pregrado dictada entre 1993-1997

Licenciatura en Biología y Biología Marina:
Biología Vegetal II (243208)

Ingeniería Forestal:

Botánica Forestal I (243102)
Botánica Forestal II (243103)

Dirección de Tesis:

Pregrado:

1981. Ingrid Inostroza. Anatomía foliar y Ecología de las especies del género Perezia (Compositae, Mutiseae). Licenciatura en Biología.

1981. Lionel Finot. Palinología comparada de la familia Solanaceae y Nolanaceae. Licenciatura en Biología.

1983. Loreto Minoletti. Anatomía y morfología de Arachnites uniflora Phil. Tesis para optar al grado de Licenciado en Biología.

Postgrado:

1995. Félix Rojas. Estudio taxonómico de géneros y especies de la tribu Stipeae (Poaceae) en Bolivia. Tesis de Magister en Ciencias, Mención Botánica. Becario de la Red Latinoamericana de Botánica.

- Patricio López. El género Cyperus L. (Cyperaceae) en Chile. Una revisión Tesis de Magister en Ciencias Mención Botánica.

- Alicia Marticorena. Revisión del género Acaena Mutis et al (Rosaceae) en Chile. Tesis de Magister en Ciencias Mención Botánica.

- Marcelo Baeza. Los géneros Danthonia DC y Rytidosperma Steudel (Poaceae) en América. Una revisión Tesis Doctoral. 1993.

- Patricio Peñailillo. La tribu Stipeae (Poaceae) en América del Sur: una revisión sistemática y filogenética. Tesis Doctoral. 1993.

Docencia de Postgrado:

243701 Botánica Avanzada I

BIO 243704 Métodos avanzados de la Investigación Botánica

BIO 243727 Botánica Avanzada II

243729 Botánica Avanzada II

BIO 243730 Botánica Avanzada III

BIO 401815 Biología de Plantas Vasculares

Investigación

Revistas:

Matthei, O. 1963. Tres géneros nuevos de Gramineas para la Flora Chilena. Gayana Bot. N. 8: 3-9.

Matthei, O. 1963. Anthochloa lepidelua Nees et Meyen (Gramineae), especie interesante del norte de Chile. Gayana Bot.8: 11-15.

Matthei, O. 1965. Estudio crítico de las Gramineas del género Stipa en Chile. Gayana Bot. N.13:1-137.

Matthei, O. 1973. Trichoneura Andersson (Gramineae) nuevo género para la Flora chilena. Bol. Soc. Biol. Concepción. 46: 37-39.

Matthei, O. 1974. La presencia del género Apera (Gramineae) en Chile. Bol. Soc. Biol. Concepción. 46: 161-163.

Matthei, O. 1974. El género Megalachne Steudel (Gramineae). Bol. Soc. Biol. Concepción. 48:165-172.

Matthei, O. 1975. Der Briza-Komplex in Südamerika: Briza, Calotheca, Chascolytrum, Poidium (Gramineae). Wildenowia. Beiheft 8: 1-168.

Matthei, O. 1982. El género Festuca (Poaceae) en Chile. Gayana Bot. 37:1-64.

Matthei, O. 1984. El género Muhlenbergia Schreber (Poaceae) en Chile. Gayana Bot. 41(1-2): 53-60.

Matthei, O. 1986. El género Bromus L. (Poaceae) en Chile. Gayana Bot. 43 (1-4): 47-110.

Matthei, O. 1988. Las especies del género Aristida L. (Poaceae) en Chile. Gayana Bot. 44: 17-23.

Matthei, O. 1988. Las especies del género Panicum L. (Poaceae) en Chile. Gayana Bot. 44: 25-32.

Matthei, O. 1992. Einteilung der in Chile wachsenden Unkräuter. Palmengarten Sonderheft 19: 106-110.

Matthei, O. The species of the genus Chusquea Kunth (Poaceae: Bambusoideae), growing in the X Region of Chile.

Publicaciones en colaboración:

Stuessy, T.F., R.W. Sanders and O. Matthei. 1983. Juania australis. Revisited in the Juan Fernandez Islands. Chile. Principes 27 (2):71-74.

Matthei, O. y R. Rodríguez. 1988. Dos malezas nuevas para Chile. Gayana Bot. 44: 55-59.

Matthei, O. y C. Marticorena. 1988. Parentucellia latifolia Caruel (Scrophulariaceae) nuevo componente de la flora advena de Chile. Gayana Bot. 44: 85 - 87.

Arroyo, M.T.K., C. Marticorena, P. Miranda, O. Matthei, A. Landero y F. Squeo. 1989. Contribution to the high elevation flora of the Chilean Patagonia: a checklist of species on mountains on an east-west transect at latitude 50° S. Gayana Bot. 46 (1-2) 121-151.

Matthei, O. y R. Rodríguez. 1989. Nuevas especies para la flora advena de Chile. Gayana Bot. 46: 209-212.

Rodríguez, R., M. Baeza y O. Matthei. 1989. Sobre la presencia de Hibiscus trionum L. (Malvaceae) en los cultivos de Chile. Gayana, Bot. 46: 117-120.

Matthei, O. y M. Quezada. 1989. Nuevos géneros para la flora advena de Chile. Gayana Bot. 47 (3-4). 115-118.

Matthei, O. y C. Marticorena. 1990. Malezas de la Familia Asteraceae nuevas para la flora de Chile. Gayana Bot. 47 (1-2): 55-61.

Matthei, O. y R. Rodríguez. 1990. Nuevas especies para la flora advena en Chile. Gayana Bot. 46 (3-4): 209-212.

Matthei, O. Quezada, M. 1991. Nuevos géneros para la flora advena de Chile. Gayana Bot. 47 (3-4): 115-118

Matthei, O. y M. Quezada. 1992. Nuevas especies para la flora advena de Chile. Gayana Bot. Vol. 49: 35-42. 1992.

Zevallos, P.A. y O. Matthei. 1992. Caracterización dendrológica de las especies leñosas del Fundo Escuadrón. Concepción. Chile. Invest. Forest. 6(2):195-207.

Matthei, O. y Marticorena, C. 1993. La flora adventicia del Archipiélago de Juan Fernández. Gayana, Bot. 50 (29. 69-102

López, P. y Matthei, O. 1995. Cyperus odoratus L. (Cyperaceae) nuevo registro para la Flora advena de Chile. Gayana Bot. 51 (2): 85-87. 1995

López, P. y Matthei, O. 1995. Micromorfología del aquenio en especies del género Cyperus L. (Cyperaceae), Chile.

Matthei, O. *et al.* New Records and new combination of Poaceae for the flora of Chile

Libros:

Matthei, O. 1963. Manual ilustrado de las malezas de la provincia de Ñuble. pp 116. Imprenta U. de Concepción Concepción.

Rodríguez, R., O. Matthei y M. Quezada. 1983. Flora arbórea de Chile. 408 pp. Imprenta Alfa Beta. Santiago.

Matthei, Oscar. 1995. Manual de las malezas que crecen en Chile. 554pp. Alfa Beta Impresoeres. Santiago, Chile.

Capítulo de libros:

Matthei, Oscar. 1995. Clase Gnetopsida in Marticorena, C. y R. Rodríguez, Ed. Flora de Chile. pp.:328-337. Universidad de Concepción.

Matthei, Oscar. 1995. Monocotiledoneas in Simonetti, J. et al. Ed. Diversidad Biológica de Chile. pp.:70-76. Conicyt. Santiago, Chile.

Presentación en eventos internacionales:

1962. VI Jornadas Argentinas de Botánica y IV Reunión Argentina de Fisiología Vegetal. Trabajo presentado: Tres géneros nuevos de Gramineas para la Flora Chilena.

1983.- Congreso Latinoamericano sobre Química de la Flora Autóctona (21-25 Noviembre). Charla: La Flora Vascular de Chile y su endemismo.

1993.- Participación en las "Jornadas de Taxonomía Vegetal" realizadas en München Alemania. 13-15 de Septiembre. Trabajo presentado: Las Malezas de origen mediterráneo que crecen en Chile.

Stuessy, Tod F., Clodomiro Marticorena and Oscar Matthei. 1995. Historical evidence for human impact on native vegetation of the Juan Fernandez Islands, Chile. American Journal of Botany. Abstracts. Vol. 82 N° 6: 165.

Presentación en eventos nacionales:

1964.- XV Jornadas Agronómicas de Valdivia. Trabajo presentado: Estudio anatómico para diagnosticar la enfermedad de los viñedos.

1977.- XX Reunión Anual de la Sociedad de Biología de Chile. Pucón. Trabajo presentado: Situación del estudio superior de la botánica en Chile.

1978.- XXI Reunión Anual de la Sociedad de Biología de Chile. Pucón. Trabajo presentado: Lineo y su concepto de evolución. Homeneje a su 150 aniversario de su nacimiento.

1978.- Terceras Jornadas Nacionales de Cultura. Concepción. Trabajo presentado: La Botánica y la enseñanza parvularia, básica y media en Chile.

1978.- Primera Reunión Nacional de Botánica, Valdivia. Trabajo presentado: Campos de acción de la Botánica Moderna.

1978.- CINDA. Valparaíso. Universidad y Sector Productivo. Política y Mecanismo de Vinculación.

1980.- CINDA. Concepción. Utilización de la Capacidad Científica y Tecnológica Universitaria y el Problema del desarrollo. Enfoque del sector productivo.

1980.- III Reunión Nacional de Botánica. Concepción. Trabajo presentado: El género Festuca (Poaceae) en Chile.

1982.- IV Reunión Nacional de Botánica. Santiago. Trabajo presentado: El género Muhlenbergia Schreb. (Poaceae) en Chile.

1984.- V Reunión Nacional de Botánica. La Serena. Trabajo presentado: El género Bromus L. (Poaceae) en Chile.

1985.- Simposio. Flora Nativa arbórea y arbustiva de Chile amenazada de extinción. (27-30 Agosto) CONAF-Santiago.

1988.- VII Reunión Nacional de Botánica. Valparaíso. 31 Agosto al 3 Septiembre. Tema expuesto: Gramíneas chilenas extinguidas o en extinción.

1989.- XL Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Universidad Católica de Valparaíso. 25-27 Octubre 1989. Trabajo presentado: Malezas de la familia Asteraceae, nuevas para la flora de Chile.

1990.- XLI Congreso Agronómico de Chile. 8 al 11 Octubre. Santiago. Trabajo presentado: Las especies de malezas de la familia Papilionaceae que crecen en Chile.

1992.- XXXV Reunión Anual Sociedad Biología de Chile. Noviembre. Puyehue. Trabajo presentado: La flora advena del Archipiélago de Juan Fernández.

1994.- IX Reunión Nacional de Botánica en Valdivia. Tema expuesto: El origen de las malezas que crecen en Chile.

Otros antecedentes y actividades.

Distinciones y Premios:

- Becario de la Fundación Ford
- Becario de la Fundación Alexander von Humboldt. Alemania .
- Becario Universidad Libre de Berlín.
- Vice Presidente de la Sociedad de Biología de Concepción. 1979-1982.
- Socio fundador del CEACB (Centro de estudios Avanzados en las Ciencias Biológicas.
- Delegado al primer Congreso Nacional de Científicos. 1972
- Nombrado por el Rector como integrante de la Comisión de Reestructuración de la Universidad de Concepción. 1980.
- Presidente de la III Reunión Nacional de Botánica. 1980.
- Miembro de la Comisión Nacional de Doctorado en Botánica. 1979.
- Premio Municipal de Ciencias. Municipalidad de Concepción. 1984.
- Mediante Decreto de Rectoría N. 84142, le cupo la responsabilidad de coordinar todo lo relacionado con la recepción y traslado de la donación del herbario donado por el Prof. Hugo Gunckel. 1985
- Miembro de la Comisión: Estudios de postgrado en Ciencias Biológicas en Chile, patrocinado por la Sociedad de Biología de Chile y el Programa regional de entrenamiento de postgrado en Ciencias Biológicas. PNUD-UNESCO. RLA 78-024. 1985.
- Evaluador de proyectos Fondecyt. 1990.

