



FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

FOLIO DE BASES

CÓDIGO (uso interno)

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO:

Línea de Innovación:

Sector:

Subsector:

Región(es) de Ejecución:

Fecha de Inicio:

DURACIÓN:

Fecha de Término:

AGENTE POSTULANTE:

Nombre : Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Centro Regional de Investigación Quilamapu
Dirección : Av. Vicente Méndez 515 Chillán
RUT :
Teléfono : Fax:

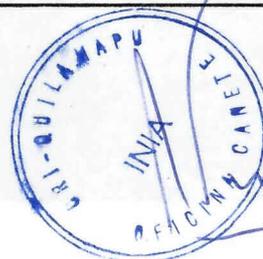
AGENTES ASOCIADOS:

REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE EJECUTOR:

Nombre: Isaac Maldonado Ibarra
Cargo en el agente postulante: Director CRI Quilamapu
RUT: Firma:

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$

FINANCIAMIENTO SOLICITADO : \$ %



2. EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO

2.1. Equipo de coordinación del proyecto (presentar en Anexo A información detallada sobre los Coordinadores)

COORDINADOR DEL PROYECTO

NOMBRE Paola Tima Pecchi	FIRMA
AGENTE Centro Regional de Investigación Quilamapu Oficina Cañete	SIGLA INIA-CRI Quilamapu
CARGO ACTUAL Investigador Depto. Producción Vegetal	CASILLA
DIRECCIÓN Av. Vicente Méndez 515 7° de Linea 512	CIUDAD Chillán Cañete
FONO : FAX :	E-MAIL

COORDINADOR ALTERNO DEL PROYECTO

NOMBRE Marcos Gerding París	FIRMA
AGENTE Centro Regional de Investigación Quilamapu	SIGLA
CARGO ACTUAL Investigador Entomólogo	CASILLA 426 Chillán
DIRECCIÓN Av. Vicente Méndez 515	CIUDAD Chillán
FONO : FAX :	EMAIL



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

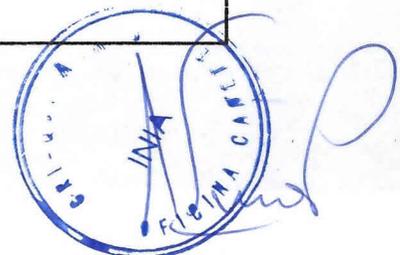
Nombre Completo y Firma	Profesión	Especialidad	Dedicación al Proyecto (%/año)
Paola Tima Pecchi	Ing. Agrónomo	Floricultura	100
Marcos Gerding Paris	Ing. Agrónomo M.Sc.	Entomología	10
Andrés France I.	Ing. Agrónomo Ph.D.	Fitopatología	10
Víctor Kramm M.	Ing. Agrónomo M.Sc.	Malherbología	10
Rodrigo Ortega B.	Ing. Agrónomo Ph.D.	Nutrición Vegetal	10
Edmundo Varas	Ing. Agrónomo	Riego y drenaje	10
Rodrigo Avilés R.	Ing. Civil Industrial	Análisis Económico	10
Alejandra Engler P.	Ing. Comercial	Comercialización	10
Flavia Schiappacasse	Ing. Agrónomo	Floricultura	Consultor externo



3. BREVE RESUMEN DEL PROYECTO

(Completar esta sección al finalizar la formulación del Proyecto)

El estudio se centrará en la VIII Región del país, Provincia de Arauco. La institución responsable será el INIA Centro Regional de Investigación Quilamapu. Se dispone de una superficie de 0,5 ha. en el valle de Cayucupil, Comuna de Cañete, para realizar los ensayos de investigación, y de superficie de 500 m² cada una en 5 predios en la Zona de Cayucupil de la provincia para realizar cultivos pilotos y validación de tecnologías. El proyecto está orientado a introducir y desarrollar el cultivo comercial del tulipán en la provincia de Arauco, como una forma de absorber la mano de obra desocupada del carbón y resolver los problemas técnicos que enfrentan los agricultores interesados en la producción del tulipán, tanto en aspectos de manejo (fertilización, riego, enfermedades y plagas, control de malezas, etc.), y comercialización. Su evaluación económica para el impacto proyectado, presenta indicadores atractivos.



4. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER

La provincia de Arauco presenta el más alto índice de cesantía del país (9.3%), y un 51.3 % de pobreza, situación que se verá agravada con el cierre de las minas del carbón, generando un gran problema socio-económico para la zona. Esta gran cantidad de mano de obra disponible necesitará ser capacitada para enfrentar la vida laboral, y para estos, existen una diversidad de instrumentos y subsidios destinados a financiar dicha capacitación.

El mayor problema es crear nuevas fuentes de trabajo, evaluar su potencialidad y luego decidir en que materia capacitar a los ex mineros y a sus hijos y a la vez crear nuevas fuentes de trabajo en otros rubros o materias.

Es sabido que el desarrollo integral de la provincia de Arauco está sujeto al fomento productivo de sectores más modernos y emergentes, e incorporar a pequeños productores y campesinos al sistema productivo, incrementando la tasa de expansión de productos competitivos.

La agricultura de la provincia de Arauco, que en un alto porcentaje está representada por ex-parceleros CORA, es decir por minifundio, necesita de alternativas productivas más dinámicas y rentables, ya que el nivel de ingresos que genera la agricultura tradicional sólo permite la subsistencia de los pequeños propietarios.

Una de las acciones implementadas para dinamizar la agricultura de riego es el proyecto PROMM, cuya finalidad es la validación de nuevos cultivos en el área del canal Cayucupil-Peleco. en la provincia de Arauco, que regará 1200 ha. Además, el gobierno ha destinado importantes recursos de diferentes sectores para electrificación rural, mejoramiento de caminos, escuelas y postas.

Todos estos esfuerzos por lograr un desarrollo integral resultan nulos si no se incorporan y desarrolla. en forma paralela, cultivos altamente rentables y absorbentes de mano de obra que permita capacitar, dar trabajo, manejar en forma eficiente el recursos agua y la electrificación, usar los caminos rurales en el transporte de productos agrícolas hacia los mercados.

Chile, en general, posee características para la floricultura, ya la provincia de Arauco, en especial, dada sus especiales condiciones de clima , suelo y sanidad, podría transformarse en una zona productora de flores ornamentales, y más específicamente, de tulipán.

Como una forma de bajar el índice de desempleo, mejorar los ingresos, capacitar mano de obra, incorporar tecnología e innovación, lograr un desarrollo económico con sustentabilidad ambiental, se pretende incorporar y desarrollar un cultivo de exportación que potencie la agricultura como una pequeña o mediana empresa que pueda hacer uso de los diferentes instrumentos financieros y des gestión para apoyar a los microempresarios, especialmente de la provincia de Arauco.



5. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

LOS BULBOS

El bulbo es un tallo corto, subterráneo, con entrenudos muy condensados. Está provisto de vainas foliares escamosas, engrosadas, que cumplen una función de reserva y que rodean al tallo discoidal ubicado en la parte inferior, central del bulbo. De este tallo emergen más tarde el o los brotes aéreos que lleven hojas normales y flores. este órgano le sirve a la planta para sobrevivir en épocas desfavorables y para la multiplicación vegetativa.

En muchos casos se forma cada año otro bulbo nuevo de una yema situada en la axila de una de las escamas del bulbo del año corriente, que luego morirá (Straussburger 1960).

Morfología

Los bulbos pueden ser divididos en tunicados o no tunicados, según presenten o no una cubierta protectora formada por catáfilas más externas secas, que protegen a las más internas especialmente de la deshidratación.

Bulbos tunicados. Tulipán

El bulbo del tulipán está compuesto por lo general por 6 escamas blancas concéntricas, dispuestas en forma de un plato basal. En la axila de cada escama hay yemas que darán origen a bulbos hijos. la más externa de las escamas se vuelve dura, café y de textura como papel poco después de la senescencia de las partes aéreas, formando la túnica.

El escapo floral se forma a partir del plato basal, en el centro del bulbo. cada bulbo madre plantado en el otoño muere y es reemplazado por bulbos hijos que se han formado en las axilas de las escamas de éste, y que no florecerán hasta haber alcanzado un tamaño determinado (Rees, 1972).

TULIPÁN

Los bulbos hijos se inician centrípetamente desde la escama más externa hacia adentro del bulbo madre, entre invierno y primavera, 2 años antes de llegar a la antesis. las escamas se forman hasta cuando el ápice vuelve inactivo. En la primavera siguiente la actividad es reiniciada con la formación de hojas. Si el bulbo hijo es suficientemente grande, se formarán varias hojas y, eventualmente una flor de verano. El desarrollo de la unidad completa (bulbo) se detendrá entonces hasta la primavera siguientes, viviendo por lo tanto 29 meses y extendiéndose a través de 2 inviernos. Si el bulbo hijo es muy pequeño al momento de la iniciación de la hoja, se formará sólo una hoja, el ápice se volverá inactivo y la formación de escamas se reanudará sólo tarde en el año, extendiendo con ello la vida de la unidad a 41 meses y a un invierno más.

Cuando los bulbos son cosechados tarde, los ápices están en condiciones vegetativas, iniciándose las hojas. La iniciación de la flor ocurre durante el almacenaje, y puede ser modificada manipulando la temperatura de almacenaje, siempre que semanas antes, el ápice haya producido el segundo primordio de hoja (Rees, 1972).



Potencial de desarrollo

Dada la alta rentabilidad de la floricultura y la alta exigencia en mano de obra, resulta atractivo como alternativa principalmente para el pequeño agricultor que está siendo beneficiado como programas de Gobierno, dar una salida rentable a la alta inversión que significa los programas de mejoramiento de la calidad de vida de los sectores más pobres y evitar el éxodo de la juventud campesina hacia sectores urbanos.

Durante los últimos años, la floricultura se ha transformado en un rubro interesante, no sólo por su rentabilidad, sino porque permite la posibilidad de incorporarse como cultivo en predios de pequeños agricultores. Otra razón del creciente aumento de la producción y exportación de flores en Chile se debe a la introducción de especies geófitas ornamentales o flores de bulbo. Esto hace que cada día sean más los agricultores que desean incorporarse al grupo de productores de flores.

En la provincia de Arauco, con excepción de una empresa exportadora de bulbos de liliom, no existen plantaciones de otras geófitas, por lo tanto se desconoce su comportamiento, y no existen un patrón de cultivo de acuerdo a la fenología de la planta y a las características agroecológicas de la zona.

