

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

FOLIO DE BASES

CÓDIGO (uso interno)

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO:

Línea de Innovación:

Area:

Región(es) de Ejecución:

Fecha de Inicio:

DURACIÓN:

Fecha de Término:

AGENTE POSTULANTE:

Nombre : UNIVERSIDAD DE TALCA (UTAL)

Dirección : 2 NORTE 685 TALCA

RUT : 70.885.500-6

Teléfono : 71-200200 Fax: 71-200103

AGENTES ASOCIADOS:

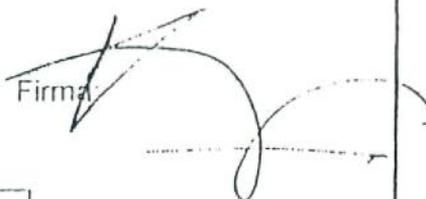
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA), CRI QUILAMAPU CHILLAN.

REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE POSTULANTE:

Nombre: Alvaro Rojas Marin

Cargo en el agente postulante: Rector

RUT:

Firma 

COSTO TOTAL DEL PROYECTO (valor real) : \$

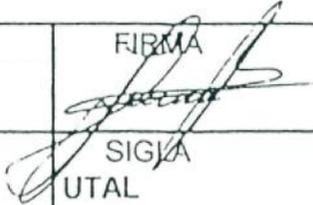
FINANCIAMIENTO SOLICITADO (valor real) : \$





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 Iris Pereira Riquelme	RUT	FIRMA 
AGENTE Universidad de Talca		SIGLA UTAL
CARGO ACTUAL Profesor Asistente, jornada completa		CASILLA 747
DIRECCIÓN Avenida Lircay sin número		CIUDAD Talca
FONO 71-200266	FAX 71-200276	E-MAIL ipereira@pehuenche. utalca.cl
COORDINADOR ALTERNO DEL PROYECTO		
NOMBRE Rodrigo Ortega Blu	RUT	FIRMA 
AGENTE Instituto de Investigaciones Agropecuarias		SIGLA INIA
CARGO ACTUAL Investigador Fertilidad de Suelos		CASILLA 426
DIRECCIÓN VICENTE MENDEZ 515		CIUDAD Chillán
FONO 42-211177	FAX 42-217852	EMAIL rortega@quilamapu.i nia.cl



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)
Iris Pereira Riquelme		Dr. en Cs. Biológicas	Algas, Taxonomía	30
Rodrigo Ortega Blu		Ing. Agrónomo, MSc, PhD	Fertilidad de suelos	30
Victor Kramm Muñoz		Ing. Agrónomo MSc.	Malherbología	20
Guissella Reyes Troncoso		Prof. de Cs. Nat. Y Biología	Taxonomía Vegetal	50
Ciro Belmar Navarro		Ing. Ejecución Agrícola.	Fertilidad de suelos	20
Carmen Lobos Sch.		Químico Laboratorista	Laboratorio	10
Mario Moya Moraga		Asistente técnico	Cultivo de algas	10

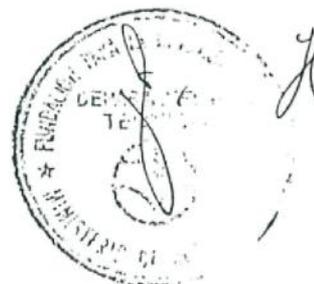


3. BREVE RESUMEN DEL PROYECTO

(Completar esta sección al finalizar la formulación del Proyecto)

El uso de organismos de vida libre, fijadores de nitrógeno, como biofertilizantes para el cultivo de arroz, es una práctica milenaria, desarrollado principalmente en países asiáticos. Sin embargo, en Chile, la utilización de esta tecnología es prácticamente desconocida, a pesar de que existen antecedentes de terreno que avalan la participación de algas cianofíticas en el aporte natural de nitrógeno del suelo para las plantas de arroz. Así por ejemplo, en ensayos realizados en el área arrocera, desde la VI a la VIII regiones, por casi 30 años, se ha determinado que los rendimientos de arroz sin fertilizante nitrogenado han sido mucho mayores que los que la fertilidad natural de los suelos podría solventar. Por otra parte, prospecciones realizadas en la misma área, han demostrado la presencia de especies y variedades de algas cianofíticas que serían las responsables del aporte de N en forma natural.

En base a los antecedentes anteriormente expuestos, se realizará un estudio fundamentalmente de la flora cianofítica fijadora de nitrógeno provenientes de 30 localidades de la zona arrocera del país que se extiende desde la VI a la VIII regiones. De acuerdo a la mayor distribución espacial de las especies encontradas en las localidades estudiadas, se seleccionará un total de 6 especies, las que serán aisladas, cultivadas y masificadas con la finalidad de conocer su eficiencia en el proceso de fijación de nitrógeno mediante la técnica de reducción de acetileno-etileno en condiciones de laboratorio. Más tarde, se valorará su eficiencia en el terreno como biofertilizante con el objetivo de sustituir en parte los fertilizantes nitrogenados sintéticos convencionales (Urea). Junto con la obtención de estos biofertilizantes, se generará un paquete tecnológico compatible con el uso de éstos en el cultivo de arroz.



4. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER

En la actualidad, en la zona mediterránea de Chile, el cultivo de arroz se centra fundamentalmente en las regiones VI, VII y VIII, en suelos de aptitud eminentemente arroceras, especialmente aquellos localizados al sur del río Mataquito. A nivel nacional, la superficie total cultivada de este cereal alcanza aproximadamente a las 40.000 ha, con un rendimiento promedio de 40 qq/ha.

Debido al ingreso de Chile al Mercosur, los productores nacionales deberán enfrentar una creciente competencia con productores de Argentina, Brasil, y Uruguay para satisfacer el mercado nacional. Por otra parte, la pobre aptitud de los suelos dedicados a la producción de arroz no permite una fácil reconversión hacia nuevas alternativas. En este escenario, y para mantenerse en el negocio, los productores chilenos requieren aumentar su eficiencia productiva vía incremento de los rendimientos, reducción de los costos de producción, o incremento del valor agregado del producto.

Uno de los costos más significativos en la producción de arroz lo constituyen los fertilizantes, especialmente nitrogenados. Según Velasco *et al.* (1996), los costos de fertilización para un cultivo de arroz promedio alcanzan al 14 % del costo total. Experiencias realizadas en el extranjero indican que es posible reducir los costos de fertilización mediante el uso de biofertilizantes en base a microalgas fijadoras de N, que podrían sustituir hasta un 50 % del N aplicado como urea en arroz. En Chile, estudios de fertilización realizados por INIA Quilmapu, desde fines de la década del sesenta, han mostrado que los rendimientos de los tratamientos testigo (sin N) han sido muy superiores a aquellos que la pobre fertilidad natural de los suelos podría soportar, lo que indicaría que una importante proporción del N disponible provendría de fijación biológica de nitrógeno. Durante la última década, estudios realizados por Ortega *et al.* (1991 y 1992), en los cuales se evaluó un biofertilizante de origen norteamericano (MICROP-BG), demostraron que la especie de algas cianófitas presentes en el producto no estaban adaptadas a las condiciones edafoclimáticas de los suelos arroceros de Chile. Sin embargo, el mismo estudio demostró la presencia de variedades indígenas de especies de algas cianófitas que tendrían un elevado potencial de fijación de N (Roger and Kulasoorya, 1980). Más recientemente, la existencia de este grupo de algas ha quedado de manifiesto en una prospección realizada por Pereira *et al.* (1997), en el área arroceras de Chile, donde se informa acerca de un total 4 taxones potencialmente fijadores de nitrógeno: *Anabaena fuellebornii*, *Cylindrospermum muscicola* var. *longispora*, *Nostoc* sp., y *Gloeotrichia raciborskii* var. *conica* pertenecientes al orden Nostocales.

El presente proyecto pretende desarrollar biofertilizantes en base a variedades indígenas de algas cianófitas fijadoras de N, asociados a paquetes tecnológicos específicos que permitan el crecimiento de las especies presentes y una adecuada producción del cultivo de arroz. Con el uso de esta tecnología es posible reducir los costos por concepto de fertilizantes sintéticos, reduciendo el potencial impacto negativo de los manejos agronómicos tradicionales. Por otra parte, potencialmente, se podría desarrollar un cultivo de arroz orgánico, en base al uso de algas cianófitas como biofertilizantes y controladores de malezas, lo que incrementaría el valor del producto. Estas prácticas, nuevas en Chile, han sido aplicadas exitosamente desde hace varios años en países tales como India, China, Egipto, Filipinas, Italia y España, de diversas condiciones sociales y edafoclimáticas, lo que permite asegurar el éxito del presente proyecto.



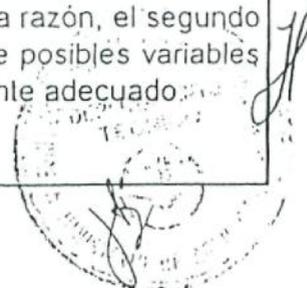
5. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La biofertilización mediante el uso de organismos libres como fijadores de nitrógeno es una práctica agrícola que ha sido llevada a cabo intensamente en diversos países asiáticos: India (Nanda *et al.* 1991, Chitriv *et al.* 1995, Ram 1995, Wahab *et al.* 1996, Rathore 1996, Ghosh *et al.* Saha 1997), China (Shang-ShuTian *et al.* 1995), Israel (Singh *et al.* Singh 1983; Dubey *et al.* Rai 1995), Japón, Filipinas, Corea, Vietnam (Ni *et al.* 1988) y en otros países como Egipto (Yanni *et al.* Hegazy 1990; Yanni *et al.* Osman, 1990), España (Fernandez-Valiente *et al.* 1996, Carreres *et al.* 1996, Quesada *et al.* Fernandez-Valiente 1996), Francia (Roger 1995) e Italia. En este tipo de práctica, las algas verdes-azules de vida libre han sido los organismos más intensamente estudiados y utilizados para este fin. Sin embargo, también existen otros grupos de vegetales, que han sido usados para este propósito, es el caso organismos simbióticos, del género *Azolla*, un helecho acuático, sobre el cual, en el envés de sus frondas, se aloja en forma simbiótica, una cianófita fijadora de nitrógeno del género *Anabaena* que participa activamente en el proceso de fijación (Solaiman *et al.* 1994; Dubey *et al.* Sharma 1995). Finalmente, también se sabe de otros organismos simbióticos, como el de ciertos líquenes acuáticos de los géneros *Leptogium* y *Collema*, que poseen como ficosimbionte una cianófita del género *Nostoc*, alga igualmente fijadora de nitrógeno.

Los beneficios que otorga la inoculación de algas verdes-azules en suelos arroceros, han sido demostrado ampliamente por diversos autores. La utilización de estos organismos ofrece la posibilidad de disminuir el uso de fertilizantes nitrogenados sintéticos constituyendo un ahorro significativo para el agricultor, sin perjudicar la producción y calidad del cereal. De esta forma se disminuyen los posibles impactos ambientales negativos derivados de la aplicación de fertilizantes sintéticos. También es sabido que las algas verde-azules secretan al medio acuoso una serie de sustancias que actúan como herbicidas en el control de ciertas malezas (Subrahmanyam *et al.* 1964, Subrahmanyam and Manna 1966) (presentes en condiciones de inundación, de los géneros *Panicum*, *Cyperus*, *Hydrolea* y *Ludwigia*, las que compiten con el cultivo de arroz.

La generación y efectividad de biofertilizantes a base de algas cianofíticas adaptadas a las condiciones edafoclimáticas en Chile, requiere sin duda la consideración de diversos aspectos como el enriquecimiento de las poblaciones algales indígenas fijadoras de nitrógeno en los cultivos arroceros del país, el pH del suelo, factor muy importante ya que las especies de algas cianofíticas son muy exigentes en su desarrollo y mantención en el suelo de acuerdo a este factor, la eliminación parcial o total de fertilizantes nitrogenados sintéticos (urea), la cual ocasionaría bajas significativas en la tasa de fijación de N de las algas.