- Miembro del Comité Editorial de la Revista Bosque. 1990.
- Boletín de la Sociedad de Botánica de Chile. 1990.
- Gayana. Reemplazante del Director. 1990.
- Director de la Sociedad Botánica de Chile y socio fundador de ella. 1991.
- Miembro de la Comisión Asesora de Contratación y Promoción de la Facultad de Ciencias biológicas y Recursos Naturales (CCAP). 1991.
- Invitado a participar en el 42º American Institute of Biological Science Annual Meeting of Scientific Societies. San Antonio. Texas. USA. 4-8 Agosto. 1991.
- La Fundación Alexander von Humboldt. Alemania le dona para sus investigaciones un estereomicroscopio Zeiss con equipo fotográfico, cámara de dibujo y fuente de luz fría. Valor: DM 30.000,00 1991.
- La Sociedad Agronómica de Chile le otorga un reconocimiento por haber presentado el mejor trabajo a la Comisión Varios en el 41º Congreso Agronómico de Chile. 1991.
- Es nombrado miembro del Comité Nacional de Diversidad Biológica de CONICYT en el grupo: "Monocotiledoneas". 1991.
- Miembro del grupo II de Conicyt para la Comisión de Evaluación de proyectos Fondecyt. 1992-1995.
- Miembro del Comité Editorial de las revistas: Bosque, Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso, Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción, Gayana: reemplazante del Directo. 1992.
- Miembro del Comité de Doctorado de la Facultad de Ciencias Biológicas y Recursos Naturales. Especial responsabilidad le cupo en la acreditación de este programa en Conicyt. 1992.

- Director de la Sociedad Botánica de Chile. 1992.
- Invitado por CONAF, Santiago para integrar la comisión con el fin de indicar los sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica. 1993.
- Miembro del Comité de Doctorado en Ciencias Biológicas y comisionado por la Escuela de Graduados para la presentación, defensa y acreditación antes CONICYT del Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas de la Universidad de Concepción. 1994.
- Miembro de la Comisión de Evaluación del personal académico de la Facultad. 1993.
- Invitado por la Fundación Alexander von Humboldt para participar en el encuentro nacional de becarios a realizarse en Talca. Octubre, 1995.
- Invitado por la Escuela de Graduados de la Universidad de Concepción para participar en el programa de visitas realizado a la Universidad Estatal de Campinas. UNICAMP. Brasil. 15-21 de Octubre, 1995.
- Nombrado por el Consejo Académico en sesión del 20 de Abril de 1995 para integrar la Comisión de Evaluación de la Facultad de Educación, Humanidades y Arte.
- Miembro de la Comisión de Evaluación del personal académico de la Facultad. 1996.
- Miembro del Comité de Doctorado en Ciencias Biológicas.

Miembro del Comité de revistas:

Revista Gayana.
 Medio Ambiente
 Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción.
 Agrociencias.
 Bosque

Expediciones:

Con la finalidad de realizar estudios de la Flora y reunir material de Herbario para la Universidad de Concepción, participó en las siguientes expediciones:

1960 Viaje de recolección a la Cordillera de las provincias de Valdivia y Osorno.

1961. Durante los meses de Enero y Febrero recolecta la flora vascular de Tarapacá y Antofagata.

1962. Desde Enero a Febrero recolecta en la provincia de Magallanes.

1962. Participa en la expedición organizada por la Universidad de Buenos Aires a las Sierras de Tandil Mar del Plata.

1963. Desde Enero a Febrero recolecta material botánico en la zona norte de Tinogasta, Salar de Maricunga y Embalse La Laguna.

1964. Durante Enero recolecta en la provincia de Coquimbo y Cordillera de Santiago. En Febrero del mismo año recolecta en Tarapacá, en especial en la alta cordillera de los Andes.

1965. Cordillera Pelada de la provincia de Valdivia.

1966. En Febrero recolecta material en Atacama y Coquimbo.

1967. En Enero busca material en Atacama y Coquimbo, en especial Paso de Aguas Negras.

1968. En Enero recolecta material en Arauco. Cordillera de Nahuelbuta.

1970. En Junio participa en la expedición para el estudio de la Flora Mediterránea del Sur de Francia, Italia y Suiza, organizada por la Universidad Libre de Berlín. Alemania.

1971. En el mes de Marzo estudia y recolecta material de la Flora primaveral de Grecia. Expedición organizada por la Universidad Libre de Berlín.

1974. Recolecta en la provincia de Coquimbo, en la zona comprendida entre Caleta Oscura y Cuesta de Buenos Aires.

1980. En los meses de Noviembre a Diciembre participa en la expedición organizada por la Universidad Ohio. EE.UU. de N.A. al Archipiélago de Juan Fernández.

1981. En el mes de Abril, recolecta material en la Cordillera de Nahuelbuta, zona Trongol.

1982. Realiza en primavera un viaje de recolección a la zona costera de la provincia de Ñuble.

1983. Recolecta en la Cordillera de Nahuelbuta. Provincia de Arauco.

1984. Viaje de recolección a la cordillera de la provincia de Cautín. Cordillera de las Raíces. Pino Hachado.

1985. Recolección en cordillera de Nahuelbuta y Volcán Llaima.

1987. Viaje de recolección de malezas a las regiones I, II, III y IV.

1996. Viaje a la X Región para recolectar material perteneciente al género Chusquea.-

1996. Viaje a la II Región para recolectar material entre la ciudad de Antofagasta hasta el río Loa en toda su zona costera.

Informes o estudios técnicos solicitados:

Evaluador de proyectos FONDECYT.

Gestión de proyectos:

Locales:

Dirección de Investigación Universidad de Concepción.

Investigador principal:

1973. Estudio taxonómico de género Festuca en Chile. Proyecto 2.08.12

1982. Revisión del género Bromus (Poaceae) en Chile. Proyecto 20.32.05

1985-88 Manual de las Malezas que crecen en Chile. Proyecto 20.32.11

Coinvestigador:

1987. Flora de Chile. Proyecto N° 203200

1991. Flora de Chile. Vol I. Parte II. Proyecto N° 91.32.25-1.

Nacionales:

FONDECYT. Investigador responsable.

1986. Estudio taxonómico de las malezas de Chile. N° 1496/86.

1989-92. Estudio taxonómico de las malezas que crecen en Chile. N° 0693/89.

1996-1997. Fondecyt 5960016. Proyecto Sectorial. Patrones de riqueza y endemismo de la Flora vascular de la II Región de Chile: avances hacia el conocimiento de la Biodiversidad de Chile.

Fondecyt. Coinvestigador:

1951206. Influencia de la floración y muerte sincrónica de la bambúcea Chusquea spp. en la dinámica regenerativa de los bosques templado-lluviosos y en los cambios poblacionales de los roedores del Sur de Chile". 1995-1996.

Internacionales. Coinvestigador.

1988. Proyecto 91.032.024-4 CONICYT-DFG. Universidad de Concepción-Universidad de München. Alemania. "Biología, citología y sistemática de las monocotiledoneas chilenas". Aporte: \$6.021.836,00

1987-1996. Proyecto 91.032.001-4 Universidad de Concepción-Missouri Botanical Garden. The Ohio State University. Andrew Mellon Foundation, AASS. Nueva Flora de Chile. R. Rodríguez, C. Marticorena y O. Matthei. Aporte: U\$ 300.000,00

1995-1997. Fondecyt 1951206. Influencia de la floración y muerte sincrónica de la Bambucea Chusquea spp. en la dinámica regenerativa de los bosques templado-lluviosos y en los números de micromamíferos del Sur de Chile.

Extensión:

1965. Escuela de verano. Curso: Chile y su vegetación.

1972. Charla para docentes y alumnos del Instituto de Biología sobre proyectos de Investigación presentados al Consejo de Investigación Científica de la Universidad de Concepción.

1975. Escuela de Verano. Universidad de Concepción: Introducción al estudio de la Flora de la provincia de Concepción.

1978. Terceras Jornadas de Cultura. Concepción.

1980. Televisión. Redacción del libreto y confección del video-casette: Flora del Archipiélago de Juan Fernández.

1983. Charla: La vegetación del Archipiélago de Juan Fernández. Instituto Profesional de Chillán.

1985. Charla: La influencia alemana, especialmente la de Alexander von Humboldt en el desarrollo de la Botánica en Chile. Acto inaugural de la reunión de los ex-becarios de la Fundación Alexander von Humboldt.

1985. Expositor: Origen y evolución de las Ciencias Biológicas de la Universidad de Concepción. Ciclo de Conferencias organizado por la Sociedad de Biología de Chile. Regional Concepción.

1987. Publicación: Matthei, O. y C. Marticorena. Colección de plantas una guía como colectarlas. 22 pp.

1988. Organización y montado de la exposición sobre el proyecto. "Flora de Chile", como parte de la exposición conmemorativa de la Universidad de Concepción en su Sexagésimo Noveno Aniversario. Realizado en la Sala Universitaria durante los días 12 al 20 de Mayo de 1988.

1988. Organizador de la Exposición sobre árboles de Chile realizada en Nacimiento como parte del torneo realizado por Forestal Río Vergara (Forestal) 19-26 de Octubre de 1988.

1990. Organizador de la Exposición científica montada en la Casa del Arte: "Colecciones Científicas de la Universidad de Concepción"

1991. IV Curso "Recursos Naturales Renovables". Universidad de Concepción- Forestal Muminco - Forestal Río Vergara (Julio).

1991. Invitado por la Universidad Adventista de Chile. Facultad de Agronomía para dar la siguiente conferencia: "La agrupación taxonómica de las malezas que crecen en Chile".

1992. Tesorero de la Sociedad de Biología de Chile. Regional Concepción. Como miembro del directorio de esta Sociedad le cupo especial responsabilidad en la invitación de los siguientes académicos: Luis Izquierdo

(Presidente Fondecyt) y Esteban Rodríguez (Presidente de la Sociedad de Biología de Chile).

Asistencia Técnica:

1987. Curso de perfeccionamiento para Ingenieros Agrónomos.
Escuela de Graduados. "Taxonomía de Malezas". 30 Noviembre al 4
Diciembre.

Administración:

- Secretario Docente del Instituto de Biología. (Octubre 1973-Marzo 1974).
- Jefe del Departamento de Botánica (Mayo 1975-Noviembre 1975)
- Director del Instituto de Biología. (Noviembre 1975-Agosto 1980)
- Director del Departamento de Botánica. (Agosto 1982-Junio 1985)
- Jefe del Programa de Magister en Biología con Mención en Botánica. (Abril 1982-Junio 1985)
- Subdirector del Departamento de Botánica. 1989.
- Miembro de la Comisión de Contratación y Promoción de la Facultad de Ciencias Biológicas y Recursos Naturales. 1989.
- Subdirector del Departamento de Botánica. 1990.
- Subdirector del Departamento de Botánica. 1992.
- Subdirector del Departamento de Botánica. 1993.
- Jefe del Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas (1995-1996). Al año 1996 se matricularon 34 alumnos, de los cuales 16 poseían beca Conicyt.

- Miembro del Comité de Postgrado de la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. 1996.
- Representante de la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas en el Consejo de Carrera de Ingeniería Forestal. 1996.
- Miembro de la Comisión de Contrataciones y Promociones de la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. 1996.

Miembro de Sociedades Científicas:

- Socio de la Sociedad de Biología de Chile.
- Socio de la Sociedad Botánica.
- Socio de la Sociedad de Biología de Concepción.
- Socio de la Sociedad Argentina de Botánica.

Perfeccionamiento: (otorgados)

1987. Perfeccionamiento para Ingenieros Agrónomos. Escuela de Graduados

1989. Curso de malezas para profesionales del Servicio Agrícola y Ganadero de la IX Región. 22-26 Agosto.

1989. Curso "Recursos Naturales Renovables". Universidad de Concepción-Forestal Mininco-Forestal Río Vergara. (Julio). Profesor Colaborador.

1990. Curso "Recursos Naturales Renovables". Universidad de Concepción-Forestal Mininco-Forestal Río Vergara. (Julio). Profesor Colaborador.