El tulipán es, hoy en día, una de las especies florales más atractivas del mercado nacional e internacional, donde la demanda y su crecimiento sostenido ha sido de 1.500 kg. de flores exportadas en 1992 a 14.500 kg. de flores exportadas en 1996. Esto significa un US\$FOB 116.720 producto de la exportación de tulipán, cifra que representa el 5% del total de flores exportadas por Chile durante la temporada 1996.

Los principales mercados de Chile, para el tulipán son Estados Unidos y Canadá, con un total de 2.111 cajas exportadas entre 1994 y 1996, y Argentina, país al que se enviaron 8 cajas durante la última temporada.

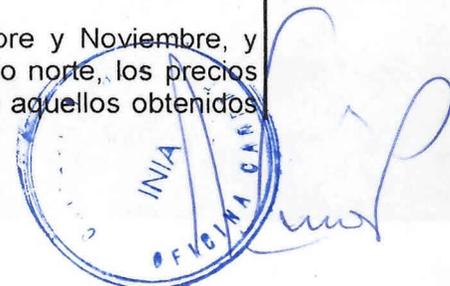
De acuerdo a los requerimientos que la literatura holandesa indica, el tulipán es una especie que podría adaptarse para ser cultivado en la provincia de Arauco, dadas las condiciones de suelo y clima que esta posee.

Investigaciones recientes realizadas por el INIA en la provincia de Arauco, han determinado una baja incidencia de enfermedades y plagas, lo que sumado a las barreras naturales (Océano Pacífico y Cordillera de Nahuelbuta), permite iniciar un cultivo de exportación con ciertas garantías sanitarias.

El tulipán, por ser un cultivo de invierno, tiene los niveles de ocupación de mano de obra más altos durante los meses de mayo y Octubre, es decir, durante la siembra y cosecha de flores (119 jh/ha. durante la siembra y 450 jh/ha. durante la cosecha, selección y embalaje de las flores). En ambas fechas, la mano de obra en la zona está desocupada, pues su mayor fuente de trabajo está dada por el cultivo de papas, que absorbe mano de obra temporal entre el 15 de Julio y el 30 de Agosto, para la siembra, y entre el 15 de Diciembre y el 30 de abril, para la cosecha.

El tulipán permite alternar el uso del suelo con hortalizas, cultivo que de acuerdo a investigaciones realizadas por INIA entre 1993 y 1997, tiene un alto potencial en la zona.

Dado que la cosecha de flores se produce entre los meses de Octubre y Noviembre, y considerando que los principales mercados son los países del hemisferio norte, los precios que en ese momento se obtienen con la exportación son más altos que aquellos obtenidos



en el mercado interno, lo que permite realizar el cultivo al aire libre y no en condiciones de invernadero, como ocurre en otras zonas agroecológicas de Chile, donde son necesarias condiciones artificiales de temperatura y ventilación. Esto representa una ventaja, pues los costos de producción son notablemente más bajos.

En Chile, y especialmente en el sur de Chile, existe muy poca información con respecto al cultivo de bulbosas para flor de corte, y sólo se han adaptado normas holandesas de manejo de estas especies, ya que Holanda es el principal país productor.

Finalmente, la provincia de Arauco se ubica en una región que posee puertos y aeropuertos que permitirían la salida del producto en tiempo récord, con respecto a otras zonas, lo que en el caso de flores es fundamental, dada su latitud. Argentina, país al que ya se han exportado flores, representa un mercado muy importante para el tulipán, y se debe considerar la relevancia que adquieren los tratados de libre comercio que recientemente ha formalizado nuestro país.

Requerimientos de calidad comercial

Las exigencias de calidad comercial están determinadas en gran medida por el comprador de forma que el producto satisfaga totalmente sus requerimientos. Es así como el productor comercial de flores exigirá bulbos de clase y calidad reconocidos, pertenecientes a relativamente escasas variedades particularmente adecuadas para ser forzadas, meticulosamente clasificadas por tamaños y estaciones.

Por su parte, pequeños compradores como dueños de jardines, aficionados a la jardinería, etc. adquirirán los bulbos en pequeñas cantidades, pero de variadas clases, prefiriendo grandes, limpios, de aspecto atractivo y capaces de florecer en el primer año.

Todos los bulbos destinados a la venta deben pertenecer a la especie indicada, ser sanos, no llevar tierra adherida y no presentar daños de origen mecánico (Ibbett, 1963).

En tulipanes, el diámetro del bulbo determina la categoría, y de acuerdo a él se destina a un uso específico:

Categoría	Diámetro	Uso
1	12	Forzado (producción flores)
2	11-12	Forzado, jardines
3	7-10	Producción de bulbos
4	< 7	Producción de bulbos

El origen del tulipán "actual" (perteneciente a la familia Liliaceae) es desconocido, a pesar de que se cultivan un gran número de especies en los jardines hoy en día. La mayor parte del complejo del Tulipán de jardín se basa en *T. gesneriana* con algunos híbridos importantes con otras especies de tulipanes. El género es principalmente asiático, centrado en Asia menor, pero extendiéndose hacia el oeste, específicamente a Portugal y al este, a Japón, principalmente en regiones montañosas. Se lo puede encontrar en los Himalayas hasta 4000 m.s.n.m. El clima extremo en estas áreas está estrechamente ligado con su fisiología, donde los inviernos son extremadamente fríos, pero los veranos son caluroso y secos. Los centros ricos en genotipos están en el noroeste de los Himalayas, y se dice que aún se está produciendo segregaciones de especies en su hábitat nativo.

Una gran variedad de tulipanes fueron introducidos en el oeste de Europa a mediados del siglo XVI, pero hay evidencia de cultivos anteriores y seleccionados en Turquía y Persia. En



esa época ya se conocían las formas variedades, siglos antes de que el virus que lo provoca, fuera identificado.

En horticultura, los tulipanes son clasificados dentro de grandes grupos artificiales basados en la época de floración (floración temprana, media temporada, tardía). La mayoría (alrededor de un 85 %) son diploides ($2n=24$), con un 14 % triploides ($3n=36$) y unos pocos tetraploides ($4n=48$).

El moderno e importante grupo de híbridos Darwin, basados en *T. fosteriana* como parental perteneciente son casi todos triploides y estériles.

El número total de cultivares de importancia es alrededor de 80, siendo el principal grupo, los híbridos Darwin, seguidos por Triumph Tulips (Rees, citado por Halevy, 1985).

Clasificación

a) Especies de tulipanes.

b) Híbridos:

- Drawin hybrids (floración a media temporada).
- Doble late (floración tardía).
- Dwarf Tulips.
- Fosteriana Hybrids (floración temprana).
- Greigii hybrids (floración un poco más tarde que 4).
- Lily-flowered tulips (floración más tardía).
- Parrot tulips.
- Single late tulips (Cottage tulips)(Floración tardía).

(Redgrove, 1995).

Propagación

La propagación en el género tulipa se basa principalmente en la capacidad del bulbo madre de producir una serie de bulbos hijos vegetativamente, muriendo después de alcanzar un tamaño que les permitirá florecer (ver periodicidad en bulbos de tulipán). El manejo está orientado principalmente a dar las condiciones adecuadas al bulbo para que genere una descendencia de tamaño y calidad adecuadas.

Otra forma de propagación es a través de semillas, pero este método se utiliza principalmente para cruzamientos.

Manejo de bulbos de tulipán

Los bulbos utilizados para producción (calibres <7 cm. y 7-10 cm.), son plantados en otoño (abril-mayo) en platabandas o surcos, a distancias sobre hilera que dependerán de la categoría:



Categoría	kg./m ²	Unidades/m ²	Unidades/ml
1	1,4	35	7 usadas
2	1,1	70	14 para
3	1,0	100	20 forzado
4	0,8		

Posteriormente, las platabandas se cubren con un mulch de paja, turba, aserrín u otro material, para mantener la humedad en el suelo, evitar los cambios bruscos de temperatura y daños por heladas.

La profundidad de plantación depende del tamaño de los bulbos y del tipo de suelo, variando entre 8 y 12 cm. de profundidad.

La temperatura óptima de enraizamiento en el suelo es de 9-10 °C. Durante la primavera es importante regar hasta noviembre.

Una vez que han emergido los botones florales, se espera que estén lo suficientemente desarrollados como para verificar la pureza varietal del cultivo y posteriormente se eliminan, dejando el pedicelo que continuará fotosintetizando (Ibbet, 1963).

Como la parte aérea está, seca se cosechan los bulbos. la túnica deberá presentar coloración café y el bulbo estará apretado. Luego, los bulbos son separados de partículas de tierra, secados en un lugar aireado y seleccionados por tamaño. Los restos de raíces son eliminados y se desechan los bulbos dañados o enfermos (Grunert, 1980).

Experimentos han demostrado que el peso de los bulbos hijos disminuyen enormemente con bajas intensidades de luz, lo que indica que depende fuertemente de la fotosíntesis realizada.

El largo y ancho de las hojas responden a los cambios de intensidad en forma opuestas: a mayor intensidad, menor largo foliar y mayor ancho. El área foliar no se ve mayormente afectada, mostrándose un máximo a un 37% de luz.

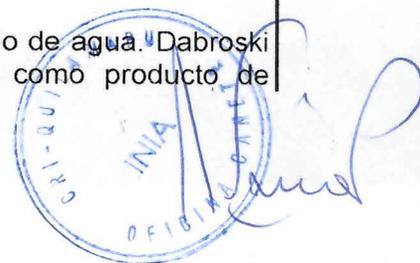
El largo del tallo floral aumenta a medida que disminuye la intensidad y se hace más corto al aumentar ésta.

Estructura

La comerciabilidad de los bulbos de tulipán se ve afectada frecuentemente por la condición en que se encuentran las túnicas; si éstas se resquebrajan o pierden, los bulbos se vuelven inatractivos. La estructura del suelo afecta la aparición de la piel, siendo los suelos arenosos y un buen y constante abastecimiento de agua promotores de pieles de buena calidad. Además influyen en su calidad, el secado (si es muy rápido producirá pieles ajadas) y la época de cosecha, que determinará la resistencia de la túnica.

Algunos sistemas comerciales utilizan ampliamente para producir pieles resistentes y atractivas, y consisten en la cosecha de los bulbos mientras la túnica es aún blanca, para luego realizar el lavado y posterior secado por 48 hr. a 34°C., para ese entonces las escamas más externas (túnica) se ha vuelto café. No es recomendable para bulbos utilizados en forzado, ya que puede disminuir el enraizamiento (Rees, 1972).