De acuerdo a estos antecedentes, la utilización de biofertilizantes en Chile, requiere además generar un paquete tecnológico que sea compatible con ella. Existen diversos factores que juegan un rol preponderante en el manejo previo a la fertilización, como es por ejemplo el enriquecimiento de la flora algal cianofítica indígena en los campos arroceros mediante una serie de nutrientes como lo señalan autores Patyka *et al.* (1994). Otro factor a considerar, es el pH del suelo, puesto que las especies de algas tienen rangos en algunos casos muy restringidos respecto a este factor (Sang *et al.* 1972). Por esta razón, el segundo objetivo general de este proyecto apunta a entregar una optimización de posibles variables que faciliten el desarrollo y crecimiento de este cereal junto al biofertilizante adecuado.



Otro antecedente, importante a considerar en el paquete tecnológico, para el éxito de la aplicación de biofertilizantes en el país, sería la determinación de las dosis de urea adecuadas para el desarrollo de las poblaciones algales cianofíticas ya que éstas disminuyen potencialmente su efectividad en la fijación de nitrógeno con dosis excesivas de N sintético (Bhaliwal 1995; Carreres, R. *et al.* 1996; Fernandez-Valiente *et al.* 1996; Quesada et Fernandez-Valiente, 1996; Ghosh. and Saha, 1997).

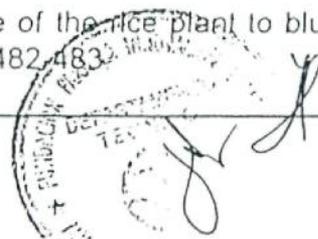
En Chile las prácticas de manejo del cultivo del arroz tales como, preparación de suelos, manejo del agua, fertilización, control de malezas, etc., han sido diseñadas para maximizar la productividad del cultivo sin considerar el potencial impacto de dichos manejos sobre los organismos considerados benéficos, tanto de vida libre (cianófitas y bacterias fijadoras de N) como simbióticos (asociación *Azolla-Anabaena*, *Leptogium*, *Collema-Nostoc*, etc). En base a experiencias del extranjero en el manejo de algunas especies benéficas con fines productivos y la detección de especies fijadoras de N en predios arroceros del país, surge la necesidad de revisar ciertas prácticas agronómicas aplicadas al cultivo de arroz, que afectan negativamente el desarrollo de algas cianófitas impidiendo la utilización de su potencial como biofertilizantes.

El presente proyecto pretende desarrollar un biofertilizante en base a algas verde-azules y un paquete tecnológico (fertilización, control de malezas, etc) completo que permita fomentar la flora cianofítica en los suelos arroceros de Chile, con el objeto de mejorar su capacidad fijadora de N, lo que redundaría en un ahorro sustancial de fertilizantes nitrogenados sintéticos en el cultivo de arroz, disminuyendo el potencial impacto ambiental negativo de algunas prácticas de fertilización.

LITERATURA CITADA

- CARRERES, R., GONZALEZ-TOME R., SENDRA J., BALLESTEROS R., FERNANDEZ-VALIENTE E., QUESADA A., NIEVA M. and F. LEGANES 1996 - Effect of nitrogen rates on rice growth and biological nitrogen fixation Journal Agricultural Science 127(3): 295-302.
- CHITRIV A.J.; BORKAR G.M. and V.W. TARSEKAR 1995 - Nitrogen with blue-algae and fertility in paddy soil 5(2): 169-171.
- DHALIWAL M.K.; PANDHER M.S., GUPTA R.P.; GARCHA H.S. and M.R. GAGNEJA 1995 - Effect of chemical nitrogen on the growth and nitrogen fixation by blue-green algae in hasmati rice. Indian Journal of Microbiology 22(1): 7-10.
- DUBEY, A.K. and A.K. RAI 1995 - Application of algal biofertilizers (*Aulosira fertilissima* Tenuis and *Anabaena doliolum* Bhardawaja) for sustained paddy cultivation paddy cultivation in northern India. Israel J. Plant Sc. 43(1): 41-51.
- DUBEY, S.K. and R.S. SHARMA 1995 - Utilization of *Azolla* and blue green algae as biofertilizer to meet partial nitrogen needs of rice. Advances in Agricultural Research in India 1995 4: 134-140.
- GHOSH T..K. and K.C. SAHA - 1997 - Effects of inoculation of cyanobacteria on nitrogen status and nutrition of rice (*Oryza sativa* L.) in an Entisol emended with chemical and organic sources of nitrogen Biology and Fertility of Soils 24(1): 123-128.

- JAMES D.E. 1971 - Isolation and purification of algae. Carolina Tips 34(9): 33-35
- JAMES D.E. 1973 - Culturing algae in the classroom. Carolina Biological Supply Company. 24th Annual AIBS Meeting Amherst, Massachusetts 1-13.
- MEENAKSHI- BANERJEE, D.P. HADER and M. BANERJEE 1996 - Effects of UV radiation on the rice field cyanobacterium, *Aulosira fertilissima* Environmental and Experimental Botany 36(3): 281-291.
- NANDA, B., TRIPATHY, S.K. and S. PADHI 1991 - Effect of algalization on seed germination of vegetable crops. World J. Microbiol. Biotechnol. 7(6): 622-623
- PEREIRA Y., REYES G. y V. KRAMM 1997 - Flora algal en arrozales de Chile. Gayana Bot. (somelido a revisión).
- QUESADA, A. and E. FERNANDEZ-VALIENTE 1996 - Relationship between abundance of N_2 - fixing cyanobacteria and environmental features of Spanish rice fields. Microbial Ecology 32: 59-71.
- RAM G. 1995 - An economic analysis of blue algae and nitrogen levels on rice. Bhartiya Krishi Anusandhan Patrika 10(1-2): 49-53.
- RATHORE A.L. 1996 - Economics of bio, organic and inorganic sources of nutrient in rice (*Oryza sativa*)-wheat (*Triticum aestivum*) cropping system. Indian Journal of Agronomy 41(3): 502-504.
- ROGER P.A 1995 - Biological N_2 - fixation and its management in wetland rice cultivation. Fertilizer Research 42 (1-3): 261-276
- SHANG-SHUTIAN, DONG JUNDE, SU-BOALIN, SHANG-ST, DONG-JD and SU-BL 1995 - Studies on nitrogen fixing blue-green algae in the submerged rice field in Beijing area: II. Nitrogen-fixing activity of surface soil layer and submerged stalk. Acta Agriculturae Universitatis-Pekinensis 21(1) 1-6
- SHARMA, A.R. and K.C. DAS 1993 - Effect of nitrogen fertilization on performance of rice (*Oryza sativa*) under intermediate deep-water conditions (0-50 cm). Indian J. Agron. 39(1): 548-552.
- SINGH, A.L. and P. K. SINGH 1987 - Comparative study on *Azolla* and blue-green algae dual culture with rice. Isr. J. Bot. 36(2): 53-61.
- SOLAIMAN, M.Z., Z.H. BRUIYA, M.S. HOOPE and M. JADIRUDDIN 1994 - Effect of *Azolla* and urea on yield of rice. Indian J. Agricultural Research 28(3): 149-153.
- STEIN J.R. 1973 - Handbook of Phycological Methods. Culture Methods and Growth Measurements. Sponsored by the Phycological Society of America Inc. Cambridge University Press. 446 pp.
- SUBRAHMANYAN R. and G.B. MANNA 1966 - Relative response of the rice plant to blue-green and ammonium sulphate in bulk trials. Curr. Sci. 35: 482-483.



SUBRAHMANYAN R., RELWANI L.L. and G.B. MANNA 1964 - Observations on the role of blue-green algae on rice yield compared with that of conventional fertilizers. Proc. Indian Acad. Sci. 62: 171-175.

SURI V. K. JAGGI, R.C. and U.K. PURI 1995 - Response of irrigated rice to blue green algae in the presence and absence and its residual effect in wheat. Crop Research Hisar. 9(3): 403-406.

YANNI, Y.G. and M.H. HERGAZY 1990 - Efficiency of algalization of rice in the Nile Delta with different amounts of nitrogen and potassium fertilization. World J. Microbiol. Biotechnol. 6(4): 395-399.

YANNI, Y.G. and F.E. ABDALLAH 1990 - Role of algalization in rice growth, yield and incidence of infestation with the stem borer *Chilo agamemnon* Bles. and the leaf miner *Hydrellia prosternalis* Deeming in the Nile Delta. World J. Microbiol. Biotechnol. 6(4): 383-389.

YANNI, Y.G. and Z.H. OSMAN 1990 - Contributions of algalization to rice growth, yield, N attributes and incidence of infestation with the blast fungus *Pyricularia oryza* under different fungicidal treatments. World J. Microbiol. Biotechnol. 6(4): 371-376.

WAHAB, K., VEERABADRAN V. and SRINIVASAN K. 1996 - Water and nitrogen management for lowland transplanted rice under limited water supply. Madras Agricultural Journal 83(5): 286-288.

WANG, Q.L., LIU Y.D., SHEN, Y.W., JIN, C.Y., LU, J.S., ZHU, J.M and S.H., LI 1991 - Studies on mixed mass cultivation of *Anabaena* spp. (nitrogen-fixing blue-green algae. (cyanobacteria) on a large scale. Bioresource Technol. 38(2/3): 221-228.



6. MARCO GENERAL DEL PROYECTO

En Chile existen alrededor de 100.000 hectáreas de suelos de aptitud arrocera. De estas una gran proporción presenta serias limitaciones que impiden el desarrollo de cultivos distintos al arroz. Por esta razón se estima que estos suelos seguirán teniendo al arroz como única alternativa económica de producción.

Exceptuando los problemas de drenaje, que definen a los suelos de aptitud arrocera, éstos presentan serios problemas de fertilidad y malezas permanentemente asociadas al cultivo de arroz. La ausencia de cultivos que puedan incluirse en rotación con arroz ha determinado un sistema de "monocultivo" que ha acarreado una acelerada pérdida de la fertilidad natural y un incremento de las poblaciones de malezas, requiriéndose cada vez mayores entradas de fertilizantes y pesticidas para producir arroz en niveles rentables.

El ingreso de Chile al Mercosur ha colocado a los productores arroceros en una posición bastante crítica, obligándolos a producir en forma más eficiente si pretenden continuar en el negocio. Para ello varias alternativas parecen posibles: 1) aumentar los rendimientos del arroz manteniendo los costos 2) disminución de los costos, manteniendo los rendimientos 3) aumentando los rendimientos y reduciendo los costos (alternativa óptima), 4) aumentando el valor agregado del producto en base a calidad, y 5) una combinación de 4) y 5). Con los manejos actuales, muchas de estas alternativas no parecen viables, por lo cual se requiere de un cambio tecnológico profundo si se desea implementar alguna de las alternativas señaladas. En este sentido ya se ha observado una mayor tecnificación del cultivo especialmente en las labores de cosecha y aplicación de agroquímicos, lo que ha permitido reducir drásticamente los costos de producción, especialmente en agricultores empresariales. Sin embargo, esta tecnificación aún no está al alcance de los productores pequeños quienes deben explorar otras alternativas para reducir sus costos de producción.

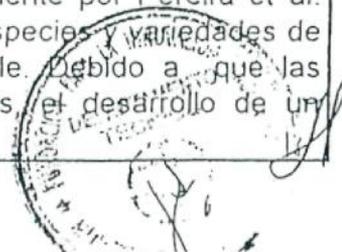
Una tecnología que puede contribuir significativamente a la consecución de los objetivos señalados anteriormente en 4) y 5), en forma masiva (abarcando todo el espectro de productores arroceros), es la utilización de biofertilizantes en base a algas cianofíticas fijadoras de N. Esta tecnología ha sido aplicada con éxito en muchos países desarrollados y del tercer mundo en los cuales se han comprobado innumerables beneficios en términos de rendimiento y calidad del arroz, además de una importante reducción de los costos de producción.