Perfeccionamiento: (recibido)

1991. Visita de estudio al Botanical Garden. St. Louis. Missouri. USA 17 Julio - 1 Agosto

ALFREDO ENRIQUE MATTHEI NEUMANN

IDIOMAS:

Alemán

Hablado
Escritura y lectura

perfecto
perfecto

Inglés

Hablado
Escritura y lectura

buen nivel
buen nivel

ESTUDIOS:

Primarios y Secundarios

1973 - 1986

Colegio Alemán, Concepción

Superiores

1987 - Julio 1989

Perito Agrícola. Instituto Profesional Agrario "Adolfo Mattei", Osorno.

Septiembre 1989

Titulado de Perito Agrícola.

1990 - 1990

Agronomía. Universidad Santo Tomás, Santiago

Marzo 1997

Titulado de Ingeniero Agrónomo.

Estudios Complementarios

Octubre 1987

Terceras Jornadas de Extensión Académica en Producción Animal. Instituto Profesional Agrario "Adolfo Mattei", Osorno.

1989

Curso de Inseminación Artificial, COOPRINSEM. Osorno.

Julio 1997

Curso de Métodos de Venta de Monitores de Temperatura, Beverly, Boston, Ma, USA.

EXPERIENCIA PROFESIONAL Y OTROS:

Agosto 1997 hasta la fecha	Sensitech Chile Ltda, Garante de Ventas.
Mayo 1997 - Agosto 1997	Sensitech Chile Ltda, Encargado de Ventas Area Agroindustrial.
Verano 1996	Tesis. (Nuevas alternativas de control químico de <i>Botrytis cinerea</i> Pers. para uva de mesa (<i>Vitis vinifera</i> L.) en precosecha. Predio Santa Margarita, Rancagua.
Verano 1993	Practica Profesional. Administración Predial. <u>Sociedad Agrícola y Ganadera "El Salto, Osorno</u> .
Verano 1991	Practica Profesional. Administración Predial. <u>Sociedad Agrícola y Ganadera "El Salto, Osorno</u> .
Agosto 1989 - Febrero 1990	Administración Predial. Fundo <u>Los Rios de Yahullo</u> , Yumbel. VIII Región.
Verano 1989	Tesis. (Barreras vegetales vivas protectoras de riberas de rios arenosos). <u>Río Bio Bio</u> , Hualqui. VIII Región.
Invierno 1988	Practica de Invierno. <u>Criadero Ontario</u> , Victoria. IX Región.
Verano 1987	Practica de Verano. Fundo <u>Michalcagua</u> , Osorno.
1990 - 1996	Venta de Quesos y Mermeladas en forma particular. Santiago.

OTROS:

Alto nivel de manejo en computación en ambiente Windows, (WORD, EXCEL, POWERPOINT) e Internet (Microsoft Explorer 97 y Netscape Navigator).

Durante fin de semana por medio, viaje a Yumbel, al Fundo Los Rios de Yahullo, dedicado al Proyecto Orquideas.

VIAJES Y ESTADIA EN EL EXTRANJERO:

Enero - Marzo 1988	Alemania. Viajes a Bélgica, Holanda, Francia.
Agosto 1991	Paraguay.
Enero - Marzo 1992	Bolivia, Perú, Brasil, Uruguay, Argentina
Enero - Marzo 1994	Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela, Brasil, Paraguay.
Agosto 1995	Perú.
Agosto 1996	Venezuela.
Julio 1997	Estados Unidos (Boston)
Noviembre 1997	Colombia
Marzo 1998	Argentina, Uruguay



INSTITUTO BIOLOGÍA VEGETAL Y BIOTECNOLOGÍA

Talca, 14 de Abril de 1998.

Señores
Proyecto FIA
Presente

Mediante la presente me es grato informar a ustedes de mi participación en el proyecto denominado "Evaluación del género *Chlorea* sp para producción comercial de orquídea nativa", presentado por el Sr. Enrique Matthei.

Se extiende la presente carta de aceptación, a pedido del interesado, para ser presentada en Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

Dr. Ximena Calderón Baltierra
~~Instituto~~ Instituto Biología Vegetal y Biotecnología
Universidad de Talca

UNIVERSIDAD DE
TALCA

TALCA, 24 de noviembre de 1998

Dra.
Ximena Calderón Ballierrera
Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología
Universidad de Talca
Presente

Estimada Dra. Calderón:

En relación al proyecto FIA C98-1-A-022 denominado "Evaluación del género *Chlorea* sp para producción comercial de orquídeas nativas", presentado por el Sr. Enrique Matthei, deseo expresarle que a nuestra Institución le interesa que usted, como investigadora de la Universidad de Talca, participe en el mismo, con dedicación parcial de su jornada. Para su ejecución contará con las facilidades e implementación actualmente disponible en nuestra Institución. Esto garantiza sus salidas a terreno y tiempo de dedicación al mismo. Simultáneamente, esperamos que el FIA proporcione el equipamiento y reconstrucción que se aprobaron en el mismo para el mejoramiento de dichas instalaciones. Estas condiciones permitirán que se cumpla con el plan de trabajo trazado.

Las actividades que usted realizará tienen importancia para la Institución puesto que permiten el desarrollo de la investigación y la puesta en marcha y aplicación de tecnologías innovadoras, cuya dirección es brindar nuevas oportunidades laborales y conocimiento a nuestros alumnos, fortaleciendo así fuertemente la docencia a través de la experimentación.

Sin otro particular, le saluda muy atentamente,

JUAN ANTONIO ROCK TARUD
RECTOR (S)

CURRICULUM VITAE

1. PERSONAL IDENTIFICATION

XIMENA VERONICA CALDERON BALTIERRA

Nacionality : Chilean

:

:

Title : LICENCIADA EN BIOLOGIA

:

:

:

:

Academic degrees : DOCTOR EN CIENCIAS - MENCIÓN BOTÁNICA,
Universidad Central de Venezuela.

DIPLOMADO EN PEDAGOGÍA UNIVERSITARIA. Univ. de
Talca, Chile. 1996.

Docent of Plant Physiology and Plant Propagation. Boss of Tissue Culture Laboratory.
Director of undergraduate thesis. Faculty advisor during 1995-1996. Member of the
Scientific Research Committee of the Feria Científica Tecnológica del Maule. Since 1994
FONDECYT Projects valuator.

Fellowships: "Gran Mariscal de Ayacucho", Venezuelan Government from 1983 to 1988.

Line of Research: Physiology of *in vitro* culture of woody plant species.

2. PROJECTS from 1990

1990-1994 FONDECYT 090-283. "Análisis comparativo *in vivo-in vitro* del contenido de
aceites esenciales en *Eucalyptus globulus*."

1992-1994. FONDECYT 091-0195. "Alternativas de micropropagación en especies forestales
nativas ("Roble", "Raulí" y "Tepa")."

1993-1994. DIAT 341 "Estudio de algunos factores fisiológicos para la optimización del
enraizamiento *in vitro* de una especie leñosa: *E. globulus* var. *globulus*."

1990-1992. DIUCH Q-2818. "Biosíntesis de Linalol (Estudios Químicos, cuánticos, de
precursores monoterpenos proveniente de *Lavandula officinalis*. Univ. de Chile."

1991-1995. Cultivo *in vitro* de especies nativas en extinción: *Beilschmiedia berteriana* (belloto del sur) y *Gomortega keule* (queule).

1996-1998. DIUT 463-07. "*Nothofagus alpina*: 1) Desarrollo de diferentes técnicas para
definir marcadores bioquímicos en el proceso rizogénico 2) Estudio de variabilidad
genética por RAPD."

3. LINK WITH THE ENTERPRISE from 1990

1990-1991. Empresa Forestal EMASIL S.A.- Univ. de Talca. Micropropagación de Especies
Nativas Arbóreas ("Coigue", "Roble" y "Tepa").

1992-1993. Forestal Alamo- Univ. de Talca. "Generación masiva de Alamos por medio de
reproducción agámica."

1992-1993. Investigaciones Agrícolas del Maule- Univ. de Talca. "Micropropagación de
variedades seleccionadas de arándano. Prestación de Servicio permanente."

4. CONGRESS PRESENTATIONS (1990-1998)

1990 "Micropropagación de *Eucalyptus globulus*. Estudio comparativo *in vitro- in vivo* de
la producción de aceites esenciales". Pacheco, P y Calderón, X. IX Taller de Otoño:

Obtención de Metabolitos Secundarios a partir de Cultivo de Tejidos Vegetales y sus perspectivas Biotecnológicas". Mérida, México, Nov. 1990.

1991 " Micropropagación de Belloto del Sur (*Beilschmiedia berteriana* Gay Kostern) especie en peligro de Extinción ". Rotella, A. y Calderón, X. II Congreso Nacional de Biotecnología. Viña del Mar, Chile. 18-20 Abril 1991.

" Morfología Celular y Biosíntesis de Terpenos en callos de Lavanda ". Portulaca, G., Ortíz, S., Carvajal, J., Calderón, X. VIII Reunión Nacional de Botánica, Oct 16-19. Centro de Eventos Internacionales Univ. de Santiago, Chile.

" Análisis Ultraestructural en Callos de *Eucalyptus globulus*. Calderón, X., Vallejos, M., Pacheco, P. VIII Reunión Nacional de Botánica, Oct. 16-19. Univ. de Santiago, Chile.

1992 " Influencia del Calcio, Vitaminas y Ac. Giberélico en el alargamiento de *E. globulus in vitro*. Calderón, X., Marín, A. Rotella, A. XXXV Reunión Anual de la Sociedad de Biología de Chile. Puyehue.

1993 " Determinación de Peroxidasas Totales en el Enraizamiento in vitro de *E. globulus*. Calderón, X. y Neira, A. XXXVI Reunión Anual de la Sociedad de Biología de Chile. Puyehue.

1994 " Análisis ontogénico de raíces adventicias de *Eucalyptus globulus* var. *globulus in vitro*, a través de M. óptica y M. electrónica de barrido". VI Congreso Latinoamericano de Botánica. Mar del Plata Argentina.

" Physiological aspects of *in vitro* Preserving Chilean Native Forest Species: *Gomortega keule* Mol. (Baillon) & *Nothofagus alpina* (Poepp. et Endl.) Oerst. MEDECOS. VII Conference on Mediterranean type Ecosystems, Viña del Mar, Chile.

1995 " Rizogénesis in vitro de *Nothofagus alpina* (Poepp. et Endl.) Oerst, "Raulí", Fagaceae y uso de marcadores Bioquímicos del proceso. III Congreso Latinoamericano de Ecología. 22-28 Octubre, Mérida, Venezuela.

1996 " Variaciones endógenas de algunos elementos durante la rizogénesis in vitro en microestacas de "Raulí". XXXIX Congreso Nacional Soc. Biología de Chile. Oct 12-14, Viña del Mar, Chile.

" Rescate de especies forestales nativas en extinción en la VII Región, mediante cultivo de tejidos". Santiago, Chile Nov 13 Charla en el Museo Nacional de Historia Natural.

"Conservación y micropropagación de *Gomortega keule*". III Simposio Internacional de Química de Productos Naturales y sus Aplicaciones". Dic, 4-7, Punta de Tralca, Chile.

1998. III 3rd Latin-American Meeting on Plant Biotechnology. June 1-5. Havana International Conference Center. Title: Efecto de la Relación Endógena-Exógena de calcio y boro sobre la rizogénesis in vitro de *Nothofagus alpina (nervosa)*. Calderón Baltierra, X.; G. Martínez Pastur; M.P. Jofré & M. Arená.

5. PG COURSES

Curso Internacional Avanzado sobre "Aplicaciones del cultivo de tejidos en la producción agrícola". 14-28 Marzo, 1983. Organizado por UNESCO y Fundación Servicio para el Agricultor (FUSAGRI). Realizado en el Instituto de Estudios Avanzados, Caracas, Venezuela.

Curso Internacional Avanzado sobre "Propagación in vitro de plantas aplicada a la producción de alimentos". 2-13 Abril 1984. Centro Internacional de Cooperación Científica Simón Bolívar, Caracas, Venezuela. Diploma.