Durante todo el periodo las plantas deben recibir un suministro adecuado de agua. Dabroski (1971) citado por de Hertogh (1985), indica los siguientes efectos como producto de





deficiencias de agua: crecimiento retardado, reducción en la altura, número y tamaño de las flores, disminución del área foliar, acortamiento del periodo vegetativo y menor rendimiento de los bulbos.

BIBLIOGRAFÍA

De Hertogh, A. A. T Le Nard. M. 1993. Physiology of flowers bulbs elsevier Science publishers B.V.

Grinert, C. 1980. Das Blumenzwiebelbuch. Ulmer. Stuttgart. pp. 28-41; 178-218; 296-305.

Halevy, A.. 1985. C.R.C. handbook of Flowering. Vol I C.R.C. Press Boca Ratón, Florida 535 p.

Ibbet, 1963. producción comercial de bulbos. Zaragoza. De. Acribia 164 p.

Redgrove, H. 1995. New Zealand handbook of Bulbs and Perennials. Godwit Publishing Ltd. New Zealand. 3° edición. 327 p.

Rees, A. 1972. The growth of bulbs; applied aspects of the physiology of ornamental bulbous crop plants. London. Academic Press 311 p.

Strasburger 1960. Tratado de botánica. Manuel Marín y Cía. Barcelona, España. 651 p.



6. MARCO GENERAL DEL PROYECTO

Se propone estudiar los requerimientos y fenología de un cultivo de alternativa para el minifundio, altamente absorbente en mano de obra, que permitirá solucionar en parte el problema de cesantía de los ex-mineros del carbón, y que además representa una alta rentabilidad y demanda creciente en los mercados internacionales. La propuesta incluye la incorporación y desarrollo de la especie tulipán en una zona agroecológica que ofrece un alto potencial productivo.

Handwritten signature



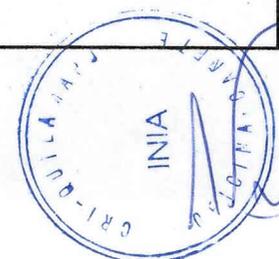
Handwritten signature



7. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

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

El proyecto se ejecutará en la octava región de Chile, provincia de Arauco. Se contempla un sector de ensayos de investigación con una superficie de 0,5 ha. en la localidad de Cayucupil, y cultivos pilotos, de 200 m² cada uno, en predios de agricultores en la misma Localidad.



8. OBJETIVOS DEL PROYECTO

8.1. GENERAL:

Investigar y adaptar tecnología para la producción de tulipán, para flor cortada, con el fin de incorporar y desarrollar el cultivo comercial bajo las condiciones agroecológicas de la provincia de Arauco.

8.2 ESPECÍFICOS:

1. Determinar los requerimientos de la especie y sus principales variedades comerciales, a través del estudio de:
 - Fenología de la diferentes variedades.
 - Requerimientos de riego.
 - Fertilidad y nutrición.
 - Dinámica de malezas.
 - Detección y control de enfermedades y plagas.
2. Explorar los mercados y vías de comercialización más apropiadas para orientar la producción.
3. Desarrollar el cultivo en la provincia de Arauco, a través del establecimiento de plantaciones piloto, que al término del proyecto se transformen en unidades económicamente rentables.
4. Difundir los resultados del proyecto entre los agricultores y técnicos de la provincia de Arauco.



9. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS

(Mencionar y "Detallar" la metodología y procedimientos a utilizar en la ejecución del proyecto)

El proyecto contempla establecer una unidad de investigación donde se llevarán a cabo los ensayos. Esta unidad estará ubicada en la localidad de Cayucupil, a 10 km de la ciudad de Cañete, donde se cuenta con la infraestructura necesaria.

En forma paralela se incorporará la especie al sistema productivo de la zona, mediante la transferencia de tecnología para el cultivo del tulipán. Se desarrollarán unidades piloto en predios de agricultores, cuya selección se hará en base al interés que manifiesten por innovar, y a las condiciones particulares de cada predio, tales como fuente de agua, luz, camino, y capacidad de gestión empresarial.

Como consultor externo, se contará a la especialista en floricultura Sra. Flavia Schiapacasse C., cuyos antecedentes se adjuntan en el anexo.

El material vegetal con que se trabajará consistirá en bulbos adquiridos en Holanda, a la empresa P. Aker R.V. Se importarán 23.000 bulbos de las variedades Apeldoorn y Don Quichotte, de calibre 6-8.

Serán evaluadas sólo 2 variedades debido a que las reservas de bulbos deben hacerse con un año de antelación para que sean preparadas con el tratamiento de frío correspondiente a cada zona de plantación. En este momento, sólo se dispone de las variedades mencionadas para ser entregadas en Abril de 1998.

Este material se solicitará con el tratamiento de frío correspondiente a la fecha de plantación en Chile (Mayo), de manera de que una vez arribado al país pueda ser plantado de inmediato. Los bulbos serán embalados en cajas plásticas de 1000 unidades cada una, y enviados vía aérea en vuelo directo a Santiago.

Debido a que los bulbos de tulipán poseen túnica, y por lo tanto no se deshidratan, no requieren de transporte ni embalaje refrigerado, por lo que serán mantenidos a temperatura ambiente, en bodega ventilada hasta su plantación, período que no será superior a una semana.

Como alternativa está la posibilidad de adquirir en el mercado nacional, a la empresa Van tulips.

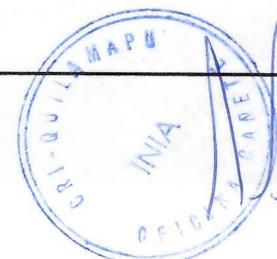
Las condiciones sanitarias y de tratamiento de frío que se exigirán serán las mismas que para el material de origen holandés.

Las investigaciones se centrarán en :

Evaluaciones fenológicas.

El objetivo será determinar los períodos fenológicos de las 2 variedades de tulipán mediante la medición de diferencias de tiempo entre cada una de las etapas del cultivo, que han sido previamente establecidas, y que son :

- plantación
- emergencia
- aparición de la primera hoja
- aparición del botón floral
- aparición de color en el botón floral
- senescencia del follaje
- cosecha de bulbos



Se plantarán a partir de Mayo de 1998, y hasta Septiembre, parcelas de 1 m² por variedad. Los bulbos se plantarán en platabandas altas a una distancia de 15 x 15 cm, lo que da una densidad de 44 bulbos/m².

La preparación de suelos se realizará mediante rastrajes a partir del mes de Diciembre de 1997, con el fin de lograr un grado óptimo de mullimiento y un perfecto control de malezas.

La fertilización se hará de acuerdo a lo indicado en el análisis de suelo, y basado en los requerimientos de la especie que indica la literatura, teniendo como base que la extracción de nutrientes para tulipán es de :

- kg/ha de N
- 120 kg/ha de P₂O₅
- 350 kg/ha de K₂O

Las fuentes fertilizantes serán Salitre potásico, Súperfosfato triple y Muriato de potasio.

El control de malezas será manual, y los riegos serán dados por cinta.

Se realizará un control preventivo de enfermedades fungosas mediante desinfección del suelo con Ridomil, en dosis de 5 g/m².

Los bulbos, previo a la plantación serán desinfectados mediante un baño en una solución de Benlate al 0,2 % (48 %), Captan al 0,5 % (50%) y Ronilan (al 0,2 % (50%)), para el control de Fusarium, Rhizoctonia, *Botrytis tulipae* y *Botrytis cinerae*.

Las evaluaciones se harán en todas las plantas de las dos hileras centrales de cada parcela, y serán las siguientes :

a.- Determinación del período fenológico por fecha calendario :

- Días desde plantación a emergencia
- Días desde plantación a aparición de la primera hoja
- Días desde plantación a aparición de botón floral
- Días desde plantación a aparición de color en el botón floral
- Días desde plantación a cosecha de vara
- Días desde plantación a senescencia del follaje
- Días desde plantación a cosecha de bulbos

b.- Determinación del período fenológico por método de Día Grado Acumulado (DGA).

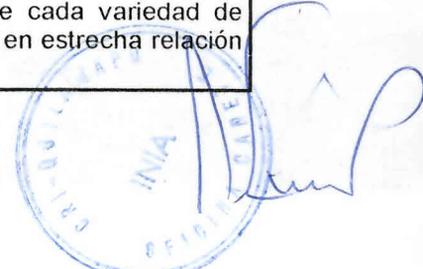
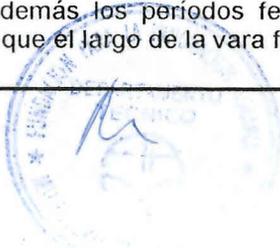
Confección de una curva fenológica de acuerdo a los DGA para cada etapa fenológica, de acuerdo a la siguiente fórmula :

$$\frac{T^{\circ} \text{Máxima} - T^{\circ} \text{Mínima}}{2} = T^{\circ} \text{Media}$$

$$T^{\circ} \text{Media} - T^{\circ} \text{Base} = \text{DGA}$$

Se usarán temperaturas base de 10 °C y 2 °C.

El segundo año del proyecto se evaluará además, los períodos fenológicos de cada variedad de acuerdo a los calibres de plantación, debido a que el largo de la vara floral estaría en estrecha relación con el calibre de plantación.



Se establecerán parcelas de 1 m² por calibre y por variedad, de acuerdo a la siguiente escala :

- calibre menor de 6
- calibre entre 6 y 10
- calibre mayor de 10

El diseño estadístico corresponderá a bloques al azar con tres repeticiones, y el manejo agronómico del ensayo será idéntico al realizado en el año 1 .

El tercer año del proyecto se repetirán los ensayos de los años 1 y 2, con el fin de minimizar el porcentaje de error causado por agentes externos.

El año 4 del proyecto se validarán los resultados.

Evaluación de fertilidad y nutrición

El primer año, durante los meses de Diciembre de 1997 a Abril de 1998, se hará un muestreo detallado de los suelos del área en estudio. Se tomarán muestras de suelo de 0,5 kg cada una, las que serán analizadas para N, P, K, MO, CIC efectiva y micronutrientes.

En Diciembre de 1997 comenzará la preparación de suelos para el establecimiento de los ensayos de fertilidad y nutrición. Esta consistirá en la rotura y posteriores rastrajes y cruza, de tal forma de mullir el suelo y eliminar las malezas . En Mayo de 1998, se establecerán los ensayos de respuesta a los diferentes tratamientos de fertilización para N y P, con un nivel adecuado de K. Las combinaciones de N y P se determinarán de acuerdo al diagnóstico de los suelos efectuado previamente. Se adicionarán tratamientos con y sin enmiendas calcáreas y con y sin micronutrientes. Estos ensayos finalizarán en Diciembre de 1998, con la cosecha de los bulbos.