Potencialmente estos biofertilizantes ofrecen los siguientes beneficios:

1) mejoramiento de la fertilidad natural de los suelos 2) reducción de las dosis de fertilizantes nitrogenados sintéticos reduciendo los costos y disminuyendo el impacto ambiental negativo de la fertilización mineral. 3) aumento de los rendimientos y calidad del grano de arroz. 4) control de plagas, enfermedades y malezas.

El conjunto de efectos benéficos de los biofertilizantes en base a algas verde-azules eventualmente permitiría el desarrollo de cultivos de arroz de bajos insumos lo que redundaría en una producción sostenible en el tiempo.

Para el desarrollo de esta tecnología en Chile, existen dos alternativas: 1) introducir biofertilizantes desde países usuarios de éstos. 2) producir biofertilizantes a partir de especies o variedades de algas verde-azules adaptadas a las condiciones edafoclimáticas de los suelos arroceros del país. La primera alternativa ha sido explorada por Ortega *et al.* (1991,1992), quienes evaluaron un biofertilizante de origen norteamericano (MICROP-BG), sin resultados positivos. La segunda aparece como más factible a la luz de los antecedentes aportados por Ortega *et al.* (1992) y más recientemente por Pereira *et al.* (1997) quienes señalan la presencia de un número apreciable de especies y variedades de algas cianofíticas fijadoras de N en los suelos arroceros de Chile. Debido a que las especies identificadas están adaptadas a las condiciones locales, el desarrollo de un biofertilizante a partir de ellas aparece como muy promisorio.



Junto con esto, la generación de un paquete tecnológico compatible con el uso de biofertilizantes, además de un agresivo programa de transferencia tecnológica con productores, aseguraría el éxito de esta innovación tecnológica.

A handwritten signature in black ink is written over a circular stamp. The stamp is partially obscured by the signature but appears to contain text around its perimeter. The signature is a stylized, cursive name.

7. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

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

La colecta del material biológico y la prospección nutricional de los suelos y agua de los lugares colectados se hará en 30 predios de agricultores entre la VI y VIII regiones.

La determinación, el aislamiento y cultivo masivo de las algas fijadoras de nitrógeno se llevarán a cabo en el Laboratorio de Investigación de Botánica y Ecología del Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología de la Universidad de Talca, ubicado en Avenida Lircay s/n, Talca.

La determinación de la tasa de fijación de las algas verde-azules a utilizar en la confección del biofertilizante y los experimentos en macetas, se realizarán en las dependencias del CRI Quilamapu del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, ubicadas en Vicente Méndez 515, Chillán.

Los ensayos de campo se realizarán en predios de agricultores, 1) Sr. Guido Céspedes, comuna Peralillo, Provincia de Colchagua (VI región); 2) Sr. Jaime Maureira, Sector El Emboque, Provincia de Linares (VII región); 3) Sr. Waldo Retamal, Sector Titinivilo comuna de Parral, Provincia de Linares (VII región) y Campo Experimental Quilamapu, Comuna de Chillán, Provincia de Ñuble (VIII región).

La transferencia tecnológica se hará en módulos demostrativos en predios de los productores señalados anteriormente.

Las 30 localidades a ser muestreadas serán las siguientes :

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. Chillán | (Prov. de Ñuble, Comuna Chillán) |
| 2. Las Garzas | (Prov. de Ñuble, Comuna San Carlos) |
| 3. Las Brisas | (Prov. de Ñuble, Comuna San Carlos) |
| 4. San Carlos | (Prov. de Ñuble, Comuna San Carlos) |
| 5. Millauquén | (Prov. de Ñuble, Comuna San Carlos) |
| 6. Trapiche | (Prov. de Cauquenes, Comuna Cauquenes) |
| 7. Buen Retiro | (Prov. de Cauquenes, Comuna Cauquenes) |
| 8. Racimo de Oro/Unicaven | (Prov. de Cauquenes, Comuna Cauquenes) |
| 9. Digua | (Prov. de Linares, Comuna Parral) |
| 10. Los Maitenes | (Prov. de Linares, Comuna Parral) |
| 11. San Lorenzo | (Prov. de Linares, Comuna Parral) |
| 12. Talhuenes | (Prov. de Linares, Comuna Parral) |
| 13. Copihue | (Prov. de Linares, Comuna Retiro) |
| 14. Retiro | (Prov. de Linares, Comuna Retiro) |
| 15. Bodega | (Prov. de Linares, Comuna Linares) |
| 16. Linares | (Prov. de Linares, Comuna Linares) |
| 17. Lon comilla | (Prov. de Linares, Comuna Linares) |
| 18. Palmilla | (Prov. de Linares, Comuna Linares) |
| 19. San Javier | (Prov. de Talca, Comuna San Javier) |
| 20. Las Rastras | (Prov. de Talca, Comuna Talca) |
| 21. Peumo Negro | (Prov. de Talca, Comuna Talca) |
| 22. Pelarco | (Prov. de Talca, Comuna Pelarco) |
| 23. San Rafael | (Prov. de Talca, Comuna Pelarco) |
| 24. Los Quillayes | (Prov. de Curicó, comuna de Curicó) |
| 25. Sagrada Familia | (Prov. de Curicó, Comuna Curicó) |
| 26. Chépica | (Prov. de Colchagua, Comuna Chépica) |
| 27. Santa Cruz | (Prov. de Colchagua, Comuna Santa Cruz) |

- | | |
|---------------------------|--|
| 28. San Miguel del Huique | (Prov. de Colchagua, comuna Peralillo) |
| 29. Placilla | (Prov. Colchagua, comuna San Fernando) |
| 30. Peralillo | (Prov. de Colchagua, comuna Peralillo) |



8. OBJETIVOS DEL PROYECTO

8.1. GENERAL:

- 1.- Desarrollar y evaluar biofertilizantes para el cultivo de arroz, en base a microalgas fijadoras de nitrógeno.
- 2.- Desarrollar y transferir paquetes tecnológicos compatibles con el uso de biofertilizantes en arroz.

8.2 ESPECÍFICOS:

- 1.- Determinar las especies cianofíticas fijadoras de nitrógeno presentes en el área de suelos arroceros en Chile y los parámetros físico-químicos de los suelos y el agua asociados a cada localidad muestreada.
- 2.- Aislar y cultivar las especies de mayor distribución espacial dentro del área.
- 3.- Seleccionar las especies y variedades de mayor eficiencia de fijación de nitrógeno y de mayor adaptación a las condiciones edafoclimáticas del área de impacto. Formular biofertilizantes.
- 4.- Determinar formas de aplicación y dosis óptima de biofertilización y su relación con las dosis de nitrógeno.
- 5.- Diseñar prácticas de manejo (preparación de suelos, fertilización, manejo de agua, control de malezas, etc.) compatibles con la aplicación de biofertilizantes.
- 6.- Transferir los resultados a través de días de campos y publicaciones divulgativas.



9. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS

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

Objetivo 1: Determinar las especies cianofíticas fijadoras de nitrógeno presentes en el área de suelos arroceros en Chile y los parámetros físico-químicos de los suelos y el agua asociados a cada localidad muestreada.

1.1. Se muestrearán un total de 30 predios arroceros en las regiones involucradas en el estudio (VI a VIII regiones), tres veces durante la temporada de crecimiento del cultivo de arroz. En cada localidad, se coleccionarán muestras compuestas en duplicado, de las cuales una parte será fijada con formalina al 4% para ser usadas en la determinación taxonómica de las algas fijadoras de nitrógeno y las restantes se utilizarán para cumplir con el objetivo 2.

1.2. La determinación taxonómica de las algas fijadoras de nitrógeno, se realizará con el apoyo de la bibliografía especializada y la ayuda de una lupa binocular Kyowa y un microscopio Nikon Optiphot, equipado con cámara clara y reglilla graduada.

Objetivo 2: Aislar y cultivar las especies de mayor distribución espacial dentro del área.

En base a la información previa obtenida en el primer objetivo, se iniciará el aislamiento y cultivo de las especies, de mayor frecuencia detectadas en las localidades estudiadas.

2.1. Para el aislamiento de las especies, se utilizarán a lo menos dos técnicas: a) por lavado sucesivos en vidrio reloj mediante micropipeta (Micropipette Washing Technique) y b) por emisión de chorro a presión (Atomizer Technique) (James 1971).

2.2. Para el cultivo y mantención de las algas, seguirán los siguientes pasos: Una vez aisladas las algas, se cultivarán en dos diferentes medios líquidos de cultivos: Agua-Tierra, Chu 10, (James 1973, Stein 1973), en triplicado, los que se efectuarán inicialmente en tubos de ensayos y placas de Petri, realizando repiques cada tres semanas o más según su tasa de crecimiento.

2.3. Posteriormente, se masificarán aquellos cultivos unialgales que contengan las especies de más amplia distribución espacial, en matraces Erlenmeyer en una cámara de cultivo con condiciones de fotoperiodo, luz y temperatura adecuadas a este tipo de algas. Una vez que los cultivos generen una concentración adecuada de algas, estas se separan del medio acuoso preconcentrándolas en sistemas de filtración, utilizando filtros Millipore de 0.45 mm de porosidad. Posteriormente utilizando un sistema de ultrasonido, se separan las algas del filtro y luego por desecación moderada (T° menor a 25°C), se obtienen las microalgas para su posterior envase. Se utilizará un material inerte (arcilla, cal, etc.) para la homogenización del producto final.

Objetivo 3: Seleccionar las especies y variedades en base a su mayor eficiencia de fijación de nitrógeno

Una vez que los cultivos se hayan masificado.

3.1. Se seleccionarán las especies en base a la respuesta de su fijación de nitrógeno mediante su valoración con la técnica de reducción acetileno-etileno, en los dos tipos de medios de cultivos utilizados para dicho fin en condiciones de laboratorio

3.2. Se determinará la eficiencia de las algas fijadoras de nitrógeno en macetas e *in situ* para evaluar su eficiencia agronómica. Para ello se hará un *screening* de las mezclas de especies y variedades más promisorias determinadas en 3.1. Se harán cultivos de arroz en macetas y en el campo experimental Quilamapu, utilizando un diseño de bloques al azar, con 3 repeticiones en que los tratamientos serán las mezclas de algas seleccionadas. Se hará un conteo de población, usando la técnica del número más probable. Se utilizará la técnica de reducción de acetileno a etileno, la cual será montada en las macetas y en terreno.

Objetivo 4: Determinar formas de aplicación y dosis óptima de biofertilización y su relación con las dosis de nitrógeno.

4.1. Determinar formas de aplicación: En una localidad (Chillán), se evaluarán al menos 4 formas de aplicación del biofertilizante, entre las cuales se considerará la posible aplicación junto a herbicidas solos o en mezcla

4.2. Determinar dosis óptima de biofertilización: Se realizarán dos experimentos de campo en las localidades de Titivilo y Linares. Se utilizará un diseño de bloques al azar con tres repeticiones en un

arreglo factorial de cuatro dosis de nitrógeno (0, 30, 60 y 120 kg de N ha⁻¹ y cinco dosis de biofertilizantes (0, 15, 30, 60 y 120 g de biofertilizante ha⁻¹) Se evaluará: Censo de población de algas cianofíticas (método NMP); Eficiencia de fijación de nitrógeno (método de reducción de acetileno *in situ*); rendimiento de grano y componentes de rendimiento del arroz, y contenido y extracción de nitrógeno de las plantas de arroz.

Objetivo 5. Diseñar prácticas de manejo (preparación de suelos, fertilización, manejo de agua, control de malezas, etc.) compatibles con la aplicación de biofertilizantes.

La utilización de la nueva tecnología supone el ajuste del manejo agronómico del arroz. Se pretende evaluar el efecto de diversas prácticas agronómicas del cultivo y su relación con la sobrevivencia, crecimiento y fijación de nitrógeno de las algas contenidas en el biofertilizante.

5.1. Efecto de la preparación de suelo en la eficiencia del biofertilizante. Se evaluarán cuatro sistemas de preparación de suelos en la localidad de Chillán, Campo Experimental Quilimapu, que se detallan a continuación: i) sistema tradicional (aradura y rastrajes); ii) Preparación en agua (aradura y fangueo); iii) Barbecho químico y iv) sistema mixto (combinación de i y iii). Se utilizará un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Se realizarán las siguientes evaluaciones: Censo de población de algas cianofíticas (método NMP); Eficiencia de fijación de nitrógeno (método de reducción de acetileno *in situ*); rendimiento de grano y componentes de rendimiento del arroz, y contenido y extracción de nitrógeno de las plantas de arroz.