II Curso Iberoamericano de "Citogenética Básica y Aplicada". 19-30 Octubre 1987, organizado por el Centro de Biología Celular, Univ. Central de Venezuela y Consejo Superior de Investigaciones de España. Certificado de Participación.

Curso sobre "Cultivo de Células Vegetales y biotecnología" Avances y Problemas". 27 Abril-9 Mayo.1987. Univ. de Chile, Fac. Ciencias Agrarias y Forestales.

Simposio Forestal. " Mejoramiento del Bosque Nativo Chileno". Mayo 24-25,1990. Univ. de Talca. Certificado de Asistencia.

International Course "Técnicas y Aplicaciones de la Biotecnología en Especies Forestales". 13-26 Mayo.1991. Centro Internacional de Cooperación Científica Simón Bolívar, Caracas, Venezuela. Diploma.

Curso Internacional: Morfología y Arquitectura de Arboles y Arbustos". Universidad de Chile. Auspiciado y financiado por el Departamento Técnico de Investigación, Programa Bosque Nativo y Embajada de Francia, oficina de Cooperación Regional de Francia. 3-14 Agosto. 1992. Diploma).

Seminario interno sobre Medio Ambiente. Organizado por DIAT y Université du Québec a Montreal. 27-29 Mayo.1996

Curso Marcadores Moleculares en Mejoramiento Genético y Caracterización de Germoplasma. INIA, Carillanca. Temuco 24-26 Septiembre 1996.

Diplomado en Pedagogía Universitaria. Universidad de Talca. 10 meses de duración. 1996.

3^{er} Curso Internacional de Biotecnología Aplicada al Mejoramiento Genético Vegetal. Módulo I. Análisis del genoma de plantas: Amplificación de las huellas del ADN (RAPDs, MP PCR, RAMPO y Microsatélites. Universidad Autónoma de Chapingo. Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del INP-Irapuato.10-21 de Marzo. 80 hrs teórico - prácticas. Certificado de Aprobación y Diploma. 1997.

1997. Seminarios de Investigación en Biotecnología. Univ de Talca. 9 y 10 de diciembre. Certificado de Asistencia.

6. INSTITUTIONS MEMBERSHIP

- Member of IAPTC (International Association for Plant Tissue Culture.
- AgroNomic Chilean Society, Socio Cooperator No 1.837.
- Member of ADNUMA.
- Member of the New York Academic of Science

7. PUBLICATIONS (Years 1993 to 1998)

CALDERON, X., PEREZ, F. Y ROTELLA, A. 1993. " Micropropagación de una especie Chilena en Extinción : (Mol.) Baillon [Magnoliopsida, Gomortegaceae] ". BOSQUE 14 Gomortega keule(1). 23-28. 1993.

CALDERON, X. " Influencia del Calcio y Acido Giberélico en 38. 1994. el alargamiento in vitro de *Eucalyptus globulus*. BOSQUE 15(1):33-

CALDERON, X. Changes in peroxylase activity during root formation by *Eucalyptus globulus* shoots raised in vitro. PLANT PEROXIDASE NEWSLETTER N°4:27-29. 1994.

CALDERON, X. La Universidad de Talca en Biotecnologías en el Sector Forestal. Documento Técnico. pág 4. Revista Chile Forestal Julio N°218. 1994.

CALDERON-BALTIERRA, X.; Pérez, F.; Salazar, C. & Sanhueza, V. Physiological aspects of in vitro preserving chilean native forest species: *Gomortega keule* Mol. (Baillon) and *Nothofagus alpina* (Poepp. et Endl.) Oerst. NOTICIERO DE BIOLOGIA 2(3):15. 1994.

PACHECO, P.; CALDERON-BALTIERRA, X. & A. Vega. Flavonoids as regulators and markers of root formation by shoot of *Eucalyptus globulus* raised in vitro. PLANT PEROXIDASE NEWSLETTER N°5:9-12. 1995.

CALDERON-BALTIERRA, Ximena. Hacia una efectiva recuperación de especies forestales nativas con problemas de conservación. ACONTECER 5(1):8-9. 1995.

CALDERON, X., Vega, A. y Salazar, C. 1995. Un nuevo método para la germinación de *Nothofagus alpina* (Poepp. et Endl.) Oerst., "Raulí". CIENCIA E INVESTIGACIÓN FORESTAL 9:117- 121.

CALDERON, X. y Vega, A. 1995. Rizogénesis in vitro de *Nothofagus alpina* (Poepp. et Endl.) Oerst., "Raulí", Fagaceae y uso de marcadores Bioquímicos del proceso. Proceeding Congr. Latinoamericano de Ecología, Mérida, Venezuela. 5 pp.

CALDERON, X. 1995. El valor de la Praxis. Incidencia de fenoles en germinación de Raulí. CHILE FORESTAL 232:12-13.

CALDERON, X. Efectos Actínicos morfogénicos. Guía de estudios para estudiantes de Fisiología Vegetal. Univ. de Talca. 13 pp. 1991-1996.

CALDERON-BALTIERRA, X. 1996. Estudios fisiológicos y morfoanatómicos del enraizamiento in vitro de *Eucalyptus globulus* var *globulus*. Tesis Doctoral. Univ. Central de Venezuela.

Pacheco, P y X. Calderón Baltierra. 1996. Conservación y Micropropagación de *Gomortega keule*. Actas III Simposio Internacional Química Productos Naturales y sus aplicaciones. pp 12-15.

Calderón, X.; G. Martínez; M.P. Jofré & M. Arena. 1997. Activity variation of peroxidase during in vitro rooting of *Nothofagus nervosa* and *Nothofagus anctarctica*. PHYTON 62. In Press.

CALDERON-BALTIERRA, X. Y A. ROTELLA. Establecimiento in vitro de *Beilschmiedia berteriana* (Gay) Kostermans. (Lauraceae). CIT 9(5) Sep-Oct, 1998. In Press.

CALDERON-BALTIERRA, X. y A. Marín. Efecto de la relación NH_4^+/NO_3^- sobre La rizogénesis in vitro de *Eucalyptus globulus*. CIT 9(3). 1998. In Press.

8. DIRECTIONS OF UNDERDEGREE THESIS

1990 - 1992

- " Establecimiento in vitro de *Beilschmiedia berteroana* (" Belloto del sur"). 116 pp. Alessandro Rotella M. Univ. Católica del Maule, VII Región. (Técnico Forestal, graduado).

- " Cultivo de suspensiones celulares de *Eucalyptus globulus*". Carmen Salazar A. (Bióloga graduada en 1993 y trabajando hasta 1996 en el Lab. de Cultivo de Tejidos, U. Talca.

1991

- " Evaluación del crecimiento en callos provenientes de explantes adultos de *Eucalyptus globulus* ". Marilín Vallejos (Bióloga, graduada).

- " Ensayos de germinación y de microinjertación en *Nothofagus alpina* (Poepp et Endl.) Oerst." Aurora Marín N. (Bióloga graduada en 1992, trabajó en proyecto de cultivo in vitro Arándano en el Lab. Cultivo de Tejidos Vegetales). (Bióloga, graduada).

1992

- " Evaluación del crecimiento in vitro del " QUEULE "(*Gomortega keule* (Mol.) Baillon), en un Medio de Multiplicación". Fernando Pérez Machuca (Biólogo, graduado).

- " Enraizamiento in vitro de *Eucalyptus globulus* ". María Paz Jofré (Bióloga, graduada).

1994

- " Determinación cualitativa y cuantitativa de la actividad peroxidasa, en brotes adventicios de *Gomortega keule* Mol. Baillon, inducidos a enraizamiento ". Vicente Sanhueza (Biólogo graduado).

1994-1995

- "Medición de flavonoides en enraizamiento in vitro de *Nothofagus alpina* (Poepp et Endl) Oerst "Raulí". Alejandro Vega. Estudiante de Lic. en Biología. Financiamiento Proyecto DIAT.

1994-1995 "Enfermedades Bióticas en el género *Eucalyptus* con énfasis en las especies de interés para Chile". Francisco M. González D. Lic. Ciencias Forestales. Graduado.

1995-1996

- " Determinación de peroxidasas totales en extractos de brotes adventicios de *Nothofagus alpina* (Poepp et Endl) Oerst, "Raulí", in vitro. Freddy Miranda. Estudiante de Ingeniería Forestal. Tesis en curso con financiamiento Proyecto DIAT.

1995-1996

"Fertilización en viveros clonales de alamo". Jorge Gutiérrez R. Estudiante de Ing. Forestal. Graduado.

1997

"Determinación de polifenoloxidasas en Raulí". Regis Le-Feubre. Lic. Biología.

U N I V E R S I T Y O F
CONNECTICUT

COLLEGE OF AGRICULTURE AND NATURAL RESOURCES
Department of Plant Science

April 16, 1998

Mr. Alvaro Garcia M.

Chile

Dear Mr. Garcia:

I am pleased to agree to participate with your research project titled "*Evaluation of native Chilean orchids for establishment and development as a commercial crop for the south of Chile*".

I have been working with geophytes from Chile for 10 years, specializing with *Alstroemeria* and *Leucocoryne*, and am happy to start to work with another group of plants. I was just visiting your university this past November and gave a seminar to the faculty and students of Mr. Eduardo Olate's department. Eduardo is currently working on a Ph.D. with me, as is Ms. Doris Ly from the University of Talca. Both are working in the area of biotechnology and breeding with Chilean species.

Your project with the genus *Chloraea* sounds very exciting and important. My training in floriculture and in plant tissue culture should assist with meeting your two objectives with flowering and multiplication. In addition, I hope to be at the University of Talca for a sabbatical leave from September - December of 1999. I will be able to assist you during my stay.

Please let me know how I can be of assistance. I have enclosed a current resume for your perusal.

Mark Bridgen
Professor and Head
Plant Biotechnology Facility

ENC.

MARK P. BRIDGEN

EDUCATION

- Ph.D. Plant physiology option from the Virginia Polytechnic Institute and State University. June, 1984. 3.54/4.0
Dissertation Title: Studies of *in vitro* flowering and *de novo* flowers of *Nicotiana tabacum*.
- M.S. Postharvest physiology from the Ohio State University. August, 1979.
Thesis Title: Low pressure and controlled atmosphere storage of plant tissue cultures.
- B.S. Horticulture from the Pennsylvania State University. June, 1977.

PROFESSIONAL EXPERIENCE

- 1997-present: Professor and Head of the Plant Biotechnology Facility. Facility. The University of Connecticut. The University of Connecticut. Duties include research and teaching in the areas of plant tissue culture, new plant development, and ornamental horticulture/floriculture. Administrative responsibilities for the University's Plant Biotechnology Facility and its non-profit micropropagation laboratory, ConnectiCulture. Adviser to the UConn Horticulture Club.
- Fall, 1996: Research Scientist. The Danish Research Centre for Horticulture. At the invitation of the Danish Research Centre, I spent my sabbatical leave in Aarslev, Denmark teaching and researching *in vitro* techniques with *Alstroemeria*.
- 1991-96: Associate Professor and Co-Head of the Plant Biotechnology Facility. The University of Connecticut.
- 1984-91: Assistant Professor. The University of Connecticut.
- 1982-84: Teaching Associate. The Virginia Polytechnic Institute and State University. Responsibilities included the development, preparation and teaching of graduate level plant tissue culture laboratories.
- 1977-81: Research Associate. The Ohio State University. Duties included the teaching laboratories and implementing research programs with plant tissue culture.

RESEARCH INTERESTS:

Primary research interests are in the areas of plant-environment interactions, plant cell and tissue culture, *in vitro* plant breeding, genetic modifications for plant improvement, intensive plant production, and plant growth and development of ornamental plants. Specific *in vitro* breeding techniques include somaclonal and gametoclonal variation, embryo culture, somatic embryogenesis, meristem culture for the production of pathogen-free plants and *in vitro* fertilization. Studies on the growth and development of plants *in vitro* are assisted by manipulating the environmental factors.