En Diciembre de 1998 se prepararán los suelos para el establecimiento de los ensayos de la segunda temporada del proyecto, en Mayo de 1999. Estos ensayos consistirán en evaluar el efecto de la aplicación de K bajo diferentes fuentes fertilizantes, con N y P constantes. Se adicionarán tratamientos con y sin enmiendas calcáreas y con y sin micronutrientes. Estos ensayos finalizarán en Diciembre de 1999 con la cosecha de los bulbos.

En Diciembre de 1999 se prepararán los suelos para el establecimiento de los ensayos de la tercera temporada del proyecto, en Mayo del 2000. Estos ensayos consistirán en evaluar dosis y fuentes de N y dosis y fuentes de P, en base a los resultados de los años anteriores. Estos ensayos finalizarán en Diciembre del 2000, con la cosecha de los bulbos.

El cuarto año del proyecto se validarán los resultados de los ensayos anteriores.

El manejo de todos los ensayos será el siguiente :

Las parcelas, serán de 1 m² por tratamiento. En ellas se plantarán bulbos en una densidad de 44 bulbos/m², en un sistema de camellón alto. El diseño estadístico corresponderá a bloques completamente al azar con 3 repeticiones.

El control de malezas será manual y los riegos serán dados por cinta.

Las evaluaciones se harán a todas las plantas de las tres hileras centrales de cada parcela, y serán las siguientes :

a.- Suelo

- estado nutricional del suelo (N,P,K, Ph,CIC efectiva y micronutrientes).
- variabilidad de los nutrientes en el suelo.



b.- Planta

- producción total de flores
- producción comercial de flores
- calidad de la flor
- materia seca planta completa (parte aérea y parte radicular)

c.- Bulbo

- materia seca

Evaluación de malherbología

En Diciembre de 1997 se realizará la preparación de los suelos en los que se establecerán los ensayos de malherbología de la primera temporada del proyecto.

En Mayo de 1998 se trazarán parcelas de 1m² cada una en las que se plantarán bulbos en una densidad de 44 bulbos/m². Se evaluará el efecto de cubiertas vegetales de diferentes orígenes en las poblaciones de malezas. Los tratamientos serán testigo (sin control de malezas), control de malezas manual (sin cubierta), cubierta de aserrín, cubierta de paja de trigo de diferentes espesores.

En Enero de 1999 se trazarán parcelas de 1m² cada una, en las que se evaluará el efecto de la solarización en la esterilización del suelo. El ensayo se plantará en Mayo de 1999. Los tratamientos serán:

- suelo solarizado
- suelo esterilizado en forma química
- suelo sin tratamiento (testigo)

En el tercer año del proyecto se evaluará el efecto del control integrado de malezas, mediante el uso de diferentes herbicidas para especies que sobreviven a las cubiertas vegetales. Los ensayos se iniciarán en Diciembre de 1999, y finalizarán en Diciembre del 2000.

El cuarto año del proyecto se validarán los principales resultados obtenidos en los años anteriores, con el fin de minimizar el efecto de error, por agentes externos. Se evaluará una propuesta final de manejo de malezas en el cultivo de tulipán

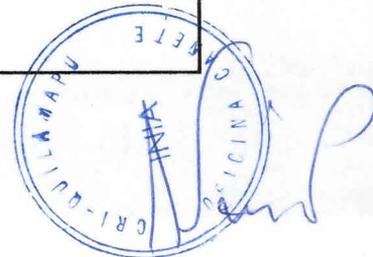
La fertilización de todos los ensayos será en base al análisis de suelo inicial, y los riegos serán dados por cinta.

El diseño estadístico corresponderá a bloques al azar con tres repeticiones.

Se evaluará la población de malezas en toda la parcela, y su efecto en la producción de flores tomando como muestra todas las plantas de las tres hileras centrales de cada parcela, descartando los bordes. Los análisis serán los siguientes :

- producción total de flores
- producción comercial de flores
- calidad de la flor (altura y diámetro de vara, largo del botón floral).
- Calidad de bulbos (número y tamaño de bulbos hijos)

Evaluaciones de riego



Se realizarán ensayos tendientes a determinar las necesidades de agua de los bulbos, atendiendo las diferentes épocas de plantación. Al mismo tiempo se utilizarán los registros de la estación meteorológica de propiedad de INIA, instalada en le valle de Cayucupil.

Se prepararán parcelas de 1m² en las que se plantarán bulbos en una densidad de 60 bulbos/m². El sistema de riego en todos los ensayos será por cintas.

El primer año se evaluarán los tiempos de riego mediante el uso de un lisímetro. Los tratamientos serán los siguientes :

- recolección del 5 % del volumen de agua aplicada
- recolección del 10 % de agua aplicada (testigo)
- recolección del 20 % de agua aplicada
- recolección del 50 % de agua aplicada

En cada tratamiento se evaluará además la lixiviación de nutrientes, mediante el análisis químico del agua recibida en el lisímetro.

En las plantas se evaluará :

- Producción total de flores
- Producción comercial de flores
- Calidad de la flor

El segundo año las investigaciones se centrarán en medir alturas de agua en relación a la evaporación de bandeja, momento de riego y stress hídrico, mediante el uso de pistola infraroja. Se plantarán parcelas de 1m² cada una, con una densidad de 60 bulbos/m². La fertilización se hará de acuerdo a análisis de suelo, y el control de malezas será manual.

El diseño estadístico de todos los ensayos será de bloques al azar con tres repeticiones.

El tercer año se validarán los resultados y el cuarto año se editarán un manual que indique las normas de riego y requerimientos hídricos en tulipán, y una publicación referente al uso de termometría infraroja en riego de tulipanes.

Evaluación fitosanitaria

El objetivo será determinar las principales enfermedades y plagas que afectan al cultivo en la provincia de Arauco, y establecer una dinámica de control de estas en base a un control integrado de organismos patógenos, de manera de minimizar el control químico.

El primer año se determinará el estado de los suelos en que se va a cultivar, haciendo un muestreo de los suelos en que se va a cultivar. Esta actividad se realizará entre los meses de Diciembre de 1997 y Marzo de 1998. Además, se harán muestreos permanentes al cultivo experimental, usando como diseño las parcelas de evaluación fenológica. Se realizarán análisis del material vegetal (bulbos), con el fin de detectar presencia de nemátodos, hongos, bacterias y estados inmaduros de plagas.

El segundo año se continuará con los muestreos tendientes a detectar enfermedades y plagas. Se realizarán además ensayos de control de las enfermedades y plagas detectadas durante el primer año. Se diseñaran ensayos de control biológico, mediante el uso de nemátodos predadores de nemátodos (Monochus), hongos predadores de nemátodos (Artrabis), hongos predadores de hongos (Trichodermas y Gliocladiun), entre otros.

Se realizarán también ensayos de control químico y control integrado de enfermedades y plagas. dado que aun no se puede determinar cuales serán las enfermedades y los agentes patógenos que afectarán al cultivo, es imposible diseñar el tamaño ni el número de los ensayos.



El tercer año se repetirán las evaluaciones de los primeros años, y el cuarto año se validarán los resultados obtenidos.

Evaluación de mercado y comercialización

Los objetivos de la evaluación de mercado serán :

- Cuantificar la demanda de tulipanes en los principales centros de la zona Centro- Sur de Chile.
- Determinar la estacionalidad de la compra de tulipanes.
- Definir los principales factores que motivan la compra de tulipanes.
- Diseñar una estrategia para la comercialización de las flores.

La metodología a utilizar estará basada en estudios de mercado en base a la revisión de antecedentes que existen sobre el tema, y en base a consultas en terreno o encuestas.

El primer año se revisarán los antecedentes usando como metodología la revisión bibliográfica, la consulta de estadísticas y entrevistas con especialistas en el tema. El resultado esperado será determinar el material existente y encauzar las encuestas o consultas en terreno.

Se diseñarán las encuestas a partir de los antecedentes recolectados. El objetivo de esta actividad será la de definir el grupo objetivo y el contenido de las encuestas. Se validarán las encuestas aplicándola a una muestra de 5 encuestados. El objetivo de esta actividad será corregir preguntas mal formuladas.

Se emitirá un informe de la recopilación de información .

El segundo año se aplicarán las encuestas en una muestra estadísticamente representativa, para un nivel de confianza del 90 %. El procesamiento de las encuestas se hará con ayuda de herramientas computacionales, y el resultado de esto será la preparación de la información para la obtención de conclusiones. Se emitirá un informe con los resultados de las encuestas.

Se definirá la estrategia de comercialización, a través de las teorías de marketing, y con la información reunida se determinará de que forma será posible atacar el mercado.

El resultado será obtener una propuesta concreta para ser incluida en la comercialización de las flores del presente proyecto.

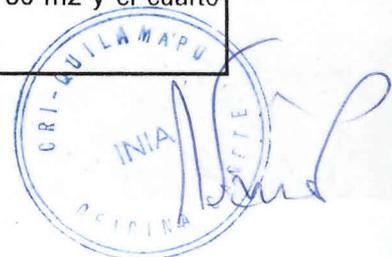
El tercer año se validará la estrategia de comercialización, a través del análisis de las primeras ventas del proyecto, con el objeto de corregir la estrategia definida previamente.

Desarrollo del cultivo en la Provincia de Arauco

La introducción del cultivo del tulipán en la provincia de Arauco se realizará mediante su incorporación al sistema productivo de los pequeños agricultores de la localidad de Cayucupil. Se seleccionarán 5 predios que deberán disponer de una superficie de 200 m² cada uno, y que cuenten con la infraestructura necesaria. La superficie destinada al cultivo de tulipanes deberá estar cercada con malla, y disponer de agua para riego.

En estas unidades, se irán validando los resultados obtenidos en la unidad experimental, por lo tanto, durante el primer año del proyecto se establecerán 20 m² por modera, con el fin de que los agricultores reproduzcan el material y conozcan las normas básicas de manejo del cultivo.

El segundo año la superficie plantada por módem será de 40 m², el tercer año de 80 m² y el cuarto año se establecerán 200 m².