5.2. Efecto del manejo de la lámina de agua sobre la eficiencia del biofertilizante. En el Campo Experimental Quilimapu, se evaluará el efecto de cuatro láminas de agua (5, 10, 20 y 40 cm) y dos sistemas de irrigación (flujo continuo y con reposición) en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones en un arreglo factorial de 4 x 2. Las evaluaciones en estos experimentos serán similares a las descritas en el punto 5.1. Para este ensayo se aplicará una dosis uniforme de biofertilizante.

5.3. Efecto de la fertilización N, P, K, micronutrientes y enmiendas sobre la eficiencia del biofertilizante. Se realizarán tres experimentos tipo Chaminade en las localidades de Peralillo (Provincia de Colchagua) Titivilco (comuna de Parral). Se usará un diseño de bloques al azar con 9 tratamientos y 3 repeticiones

1. Completo (N,P,K, CaCO₃, Zn, Cu, B)
2. Completo menos N
3. Completo menos P
4. Completo menos K
5. Completo menos CaCO₃
6. Completo menos Zn
7. Completo menos Cu
8. Completo menos B
9. Testigo sin fertilización

En todos los casos, se aplicará una dosis uniforme de biofertilizante. Las evaluaciones en estos experimentos serán similares a las descritas en el punto 5.1.

5.4. Efecto de la aplicación de distintos tratamientos herbicidas sobre la eficiencia del biofertilizante. Se realizarán tres experimentos en las localidades de Peralillo (Provincia de Colchagua) Titivilco (comuna de Parral). Se usará un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones. Los tratamientos corresponderán a aquellos seleccionados como tipo y mejorados para el control de malezas en arroz. Las evaluaciones en estos experimentos serán similares a las descritas en el punto 5.1. Para este ensayo se aplicará una dosis uniforme de biofertilizante.

Objetivo 6: Transferir los resultados a través de días de campos y publicaciones divulgativas.

Días de campo: aprovechando los ensayos de campo establecidos en cada localidad seleccionada se realizarán actividades de transferencia directa a los productores arroceros.

6.1. Publicaciones divulgativas: al final del proyecto se hará un boletín divulgativo conteniendo toda la información generada en el proyecto, relevante para la correcta aplicación de biofertilizante en arroz.



10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual) AÑO 1998

Objetivo especific. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
1	1.1	Colecta de material en las localidades seleccionadas y determinación de parámetros físico-químicos en las localidades consideradas.	Septiembre 1998	Abril 1999
1	1.2	Determinación taxonómica de las algas verdes-azules fijadoras de nitrógeno	Octubre 1998	Mayo 1999
2	2.1	Aislamiento de las algas fijadoras de nitrógeno	Octubre 1998	Mayo 1999
2	2.2	Cultivo de las especies fijadoras de nitrógeno aisladas.	Diciembre 1998	Agosto 1999

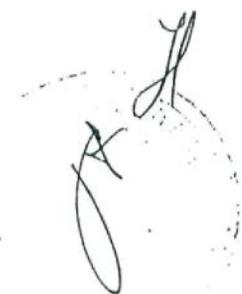
10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual) AÑO 1999

Objetivo especific. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
2	2.3	Masificación de especies de mayor distribución espacial en el área arrocera	Febrero 1999	Agosto 2000
3	3.1	Selección de las algas fijadoras de nitrógeno, en base a su eficiencia en la fijación de nitrógeno en el laboratorio.	Febrero 1999	Junio 1999
3	3.2	Formulación de biofertilizantes en base a especies promisorias	Junio 1999	Agosto 1999
3	3.3	Determinación de la eficiencia de las algas fijadoras de nitrógeno en macetas e <i>in situ</i> .	Septiembre 1999	Mayo 2000



10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual) AÑO 2000

Objetivo especif. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
4	4.1	Determinar las mejores formas de aplicación de biofertilizantes	Octubre 2000	Mayo 2001
4	4.2	Determinar dosis óptima de aplicación de biofertilizante y N mineral	Octubre 2000	Mayo 2001
5	5.1	Determinar el efecto de la preparación de suelos en la eficiencia del biofertilizante	Octubre 2000	Mayo 2001
5	5.2	Determinar el efecto de la lámina de agua sobre la eficiencia del biofertilizante	Octubre 2000	Mayo 2001
5	5.3	Determinar el efecto de fertilizantes y enmiendas sobre la eficiencia del biofertilizante	Octubre 2000	Mayo 2001
5	5.4	Determinar el efecto de la aplicación de distintos tratamientos de herbicidas sobre la eficiencia del biofertilizante	Octubre 2000	Mayo 2001

A handwritten signature in black ink is written over a faint circular stamp. The signature is stylized and appears to be a set of initials or a name. The stamp is mostly illegible but seems to be an official seal.

**10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual)
AÑO 2001**

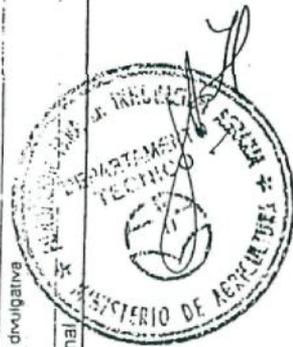
Objetivo especif. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
6	6.1	Días de campo	Febrero 2001	Marzo 2001
6	6.2	Publicación divulgativa	Mayo 2001	Junio 2001
Todos	Todos	Informe Final	Agosto 2001	Septiembre 2001

A handwritten signature in black ink is located in the bottom right corner of the page. The signature is stylized and appears to be 'J. J.'. Below the signature is a faint, circular stamp or seal, which is mostly illegible but seems to contain some text around the perimeter.



MESES

N°	DESCRIPCION	AÑO 1998												AÑO 1999												AÑO 2000												AÑO 2001											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1.1	Colecta de material en las localidades seleccionadas y determinación de parámetros físico-químicos en las localidades consideradas.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
1.2	Determinación taxonómica de algas verdes-azules fijadoras de nitrógeno.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
2.1	Aislamiento de las algas fijadoras de nitrógeno	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
2.2	Cultivo de las especies fijadoras de nitrógeno aisladas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
2.3	Masificación de especies de mayor distribución espacial en área arrocerá.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
3.1	Selección de las algas fijadoras de nitrógeno, en base a su eficiencia en la fijación de nitrógeno del laboratorio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
3.2	Formulación de biofertilizantes en base a especies promisoras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
3.3	Determinación de la eficiencia de las algas fijadoras de nitrógeno en macetas e in situ	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
4.1	Determinar las mejores formas de aplicación de biofertilizantes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
4.2	Determinar dosis óptima de aplicación de biofertilizante y N mineral	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
5.1	Determinar efecto de la preparación de suelos en la eficiencia del biofertilizante	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
5.2	Determinar efecto de la lámina de agua sobre eficiencia del biofertilizante	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
5.3	Determinar efecto de fertilizantes y enmiendas sobre la eficiencia del biofertilizante	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
5.4	Determinar efecto de la aplicación de distintos tratamientos de hierbudas sobre la eficiencia del biofertilizante	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
6.1	Días de campo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
6.2	Publicación divulgativa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Informe final	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		





11. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

11.1 Resultados esperados por objetivo

Obj. Esp. Nº	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
				Meta	Plazo
1	Obtención de los parámetros físico-químicos asociados a las localidades estudiadas y determinación de especies potencialmente fijadoras de nitrógeno	número de localidades	30	20	Marzo 1999
2	Aislamiento, cultivo y masificación de las algas fijadoras de nitrógeno presentes en 30 localidades estudiadas	número de especies	20	10	Agosto 2000
3	Selección de las algas fijadoras de nitrógeno y valoración de su tasa de fijación en laboratorio, macetas e <i>in situ</i> procedentes de las 30 localidades estudiadas	número de especies	10	6	Mayo 2000
4	Rendimiento con las mejores formas y dosis de aplicación de biofertilizantes	qq/ha	2	2	Junio 2001
5	Rendimiento con las mejores prácticas de manejo para maximizar eficiencia del biofertilizante	qq/ha	5	5	Junio 2001
6	Transferir y difundir los resultados	número de agricultores capacitados	150	75	Abril 2001





11.2 Resultados esperados por actividad

Obj. Esp. Nº	Activid. Nº	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
					Meta	Plazo
1	1.1	Establecimiento de las condiciones edafoclimáticas en suelos de las localidades consideradas en el estudio	niveles de fertilidad	30 localidades	15 localidades	Enero 1999
1	1.2	Oblención de una lista de posibles especies o variedades fijadoras de nitrógeno	número	10	5	Agosto 1999
2	2.1	Logro de aislamientos exitosos de algas fijadoras de nitrógeno provenientes de las localidades estudiadas	número	10	5	Agosto 1999
2	2.2	Oblención de cultivos unialgales de las algas fijadoras de nitrógeno	número	30	10	Agosto 1999
2	2.3	Oblención de suficientes volúmenes de cultivos unialgales para medir su tasa de fijación y para la elaboración de los biofertilizantes	peso (g)	30	10	Agosto 1999
3	3.1	Determinación de especies de mayor fijación de N en laboratorio	Número	15	10	Agosto 2000
3	3.2	Determinación de especies y mezclas de mayor fijación de N en los ensayos en macetas e <i>in situ</i>	número	6	3	Mayo 2000
4	4.1	rendimiento óptimo con formas de aplicación seleccionadas	qq/ha	70	50	Mayo 2001
	4.1	rendimiento máximo con dosis óptima de biofertilizante	qq/ha	70	45	Mayo 2001
5	5.1	rendimiento óptimo con preparación de suelo seleccionada	qq/ha	70	50	Mayo 2001
	5.2	rendimiento óptimo con la lámina de agua seleccionada	qq/ha	70	50	Mayo 2001
	5.3	rendimiento máximo de acuerdo a requerimientos de fertilización mineral	qq/ha	70	50	Mayo 2001
	5.4	rendimiento máximo con los tratamientos herbicidas compatibles	qq/ha	70	50	Mayo 2001
6	6.1	Días de campo	número de agricultores	75	50	Abril 2001
	6.2	Publicación divulgativa	número de agricultores	75	50	Junio 2001

12. IMPACTO DEL PROYECTO

12.1. Económico

Se estima que con la aplicación de biofertilizantes será posible reducir las aplicaciones de fertilizantes sintéticos en al menos un 40 %, lo que significará reducir la aplicación de urea de 150-200 kg/ha a 90 -120 kg/ha. Al comparar los rendimientos del tratamiento tradicional (100 % del N como urea) con los del tratamiento con biofertilizante (60 % del N como urea + 40 % del N como biofertilizante), se estima no habrá diferencias, manteniéndose éstos en aproximadamente 50 qq/ha de arroz paddy.

Paralelamente se disminuiría el número de manejos necesarios por parte del agricultor, puesto que el nitrógeno potencialmente podría aplicarse sólo al momento de la siembra, mientras que la segunda dosis sería reemplazada por el biofertilizante, el cual se aplicaría al agua junto a los herbicidas 10 a 15 días después de la siembra

12.2. Social

El impacto social del proyecto más notable, es el incremento de la fertilidad natural de los suelos vía introducción de algas cianófitas "mejoradas" fijadoras de N.

Se estima que con un adecuado manejo, estas pueden reproducirse y permanecer por largo tiempo en el suelo, fijando N atmosférico y mejorando la fertilidad natural del suelo.

Debido a que esta es una tecnología de relativamente bajo costo, permitiría alcanzar a un elevado número de productores pequeños.

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

A handwritten signature in black ink is located in the bottom right corner of the page. Below the signature is a circular stamp, which appears to be a seal or official mark, though its details are not clearly legible.