HONORS AND AWARDS

- Recipient of the 'Program of the Year Award' from the University of Connecticut for the 1995 Horticulture Show, 1996.
- First recipient of the University of Connecticut's Booker/Wroblewski Faculty Advisor Award, 1995.
- Associate Editor of the Journal of Plant Cell, Tissue & Organ Culture, 1985-1994
- Certificate of Appreciation from the CT Association of Extension Master Gardeners, June 19, 1993.
- Nominated for the College of Agriculture and Natural Resource's Outstanding Teacher Award, 1993.
- Who's Who in American Education, 1993.
- Sabbatical leave grant from the Danish Horticulture Research Centre, 1991.
- Phi Kappa Phi Honor Society, 1989; UConn president, 1992-1993.
- International Directory of Distinguished Leadership, 1987.
- University of Connecticut Faculty Fellowship, 1985.
- Sigma Xi, 1985.
- Gamma Sigma Delta, Honor Society of Agriculture, 1984.
- Philip R. White Award from the Tissue Culture Association, 1983.
- Invited participant to the International Plant Genetic Conservation-Recalcitrant Seed and Tissue Culture Meeting, Reading, England. 1980.
- GIBCO grant to attend the W. Alton Jones Cell Science Center's 2 week Plant Cell and Tissue Culture Course. June, 1979.
- Grant recipient from the International Association for Plant Tissue Culture to speak at the 4th International Congress of Plant Tissue and Cell Culture, Calgary, Canada. 1978.
- Who's Who in American Colleges, 1977.
- Guldin Speaking Contest; second place winner in 1976 and 1977.
- Joseph Shinoda Memorial Scholarship and Whitford Flowers Scholarship, 1976.
- Alpha Zeta, Honorary Agriculture Fraternity, 1976.
- Pi Alpha Xi, 1976.

TEACHING RESPONSIBILITIES

PLSC 308	Advanced Plant Cell and Tissue Culture
PLSC 292	Plant Tissue Culture
PLSC 238	Plant Propagation
PLSC 231	Herbaceous Ornamental Plants
SAPL 064	Garden Flowers
SAPL 062	Plant Propagation
SAPL 057	Horticulture Staging

Patents

<i>Alstroemeria</i> 'Liberty' (UCT94-03P)	<i>Alstroemeria</i> 'Freedom' (UCT94-04P)
<i>Alstroemeria</i> 'Patriot' (UCT94-01P)	<i>Alstroemeria</i> 'Sweet Laura' (UCT95-035)
<i>Alstroemeria</i> 'Redcoat' (UCT94-02P)	

Professional Memberships

American Society for Horticultural Science

Working Groups:

Plant Biotechnology

Ornamental Plant Breeding, Chair 1998-2000

Floriculture Education, Chair 1998-2000

International Association for Plant Tissue Culture

International Plant Propagators' Society

Perennial Plant Association

Graduate Students - Adviser

Joseph King, M.S. 1988. Studies in seed germination and *in vitro* propagation of *Alstroemeria*.

Andrew Brand, M.S. 1989. Somaclonal variation in *Torenia fournieri*.

Masood Hadi, M.S. 1990. Development of insect resistance through somaclonal variation.

Mark Smith, M.S. 1990. Nutritional studies with *Alstroemeria*.

Paul Winski, M.S. 1991. Morphogenesis from thin cell layers of *Petunia*.

Christopher Cramer, M.S. 1994. *In vitro* and *in vivo* studies with *Mussaenda*.

Chunsheng Lu, Ph.D. 1995. Conventional and biotechnological approaches for the genetic improvement of *Alstroemeria*.

Paula Moreck, M.S. 1997. In progress.

Janet Todd, M.S. 1997. In progress.

Alessandro Chiarin, Ph.D. 1998. In progress.

Eduardo Olate, M.S. 1999. In progress.

- Bridgen, M.P. 1989. Plant tissue culture for middle school and high school students. Manual prepared for the CT Vo-Ag teachers.
- Bridgen, M.P. and R.E. Veilleux. 1988. A comparison of *in vitro* flowers to *in vivo* flowers of haploid and diploid *Nicotiana tabacum* L. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 13:3-13.
- Bridgen, M.P. and F. Meyer. 1988. Breeding techniques for *Alstroemeria*. In: *Proc. of the Sixth Congress on Floriculture and Ornamental Horticulture*.
- Bridgen, M.P. and J.W. Bartok. 1987. Designing a plant micropropagation laboratory. *Int. Plt. Prop. Combined Proceedings*. Vol. 37:462-467.
- Brand, A. and M.P. Bridgen. 1985. Evaluation of a Home Tissue Culture Medium. *International Plant Propagator's Combined Proceedings*. 35:616-622.
- Bridgen, M.P. and R.E. Veilleux. 1985. Studies of *de novo* flower and *in vitro* flower of *Nicotiana*. *J. of Amer. Society Hort. Sci.* 110:233-236.
- Bridgen, M.P. 1984. Studies of *in vitro* flowering and *de novo* flowers of *Nicotiana tabacum*. Dissertation, VPI.
- Bridgen, M.P. and G.L. Staby. 1983. Protocols of low pressure storage for plant tissue cultures. In: *Handbook of Plant Cell Culture, Volume I*. (D.A. Evans, W.R. Sharp, P.V. Ammirato and Y. Yamada, eds.) MacMillan Publishing Co., Inc., N.Y. pp. 816-825.
- Staby, G.L., M.P. Bridgen, B.A. Eisenberg, M.S. Cunningham, J.W. Kelly, P.S. Konjoian and C.L. Holstead. 1982. Hypobaric storage of floral crops. In: *American Society of Heating, Refrigeration and Air-conditioning Engineers Transactions*. Vol. 88.
- Bridgen, M.P. and G.L. Staby. 1981. Low pressure and low oxygen storage of plant tissue cultures. *Plant Science Letters* 22:177-186.
- Staby, G.L., B.A. Eisenberg, J.W. Kelly, M.P. Bridgen and M.S. Cunningham. 1980. Leaf petiole epinasty in poinsettias. *HortScience* 15:635-636.
- Bridgen, M.P. and G.L. Staby. 1981. Low pressure and low oxygen storage of plant tissue cultures. *Plant Science Letters* 22:177-186.
- Staby, G.L., B.A. Eisenberg, J.W. Kelly, M.P. Bridgen and M.S. Cunningham. 1980. Leaf petiole epinasty in poinsettias. *HortScience* 15:635-636.

PUBLISHED ABSTRACTS

- Chiari, A. And M.P. Bridgen. 1997. Effect of meristem position and medium on *in vitro* meristem culture of *Alstroemeria*. *HortScience* 32 (3):461.
- Lu, C. And M.P. Bridgen. 1995. Cytological evidence for the sterility of an interspecific *Alstroemeria* hybrid. *HortScience*.
- Bridgen, M.P. and C. Lu. 1994. *In vitro* breeding and micropropagation procedures for *Alstroemeria*. *Proc. VIII International Congress on Plant Tissue and Cell Culture*
- Cramer, C. And M.P. Bridgen. 1994. Growth regulator effects on height control of potted-*Mussaenda* 'Queen Sirikit.' *HortScience* 29(5):430.
- Lu, C. and M.P. Bridgen. 1994. Fertility restoration of an interspecific *Alstroemeria* hybrid by genetic manipulations *in vitro*. *HortScience* 29(5):434.
- Lu, C., Y. Ruan, and M.P. Bridgen. 1994. Micropropagation procedures for *Leontochir ovallet*. *HortScience* 29(5):559.
- Bridgen, M.P. 1994. Developing an educational poster. Presented at the International Plant Propagators' Association. Vol. 44.
- Bridgen, M.P. and C. Lu. 1994. *In vitro* breeding and micropropagation procedures for *Alstroemeria*. *VIII International Congress of Plant Tissue and Cell Culture, IAPTC*.

- Cramer, C.S. and M.P. Bridgen. 1994. Growth regulator effects on height control of potted *Mussaenda* 'Queen Sirikit'. HortScience 29(5):430.
- Cramer, C.S. and M.P. Bridgen. 1994. Somatic embryogenesis of *Mussaenda* 'Queen Sirikit'. HortScience.
- Lu, C. and M.P. Bridgen. 1994. Fertility restoration of an interspecific *Alstroemeria* hybrid by genetic manipulation in vitro. HortScience 29(5):434.
- Lu, C., Y. Ruan and M.P. Bridgen. 1994. Micropropagation procedures for *Leontochir ovallei*. HortScience 29(5):559.
- Bridgen, M.P. and M. Spencer-Barreto. 1993. A laboratory exercise to demonstrate direct and indirect shoot organogenesis from leaves of *Torenia fournieri*. HortScience 28(5):467-468.
- Lu, C. and M.P. Bridgen. 1993. Karyotypic analyses in *Alstroemeria pelegria* L. HortScience 28(5):551.
- Cramer, C. and M.P. Bridgen. 1993. *In vitro* shoot proliferation of *Mussaenda* 'Dona Luz'. HortScience 28(5):447.
- Elliott, G.C., L.L. Madson, and M.P. Bridgen. 1993. Phosphorus fertilization of *Alstroemeria* for cut flowers. HortScience 28(5):550.
- Lu, C. and M.P. Bridgen. 1993. Effects of overwintering covers on *Alstroemeria* survival. HortScience 28(4):258.
- Cramer, C. and M.P. Bridgen. 1993. Effect of daminozide, ancymidol and paclobutrazol on height control of potted *Mussaenda*. HortScience 28(4):257.
- Bridgen, M.P., G.C. Elliott, and M.A. Smith. 1992. *In vitro* nutritional studies to develop an optimum growing medium for *Alstroemeria*. World Tissue Culture Conference Abstracts, Washington, D.C.
- Smith, M.A. and M.P. Bridgen. 1991. Calcium and nitrogen nutrition of *Alstroemeria*. HortScience 26(6):764.
- Smith, M.A., M.P. Bridgen, and G. Elliott. 1991. *In vivo* phosphorus nutrition of *Alstroemeria*. HortScience 26(6):714.
- Hadi, M. and M.P. Bridgen. 1990. Screening of somaclonal variants *in vitro* to produce insect resistant plants. HortSci 25(9):112.
- Smith, M.A. and M.P. Bridgen. 1990. *In vitro* nutrition of *Alstroemeria*. HortSci 25(9):100.
- Bridgen, M.P. and P.J. Winski. 1989. Influence of environmental factors on stage II proliferation of *Alstroemeria*. ASHS 1989 Annu. Mtg., Tulsa, Okla., Prog. & Abstr. p.139.
- Hadi, M. and M.P. Bridgen. 1989. *In vitro* procedures to develop insect resistant plants. ASHS 1989 Annu. Mtg., Tulsa, Okla., Prog. & Abstr. p. 101.
- Smith, M. and M.P. Bridgen. 1989. Effect of calcium and iron on the *in vitro* growth of *Alstroemeria*. ASHS 1989 Annu. Mtg., Tulsa, Okla., Prog. & Abstr. p.94.
- Winski, P. and M.P. Bridgen. 1988. Embryo rescue of *Alstroemeria*. HortScience 23(3):758.
- Bridgen, M.P. and J.S. Koths. 1988. Evaluation of growing media on greenhouse rose production. HortScience 23(3):746.
- Brand, A.J. and M.P. Bridgen. 1987. Gamma radiation induced somaclonal variation in *Torenia fournieri*. HortScience 22(5):1148.
- Brand, A.J. and M.P. Bridgen. 1987. Indirect organogenesis of *Torenia fournieri*. HortScience 22(5):1069.
- Bridgen, M.P., B. Bible, and M. Morgan. 1987. Response of *Alstroemeria* to rates and sources of nitrogen. HortScience 22(5):1041.
- King, J.J. and M.P. Bridgen. 1987. *In vitro* induction of axillary and adventitious shoots in *Alstroemeria*. HortScience 22(5):1149.