Se contempla una densidad de 60 bulbos/m², la comercialización del 80% del potencial productivo (90%), y un precio por vara de \$200.-

Se estima que las flores serán cosechadas desde inicios del mes de septiembre hasta fines de noviembre, dependiendo de la precocidad de la variedad, de la temperatura imperante y del calibre del bulbo plantado.

El índice de cosecha será con 50% de color en las flores. Las flores cortadas deberán ser almacenadas entre 0 y 2 ° C y a 90.95% de humedad. Luego se procederá a su empaquetado, para lo cual se formarán ramos firmemente envueltos, los que serán colocados en baldes de agua fría (2 a 5 ° C) en cámaras a la misma temperatura, por un mínimo de ½ a 1 hora , y un máximo de 2 días posterior a este tratamiento, los ramos podrán mantenerse en seco en forma horizontal dentro de la cámara fría por un período hasta de tres semanas en espera de ser comercializadas.

Difusión de resultados y transferencia.

La incorporación de un cultivo nuevo al sistema productivo tradicional de la pequeña agricultura hace necesario desarrollar un estrategia que apunte hacia la capacidad de los agricultores, de tal forma que conozcan y apliquen las tecnologías producto de la investigación.

La transferencia de tecnología se hará en forma directa a los agricultores de los Módem, mediante la asistencia técnica permanente durante los 4 años del proyecto. Se irán validando y transfiriendo las tecnologías desarrolladas en la unidad experimental, de tal forma que sean adoptadas de inmediato por los agricultores en su cultivo piloto.

Paralelamente se efectuarán Días de campo (uno por año), donde se mostrará a la comunidad aquellos resultados más relevantes.

Se contempla, en Abril del 2000, la realización de un curso de capacitación, orientado a técnicos y productores, con el fin de dar a conocer técnicas de manejo elementales del cultivo. Este curso será dictado por los especialistas de INIA involucradas en el proyecto, y tendrá una duración de 8 horas teóricas y dos horas prácticas, repartidas en dos jornadas de trabajo. Se entregará material escrito, y la actividad práctica consistirá en prender en terreno técnicas de manejo del cultivo.

Se editará material divulgativo(cartilla9, que será entregado en cada día de campo, con información técnica y de mercado. Además se contempla editar un manual de riego en tulipán.

Handwritten signature





CARTA GANTT ACTIVIDADES

AÑO 1 1997/1998	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
Importación de bulbos	X	X	X	X	X	X						
Ensayos fenología	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ensayos fertilidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ensayos de sanidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ensayos de malherbología				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Estudio de mercado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Estudio de riego								X	X	X	X	X
Módem	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Transferencia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Días de Campo											X	

CARTA GANTT ACTIVIDADES

AÑO 2 1998/1999	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
Ensayos fenología	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ensayos fertilidad	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ensayos de sanidad				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ensayos de malherbología	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Estudio de mercado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ensayos de riego	X								X	X	X	X
Módem	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Transferencia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Días de campo											X	



CARTA GANTT ACTIVIDADES

AÑO 3 1999/2000	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
Ensayos fenología	X				X	X	X	X	X	X	X	X
Ensayos fertilidad	X				X	X	X	X	X	X	X	X
Ensayos de sanidad	X				X	X	X	X	X	X	X	X
Ensayos de malherbología	X				X	X	X	X	X	X	X	X
Estudio de mercado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ensayos de riego	X								X	X	X	X
Módem	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Transferencia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Días de campo											X	

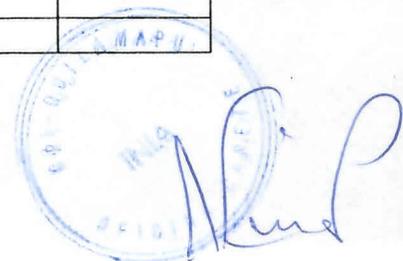
CARTA GANTT ACTIVIDADES

AÑO 4 2000/2001	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
Ensayos fenología	X				X	X	X	X	X	X	X	X
Ensayos fertilidad	X				X	X	X	X	X	X	X	X
Ensayos de sanidad	X				X	X	X	X	X	X	X	X
Ensayos de malherbología	X				X	X	X	X	X	X	X	X
Ensayos de riego	X								X	X	X	X
Módem	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Transferencia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Días de campo											X	
Curso de capacitación					X							



RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

Activ. N° Objt. N°	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
				Meta	Período
1 1	Recepción de bulbos en terreno.	N° de bulbos recepcionados	23000 bulbos	23000 bulbos	abril 1998
1 2	Superficie plantada de ensayos para determinar períodos fenológicos.	M2 plantados	210	35	final año 1
1 3a	Diagnóstico suelo UVAI y Modem	M2 de suelo muestreado	6000	6000	final año 1
3b	Superficie plantada de ensayos para evaluar fertilidad en N y P.	m2 de ensayos establecido	120	20	final año 1
1 4	Superficie plantada de ensayos para evaluar control integrado de malezas.	M2 de ensayos establecidos	120	20	final año 1
1 5	Superficie plantada de ensayos para evaluar necesidades de agua, lixiviación de nutrientes y momento de riego.	M2 de ensayos establecidos	120	20	final año 1
1 6	Catastro de enfermedades y plagas que afectan al cultivo.	M2 muestreados	6000	195	final año 1
2 1a	Recopilación material de mercado.	N° de encuestas realizadas	50	50	final año 1
1b	Aplicación encuesta de mercado.				final año 1
3 1	Superficie de cultivo piloto plantada.	M2	1000	100	final año 1
4 1	Cosecha flores parcelas piloto.	N° varas cosechadas	48000	4800	final año 1
2	Día de campo	Actividad realizada	4	1	octubre 1998



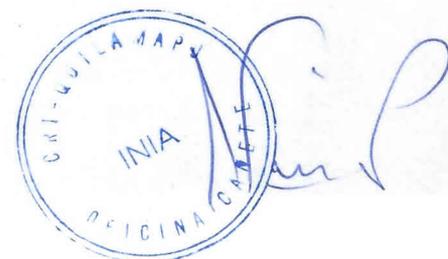
RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

Activ. N° Objt. N°	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
				Meta	Período
1 1	Superficie plantada de ensayos para determinar fenología.	M2	130	70	final año 2
1 2	Superficie plantada de ensayos para evaluar fertilidad en N,P yK.	M2	120	40	final año 2
1 3	Superficie plantada de ensayos para evaluar métodos de control integrado de malezas.	M2	120	40	final año 2
1 4	Superficie plantada de ensayos para evaluar necesidades de agua, lixiviación de nutrientes y momento de riego.	M2	120	40	final año 2
1 5	Superficie plantada de ensayos para evaluar control integrado de enfermedades y plagas.	M2	80	20	final año 2
2 1	Conclusiones de la información mercado y elaboración de estrategia de comercialización.	Propuesta de marketing	informe	informe	final año 2
3 1	Superficie de cultivo piloto plantada.	M2	1000	200	final año 2
4 2	Realización día de campo	actividad realizada	4	1	octubre 1998
1	Cosecha de flores parcela piloto.	N° varas cosechadas	48000	9600	sept-dic. 1999



RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

Activ. N° Objt. N°	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
				Meta	Período
1 1	Superficie plantada de ensayos para determinar fenología por variedad y calibre.	m2	130	70	final año 3
1 2	Superficie plantada de ensayos para evaluar fertilidad en N,P,K , micronutrientes, enmiendas calcáreas y diferentes fuentes de N yP.	m2	130	70	final año 3
1 3	Superficie plantada de ensayos para evaluar métodos de control integrado de malezas.	m2	120	40	final año 3
1 4	Superficie plantada de ensayos para evaluar necesidades de agua, lixiviación de nutrientes y momento de riego	m2	120	40	final año 3
1 5	Superficie plantada de ensayos para control integrado de enfermedades y plagas.	m2	80	20	final año 3
2 1	Comercialización de flores	N° de varas vendidas	48000	19000	sept.-dic. 2000
3 1	Superficie de cultivo piloto plantada.	M2	1000	400	final año 3
4 2	Realización día de campo, con entrega de material divulgativo.	Actividad realizada	4	1	octubre 2000
1	Cosecha flores parcelas piloto	N° varas cosechadas	48000	19200	set-dic. 2000



RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

Activ. N° Objt. N°	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
				Meta	Período
1 1	Propuesta de calendarización de siembra y cosecha de bulbos de tulipán, en relación a la etapas fenológicas de cada variedad y a las variaciones del mercado.	N° de varas cosechadas	80% de cosecha calendarizada	80% de cosecha calendarizada	final año 4
2	Propuesta de fertilización n,P,K, enmiendas calcáreas y micronutrientes, bajo diferentes fuentes fertilizantes.	N° de varas cosechadas por ensayo.	80% de calidad comercial	80% de calidad comercial	final año 4
3	Propuesta de manejo integrado de malezas.	Población de malezas. N° de varas cosechadas, calidad comercial.	80% de calidad comercial	80% de calidad comercial	final año 4
4	Propuesta de riego en tulipán.	N° de varas cosechadas, calidad comercial	80% de calidad comercial	80% de calidad comercial	final año 4
	Edición de manual de Riego en tulipán.				final año 4
1 6	Propuesta de manejo de enfermedades y plagas con control integrado.	N° de varas cosechadas	80% de calidad comercial	80% de calidad comercial	final año 4
3 1	Superficie de cultivo piloto plantada.	M2	1000	1000	final año 4
4 2	Día de campo	actividad realizada	4	1	octubre 2001
3	Curso de capacitación	actividad realizada	1	1	abril 2001
1	Cosecha de flores	N° varas cosechadas	48000	48000	sept.-dic. 2001



RESULTADOS ESPERADOS

Fenología

El resultado de los ensayos de fenología será elaborar una tabla que permita calendarizar las siembras de bulbos con el fin de obtener cosecha de flores en fechas exactas, para cada variedad y calibre estudiado.

Riego

Los resultados se resumirán en elaborar un manual de riego en tulipán, para la Provincia de Arauco, basado en las necesidades del cultivo y determinación del punto de stress hídrico mediante uso de termometría infraroja.

Fertilidad y nutrición

El resultado será la obtención de un diagnóstico detallado del estado de los suelos en estudio. Se determinará un recomendación de enmiendas y fertilización, basada en la demanda nutricional del cultivo, y momento en que se necesita cada nutriente. Se determinará una curva de respuesta a niveles de N,P,K, y enmiendas calcáreas y micronutrientes, bajo diferentes fuentes de fertilizantes.

Malherbología

Se entregará una propuesta referente al manejo integrado de malezas para el cultivo.