13. EFECTOS AMBIENTALES

13.1. Descripción (tipo de efecto y grado)

Los resultados derivados del proyecto permitirán, una vez aplicados, una disminución del impacto ambiental por el uso de fertilizantes sintéticos (urea) en arroz. Por ej.: pérdida de nitrógeno en forma gaseosa y/o por lixiviación y/o escurrimiento hacia aguas superficiales. Por otro lado, la utilización de biofertilizantes en base a microalgas, podría significar una posible disminución del uso de herbicidas, debido al control de malezas gracias a la exudación de sustancias al medio acuático, por parte de las algas cianofíticas.

13.2. Acciones propuestas

13.3. Sistemas de seguimiento (efecto e indicadores)



14. COSTOS TOTALES DEL PROYECTO: CUADRO RESUMEN
A. VALORES NOMINALES (\$)

Item de Gasto	AÑO 1998	AÑO 1999	AÑO 2000	AÑO 2001	TOTAL
Remuneraciones	4,125,000	17,340,000	16,500,000	11,680,000	49,645,000
Asistente técnico	210.000	1,680.000	840.000		2,730.000
Iris Pereira	720.000	2,880.000	2,880.000	2,160.000	8,640.000
Rodrigo Ortega B	990.000	3,960.000	3,960.000	2,970.000	11,880.000
Victor Kramm	780.000	3,120.000	3,120.000	2,340.000	9,360.000
Guisella Reyes	975.000	3,900.000	3,900.000	2,925.000	11,700.000
Carmen Lobos	195.000	780.000	780.000	520.000	2,275.000
Ciro Belmar	255.000	1,020.000	1,020.000	765.000	3,060.000
Inversiones	11,306,747	3,500,000	3,500,000	2,583,333	20,890,080
Cámara de flujo laminar	1.985.000				1,985.000
Microscopios	2.450.081				2,450,081
Refrigerador	400.000				400.000
Estufa de secado	1,098.000				1,098.000
Cámara de cultivo	1,324.000				1,324.000
Calefactor magnético	272.994				272.994
Balanza analítica	600.000				600.000
Destilador	384.585				384.585
Laboratorio equipado	125.000	500.000	500.000	375.000	1.500.000
Vehículo	375.000	1.500.000	1.500.000	1.125.000	4.500.000
Laboratorio de suelos	250.000	1.000.000	1.000.000	750.000	3.000.000
laboratorio de malherbología	125.000	500.000	500.000	333.333	1,458,333
Operación	2,699,400	7,057,300	7,373,300	3,336,100	20,466,100
Viaticos					
- Viatico completo INIA	199.500	541,500	541,500	399.000	1,681,500
- 1/2 viatico INIA	54.600	264.600	264.600	184.800	768,600
- Viatico completo UTAL	51.600	137,600	137,600	120.400	447,200
- 1/2 viatico UTAL	47.700	212.000	212.000	143.100	614,800
Combustible	96.000	441.600	457,600	348.800	1,344.000
Mantenimiento vehículo	180.000	720.000	720.000	540.000	2,160.000
Fungible	600.000	900.000	1,200.000		2,700.000
Pasajes	90.000	500.000	500.000		1,090.000
Reactivos	1,000.000	600.000	500.000	100.000	2,200.000
Estacas	50.000	120.000	120.000		290.000
Fertilizantes	0	100.000	200.000		300.000
Productos químicos	80.000	120.000	120.000		320.000
Análisis químicos	50.000	1,000.000	1,000.000	300.000	2,350.000
Material de difusión	0	0	0	3,000.000	3,000.000
Material de oficina	200.000	400.000	400.000	200.000	1,200.000
Gastos de administración	1,383,175	1,024,000	900,000	394,000	3,701,175
Total	17,597,235	27,921,300	27,273,300	19,993,433	92,785,268

14. COSTOS TOTALES DEL PROYECTO: CUADRO RESUMEN

B. VALORES REALES (\$)

Ítem de Gasto	AÑO 1998	AÑO 1999	AÑO 2000	AÑO 2001	TOTAL
Remuneraciones	4,125,000	18,044,700	17,941,112	13,265,046	53,375,858
Asistente técnico	210,000	1.680.000	840.000		2.730.000
Iris Pereira	720,000	3,009,600	3,145,032	2,453,125	9,327,757
Rodrigo Ortega B	990,000	4,138,200	4,324,419	3,373,047	12,825,666
Víctor Kramm	780,000	3,260,400	3,407,118	2,657,552	10,105,070
Guisella Reyes	975,000	4,075,500	4,258,898	3,321,940	12,631,338
Carmen Lobos	195,000	815,100	851,780	590,567	2,452,447
Ciro Belmar	255,000	1,065,900	1,113,866	868,815	3,303,581
Inversiones	11,306,747	3,657,500	3,822,088	2,933,907	21,720,242
Cámara de flujo laminar	1.985,000				1,985,000
Microscopios	2,450,081				2,450,081
Refrigerador	400,000				400,000
Estufa de secado	1,098,000				1,098,000
Cámara de cultivo	1,324,000				1,324,000
Calefactor magnético	272,994				272,994
Balanza analítica	600,000				600,000
Destilador	384,585				384,585
Laboratorio equipado	125,000	522,500	546,013	425,890	1,619,402
Vehículo	375,000	1,567,500	1,638,038	1,277,669	4,858,207
Laboratorio de suelos	250,000	1,045,000	1,092,025	851,780	3,238,805
laboratorio de malherbología	125,000	522,500	546,013	378,569	1,572,081
Operación	2,699,400	7,373,871	8,051,828	3,788,829	21,913,927
Vialicos					
- Vialico completo INIA	199,500	565,868	591,332	453,147	1,809,846
- 1/2 vialico INIA	54,600	276,507	288,950	209,878	829,935
- Vialico completo UTAL	51,600	143,792	150,263	136,739	482,394
- 1/2 vialico UTAL	47,700	221,540	231,509	162,520	663,269
Combustible	96,000	460,464	499,711	396,134	1,452,309
Mantenimiento vehiculo	180,000	752,400	786,258	613,281	2,331,939
Fungible	600,000	940,500	1,310,430		2,850,930
Pasajes	90,000	522,500	546,013		1,158,513
Reactivos	1,000,000	627,000	546,013	113,571	2,286,583
Estacas	50,000	125,400	131,043		306,443
Fertilizantes	0	104,500	218,405		322,905
Productos químicos	80,000	125,400	131,043		336,443
Análisis químicos	50,000	1,045,000	1,092,025	340,712	2,527,737
Material de difusión	0	0	0	3,407,118	3,407,118
Material de oficina	200,000	418,000	436,810	227,141	1,281,951
Gastos de administración	1,383,175	1,024,000	900,000	394,000	3,701,175
Total	17,597,235	26,459,300	29,700,303	22,653,194	99,082,410

15. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO
15.1. Aportes de contraparte: Cuadro Resumen
A. VALORES NOMINALES (\$)

APORTE INIA

Ítem de Gasto	AÑO 1998	AÑO 1999	AÑO 2000	AÑO 2001	TOTAL
Remuneraciones	3,195,000	12,780,000	12,780,000	9,520,000	38,275,000
Rodrigo Ortega B	990,000	3,960,000	3,960,000	2,970,000	11,880,000
Victor Kramm	780,000	3,120,000	3,120,000	2,340,000	9,360,000
Guisella Reyes	975,000	3,900,000	3,900,000	2,925,000	11,700,000
Carmen Lobos	195,000	780,000	780,000	520,000	2,275,000
Ciro Belmar	255,000	1,020,000	1,020,000	765,000	3,060,000
Inversiones	750,000	3,000,000	3,000,000	2,208,333	8,958,333
Vehículo	375,000	1,500,000	1,500,000	1,125,000	4,500,000
Laboratorio de suelos	250,000	1,000,000	1,000,000	750,000	3,000,000
laboratorio de malherbología	125,000	500,000	500,000	333,333	1,458,333
Total	3,945,000	15,780,000	15,780,000	11,728,333	47,233,333

APORTE UTAL

Ítem de Gasto	AÑO 1998	AÑO 1999	AÑO 2000	AÑO 2001	TOTAL
Remuneraciones					
Iris Pereira	720,000	2,880,000	2,880,000	2,160,000	8,640,000
Inversiones					
Laboratorio equipado	125,000	500,000	500,000	375,000	1,500,000
Total	845,000	3,380,000	3,380,000	2,535,000	10,140,000

15. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO
15.1. Aportes de contraparte: Cuadro Resumen
B. VALORES REALES (\$)

APORTE INIA

Ítem de Gasto	AÑO 1998	AÑO 1999	AÑO 2000	AÑO 2001	TOTAL
Remuneraciones	3,195,000	13,355,100	13,956,080	10,811,921	41,318,101
Rodrigo Ortega B	990,000	4,138,200	4,324,419	3,373,047	12,825,666
Víctor Kramm	780,000	3,260,400	3,407,118	2,657,552	10,105,070
Guisella Reyes	975,000	4,075,500	4,258,898	3,321,940	12,631,338
Carmen Lobos	195,000	815,100	851,780	590,567	2,452,447
Ciro Belmar	255,000	1,065,900	1,113,866	868,815	3,303,581
Inversiones	750,000	3,135,000	3,276,075	2,508,017	9,669,092
Vehículo	375,000	1,567,500	1,638,038	1,277,669	4,858,207
Laboratorio de suelos	250,000	1,045,000	1,092,025	851,780	3,238,805
laboratorio de malherbología	125,000	522,500	546,013	378,569	1,572,081
Total	3,945,000	16,490,100	17,232,155	13,319,939	50,987,193

APORTE UTAL

Ítem de Gasto	AÑO 1998	AÑO 1999	AÑO 2000	AÑO 2001	TOTAL
Remuneraciones					
Iris Pereira	720,000	3,009,600	3,145,032	2,453,125	9,327,757
Inversiones					
Laboratorio equipado	125,000	522,500	546,013	425,890	1,619,402
Total	845,000	3,532,100	3,691,045	2,879,015	10,947,159



15.2. Aportes de contraparte: criterios y métodos de valoración (EN VALORES NOMINALES)

Se utilizaron los siguientes criterios para valorar los aportes de la UTAL e INIA.

- a) Sueldos y salarios: se determinó el tiempo que cada miembro del proyecto gastaría en su ejecución, esto expresado como porcentaje del tiempo mensual.
- b) Infraestructura y equipos: Se valoró la implementación en su estado actual, posteriormente se depreció de acuerdo a estándares establecidos para cada tipo de equipamiento.

INIA

Remuneraciones

Rodrigo Ortega B (30%)	1,100,000 \$/mes
Victor Kramm (20%)	1,300,000 \$/mes
Guisella Reyes (50%)	650,000 \$/mes
Carmen Lobos (10%)	650,000 \$/mes
Ciro Belmar (10%)	850,000 \$/mes

Inversión

Vehículo	4,500,000 \$ depreciados linealmente en 5 años
Infraestructura	4,458,333 \$ depreciados linealmente en 15 años

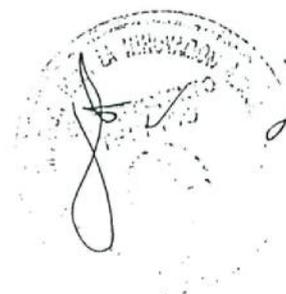
UNIVERSIDAD DE TALCA

Remuneraciones

Iris Pereira	800,000 \$/mes
--------------	----------------

Inversión

Infraestructura	1,500,000 \$ depreciados linealmente en 15 años
-----------------	---



**15.3. Financiamiento Solicitado al FIA: Cuadro Resumen
A. VALORES NOMINALES (\$)**

Ítem de Gasto	1998	1999	2000	2001	Total
Remuneraciones	210,000	1,680,000	840,000	0	2,730,000
Asistente técnico	210,000	1,680,000	840,000		2,730,000
Inversiones	10,431,747	0	0	0	10,431,747
Cámara de flujo laminar	1,985,000				1,985,000
Microscopios	2,450,081				2,450,081
Refrigerador	400,000				400,000
Estufa de secado	1,098,000				1,098,000
Cámara de cultivo	1,324,000				1,324,000
Calentador magnético	272,994				272,994
Balanza analítica	600,000				600,000
Destilador	384,585				384,585
Operación	2,699,400	7,057,300	7,373,300	3,336,100	20,466,100
Vialicos					
- Vialico completo INIA	199,500	541,500	541,500	399,000	1,681,500
- 1/2 vialico INIA	54,600	264,600	264,600	184,800	768,600
- Vialico completo UTAL	51,600	137,600	137,600	120,400	447,200
- 1/2 vialico UTAL	47,700	212,000	212,000	143,100	614,800
Combustible	96,000	441,600	457,600	348,800	1,344,000
Mantenimiento vehiculo	180,000	720,000	720,000	540,000	2,160,000
Fungible	600,000	900,000	1,200,000		2,700,000
Pasajes	90,000	500,000	500,000		1,090,000
Reactivos	1,000,000	600,000	500,000	100,000	2,200,000
Estacas	50,000	120,000	120,000		290,000
Fertilizantes	0	100,000	200,000		300,000
Productos químicos	80,000	120,000	120,000		320,000
Análisis químicos	50,000	1,000,000	1,000,000	300,000	2,350,000
Material de difusión	0	1,000,000	1,000,000	1,000,000	3,000,000
Material de oficina	200,000	400,000	400,000	200,000	1,200,000
Gastos de administración	1,383,175	1,024,000	900,000	394,000	3,701,175
Total	14,724,322	9,761,300	9,113,300	3,730,100	37,329,022

Official stamp of the Ministry of Agriculture and a handwritten signature.