- Bridgen, M.P. 1995. Longer-lasting cut flowers. Hort Impact. July issue, p. 3.
- Bridgen, M.P. 1995 Summer trial garden results at UConn. CT Greenhouse Newsletter. 189:1-3.
- Bridgen, M.P. 1994. Culture notes - *Alstroemeria*. Grower Talks, November.
- Lu, C. And M.P. Bridgen. 1994. Protecting field-grown *Alstroemeria* overwinter. Greenhouse Grower, November.
- Bridgen, M.P. 1993. *Veronica* 'Sunny Border Blue' is the 1993 perennial plant of the year. Yankee Nursery Quarterly 3(2): 14-15. March press release.
- Bridgen, M.P. 1993. Field-grown herbaceous perennials provide alternative to major crops. Greenhouse Manager, November issue, pp. 76-79.
- Bridgen, M.P. 1993. Cut flower production of field-grown herbaceous perennials at UConn. CT Greenhouse Newsletter 175:11-15.
- Bridgen, M.P. and C. Cramer. 1993. *Mussaenda* - a novel potted plant. Greenhouse Manager. October. pp. 78-81.
- Bridgen, M.P. 1992. Late season cut flowers for the field and greenhouse. Grower Talks, May. pp. 39-45.
- Bridgen, M.P. 1992. Floriade 1992 opens April 10. Press Release. April.
- Bridgen, M.P. 1991. Late season field-grown cut flowers. Connecticut Greenhouse Newsletter #162:1-4.
- Bridgen, M.P. 1991. Try something new in your garden this year: the Inca Lily. Press release, 2/91.
- Bridgen, M.P. 1990. Herbaceous ornamental perennials for the display garden. Ct Greenhouse Newsletter. 157:8-11.
- Bridgen, M.P. 1990. Growing herbaceous perennials for cut flowers. Ct Greenhouse Newsletter. 155:11-14.
- Bridgen, M.P. 1990. The Nasturtium. April 1, 1990. Press release.
- Bridgen, M.P. and J.J. King. 1990. Growing *Alstroemeria* as a bedding plant. Greenhouse Grower.
- Bridgen, M.P. 1990. Bright, innovative varieties make international floral market debut - Cut Flowers: *Alstroemeria*. Greenhouse Manager. March, page 48.
- Bridgen, M.P. 1989. New poinsettia cultivars for 1989. Connecticut Greenhouse Newsletter 151:1.
- Bridgen, M.P. 1988. Brazil has blooming potential. Greenhouse Grower. September, p. 22.
- Bridgen, M.P. and M. Smith. 1988. A sneak peak at Sumagic. Greenhouse Grower. October, pp. 70-71.
- Smith, M. and M.P. Bridgen. 1988. Comparisons of clay to plastic pots for the growth of *Kalanchoe blossfeldiana*. Connecticut Greenhouse Newsletter 146:1-3.
- Brand, A.J. and M.P. Bridgen. 1988. Biotechnology develops new *Torenia*. Greenhouse Grower. February, pp. 72-74.
- Whealy, C.A. and M.P. Bridgen. 1988. Grower Expo recipe for potted plant success - *Alstroemeria*. Grower Talks. June, p. 63.
- Bridgen, M.P. 1987. An update on potted *Alstroemeria* production. Connecticut Greenhouse Newsletter 141:1.
- Bridgen, M.P. 1987. Scheduling *Alstroemeria* as a 6-inch pot crop. Connecticut Greenhouse Newsletter 137:8-10.
- Bridgen, M.P. 1987. Culture notes on *Alstroemeria*. Grower Talks. January, p. 18.
- Bridgen, M.P. 1987. Floriculture in the northeast. Press release. 2 pp.
- Bridgen, M.P. 1987. A potentially profitable pot plant. Greenhouse Manager. May, published interview.

- Cramer, C.S. and M.P. Bridgen. 1994. Growth regulator effects on height control of potted *Mussaenda* 'Queen Sirikit'. HortScience 29(5):430.
- Cramer, C.S. and M.P. Bridgen. 1994. Somatic embryogenesis of *Mussaenda* 'Queen Sirikit'. HortScience.
- Lu, C. and M.P. Bridgen. 1994. Fertility restoration of an interspecific *Alstroemeria* hybrid by genetic manipulation in vitro. HortScience 29(5):434.
- Lu, C., Y. Ruan and M.P. Bridgen. 1994. Micropropagation procedures for *Leontochir ovallei*. HortScience 29(5):559.
- Bridgen, M.P. and M. Spencer-Barreto. 1993. A laboratory exercise to demonstrate direct and indirect shoot organogenesis from leaves of *Torenia fournieri*. HortScience 28(5):467-468.
- Lu, C. and M.P. Bridgen. 1993. Karyotypic analyses in *Alstroemeria pelegria* L. HortScience 28(5):551.
- Cramer, C. and M.P. Bridgen. 1993. *In vitro* shoot proliferation of *Mussaenda* 'Dona Luz'. HortScience 28(5):447.
- Elliott, G.C., L.L. Madson, and M.P. Bridgen. 1993. Phosphorus fertilization of *Alstroemeria* for cut flowers. HortScience 28(5):550.
- Lu, C. and M.P. Bridgen. 1993. Effects of overwintering covers on *Alstroemeria* survival. HortScience 28(4):258.
- Cramer, C. and M.P. Bridgen. 1993. Effect of daminozide, ancymidol and paclobutrazol on height control of potted *Mussaenda*. HortScience 28(4):257.
- Bridgen, M.P., G.C. Elliott, and M.A. Smith. 1992. *In vitro* nutritional studies to develop an optimum growing medium for *Alstroemeria*. World Tissue Culture Conference Abstracts, Washington, D.C.
- Smith, M.A. and M.P. Bridgen. 1991. Calcium and nitrogen nutrition of *Alstroemeria*. HortScience 26(6):764.
- Smith, M.A., M.P. Bridgen, and G. Elliott. 1991. *In vivo* phosphorus nutrition of *Alstroemeria*. HortScience 26(6):714.
- Hadi, M. and M.P. Bridgen. 1990. Screening of somaclonal variants *in vitro* to produce insect resistant plants. HortSci 25(9):112.
- Smith, M.A. and M.P. Bridgen. 1990. *In vitro* nutrition of *Alstroemeria*. HortSci 25(9):100.
- Bridgen, M.P. and P.J. Winski. 1989. Influence of environmental factors on stage II proliferation of *Alstroemeria*. ASHS 1989 Annu. Mtg., Tulsa, Okla., Prog. & Abstr. p.139.
- Hadi, M. and M.P. Bridgen. 1989. *In vitro* procedures to develop insect resistant plants. ASHS 1989 Annu. Mtg., Tulsa, Okla., Prog. & Abstr. p. 101.
- Smith, M. and M.P. Bridgen. 1989. Effect of calcium and iron on the *in vitro* growth of *Alstroemeria*. ASHS 1989 Annu. Mtg., Tulsa, Okla., Prog. & Abstr. p.94.
- Winski, P. and M.P. Bridgen. 1988. Embryo rescue of *Alstroemeria*. HortScience 23(3):758.
- Bridgen, M.P. and J.S. Koths. 1988. Evaluation of growing media on greenhouse rose production. HortScience 23(3):746.
- Brand, A.J. and M.P. Bridgen. 1987. Gamma radiation induced somaclonal variation in *Torenia fournieri*. HortScience 22(5):1148.
- Brand, A.J. and M.P. Bridgen. 1987. Indirect organogenesis of *Torenia fournieri*. HortScience 22(5):1069.
- Bridgen, M.P., B. Bible, and M. Morgan. 1987. Response of *Alstroemeria* to rates and sources of nitrogen. HortScience 22(5):1041.
- King, J.J. and M.P. Bridgen. 1987. *In vitro* induction of axillary and adventitious shoots in *Alstroemeria*. HortScience 22(5):1149.

- King, J.J. and M.P. Bridgen. 1987. Evaluation of physical, chemical, and environmental treatments for increased seed germination in Alstroemeria. HortScience 22(5):1067.
- Bridgen, M.P. 1986. Somatic embryogenesis and organogenesis of Alstroemeria spp. HortScience 21(3).
- Bridgen, M.P. and R.E. Veilleux. 1985. Genotypic and photoperiodic regulation of de novo flower bud production on thin cell layers of Nicotiana tabacum L. In Vitro 21(3):23.
- Bridgen, M.P. 1985. Evaluation of Streptocarpus x hybridus as a cut flower crop. HortScience 20(3):536.
- Bridgen, M.P. and R.E. Veilleux. 1985. A comparison of the embryogenic capacity of pollen and subsequent embryos from anthers of de novo and in vivo flowers from diploid and haploid plants of Nicotiana tabacum L. 'Samsun'. HortScience 20:190.
- Bridgen, M.P. and R.E. Veilleux. 1983. A comparison and evaluation of anther cultures taken from whole plants and from de novo flower buds. In Vitro 19(3):248.
- Bridgen, M.P. and R.E. Veilleux. 1983. Intraspecific inheritance of flower initiation in thin cell layers of Nicotiana tabacum. HortScience 18(4):611.
- Bridgen, M.P. and R.D. Lineberger. 1981. The effect of hormones on the ethylene production rate of Nicotiana tabacum 'KY 10' callus in vitro. HortScience 16(3):77.
- Bridgen, M.P. and R.D. Lineberger. 1981. A systems for measuring ethylene production rates in vitro. HortScience 16(3):89.
- Bridgen, M.P., P. Konjoian and H. Tayama. 1981. Nemesia, Schizanthus, and Dianthus species grown as flowering potted plants. HortScience 11(3):80.
- Bridgen, M.P. and G.L. Staby. 1979. Low pressure and controlled atmosphere storage of tissue cultured Nicotiana tabacum 'Wisconsin 38'. HortScience 14(3):47.
- Staby, G.L., M.S. Cunningham, B.A. Eisenberg, M.P. Bridgen and J.W. Kelly. 1979. Low pressure and controlled atmosphere storage of carnations and roses. HortScience 14(3):46.
- Bridgen, M.P., G.L. Staby and W.R. Sharp. 1978. Effects of low pressure storage on the preservation of tissue cultured Chrysanthemum x morifolium. Presented at the Fourth International Congress of Plant Tissue and Cell Culture. Calgary, Canada. August 20-25, 1978.
- Bridgen, M.P. 1976. Water absorption and transpiration rate differences in cut rose flowers. HortScience 11(3):19.

NONREFEREED PUBLICATIONS

- Bridgen, M.P. 1997. Plant Morphology - Part I. Newsletter for the Connecticut Horticultural Society. October issue.
- Bridgen, M.P. 1997. Container Gardening. Hort Impact. Vol. 97-6:6-7.
- Bridgen, M.P. 1996. Perennials for display gardens. Hort Impact 96(6):5.
- Bridgen, M.P. 1996. (ed.) Souvenir booklet of the 50th Anniversary Horticulture Show.
- Bridgen, M.P. 1996. From start to finish: snapdragons. Greenhouse Grower. April. p. 96.
- Bridgen, M. P. 1995. Plant biotechnology: an economic approach to the introduction of new plants. Hartford Courant Supplement.
- Bridgen, M.P. 1995. Traditional breeding and biotechnology: A great combination to introduce new Alstroemeria plants. CT Horticulture Society Newsletter. Part I in the July/August issue; Part II in the September issue.

Quillota 26 de noviembre de 1998

Señores

Fundación para la Innovación Agraria

Presente

Estimados señores:

Estamos en conocimiento y apoyamos las gestiones que la señora Gabriela Verdugo R. profesora de Floricultura de la Universidad Católica de Valparaíso, realiza para el proyecto sobre orquídeas chilenas del género *chlorea*, que presentara el Señor Enrique Matthei, ello involucra uso de tiempo de la profesora mencionada y de infraestructura universitaria consistente en invernadero y laboratorios.

Atentamente saluda a Ud.

~~Pedro~~ García Elizalde

Director de Cooperación Técnica

Facultad de Agronomía

Universidad Católica de Valparaíso

CURRICULUM VITAE

ANTECEDENTES PERSONALES

NOMBRE :Alvaro Antonio García Morales
NACIONALIDAD :Chilena

ANTECEDENTES ACADÉMICOS

TITULOS Y/O GRADOS ACADÉMICOS

- Ingeniero Agrónomo, Mención Producción Animal.
Pontificia Universidad Católica de Chile. 1992.