Sanidad

Se elaborará una propuesta de manejo integrado de enfermedades y plagas.



12. IMPACTO DEL PROYECTO

12.1. Económico

Los impactos económicos del proyecto son:

- Diversificación de la producción.
- Desarrollo de especies económicamente rentables.
- Desarrollo de actividades productivas.
- Establecimiento de microempresas.
- Desarrollo de una oferta de bulbos y plantas ornamentales.

12.2. Social

Los impactos sociales del proyecto son:

- Creación de microempresas.
- Creación de fuentes de trabajo.
- Ocupación de mano de obra temporal, en períodos críticos para la desocupación en la provincia.
- Capacitación de mano de obra.
- Uso de instrumentos de gestión para apoyo a la microempresa.

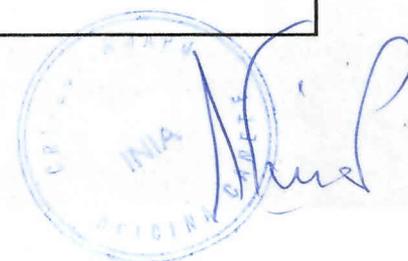
12.3. Otros (legal, gestión, administración, organizacionales, etc.)

Los impactos técnicos son:

- Solución a problemas técnicos del cultivo del tulipán.
- Conocimiento de la fenología del cultivo bajo condiciones agroecológicas locales.
- Detección y control de las principales enfermedades y plagas que afectan al cultivo.
- Determinación de las necesidades de riego.
- Control de malezas basado principalmente en el uso de cubiertas vegetales.
- Rotación con hortalizas.

Impactos en gestión:

- Apoyo a la organización para la comercialización.



13. EFECTOS AMBIENTALES

13.1. Descripción (tipo de efecto y grado)

He aquí antecedentes preparados por el Sector Medio Ambiental de MIDEPLAN sobre la actividades productivas nacionales y que tienen repercusión en el medio ambiente.

Para evaluar los posibles impactos ambientales positivos y negativos correspondientes a las actividades productivas, es necesario identificar los diferentes elementos y factores ambientales y socioeconómicos que pudieran verse afectados. Los elementos y factores del medio receptor considerados se han agrupado en los siguientes seis componentes: agua, aire, suelo (medio físico), medio biótico, aspectos socioeconómicos y aspectos ambientales sensibles. El último componente agrupa aquellos factores que potencialmente pueden ser considerados como muy importantes para la opinión pública tales como:

- Concentración de contaminantes inorgánicos no tóxicos.
- Concentración de contaminantes orgánicos no tóxicos.
- Concentración de contaminantes químicos tóxicos.
- Características microbiológicas.

El listado de impactos ambientales asociados a estos factores son entre otros :

LISTADO DE IMPACTOS AMBIENTALES

SITUACIÓN CON PROYECTO

Agua

Aumento de la contaminación inorgánica	Disminuye notoriamente
Aumento de la contaminación orgánica	Disminuye
Aumento de la contaminación orgánica	No influye
Disminución de la contaminación no tóxica	No influye

Medio biótico

Muertes de individuo/fauna en general	Estimula la biodiversidad
Emigración de individuos/fauna en general	Favorece mantención fauna
Mejoramiento genético y aumento productividad	Influye positivamente
Destrucción cobertura terrestre	Ayuda conservarla
Contaminación cultivos comerciales	Disminuye contaminación
Disminución de insectos y plagas	Influye positivamente

Socio económicos

Aumento enfermedades patológicas	No influye
aumento de enfermedades ambientales	Contribuye a disminuirlas

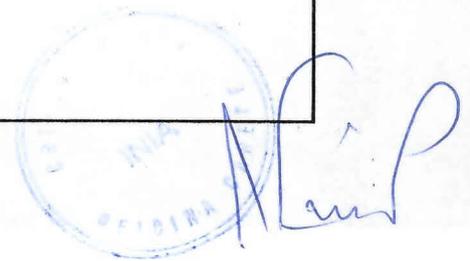
Aspectos ambientales sensibles

Destrucción, desaparición o disminución de flora o fauna en peligro	No influye
Cambios de uso de la tierra y degradación de hábitats, parque y reservas naturales	Contribuye a mejorarla

Aire

Aumento de la contaminación por partículas	No influye
Eliminación de olores	No influye

Suelo





Erosión hídrica y modificación de las características físicas

La disminuye

Contaminación del suelo

La disminuye

Destrucción de microflora y microfauna

Estimula la biodiversidad

13.2. Acciones propuestas

13.3. Sistemas de seguimiento (efecto e indicadores)



**14.2. Detalle del cálculo de los costos del proyecto
(Detallar los criterios utilizados y la justificación para la presupuestación por ítem y por año, indicando los valores unitarios utilizados y el número de unidades por concepto)**

En el anexo llamado Flujo de Fondos del proyecto se adjuntará la metodología utilizada, su valoración anual y fuente de financiamiento. Se incluye, la itemización, valores unitarios, horas profesionales, insumos, etc.

cabe destacar que la profesional Floricultora, hasta Diciembre de 1997 está financiada con un proyecto, luego termina su financiamiento, de esta forma desde Enero 1998 su financiamiento está considerada dentro de los ítem solicitados por financiamiento FIA.

Justificación:

- Vehículo: Se solicita una inversión, ya que el proyecto se desarrolla en la comuna de Cañete, de esta forma es necesario un medio de movilización para realizar las visitas a los centros demostrativos, centros pilotos y predios de los agricultores.
- Cámara de frío: Es indispensable para el trabajo con los bulbos.
- Acondicionamiento: Para trabajar y embalar las flores fue necesario solicitar un presupuesto para refaccionar un mesón de trabajo.
- Fertilizantes, Pesticidas : Son insumos para los ensayos y centros pilotos.
- Cajas y papeles : Para proceso de empaque y embalaje de flores.

Bulbos: Es necesario su importación y adquisición a nivel nacional, son el principal medio del trabajo a desarrollar.

- Combustible: Para llevar a cabo y las continuas visitas se requiere combustible para los vehículos de la institución (INIA) y la solicitada en la inversión.
- Mantenimiento del vehículo: Medidas precautorias de todo vehículo para mantenerlo en óptimo estado.
- Insumos de oficina: Papel, tinta, diskette, etc.

Arriendo maquinarias: Se solicita para los trabajos en los centros pilotos.

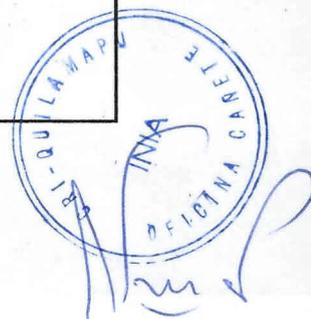
- Arriendo oficina: Para desempeñar su trabajo el jefe de proyecto necesita una oficina para realizar su planificación y control de su proyecto y a la vez el lugar donde procesará la información.
- Viáticos: los continuos viajes de los profesionales desde Chillán a Cañete hace necesario cancelar viáticos.
- Cartilla: Se solicita para realizar la transferencia de tecnología mediante medios impresos.



15.2. Valoración de los aportes: criterios y métodos de valoración

(para cada uno de los tipos de aporte se deberá especificar los criterios y metodología de valoración utilizada)

Los criterios utilizados y sus valores unitarios para el aporte institucional están considerados en anexo Flujo de Fondos.



16. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO

16.1. Criterios y supuestos utilizados en el análisis

(indicar criterios y supuestos utilizados en el cálculo de factibilidad económica del proyecto)

Horizonte de análisis (número de años).

Se considera como tiempo aceptable un período de 6 años en el cual se puede transferir la tecnología ante la posibilidad de aparición de nuevas tecnologías para el cultivo del tulipán.

Descripción de los beneficios y su crecimiento durante el periodo del proyecto.

Actualmente la pequeña agricultura de la provincia de Arauco está sustentada por cultivos tradicionales, de baja rentabilidad, con grandes problemas de comercialización, bajo nivel de ocupación de mano de obra y que sólo permite la subsistencia. Además, los agricultores no conocen del rubro de las flores de corte, sus requerimientos y gestión de comercialización.

Los beneficios cuantificables están dados por:

- Aumento de los ingresos, por la introducción de un rubro económicamente rentable al sistema productivo.
- Desarrollo de un sistema productivo que permite la diversificación de la producción tradicional de la zona.

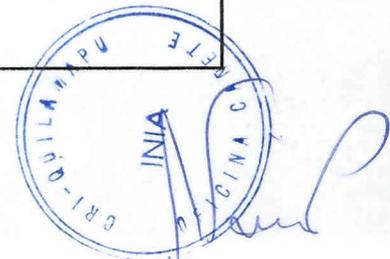
Los impactos en la zona se van a ir logrando en la medida de una mayor incorporación de superficies a este cultivo. Se espera un desarrollo de unas 10 hectáreas creciendo en forma paulatina, ya que el sistema productivo permite la cosecha de los bulbos y su posterior establecimiento para continuar con una proceso cíclico, en el cual se producen flores y bulbos.

La situación sin proyecto, es sin sistema productivo, ya que no existe esta tecnología en la zona, de esta forma el impacto está dado en las condiciones que se incorporarán para desarrollar el cultivo productivo del tulipán.

Otros aspectos relevantes del análisis.

La evaluación se realizó en base a las condiciones de desarrollo de un cultivo de tulipán en la provincia de Arauco.

Los antecedentes de la evaluación se detallan en el anexo Memoria de Cálculo.



17. RIESGOS ENFRENTADOS POR EL PROYECTO

17.1. *Técnicos*

- Atraso en la importación del material genético.
- Contaminación fitosanitaria del material genética.
- Descuido de los agricultores.
- Contaminación fitosanitaria del material genético.

17.2. *Económicos*

- Problemas de comercialización.

17.3. *Gestión*

- Imposibilidad de comercializar la producción, por un algún problema de acuerdo entre los agricultores.

17.4. *Otros*

- Riesgos de tipo climático, es decir atraso en las plantaciones por lluvias, fuertes heladas, lluvias que impidan la cosecha.



18. ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

El cultivo de flores, principalmente de geófitas ornamentales, está despertando un interés creciente por parte de los agricultores de la provincia de Arauco.