15.3. Financiamiento Solicitado al FIA: Cuadro Resumen
B. VALORES REALES (\$)
(desglosado por ítem y por año)

Ítem de Gasto	1998	1999	2000	2001	Total
Remuneraciones	210,000	1,680,000	840,000	0	2,730,000
Asistente técnico	210,000	1,680,000	840,000		2,730,000
Inversiones	10,431,747	0	0	0	10,431,747
Cámara de flujo laminar	1,985,000				1,985,000
Microscopios	2,450,081				2,450,081
Refrigerador	400,000				400,000
Estufa de secado	1,098,000				1,098,000
Cámara de cultivo	1,324,000				1,324,000
Calefactor magnético	272,994				272,994
Balanza analítica	600,000				600,000
Destilador	384,585				384,585
Operación	2,699,400	7,373,871	8,051,828	3,788,829	21,913,928
Viáticos					
- Viatico completo INIA	199,500	565,868	591,332	453,147	1,809,847
- 1/2 viatico INIA	54,600	276,507	288,950	209,878	829,935
- Viatico completo UTAL	51,600	143,792	150,263	136,739	482,394
- 1/2 viatico UTAL	47,700	221,540	231,509	162,520	663,269
Combustible	96,000	460,464	499,711	396,134	1,452,309
Mantenimiento vehículo	180,000	752,400	786,258	613,281	2,331,939
Fungible	600,000	940,500	1,310,430		2,850,930
Pasajes	90,000	522,500	546,013		1,158,513
Reactivos	1,000,000	627,000	546,013	113,571	2,286,584
Eslacas	50,000	125,400	131,043		306,443
Fertilizantes	0	104,500	218,405		322,905
Productos químicos	80,000	125,400	131,043		336,443
Análisis químicos	50,000	1,045,000	1,092,025	340,712	2,527,737
Material de difusión	0	0	0	3,407,118	3,407,118
Material de oficina	200,000	418,000	436,810	227,141	1,281,951
Gastos de administración	1,383,175	1,024,000	900,000	394,000	3,701,175
Total	12,807,235	9,109,479	8,777,104	6,454,241	37,148,059



15.4. *Financiamiento solicitado al FIA: criterios y métodos de valoración* (EN VALORES NOMINALES)

Para la valoración de los distintos ítems a ser financiados por FIA se usaron los siguientes criterios y métodos de estimación:

- a. Equipos: Para su valoración se utilizaron cotizaciones de al menos tres laboratorios. Se seleccionó aquella de mayor relación calidad/costo.
- b. Material fungible: Se estimó la cantidad de material fungible (material de vidrio, placas petri, matraces, tubos de ensayo, vasos, pipetas, etc.) a usar por ambas instituciones, en base a experiencias anteriores. Se valoró utilizando un precio promedio de varios ítems incluidos dentro de éste grupo.
- c. Costo de vehículos y mantención: se estimó el kilometraje a recorrer de acuerdo a las actividades del proyecto. Se utilizó un valor tabulado por INIA por km. tanto para el kilometraje (rendimiento camioneta de 8 Km/lt ;valor bencina de 250 \$/lt), como para la mantención (lavado de 3.5 \$/km ; neumáticos de 5.5 \$/Km ; Lubricantes de 3 \$/Km. ; filtros de 0.6 \$/Km ; e imprevistos como recambio de parabrisas, focos, silenciador, rodamientos u otros repuestos y seguro equivalentes a 7.4 \$/Km).
- d. Viáticos: Se usó el costo standard de viáticos en INIA y UTAL en forma individual para cada institución. El número de ellos se estimó en base al número de actividades del proyecto.
- e. Insumos de campo: De acuerdo al número de actividades de campo y la experiencia de INIA, se estimó los costos por este concepto.
- f. Otros: otros insumos no considerados en los puntos anteriores se estimaron en base a la experiencia de los especialistas de UTAL e INIA.

Inversión 14,364,579 \$

Justificación de las Inversiones

Microscopio :

Se utilizará para determinar diferencias taxonómicas de las Oosporas a nivel sexuado. Además, se usará para poder diferenciar estructuras morfológicas que son imposibles de visualizar bajo una lupa, pues se deben realizar preparaciones microscópicas,

Cámara de flujo laminar :

Es necesario para mantener las Oosporas libres de gérmenes contaminantes y manipular asépticamente las muestras las cuales generalmente están contaminadas con hongos u otras microalgas y el plancton mismo.

Refrigerador :

Se requiere la adquisición de un refrigerador que se utilizará para mantener las muestras obtenidas y fijadas en formalina, para evitar su descomposición. Además se guardaran las muestras de suelo y agua, previo a su preparación y análisis.

Estufa de secado :

Para esterilizar todo tipo de material de vidrio : Matraces, placas petri, tubos de ensayos, etc. para posteriormente ser utilizados con los medios de cultivos.

Cámara de cultivo :

Se utilizará en la siembra de Oosporas para lo cual es necesario controlar las condiciones optimas para su reproducción : temperatura, humedad luz y humedad.

Calefactor magnético :

Para mezclar reactivos y medios de cultivo.



Balanza analítica :

Debido a la multiplicidad de actividades que requiere el estudio, es necesario contar con dos unidades de este tipo de instrumentos, una para cada unidad ejecutora. Se requiere para pesar compuestos químicos para preparar medios de cultivos, mezclas de fertilizantes y biofertilizantes, etc.

Destilador :

Se necesita grandes volúmenes de agua estéril tanto para lavar muestras, regar las macetas para los ensayos en invernadero, preparar medios de cultivos entre otros usos.





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)

sin proyecto con proyecto
Costo 268,535 247,135 \$/ha.
Precio 10600 10600 \$/qq
Rendimiento 50 50 qq/ha.

Impactar 10000 ha.

Adopción

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
%	0%	0%	0%	1%	4%	10%	22%	36%	53%	75%	100%
Superficie nueva	0	0	0	100	400	1000	2200	3600	5300	7500	10000
Superficie antigua	10000	10000	10000	9900	9600	9000	7800	6400	4700	2500	0



**16.2. Flujo de Fondos del Proyecto e Indicadores de Factibilidad
(calcular el VAN y la TIR dependiendo del tipo de proyecto)**

I. PROYECCIÓN SITUACIÓN SIN PROYECTO

Sin proyecto (M\$)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ingresos	5.300,000	5.300,000	5.300,000	5.300,000	5.300,000	5.300,000	5.300,000	5.300,000	5.300,000	5.300,000	5.300,000
Egresos	2.685,350	2.685,350	2.685,350	2.685,350	2.685,350	2.685,350	2.685,350	2.685,350	2.685,350	2.685,350	2.685,350
- Operación	2.685,350	2.685,350	2.685,350	2.685,350	2.685,350	2.685,350	2.685,350	2.685,350	2.685,350	2.685,350	2.685,350
- Inversión											
- I&D											
Beneficio	2.614,650	2.614,650	2.614,650	2.614,650	2.614,650	2.614,650	2.614,650	2.614,650	2.614,650	2.614,650	2.614,650



III. FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO

Incremental (M\$)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Año	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingreso	48,157	34,132	32,140	17,860	-8,560	-21,400	-47,000	0	0	0	0
Egreso	-48,157	-34,132	-32,140	-17,860	8,560	21,400	47,000	77,040	-113,420	-160,500	-214,000
VAN (12%) (M\$)	117,774							77,040	113,420	160,500	214,000
TIR (%)	25%										



17. RIESGOS POTENCIALES DEL PROYECTO

17.1. Técnicos

Entre los potenciales riesgos identificados tenemos bajo potencial de fijación de N por parte de las algas indígenas, baja adaptación de las especies y variedades pesquisadas, alta especificidad de substratos de las especies. Todos estos riesgos son considerados bajos, puesto que, investigaciones realizadas por el CRI Quilamapu han demostrado rendimientos de arroz superiores a aquellos que la fertilidad natural del suelo podría sustentar, lo que indicaría una alta capacidad fijadora de N por parte de las especies nativas. Por otro lado una reciente prospección realizada por INIA y la Universidad de Talca en la zona arrocera, indicó una amplia distribución de numerosas especies de cianófitas, en condiciones edafoclimáticas diversas, lo que demostraría una buena adaptación y baja especificidad de las especies presentes.

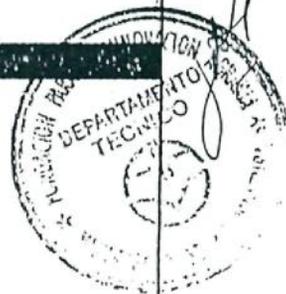
17.2. Económicos

No se identifican riesgos económicos aparentes.

17.3. Gestión

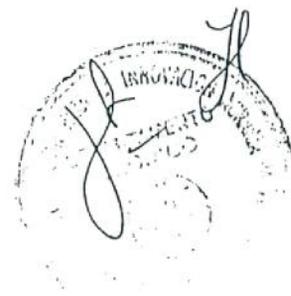
No se identifican riesgos de gestión aparentes.

17.4. Otros



17.5. Nivel de Riesgo y Acciones Correctivas

Nº	Objetivo o Actividad	Riesgo Identificado	Nivel Esperado	Acciones Propuestas
1	Determinación de las especies y variedades fijadoras de nitrógeno.	Escasa presencia de algas fijadoras de nitrógeno	bajo	
2	Aislamiento de las especies y variedades	Aislamiento poco adecuado	bajo	
3	Cultivo y preservación de las algas fijadoras de nitrógeno	Medios de cultivos no apropiados, a pesar que los señalados son ad-hoc para este tipo de algas	bajo	
4	Masificación de los cultivos	Posible contaminación con otras algas	medio	Maximizar las condiciones de asepsia durante el aislamiento y repique de los cultivos. Uso de medios de cultivo específicos.
5	Selección de especies más eficientes	Técnica de reducción de acetileno-etileno puede presentar baja sensibilidad	bajo	
6	Determinación de manejos agronómicos compatibles con biofertilizantes.	Posible incompatibilidad con el uso de herbicidas.	medio	Prueba de nuevos herbicidas.



18. ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

La transferencia de los resultados de este proyecto se realizará principalmente a través de tres días de campo (Parral, Linares, Colchagua) utilizando como demostraciones los ensayos establecidos en las diferentes localidades. En estos días de campo, se transferirán tecnologías de manejo integral del arroz junto a aquellas específicamente desarrolladas por el presente proyecto. Además, se publicarán tres artículos divulgativos y un boletín divulgativo en el cual se resumirá todos los manejos necesarios para la aplicación exitosa de biofertilizantes.

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.