POST-GRADO

- Master of Science.
Mención Análisis de Sistemas en Producción
Agropecuaria. Departamento de Zootecnia, Facultad de
Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile.
1998

NOMBRAMIENTOS ACADÉMICOS

- Investigador Asociado, Facultad de Agronomía e Ingeniería
Forestal, P. Universidad Católica de Chile 1994-1998.

- Profesor Instructor Asociado, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, P. Universidad Católica de Chile. 1998 a la fecha.

LABORES ACTUALES

- Profesor Instructor Asociado, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, P. Universidad Católica de Chile. 1998 a la fecha.
- Asesor de Proyectos de Investigación y Desarrollo, Consultora Biotecnología Agropecuaria - BTA S.A. 1997 a la fecha.

ANTECEDENTES PROFESIONALES

AYUDANTIAS

- Curso Entomología General y Agrícola.
Pontificia Universidad Católica de Chile. 1989.
- Curso Fundamentos de Producción Animal.
Pontificia Universidad Católica de Chile. 1990.
- Curso Alimentación Animal.
Pontificia Universidad Católica de Chile. 1991, 1992, 1993, 1994.
- Curso Forrajeras y Manejo de Praderas.
Pontificia Universidad Católica de Chile. 1992.
- Curso Sistemas de Producción Pecuaria.
Pontificia Universidad Católica de Chile. 1992, 1993, 1994.
- Curso Modelos de Simulación Silvoagropecuarias. Post-Grado. Pontificia Universidad Católica de Chile. 1994-1995.

CATEDRAS

- Curso Alimentación Animal. Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad Mayor. 1995-1997.
- Curso Alimentos y Alimentación Animal Avanzada. Profesor Ayudante. Programa de Post-Grado en Producción

Animal. Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile 1997.

- Curso de Alimentación Animal. Profesor Invitado. Facultad de Agronomía, Universidad Santo Tomás, Santiago. 1996-1997.
- Curso Administración Rural I. Administración de Empresas Agropecuarias. Centro de Formación Técnica Escuela Agrícola de Paine, Sociedad Nacional de Agricultura. 1995 a la fecha.
- Curso Rumiantes Menores. Profesor. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. 2° semestre 1997 a la fecha.

DESIGNACIONES

- Profesor Visitante. Escuela de Ciencias y Tecnología en Recursos Agrícolas y Acuícolas. Universidad de Magallanes. XII Región. Febrero de 1996.

COLABORACIÓN EN CATEDRAS

- Curso Fundamentos Producción Animal, P. Universidad Católica de Chile Profesor señor Manuel Camiruaga, clases y/o temas: Producción Ovina, Producción Caprina 1996 a la fecha.
- Curso Sistemas de producción Pecuaria, Pontificia Universidad Católica de Chile. Clases y/o Temas: Formulación de Dietas de Mínimo Costo, Aditivos Alimentación de Ovinos. 1994-1997.
- Curso Alimentación Animal, Pontificia Universidad Católica de Chile. Clases y/o Temas: Formulación de Dietas de Mínimo Costo, Aditivos, Alimentación de Ovinos. 1994-1997.

PARTICIPACION EN SEMINARIOS Y/O CURSOS:

- Seminario "El Desafío de Emprender". Fundación Gente Nueva. Hotel Hyatt Regency de Santiago.

Junio de 1993.

- "XVI Concurso Cartera de Inversiones".
Bolsa de Comercio de Santiago, Bolsa de Valores.
Mayo-Julio de 1993.
- Participación en la Coordinación de la "XIII Reunión Latinoamericana de Producción Animal y XVIII Reunión de la Sociedad Chilena de Producción Animal".
Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía.
Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago-Chile. 26-31 de Julio de 1993.
- Seminario "Avances Tecnológicos en la Crianza de Bovinos de Carne". Centro de Estudios de la Carne.
Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile. Noviembre de 1993.
- Ayudante "Curso de Formulación de Raciones de Mínimo Costo para Alimentación de Rumiantes y No Rumiantes".
Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía.
Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago.
Diciembre de 1993.
- Seminario internacional "Challenges of Marginal Areas"
International Association of Agricultural Students.
Slovenia - Suiza. 22 de Julio - 8 de Agosto de 1994.
- Curso "Evaluación de Impacto Ambiental".
Programa en Gestión y Ordenamiento Ambiental. Facultad de Ingeniería. Universidad de Santiago de Chile.
Santiago, Enero de 1995.
- Seminario "Perspectivas para la Ovejería de Leche en Chile". Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile - FIA.
Santiago, Julio de 1996.
- Seminario "Uso de Herramientas Multimedia para la Educación Superior". Facultad de Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Agosto de 1996.
- Seminario Nacional "La Investigación Universitaria Silvoagropecuaria Chilena en el próximo decenio (1996-2005)". Facultad de Cs. Agr. Y Forestales, Universidad de Chile. Santiago, Octubre de 1996.
- Seminario "Explotación de Avestruz y Ñandú. Perspectivas de Mercado". FIA. Ministerio de Agricultura. Santiago, Noviembre de 1996.

Curso Teórico-Práctico "Evaluación en Vivo de la Carcasa Animal mediante Técnicas Ultrasonográficas". Profesor Dr. J.D. Gresham, Universidad de Tennessee, USA. EXPOCARNE, Santiago, 16-17 de Mayo de 1998.

Asistencia y presentación oral de trabajo seleccionado "Sistema de Procesamiento de Residuos para Planteles Porcinos". XIV Reunión Latinoamericana de Producción Animal y 19º Congreso Argentino de Producción Animal. 26 de noviembre al 15 de diciembre de 1995. Mar del Plata - Argentina.

Seminario Nacional "La Investigación Universitaria Silvoagropecuaria Chilena en el próximo decenio (1996-2005)". Fac. de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile.

Asistencia y presentación oral de trabajo seleccionado "La Producción Bovina como Componente de un Sistema de Producción Porcina Sustentable". XXI Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal SOCHIPA. Noviembre de 1996. Coyhaique, Chile.

PRESENTACIONES EN SEMINARIOS Y/O CURSOS

Profesor "Curso de Formulación de Raciones de Mínimo Costo para Alimentación de Rumiantes y No Rumiantes". Extensión. Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Diciembre de 1993.

Presentación oral de trabajo seleccionado "Sistema de Procesamiento de Residuos para Planteles Porcinos". XIV Reunión Latinoamericana de Producción animal y 19º Congreso Argentino de Producción Animal. 26 de Noviembre al 1º de Diciembre de 1995. Mar del Plata-Argentina.

Presentación oral de trabajo seleccionado "Producción Bovina como componente de un Sistema de Producción Porcina Sustentable". XXI Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal SOCHIPA. Coyhaique, XI Región, Noviembre de 1996. Elegido Mejor Trabajo en Area sistemas de Producción.

Conferencista en Seminario "Procesamiento y Uso de Residuos Agropecuarios" Organizado por el departamento de Zootecnia de la Facultad de Agronomía e Ingeniería

Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Patrocinado por el DAAD e INTEC. Santiago, Abril de 1997.

FORMULACION DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

- Participación en la formulación de Proyectos FONDECYT, INCO-DC, CIIP, FONTEC, FONDEF, DIPUC. Departamento de Zootecnia, de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile. 1994 a la fecha.
- Formulación y Evaluación de Proyecto FONTEC "Desarrollo de un sistema de Procesamiento de Residuos para Planteles Porcinos". Empresa Agrícola Aguas Claras Ltda. Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile. Agosto- Noviembre de 1994.
- Formulación y Evaluación de Proyecto FONTEC, "Optimización de Uso de Recursos Forrajeros en Producción Ovina mediante Suplementación Estratégica en Epocas Críticas". Fundo San Vicente en la comuna de Litueche, provincia de Cardenal Caro, VI Región. Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile. Julio- Septiembre de 1995.
- Formulación y evaluación de Proyecto "Estudio de Factibilidad Económica para la Instalación de una Planta Faenadora de Carne Ovina en la Provincia de Cardenal Caro, VI Región". Presentado a Ministerio de Agricultura, Secretaría Regional Ministerial VI Región. Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile. Octubre de 1995.
- Formulación y Evaluación de Proyecto FONDEF (Tercer Concurso) "Desarrollo de sistemas de producción de Carne Ovina Sustentable en la XII Región de Magallanes y Antártica Chilena" P. Universidad Católica de Chile Universidad de Magallanes - Universidad Austral de Chile - Empresas productoras ovinas y matadero-frigorífico. Santiago - Punta Arenas. Enero - Marzo de 1996.

- Formulación y evaluación de Proyecto FONTEC "Sistema de producción Ovina Silvopastoril durante la Fase de Establecimiento del Pino (*Pinus radiata*)", como Consultor SUAF-FONTEC. Fundo San Francisco de Hidango, comuna de Litueche, VI Región - Grupo de Sistemas, Pontificia Universidad Católica de Chile. Septiembre - Diciembre de 1996.
- Formulación y evaluación de Proyecto FONTEC "Sistema de Alimentación de bajo costo para Cabras Lecheras y Crianza mediante Utilización de Desechos Agroindustriales", como Consultor SUAF-FONTEC. Criadero El Recurso, Buin, R. Metropolitana - Grupo de Sistemas, Pontificia Universidad Católica de Chile. Noviembre de 1996 - Marzo de 1997.
- Formulación de Proyecto FIA "Introducción y Evaluación de Raza East Friesian para la Producción de Leche Ovina en base a Residuos Agroindustriales". Grupo de Sistemas, Depto. De Zootecnia, Pontificia Universidad Católica de Chile. Criadero El Recurso, Buin, R.M. Abril de 1997.
- Formulación de Proyecto FIA "Introducción de la Raza Texel para la producción de Carne Ovina de alta Calidad en la Zona Húmeda de la XII Región". Grupo de sistemas, Departamento de Zootecnia, Pontificia Universidad Católica de Chile. Universidad de Magallanes; Universidad Austral de Chile; Empresas privadas. Mayo - Junio de 1997.
- Formulación de proyecto FIA "Sistema Sustentable de Producción de Leche Ovina en el Secano Costero de la VI Región para la Superación de la Pobreza" Programa PRODECOP-SECANO. Grupo de Sistemas, Departamento de Zootecnia, Pontificia Universidad Católica de Chile. Julio - Agosto de 1997.
- Formulación de Proyecto FIA "Evaluación de la Adaptación y Desarrollo de un sistema de producción de Avestruces en la Zona Central (V, VI y R.M.) para la Producción de Carne, Cuero, Aceite y Plumas de Calidad de Mercado" Grupo de sistemas, Departamento de Zootecnia, Pontificia Universidad Católica de Chile. Empresas privadas. Septiembre - Octubre de 1997.
- Formulación de Proyecto FIA "Evaluación y Multiplicación de Orquídea Nativa Chilena para Establecer las Bases para un Cultivo Comercial en VIII

Región". Primer Concurso Anual. Señor Enrique Matthei J.- Biotecnología Agropecuaria S.A. Marzo de 1998.

- Coordinación formulación proyectos FONDEF, en el área de producción animal, presentado al VI Concurso Nacional de Proyectos de Investigación y Desarrollo Departamento de Zootecnia, Pontificia Universidad Católica de Chile. Biotecnología Agropecuaria S.A. Marzo-Mayo de 1998.

- Coordinación formulación Proyectos FDI-CORFO, presentados al Concurso para la provincia de Arica, I Región. Biotecnología Agropecuaria S.A. Iquique. Agosto - Octubre de 1998.

PARTICIPACION EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

- Coordinación de investigación de Proyecto FONTEC N°94-0453 "Desarrollo de un Sistema de Procesamiento de Residuos para Planteles Porcinos". Empresa Agrícola Aguas Claras LTDA - PUC. Enero de 1995 - diciembre de 1996.

- Coordinación de investigación de Proyecto FONTEC N°95-0639, "Optimización de Uso de Recursos Forrajeros en Producción Ovina mediante Suplementación Estratégica en Epocas Críticas". Fundo San Vicente, Litueche, VI Región - Pontificia Universidad Católica de Chile. Diciembre de 1995 - Diciembre de 1997.