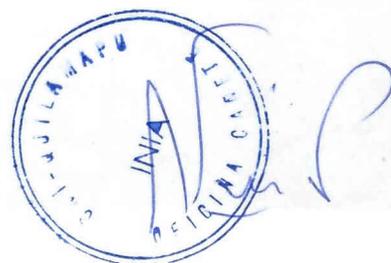
La investigación que aquí se pretende evaluar permitirá a los profesionales y técnicos un respaldo científico a las labores productivas que aseguren el éxito de este cultivo.

Para transferir los conocimientos adquiridos con el proyecto, se realizarán 3 días de campo (los años 2, 3 y 4), con el fin de dar a conocer los resultados más relevantes de cada temporada. Estos días de campo serán abiertos, es decir, habrá participación de toda la comunidad, aunque se contempla además realizar días de campo especiales para los encargados de desarrollo rural de las municipalidades de la provincia de Arauco. Además, están considerados un mínimo de dos cursos, al segundo y tercer año del proyecto, orientados a agricultores y/o técnicos.

Se contempla la visita de un especialista extranjero (de preferencia holandés) de amplia experiencia en el rubro, para el año 2000.

Se contempla desarrollar actividades de transferencia como días de campos y cursos. También se considera confección de cartillas explicativas sobre el manejo e información del cultivo del tulipán.

Se espera, que debido a la implementación de mercados globales (Mercosur), los agricultores tengan la inquietud de incorporar el tulipán en sus sistemas productivo, e implementen y adapten las tecnologías entregadas en el proyecto. Sin lugar a dudas, la comercialización de las flores representa un escollo, dado los pequeños volúmenes que se comercializarán los primeros años, para lo cual se estudiarán los canales de comercialización, y sus exigencias con el fin de superar nuestras debilidades y potenciar nuestras fortalezas como productores.



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)

La investigación agropecuaria forma parte de la función del INIA . Es así como desde su creación en 1964 se ha trabajado en proyectos de investigación que cubren todas las áreas temáticas de la actividad agropecuaria. En sus centros de investigación se han ejecutado proyectos destinados a satisfacer la demanda del Estado y del sector privado, con financiamiento obtenido a través de ODEPA, de los Fondos Concursables, del sector privado y de organismos internacionales. Las cuatro últimas memorias emitidas por el Instituto, que están en poder del FIA, detallan y caracterizan los proyectos ejecutados o en ejecución en cada Centro Regional



19.2. Facilidades físicas, administrativas y contables

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

El INIA cuenta con un equipo de 240 científicos y profesionales, de los cuales más del 50% tiene estudios de post grado (Ph.D. y M.Sc.) en el extranjero. Posee 8 centros regionales de investigación (CRI) y 9 campos experimentales en 44 de las 13 Regiones del País. Cuenta con 45 laboratorios al servicio de los programas de investigación y de los usuarios externos, una moderna estación cuarentenaria, y un banco y tres bancos activos de germoplasma con capacidad de almacenamiento de 240.000 muestras.

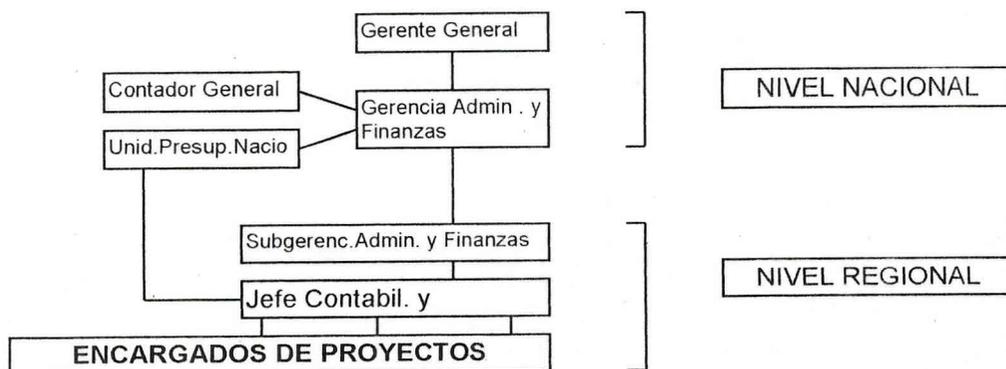
Los Centros Regionales de Investigación/ Desarrollo (CRI) son los siguientes :

Nombre del CRI	Ubicación	Regiones de Influencia
Intihuasi	La Serena	III y IV
La Cruz	Quillota	(C. Nacional Entomologia)
La Platina	Santiago	V, RM, VI
Quilamapu	Chillán	VII, VIII
Carillanca	Temuco	IX
Remehue	Osorno	X
Tamel Aike	Coyhaique	XI
Kampenaiké	Magallanes	XII

Integrando las actividades y el área de influencia de los CRI existen diversas dependencias como Subestaciones Experimentales y Predios Productivos.

2. Capacidad de gestión administrativo-contable.

El INIA presenta una estructura administrativa contable que se organiza en dos niveles, uno nacional y uno regional.





ANEXO A

ANTECEDENTES DEL EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO



CURRICULUM VITAE**ANTECEDENTES PERSONALES**

Nombre : Paola Rosina Tima Pecchi.
Cédula de Identidad :
Fecha de Nacimiento : 2 de Enero de 1962.
Estado Civil : Casada
Domicilio : A. Pérez Canto N° 40. Cañete.
Nacionalidad : Chilena.

ANTECEDENTES ACADÉMICOS

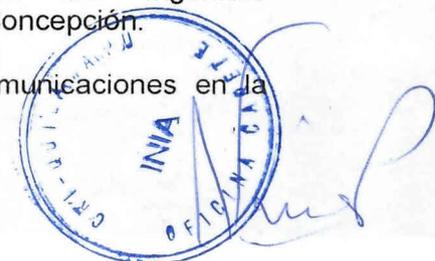
Estudios Primarios y Secundarios : Colegio Alianza Francesa " Charles de Gaulle",
Concepción.
Estudios Universitarios : Agronomía.
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales.
Universidad de Concepción, Chillán.
Título Profesional : Ingeniero Agrónomo.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Marzo 1986-Marzo 1987 : Jefe Técnico del Programa de Transferencia
Tecnológica de INDAP. Provincia de Arauco.
Cañete
Abril 1987-Diciembre 1987 : Coordinador Regional del Programa de
Transferencia Tecnológica de INDAP.
Enero 1988-Diciembre 1988 : Sectorialista SERPLAC Región del Bío-Bío, en
la áreas de Agricultura, Turismo y Bienes
Nacionales.
Marzo 1992-Septiembre 1993 : Consultor de apoyo Técnico para el Programa
de Transferencia Tecnológica de INDAP en la
Provincia de Arauco.
Septiembre 1993 a la fecha : Investigadora en el Instituto de Investigaciones
Agropecuarias (INIA).

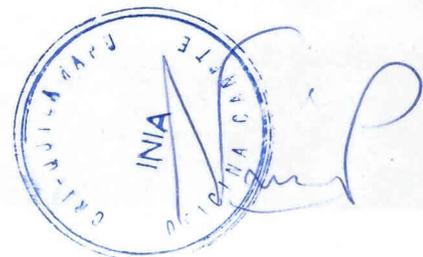
CAPACITACIÓN, SEMINARIOS Y DOCENCIA

1984 : Capacitación en frutales menores, dictada por la
firma exportadora Frupac. Santiago.
1985 : Seminario " Formación del Ingeniero
Agrónomo". Universidad de Concepción.
1986 : Participa en el curso "Comunicaciones en la
Empresa". INDAP.





- 1993 : Dicta curso de capacitación en "Hortalizas, almácigos, rotaciones y preparación de abono orgánico", orientado a agricultores y profesores rurales.
- 1995 : Dicta curso de capacitación sobre "Cultivo de Brassicas hortícolas", orientado a agricultores rurales.
- : Asiste al curso "Producción de bulbos II". Universidad Austral de Chile.
- : Asiste al curso "Producción comercial del clavel". Universidad Austral de Chile.
- 1996 : Asiste al curso "Flores para la Araucanía". INIA Carillanca.
- : Asiste al curso " Producción y comercialización del tulipán". INIA Carillanca.
- : Participa en las 46 Jornadas Agronómicas de Chile, presentando el trabajo de investigación "Producción de Brassicas Hortícolas en la Provincia de Arauco". La Serena.
- 1996 a la fecha : Docente en el Liceo B-56 de Cañete, impartiendo la asignatura de Horticultura y Floricultura para la carrera Técnico Profesional Agrícola.



ANEXO A

INFORMACIÓN REQUERIDA SOBRE CADA UNO DE LOS TÉCNICOS QUE INTEGRAN EL EQUIPO DEL PROYECTO

1.- ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre : Marcos Gerding Paris
 Fecha de Nacimiento : 27.11.45
 Nacionalidad : Chilena
 Sexo : Masculino
 Dirección : Casilla 426, Chillán

2.- ANTECEDENTES ACADÉMICOS

Títulos y Grados : Ingeniero Agrónomo M.Sc.
 Nombre Universidad : U. of Philippines
 País : Philippines
 Año : 1983-1985
 Premios o distinción : Premio "Edouard Saouma" de FAO, 1995

3.- TRABAJO ACTUAL

Institución : Instituto de Investigaciones Agropecuarias
 Cargo que ocupa : Investigador Entomología
 Compromiso contractual : 100%

4.- TRABAJOS ANTERIORES RELEVANTES AL PROYECTO

Control biológico de pulgones del trigo
 Control biológico del pulgón ruso del trigo
 Control biológico de babosas
 Control biológico del bruco de la arveja

5.- PRINCIPALES PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Control biológico de babosa en suelos de cero labranza
2. Producción masiva de *Trichogramma* sobre la producción de la polilla del brote.
3. Utilización de parasitoides para el control del bruco de la arveja
4. Agricultura orgánica
5. Producción de hortalizas sin agroquímicos en la provincia de Arauco.



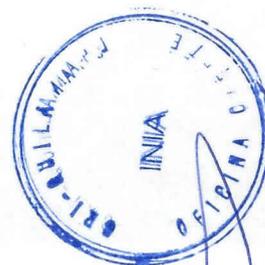
6.- PUBLICACIONES

STARY PETR, RODRÍGUEZ F., GERDING M., NORAMBUENA H. y REMAUDIERE G. 1994. Distribución, frecuencia, rango de hospederos y parasitismo de dos nuevas especies de áfidos de cereales: *Sitobion fragarie* (Walker) y *Metopolophium festucae cerealium* Stroyan (Homoptera, Aphididae) en Chile. Agricultura Técnica (Chile) 54 :54-59.

GERDING M., 1994. Producción y utilización de *Trichogramma* para el control biológico de plagas. Serie Quilamapu N°58, 89 pp.