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)

Resumen de la experiencia de la Universidad de Talca (Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología) en Investigación

La Universidad de Talca es el producto de la fusión de los entonces Campus Talca de la Universidad de Chile y Universidad Técnica del Estado. A partir de ese momento se le otorga a esta institución el status de Universidad por Decreto Ley N° 36, el 3 de Octubre de 1981. Al seno de esta Universidad se desarrollan las carreras de Ingeniería Forestal y Agronomía, respaldadas por una fuerte investigación en el área biológica (Programa de Biología Vegetal), generándose la Licenciatura en Biología (Depto Ciencias Biológicas, actualmente Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología).

La Universidad participa en la mayoría de los Comités de Desarrollo Regional y de un gran número de proyectos realizados en conjunto con organismos privados y gubernamentales, a través de los cuales ha obtenido fondos nacionales públicos, provenientes principalmente de los siguientes organismos: Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), Secretaría Regional Ministerial de Agricultura, Intendencia Regional (F.N.D.R.), Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONDECYT) en donde los miembros del Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología tiene una participación destaca y sostenida en el tiempo, y Ministerio de Agricultura, entre otras.

Por otra parte, la Universidad de Talca ha obtenido financiamientos privados de proyectos los que han permitido desarrollar algunas de investigación y de transferencia tecnológica de instituciones tales como: Corporación de Desarrollo del Maule, DOLE S.A.UNIFRUTTI, AGREDO, SHELL, Chile, SOQUIMICH, Berries La Unión, ABBOT Chile, Fundación Chile, CHILEVID, entre otros y de organismos internacionales como FULLBRIGHT, Certified Pure Ingredients Inc., U.S. Agency for International Development, etc.

Es importante destacar que la Universidad de Talca es considerada dentro de las Instituciones Universitarias Estatales más importantes del país y con una de las proporciones más altas de profesionales con estudios de postgrados, considerado sólo sus 70 académicos e investigadores de jornada completa.

Proyectos más relevantes ejecutados o en ejecución en la Universidad de Talca

1. "Desarrollo de tecnologías para mejorar la competitividad de la Vitivinicultura de exportación"

Financiamiento: \$ 433,000,000

Entidad : FONDEF, CHILEVID, Universidad de Talca

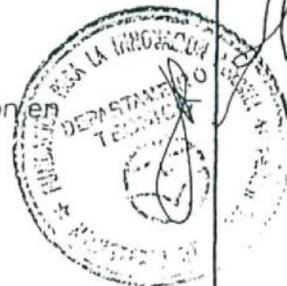
Duración : 48 meses

2. "Desarrollo de Tecnología para mejorar la calidad de la fruta de exportación en Pomáceas"

Financiamiento: \$ 317,400,000

Entidad : FONDEF, Sector Privado frutícola y Universidad de Talca

Duración : 48 meses



3. "Desarrollo y Ejecución de un sistema de validación y transferencia de tecnología de riego, en el sector regado por el Canal Melado, Prov. de Linares, VII Región"

Financiamiento: \$ 237,141,000

Entidad : ODEPA

Duración : 54 meses

4. "Centro de Gestión Empresarial"

Financiamiento: \$ 180,000,000

Entidad : INDAP

Duración : 48 meses

5. "Aislamiento y caracterización de secuencia señales reguladoras de la transcripción del retrotransposón Tom-1 de *Lycopersicon chilense* (Solanaceae)

Financiamiento: \$ 68,471,000

Entidad : FONDECYT

Duración : 36 meses

6. "Estrategias de Desarrollo Agrícola del Area"

Financiamiento: \$ 8,000,000

Entidad : INDAP

Duración: : 17 meses

7. " Estudio del Potencial productivo, desarrollo agroindustrial y comercialización de los pequeños productores agrícolas del Valle de Pencahue"

Financiamiento: \$ 7,000,000

Entidad : INDAP

Duración : 12 meses

Resumen de la experiencia del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (CRI Quilamapu)

La investigación agropecuaria es la razón de ser 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.

Particularmente, el INIA ha desarrollado prácticamente todos los proyectos de Control Biológico que se han ejecutado en Chile, en el CRI Quilamapu se ha mantenido esta línea de acción desde 1976, obteniendo éxitos como el control de los pulgones del trigo con la liberación de parásitos, posteriormente con el control del bruco de la arveja y de babosas, además de la participación del proyecto de control de la polilla del pino que se desarrolló en el CRI Remehue desde 1986



19.2. Instalaciones físicas, administrativas y contables

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

Universidad de Talca

- Laboratorio de Botánica y Ecología: Equipado con Microscopio binocular Nikon Ophthiphot con accesorios adicionales como cámara lucida, cámara microfotográfica y ocualr graduado, lupa estereoscópica con cámara clara y equipo fotográfico incluido, medidor de radiación fotosintéticamente activa (PAR).

- Laboratorio de suelos: Análisis de suelos y foliar, propiedades físicas y químicas del suelo

- Laboratorio de Infromática: Completa infraestructura para el procesamiento de datos y conexión al exterior a través de de E-mail e Internet.

- Biblioteca Central: Edificio con conexión a la red de universidades y bibliotecas del país y el exterior (REUMA), con hemeroteca, videoteca y audiovisuales y literatura especializada, current content y base de datos. Además se cuenta con la bibliografía personal adquirida por los propios académicos en sus respectivas áreas.



Instituto de Investigaciones Agropecuarias

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 Entomología)
La Platina	Santiago	V, RM, VI
Quilamapu	Chillán	VII, VIII
Carillanca	Temuco	IX
Remehue	Osorno	X
Tamel Aike	Coyhaique	XI
Kampenaíke	Magallanes	XII

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

2. Capacidad de gestión administrativo-contable.

Universidad de Talca

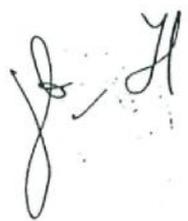
La Universidad de Talca posee un completo equipo contable, por lo cual queda asegurada su capacidad de gestión en esta área. Por lo tanto, como institución estatal, la rigurosidad de esta acción está controlada por profesionales del más alto nivel y sujeta a las normas de la Controlaría general de la República.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias

El INIA presenta una estructura administrativa contable que se organiza en dos niveles, uno nacional y uno regional. En ambos niveles se cuenta con gran experiencia en el manejo administrativo-contable de proyectos de investigación de fuentes de financiamiento diversas.

20. OBSERVACIÓN SOBRE POSIBLES EVALUADORES
(Identificar a el o los especialistas que estime Inconveniente que evalúen la propuesta. Justificar)

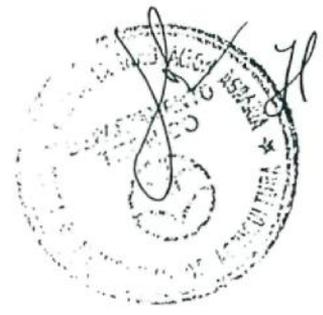
Nombre	Institución	Cargo	Observaciones



ANEXO A

ANTECEDENTES DEL EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO

Enviado en el proyecto original.



ANEXO B

ANTECEDENTES DEL AGENTE POSTULANTE

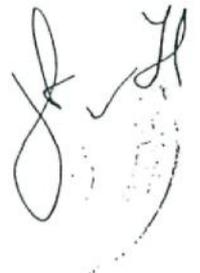
Enviado en proyecto original.



ANEXO C

PRECIOS Y COTIZACIONES

Enviado en proyecto original.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'J' followed by a smaller, less distinct signature.

ANEXO D

RELACIÓN ENTRE METODOLOGÍA, TAREAS Y RESPONSABILIDADES DEL EQUIPO TÉCNICO

Personal Participante por Actividad			
Objetivo especific. N°	Actividad N°	Descripción	Personal responsable**
Año 1998			
1	1.1	Colecta de material en las localidades seleccionadas y determinación de parámetros físico-químicos en las localidades consideradas.	Iris Pereira, Rodrigo Ortega, Guissella Reyes, Victor Kramm, Carmen Lobos. Ciro Belmar
1	1.2	Determinación taxonómica de las algas verdes-azules fijadoras de nitrógeno	Iris Pereira y Guissella Reyes
2	2.1	Aislamiento de las algas fijadoras de nitrógeno	Iris Pereira, Guissella Reyes, Mario Moya
2	2.2	Cultivo de las especies fijadoras de nitrógeno aisladas.	Iris Pereira, Guissella Reyes, Mario Moya
Año 1999			
2	2.3	Masificación de especies de mayor distribución espacial en el área arrocerá	Iris Pereira, Guissella Reyes, Mario Moya
3	3.1	Selección de las algas fijadoras de nitrógeno, en base a su eficiencia en la fijación de nitrógeno en el laboratorio.	Rodrigo Ortega, Iris Pereira, Guissella Reyes, Carmen Lobos
3	3.2	Formulación de biofertilizantes en base a especies promisorias	Rodrigo Ortega, Iris Pereira, Guissella Reyes, Carmen Lobos
3	3.3	Determinación de la eficiencia de las algas fijadoras de nitrógeno en macetas e <i>in situ</i> .	Rodrigo Ortega, Victor Kramm, Iris Pereira, Guissella Reyes, Carmen Lobos. Ciro Belmar
Año 2000			
4	4.1	Determinar las mejores formas de aplicación de biofertilizantes	Rodrigo Ortega, Victor Kramm, Guissella Reyes, Ciro Belmar
4	4.2	Determinar dosis óptima de aplicación de biofertilizante y N mineral	Rodrigo Ortega, Victor Kramm, Guissella Reyes, Ciro Belmar
5	5.1	Determinar el efecto de la preparación de suelos en la eficiencia del biofertilizante	Victor Kramm, Guissella Reyes, Rodrigo Ortega, Ciro Belmar
5	5.2	Determinar el efecto de la lámina de agua sobre la eficiencia del biofertilizante	Victor Kramm, Guissella Reyes, Rodrigo Ortega, Ciro Belmar
5	5.3	Determinar el efecto de fertilizantes y enmiendas sobre la eficiencia del	Rodrigo Ortega, Victor Kramm, Guissella Reyes,



		biofertilizante	Ciro Belmar
5	5.4	Determinar el efecto de la aplicación de distintos tratamientos de herbicidas sobre la eficiencia del biofertilizante	Victor Kramm, Guissella Reyes, Rodrigo Ortega, Ciro Belmar
3	3.2	Determinación de la eficiencia de fijación de nitrógeno de las algas verde-azules en macetas e <i>in situ</i>	Rodrigo Ortega, Victor Kramm, Iris Pereira, Guissella Reyes, Carmen Lobos, Ciro Belmar
Año 2001			
6	6.1	Días de campo	Rodrigo Ortega, Victor Kramm, Iris Pereira, Guissella Reyes, Ciro Belmar
6	6.2	Publicación divulgativa	Rodrigo Ortega, Victor Kramm, Iris Pereira, Guissella Reyes, Carmen Lobos, Ciro Belmar
Todos	Todos	Informe Final	Iris Pereira, Rodrigo Ortega, Victor Kramm, Guissella Reyes, Carmen Lobos, Ciro Belmar

** Primer nombre indica coordinador de la actividad respectiva

COMO SE RELACIONAN AMBAS INSTITUCIONES

El CRI Quilamapu y la Universidad de Talca se relacionarán directamente a través de los investigadores participantes en el proyecto. Para la planificación y seguimiento de actividades se constituirá un comité Directivo del Proyecto compuesto por Iris Pereira (Directora del Proyecto), Rodrigo Ortega (Director alternativo) y Víctor Kramm (Investigador). Este comité se reunirá al menos una vez al mes y entre sus funciones se cuentan :

- 1) Planificación y seguimiento de actividades
- 2) Control y asignación de presupuestos
- 3) Elaboración y envío de informes

Cada una de las actividades del proyecto tendrá un investigador responsable quien será el encargado de coordinar dichas actividades una vez discutidas, definidas, y financiadas por el comité Directivo del Proyecto.

La administración general de los fondos la hará la Universidad de Talca (UTAL), no obstante, para las actividades de responsabilidad de INIA la UTAL transferirá directamente y oportunamente al CRI Quilamapu los fondos necesarios.