- Colaborador en area Ovinos y Caprinos en Proyecto de elaboración de un sistema multimedia en CD para el curso Fundamentos de Producción Animal, financiado por el Fondo de Apoyo a la Docencia de la DIPUC, del Profesor Manuel Camiruaga L. Departamento De Zootecnia Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile, 1997.

- Coordinación de investigación de Proyecto FONTEC N° 97-0998, "Sistema de Producción Ovina Silvopastoril durante la Fase de Establecimiento del Pino (*Pinus radiata*)". Fundo San Francisco de Hidango, Litueche, VI Región - Pontificia Universidad Católica de Chile. Mayo de 1997 a la fecha.

- Coordinación de investigación de proyecto FONTEC N°97-1047, "Sistema de Alimentación de bajo costo para Cabras Lecheras y Crianza mediante Utilización de Desechos Agroindustriales". Criadero El Recurso, Buin, R. Metropolitana - Pontificia Universidad Católica de Chile. Junio de 1997 - Junio de 1998.
- Asesor de investigación de Proyecto FONTEC N°97-1193, "Introducción y Evaluación de Especies de la Familia Protea en el Secano Costero de la VI Región, como Varas y Flores de Corte para Exportación". Fundo Carrizalillo, Litueche. Biotecnología Agropecuaria S.A. Octubre de 1997 a la fecha.
- Coordinación de investigación de proyecto FIA "Introducción y Evaluación de Raza East Friesian para la Producción de Leche Ovina en base a Residuos Agroindustriales". Pontificia Universidad Católica de Chile - Criadero El Recurso, Buin, R. Metropolitana. Diciembre de 1997 a la fecha.
- Coordinación de investigación de proyecto FIA "Introducción de la Raza Texel para la producción de Carne Ovina de Alta Calidad en la Zona Húmeda de la XII Región". Pontificia Universidad Católica de Chile Universidad de Magallanes; Universidad Austral de Chile; Empresas privadas. Enero de 1998 a la fecha.
- Coordinación de investigación de proyecto FIA "Evaluación de la Adaptación y Desarrollo de un sistema de Producción de Avestruces en la Zona Central (V, VI, y R.M.) para la Producción de Carne, Cuero, Aceite y Plumas de Calidad de mercado". Pontificia Universidad Católica de Chile, Agrícola Aguas Claras, Frigorífico Lo Valledor. Abril de 1998 a la fecha.

PUBLICACIONES

- García, A. "Sistema de Energía Metabolizable en Rumiantes". 1992. Seminario I. Departamento de Postgrado en Producción Animal. Facultad de Agronomía. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Alonso, M., García, A. y Aguilar, C. 1993. Modelo de simulación para estimar el efecto de una rotación de cultivos, en el balance de nitrógeno y fósforo del

suelo. Trabajo presentado en la XIII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal y XVIII Reunión de la Sociedad Chilena de Producción Animal A.G. Ciencia e Investigación Agraria, Vol.20 N°2, pág.30.

- García, A. 1993. Efecto del pastoreo sobre el balance de N y P del suelo en una rotación de cultivos. Seminario II. Departamento de Post-grado en Producción Animal. Facultad de Agronomía. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- García, A. 1993. El concepto de sustentabilidad y su evaluación en recursos naturales y sistemas agropecuarios. Seminario III. Departamento de Post-grado en Producción Animal. Facultad de Agronomía. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- García, A. y Alonso, M. 1995. A simulación model to predict the sustainability of soil resource in the agricultural production systems in Chile. Revista IAAS, Bélgica. (en prensa).
- García, A., Cañas, R., Aguilar, C. y Cubillos, G. 1995. Sistema de procesamiento de residuos para planteles porcinos. Trabajo seleccionado para exposición oral. Revista Argentina de Producción Animal. Memorias XIV* Reunión Latinoamericana de Producción Animal. Vol. 15 N°2:671-673.
- Ayudante en la preparación del libro "Alimentación y Nutrición Animal" del Dr. Raúl Cañas C. 1992-1993.
- Aguilar, C., Cañas, R., y García, A. 1996. La producción bovina como componente de un sistema de producción porcina sustentable. Libro de Resúmenes XXI Reunión Anual Sochipa A.G. Pag. 215-218.
- Cubillos, G., García, A., Cabrera, O., Aguilar, C. y Cañas, R. 1996. Efecto de la suplementación no convencional en pocas críticas sobre el comportamiento productivo y reproductivo de ovejas en el secano costero, VI Región. 47° Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Pag. 109.
- Cañas, R., Navarro, R., Camiruaga, M., y García, A. 1996. Uso del soluble proteico de ensilajes de desechos sólidos de salmón. 47° Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Pag. 111.

- Cañas, R., García, A., Aguilar, C., Hirsch-Reinshagen, P. y Camiruaga, M. 1996. Sistema biológico de procesamiento de residuos para una producción porcina intensiva sustentable. 47° Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Pag. 112.
- García, A., Cubillos, G., Doberti, E. 1997. Optimización de uso de recursos forrajeros en producción ovina mediante suplementación estratégica en épocas críticas. Informe Final Proyecto N°95-0639 FONTEC-CORFO.

OTROS

- Profesor Visitante. Escuela de Ciencias y Tecnología en Recursos Agrícolas y Acuícolas. Universidad de Magallanes. XII Región. Febrero de 1996.
- Evaluador de Proyectos para la Universidad Católica del Maule. Area Producción Animal, 1997.
- Colaboración en 4 Tesis de Pre-Grado y 6 Post-Grado del Departamento de Zootecnia, de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile. 1996 a la fecha.
- Evaluador de Proyectos FONDEF. Tercer Concurso, 1996. CONICYT, Santiago, Chile.

OTRAS ACTIVIDADES

- Participación en Comunidad San Pablo. Grupo de vida cristiana de Los Clérigos de San Viator, dedicada al trabajo con niños de escasos recursos, en Casas Viejas, Puente Alto, Santiago. 1989-1993.
- Organización y coordinación de Talleres de "Huerta Orgánica Familiar y Huerta Hidropónica" con niñas en situación irregular y deficiencia mental. Hogar Los Girasoles, COANIL, Santiago. 1992-1997.
- Participación en Comunidad San Juan Apóstol. Grupo de vida Cristiana de Los Clérigos de San Viator. Santiago. 1997 a la fecha.

CURRICULUM VITAE

ANTECEDENTES GENERALES

NOMBRE : María Lorena Norambuena Aguila.

ANTECEDENTES ACADÉMICOS

Educación Básica

- Colegio Teresianas de Pedro de Valdivia, 1976-1983

Educación Media

- Colegio Teresianas de Pedro de Valdivia, 1984-1987

Educación Superior

- Ingeniero Agrónomo, Mención Ciencias Vegetales.
Pontificia Universidad Católica de Chile. 1996.

BECAS OBTENIDAS

- Beca de Estudios Universitarios Citizens' Scholarship Foundation of America.
Año 1990-1994.



ANTECEDENTES PROFESIONALES

- Práctica de Investigación y Producción en los siguientes Programas: Semillas, Frutales, Ganadería y Laboratorio. Propagación vegetativa de plantas libres de virus y producción de semilla botánica de papa. Certificación de tubérculo semilla. INIA, INIA, Sub-Estación Experimental La Pampa, Purranque, X Región. Enero – Febrero de 1991.

- Práctica en el Departamento de Laboratorio Agrícola del S.A.G., en el área de Fitopatología. Recepción y análisis de muestras de alimentos y productos agrícolas. Santiago, R. Metropolitana. Enero de 1992.
- Práctica Profesional I. Evaluación Técnico-económica del cultivo de cebollín. Participación en labores de temporada de verano. Las Colonias de Paine, Comuna de Paine, R. Metropolitana. Enero de 1994.
- Práctica Profesional II. Estadía Técnica en Estados Unidos de Norteamérica. Salidas a terreno, análisis de los sistemas de producción mixtos de cultivos extensivos y producción animal. Soil Conservation Society. Oklahoma, EEUU. Febrero de 1995.
- Participación en la formulación y preparación de Proyectos FONDEF, presentados a Tercer y Cuarto Concurso, años 1996 y 1997. Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile. Enero - Marzo de 1996.
- Consultor Técnico en la formulación y preparación de Proyecto FONTEC "Desarrollo de un Sistema Integrado de Procesamiento y conservación para Aumentar la Vida Útil de Hortalizas en Estado Fresco mediante el Uso de Atmósfera Modificada y Polímeros de Permeabilidad Diferencial". Empresa Apóstoles S.A. - Grupo de Sistemas en Agricultura, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile. Septiembre 1996 - Julio 1997.
- Consultor Técnico en la formulación Proyecto FONTEC de "Introducción y evaluación adaptativa y productiva de la familia *Proteaceae* para la obtención de flores de corte y varas dirigidos a la exportación, en el secano costero de la VI Región". Fundo Carrizalillo - Biotecnología Agropecuaria S.A. Junio-Septiembre de 1997.
- Consultor Técnico Proyecto INDAP para la determinación de factibilidad técnica de un centro de acopio y comercialización de hortalizas en la ciudad de Punta Arenas, XII Región. Octubre - Noviembre de 1997.

LABORES ACTUALES

- Participación en la formulación y preparación de Proyectos FONTEC y FIA. Área horticultura, Post-Cosecha y Floricultura. Grupo de Sistemas en Agricultura, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile. Septiembre 1996 a la fecha.
- Consultor Técnico para empresa consultora Biotecnología Agropecuaria S.A. (Unidad de Transferencia Tecnológica de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile). Proyectos: Área de Horticultura, Post-Cosecha, Floricultura. Marzo 1997 a la fecha.
- Coordinador de Investigación Proyecto FONTEC de "Introducción y evaluación adaptativa y productiva de la familia *Proteaceae* para la obtención de flores de corte y varas dirigidos a la exportación, en el secano costero de la VI Región". Fundo Carrizalillo Biotecnología Agropecuaria S.A. Octubre 1997 a la fecha.

PARTICIPACIÓN EN SEMINARIOS Y/O CURSOS

- Seminario Internacional "Challenges of Agricultural Student. Solvenia - Suiza. 22 de Julio - 8 de Agosto de 1994.

- Curso de Inglés Intensivo. Nivel Avanzado. North Lake College, Dallas. Texas, USA. Enero de 1995.
- Curso de Inglés, Octavo Nivel. Instituto Chileno Británico. Santiago, Chile. 1995.
- Seminario "La Investigación Universitaria Silvoagropecuaria Chilena en el Próximo Decenio". Facultad de Ciencias. Agrarias y Forestales. Universidad de Chile. Junio de 1996.
- Seminario "Procesamiento y uso de residuos agropecuarios". Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile. Junio de 1997.
- Seminario Internacional de Floricultura. Fundación para la Innovación Agraria (FIA). Noviembre de 1997.

PUBLICACIONES

- Norambuena, M.L; Contreras, D.; Parodi, P.; Nebreda, Y.; y Barrales, L. 1996. Análisis de los efectos de dos niveles de fertilización nitrogenada durante dos años sobre las características agronómicas e industriales de trigo candeal (*T. Turgidum* var. *Durum*). Trabajo seleccionado para exposición oral. Congreso Sociedad Agronómica de Chile. Noviembre de 1996.
- Norambuena, M.L; Contreras, D.; Parodi, P.; Nebreda, Y.; y Barrales, L. 1996. Análisis de los efectos de dos niveles de fertilización nitrogenada durante dos años sobre las características agronómicas e industriales de trigo candeal (*T. Turgidum* var. *durum*). Presentación como requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Diciembre, 1996.

OTRAS ACTIVIDADES

- Organización y coordinación de Talleres de "Huerta Orgánica Familiar" con niñas en situación irregular y deficiencia mental. Hogar Los Girasoles, COANIL. Santiago. Año 1992-1996.

OTROS

- Dominio del idioma inglés (conversación y lectura fluidas, escritura buena).
- Manejo de computación a nivel de usuario. Uso de procesadores de texto, planillas electrónicas, INTERNET, E-Mail (Word Perfect, WORD, QPRO, EXCEL, MSProject).



ANEXO B

ANTECEDENTES DEL AGENTE POSTULANTE



ANEXO C

PRECIOS Y COTIZACIONES