- GERDING M., 1994. Control Biológico del Bruco de la Arveja. En "Producción y utilización de Trichogrammas para el control biológico de plagas". Serie Quilamapu N°58, 45-47 pp.
- GERDING M., 1994. Multiplicación masiva de **Uscana senex**, parasitoide de huevos del Bruco de la Arveja. 1994. 4° SICONBIOL, SIMPOSIO DE CONTROLE BIOLOGICO, EMBRAPA/CPACT. Gramado, Brasil.
- GERDING M., 1994. Studies in **Uscana senes** mass rearing. 4° INTERNATIONAL SYMPOSIUM: TRICHOGRAMMA AND OTHER EGG PARASITIDS. IOBC Trichogramma Working Group. El Cairo, Egipto.
- GERDING M., 1994. Avances en el control biológico de huevos de la polilla del brote con Trichogrammas. Taller "Avances en el control de la polilla del brote". Comité Nacional de Sanidad Forestal 7.16.
- GERDING M., SOTO P., FIGUEROA A., 1995. Efecto de **melanagromyza tetrae** en la producción de materia seca de Trébol blanco. 46° Congreso Agronómico, La Serena, Chile.
- HORMAZABAL L. y GERDING M., 1995. Densidad de liberación de **Uscana senex** Grose (Hymenoptera : Trichogrammatidae) en el control de Bruchus pisorum (Coleoptera : Bruchidae). 46° Congreso Agronómico, La Serena, Chile.
- ROZAS A. y GERDING M., 1995. Evaluación del parasitoide de Bruco. **Uscana senex** Grose (Hymenoptera : Trichogrammatidae). 46° Congreso Agronómico, La Serena, Chile.
- GERDING M. y CESPEDES C. 1996. Utilización de **Uscana senex** (Hymenoptera : Trichogrammatidae) en el Control del Bruco de la Arveja. Proceeding del 5° Symposium de Control Biológico (SICONBIOL), Foz de Iguazú, Brasil.



INFORMACIÓN REQUERIDA SOBRE CADA UNO DE LOS TECNICOS
QUE INTEGRAN EL EQUIPO DEL PROYECTO

1.- ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre : Víctor Kramm Muñoz
Fecha de Nacimiento : 31.01.54
Nacionalidad : Chilena
Sexo : Masculino
Dirección : Casilla 426, Chillán

2.- ANTECEDENTES ACADÉMICOS

Títulos y Grados : Ingeniero Agrónomo M.Sc.
Nombre Universidad : U. Federal de Vicosa
País : Brasil
Año : 1990
Premios o distinción :

3.- TRABAJO ACTUAL

Institución : Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Cargo que ocupa : Investigador Malherbología
Compromiso contractual: 100%

4.- TRABAJOS ANTERIORES RELEVANTES AL PROYECTO

5.- PRINCIPALES PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

- Control integrado de malezas en la zona centro-sur.

6.- PUBLICACIONES

Ruz E., Kramm V. y Rodríguez N. 1993. Fertilidad de los suelos de la provincia de Aruco. IPA Quilamapu N°56 :8-13.

Kramm V. y Reyes G. 1995. Evaluación de germinación de semillas de Cuscuta spp en condiciones de laboratorio. Simiente 65(1-3) :74.

González M.I., Kramm V., Del Pozo A. y Pedreros A. 1995. Efecto del laboreo del suelo y presencia de residuos sobre la producción de espárrago verde y la población de malezas. Simiente 65 (1-3):40.



INFORMACIÓN REQUERIDA SOBRE CADA UNO DE LOS TECNICOS
QUE INTEGRAN EL EQUIPO DEL PROYECTO

1.- ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre : Andrés France Iglesias
 Fecha de Nacimiento : 21.02.57
 Nacionalidad : Chilena
 Sexo : Masculino
 Dirección : Casilla 426, Chillán

2.- ANTECEDENTES ACADÉMICOS

Títulos y Grados : Ingeniero Agrónomo M.Sc. y Ph.D.
 Nombre Universidad : Cornell University
 País : USA
 Año : 1992, 1994
 Premios o distinción :

3.- TRABAJO ACTUAL

Institución : Instituto de Investigaciones Agropecuarias
 Cargo que ocupa : Investigador Fitopatología/Nematología
 Compromiso contractual: 100%

4.- TRABAJOS ANTERIORES RELEVANTES AL PROYECTO

Control biológico de babosa en suelos de cero labranza.

5.- PRINCIPALES PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Uso de nemátodos entomopatógenos para control de insectos plagas del suelo (FONDECYT)

6.- PUBLICACIONES

FRANCE, R.A. and G.S. ABAWI, 1994. Interaction between **Meloidogyne incognita** and **Fusarium oxysporum** f. sp. **phaseoli** on selected bean genotypes. *Journal of Nematology* 26(4):467-474

FRANCE, R.A. 1994. Variation of the plant parasitic nematode **Pratilenchus penetrans** on potato. Thesis Ph.D. Cornell University 115p

FRANCE, R. A. and B.B. BRODIE. 1994. Characterization of two populations of **Pratylenchus penetrans** based on differential reproduction on potato and DNA analysis. *Journal of Nematology* 26(1):100.

FRANCE, R.A. and B.B., BRODIE, 1995. Use of RAPD-PCR to distinguish populations of **Pratylenchus penetrans**. *Journal of Nematology* (in press).

FRANCE, R.A. and B.B., BRODIE, 1995. Characterization of two New York populations of **Pratylenchus penetrans** based on their reaction on potato. *Journal of Nematology* (in press).



**INFORMACION REQUERIDA SOBRE CADA UNO DE LOS TECNICOS
QUE INTEGRAN EL EQUIPO DEL PROYECTO**

1.- ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre : Rodrigo Ortega Blu
 Fecha de Nacimiento : 27/08/63
 Nacionalidad : Chilena
 Sexo : Masculino
 Dirección : Casilla 426, Chillán

2.- ANTECEDENTES ACADEMICOS

Títulos y Grados : Ingeniero Agrónomo, M.S. y Ph.D.
 Nombre Universidad : Colorado State University
 País : United States
 Años : 1992 - 1995 MS / 1995 - 1997 Ph.D

Premios o distinción : 1995 Hunter Follet Award. Dep. Of Soil & Crop Sciences, Colorado State University.
 1996 J. Fielding Reed Award. Potash and Phosphate Institute.

3.- TRABAJO ACTUAL

Institución : Instituto de Investigaciones Agropecuarias
 Cargo que ocupa : Investigador Fertilidad de Suelos
 Compromiso contractual : 100%

4.- TRABAJOS ANTERIORES RELEVANTES AL PROYECTO

5.- PRINCIPALES PROYECTOS DE INVESTIGACION

No aplicable

6.- PUBLICACIONES

Ortega, B. Rodrigo y Alvarado, A. Roberto 1992. Efecto de la fertilización N-P-K en la severidad de pudrición del tallo (*Sclerotium hydrophilum* Saac.) en arroz. Agricultura Técnica (Chile) 52(2) :162-169.

Salvatierra, G. Angélica y Ortega, B. Rodrigo 1993. Efecto de la fertilización nitrogenada y fosfatada sobre el crecimiento y calidad de frutos de frambuesa (*Rubus idaeus* L.) cv. Heritage. Agricultura Técnica (Chile) 53(1) : 1-8.

Ortega, R.A. 1995. Residue distribution and potencial C and N mineralización in no-till dryland agroecosystems. Colorado State University. M.S. Thesis.

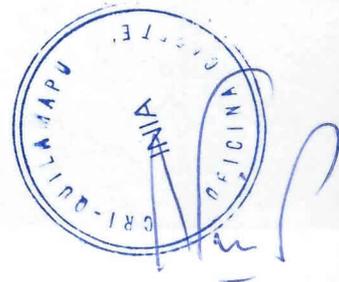
Ortega, R.A. 1997. Spatial Variability of soil properties and dryland crop yields over "typical" landforms of eastern Colorado. Colorado State University. Ph.D. Dissertation.

Ortega, R.A., D.G. Westfall, and G.A. Peterson. 1996. Crop residue distribution and activity in soils as affected by cropping intensity in no-till dryland agroecosystems. In J.L. Havlin (de), Proceedings of the Great Plains Soil Fertility Conference. Denver, CO. Vol 6, p 75-82.





Ortega, R.A., D.G. Westfall, and G.A. Peterson. 1997. Spatial variability of soil P and its impact on dryland winter wheat yields. In T.A. and D. Westerman (de.) Proceedings of the Western Nutrient Management Conference. Salt Lake City, Utah. Vol. 2, p. 150-159.





INFORMACION REQUERIDA SOBRE CADA UNO DE LOS TECNICOS QUE INTEGRAN EL EQUIPO DEL PROYECTO

1.- ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre : Rodrigo Avilés Rodríguez
Fecha de Nacimiento : 9/12/1970
Nacionalidad : Chilena
Sexo : Masculino
Dirección : Casilla 426, Chillán

2.- ANTECEDENTES ACADEMICOS

Títulos y Grados : Ingeniero Civil Industrial
Nombre Universidad : Universidad de Concepción
País : Chile
Años : 1995

3.- TRABAJO ACTUAL

Institución : Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Cargo que ocupa : Subdirector Estudios Planificación y Proyectos
Compromiso contractual : 100%

4.- TRABAJOS ANTERIORES RELEVANTES AL PROYECTO

Formulación y evaluación de Proyectos Forestales, Forestal Mininco S.A.



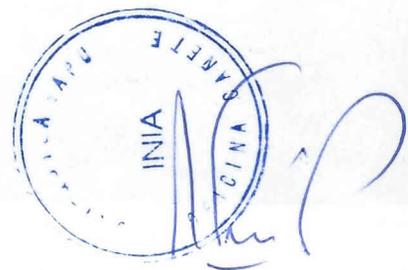


ANEXO B ANTECEDENTES DEL AGENTE POSTULANTE





ANEXO C PRECIOS Y COTIZACIONES





ANEXO D MEMORIA DE CALCULO





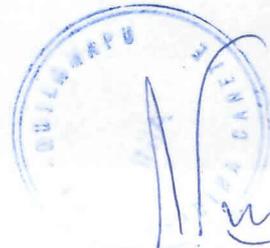
ANEXO E FLUJO DE FONDOS





GRUPO EMPRESARIAL FIA
FUNDACION PARA LA INNOVACION AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA
[Handwritten signature]




[Handwritten signature]