FLUJOS DE CAJA

FIA Real (\$)

Item de Gasto	Valor Unitario	Octubre		Noviembre		Diciembre		Total
		Cantidad	Total	Cantidad	Total	Cantidad	Total	
Remuneraciones	70.000	1	70.000	1	70.000	1	70.000	210.000
Asistente técnico								0
Inversiones	1.985.000	1	1.985.000					1.985.000
Camara de flujo laminar	2.450.081	1	2.450.081					2.450.081
Microscopios	400.000	1	400.000					400.000
Refrigerador	1.098.000	1	1.098.000					1.098.000
Estufa de secado	1.324.000	1	1.324.000					1.324.000
Camara de cultivo	272.994	1	272.994					272.994
Analizador manométrico	600.000	1	600.000					600.000
Balanza analítica	334.585	1	334.585					334.585
Destilador								0
Costrucción								0
Viaje								0
Viaje conoelo INIA	28.500	4	114.000			3	85.500	199.500
1/2 viaje INIA	4.200	3	12.600	6	25.200	4	16.800	54.600
Viaje conoelo UTA	17.200	2	34.400			1	17.200	51.600
1/2 viaje UTA	5.300	3	15.900	4	21.200	2	10.600	47.700
Composicion	32	1.800	57.600	200	6.400	800	25.600	89.600
Mantenimiento vehiculo	180.000	1	180.000					180.000
Funcion	300.000	1	300.000					300.000
Pasajes	10.000	3	30.000	3	30.000	3	30.000	90.000
Reactivos	313.333	1,35	423.000	1,05	350.000	0,80	250.000	1.023.000
Reactivos	50.000							50.000
Fertilizantes								0
Productos quimicos	80.000	1	80.000					80.000
Analisis quimicos	50.000							50.000
Materia de difusion								0
Materia de oficina	50.000	2	100.000	1	50.000			150.000
Gastos de administracion	1.363.175	1	1.363.175					1.363.175
Total			11.155.935		1.102.000		549.300	12.807.235

Presupuesto 1995

FIA Real (\$)

Item de Gasto	Valor Unitario	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio	
		Cantidad	Total	Cantidad	Total	Cantidad	Total	Cantidad	Total	Cantidad	Total	Cantidad	Total	Cantidad	Total
Remuneraciones	73.150	2	146.300	2	146.300	2	146.300	2	146.300	2	146.300	2	146.300	2	146.300
Asistente técnico															
Operación															
Viaje															
Viaje conoelo INIA	29.783	6	178.698	3	89.348	3	89.348								
1/2 viaje INIA	4.385	4	17.540	5	21.945	4	17.540	5	21.945	6	25.334	6	25.334	6	25.334
Viaje conoelo UTA	17.974	2	35.948	2	35.948										
1/2 viaje UTA	5.539	1	5.539	1	5.539	2	11.077	4	22.154	4	22.154	4	22.154	4	22.154
Composicion	33	2.000	66.600	2.000	66.600	2.000	66.600	2.000	66.600	2.000	66.600	2.000	66.600	2.000	66.600
Mantenimiento vehiculo	188.100	1	188.100												
Funcion	313.500	1	313.500												
Pasajes	10.450	2	20.900	2	20.900	3	31.350	3	31.350	3	31.350	3	31.350	3	31.350
Reactivos	164.500	2	329.000												
Reactivos	52.700														
Fertilizantes	154.500														
Productos quimicos	104.500	2	209.000	2	209.000	2	209.000	2	209.000	2	209.000	2	209.000	2	209.000
Analisis quimicos	52.500														
Materia de difusion	104.500	1	104.500												
Materia de oficina	1.024.000														
Gastos de administracion															
Total			1.307.818		818.013		798.485		1.911.250		583.946		567.546		

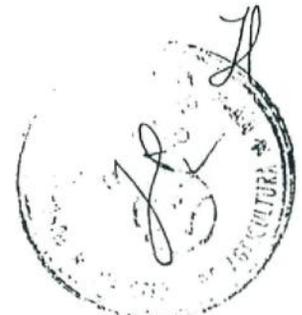


FIA Real (5)

Item de Gasto	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio	
	Valor Unitario	Cantidad												
Remuneraciones														
Asistente tecnico	76.442	1	76.442	1	76.442	1	76.442	1	76.442	1	76.442	1	76.442	1
Operacion														
Viajeros														
- Viajero concepto INIA	31.123	6	186.738	3	33.368	3	33.368	0	0	0	0	0	0	0
- 1/2 viajero INIA	4.567	3	13.760	6	27.515	6	27.515	6	27.515	6	27.515	6	27.515	6
- Viajero concepto UTAL	18.783	2	37.566	2	37.566	2	37.566	0	0	0	0	0	0	0
- 1/2 viajero UTAL	5.788	2	11.575	4	23.151	4	23.151	4	23.151	4	23.151	4	23.151	4
Comodidad	35	2.500	87.362	2.000	89.890	2.000	27.936	800	27.936	700	24.461	700	24.461	700
Mantenion vehiculo	195.563	1	195.563	1	195.563	1	195.563	1	195.563	1	195.563	1	195.563	1
Funcion	327.651	1	327.651	1	327.651	1	327.651	1	327.651	1	327.651	1	327.651	1
Reactivos	10.920	2	21.841	2	21.841	2	21.841	2	21.841	2	21.841	2	21.841	2
Reactivos	105.203	1	105.203	1	105.203	1	105.203	1	105.203	1	105.203	1	105.203	1
Espacia	65.522	1	65.522	1	65.522	1	65.522	1	65.522	1	65.522	1	65.522	1
Fertilizantes	105.203	1	105.203	1	105.203	1	105.203	1	105.203	1	105.203	1	105.203	1
Productos quimicos	131.043	1	131.043	1	131.043	1	131.043	1	131.043	1	131.043	1	131.043	1
Analisis quimicos	109.203	2	218.405	2	218.405	2	218.405	2	218.405	2	218.405	2	218.405	2
Materia de discusion	546.013	1	546.013	1	546.013	1	546.013	1	546.013	1	546.013	1	546.013	1
Materia de discusion	109.203	1	109.203	1	109.203	1	109.203	1	109.203	1	109.203	1	109.203	1
Gastos de administracion	900.000	1	900.000	1	900.000	1	900.000	1	900.000	1	900.000	1	900.000	1
Total			1.862.889		786.585		757.975		862.884		533.782		533.782	

FIA Real (5)

Item de Gasto	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio	
	Valor Unitario	Cantidad												
Rem de Gasto														
Operacion														
Viajeros														
- Viajero concepto INIA	32.368	6	194.208	3	97.103	3	97.103	0	0	0	0	0	0	0
- 1/2 viajero INIA	4.770	3	14.310	6	28.620	6	28.620	6	28.620	6	28.620	6	28.620	6
- Viajero concepto UTAL	19.534	2	39.068	2	39.068	2	39.068	0	0	0	0	0	0	0
- 1/2 viajero UTAL	5.015	2	10.030	4	20.060	4	20.060	4	20.060	4	20.060	4	20.060	4
Comodidad	35	2.500	87.362	2.000	89.890	2.000	27.936	800	27.936	700	24.461	700	24.461	700
Mantenion vehiculo	204.427	1	204.427	1	204.427	1	204.427	1	204.427	1	204.427	1	204.427	1
Reactivos	113.571	1	113.571	1	113.571	1	113.571	1	113.571	1	113.571	1	113.571	1
Reactivos	113.571	2	227.141	2	227.141	2	227.141	2	227.141	2	227.141	2	227.141	2
Analisis quimicos	587.853	1	587.853	1	587.853	1	587.853	1	587.853	1	587.853	1	587.853	1
Materia de discusion	113.571	1	113.571	1	113.571	1	113.571	1	113.571	1	113.571	1	113.571	1
Materia de discusion	394.000	1	394.000	1	394.000	1	394.000	1	394.000	1	394.000	1	394.000	1
Gastos de administracion			1.166.761		375.124		538.438		81.771		271.272		1.770.906	
Total			1.166.761		375.124		538.438		81.771		271.272		1.770.906	



Cantidad	Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Total
	Cantidad	Total	Cantidad	Total	Cantidad	Total	Cantidad	Total	Cantidad	Total	
1	76.442	1	76.442	1	76.442	1	76.442	1	76.442	1	917.301
	0		0								0
5	27.519	6	27.519	6	31.123	3	92.368	3	92.368	3	591.332
	0		0		27.519	4	18.346	4	18.346	4	288.950
4	23.151	4	23.151	4	18.783	1	18.783	1	18.783	1	150.263
700	24.461	700	24.461	1.000	34.945	1.000	34.945	1.500	52.417	2	231.509
	0		0	2	393.129		0		0		499.711
5	54.601	4	43.681	4	43.681	4	43.681	4	43.681	1	786.258
1	109.203		0		0	1	109.203	1	43.681	2	1.310.430
	0	1	65.522	1	65.522		0		0		546.013
	0	1	109.203	1	109.203		0		0		346.013
	0	1	131.043		0		0		0		131.043
	0		0		0		0		0		218.405
	0		0		0		0		0		131.043
	0		0		0		0		0		1.092.025
	0		0		0	1	109.203	1	109.203	0	436.810
	0		0		0		0		0		900.000
	315.377		828.629		823.496		515.545		642.220		8.777.104

Cantidad	Agosto		Septiembre		Total
	Cantidad	Total	Cantidad	Total	
1	52.368	1	32.368	453.147	
5	23.850	5	23.850	209.878	
1	19.534	1	19.534	136.739	
3	18.058	3	18.058	162.520	
700	25.440	800	29.074	396.134	
1	204.427			613.281	
	0			112.571	
	0			340.712	
3	1.703.559			3.407.118	
				227.141	
				394.000	
				0	
	2.027.235		122.883	6.454.241	

UTAL Real (\$)

Item de Gasto	AÑO 1998	AÑO 1999	AÑO 2000	AÑO 2001	TOTAL
Remuneraciones					
Iris Pereira	720.000	3.009.600	3.145.032	2.453.125	9.327.757
Inversiones					
Laboratorio educativo	125.000	522.500	545.013	425.890	1.619.402
Total	845.000	3.532.100	3.691.045	2.879.015	10.947.159

Año 1998

Item de Gasto	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Remuneraciones				
Iris Pereira	240.000	240.000	240.000	720.000
Inversiones				
Laboratorio educativo	41.667	41.667	41.667	125.000
Total	281.667	281.667	281.667	845.000

Año 1999

Item de Gasto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Remuneraciones													
Iris Pereira	250.800	250.800	250.800	250.800	250.800	250.800	250.800	250.800	250.800	250.800	250.800	250.800	3.009.600
Inversiones													
Laboratorio educativo	43.542	43.542	43.542	43.542	43.542	43.542	43.542	43.542	43.542	43.542	43.542	43.542	522.500
Total	294.342	294.342	294.342	294.342	294.342	294.342	294.342	294.342	294.342	294.342	294.342	294.342	3.532.100

Año 2000

Item de Gasto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Remuneraciones													
Iris Pereira	252.086	252.086	252.086	252.086	252.086	252.086	252.086	252.086	252.086	252.086	252.086	252.086	3.145.032
Inversiones													
Laboratorio educativo	45.501	45.501	45.501	45.501	45.501	45.501	45.501	45.501	45.501	45.501	45.501	45.501	546.013
Total	307.587	307.587	307.587	307.587	307.587	307.587	307.587	307.587	307.587	307.587	307.587	307.587	3.691.045

Año 2001

Item de Gasto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Total
Remuneraciones										
Iris Pereira	272.559	272.559	272.559	272.559	272.559	272.559	272.559	272.559	272.559	2.453.125
Inversiones										
Laboratorio educativo	47.321	47.321	47.321	47.321	47.321	47.321	47.321	47.321	47.321	425.890
Total	319.880	319.880	319.880	319.880	319.880	319.880	319.880	319.880	319.880	2.879.015

Item de Gasto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Remuneraciones													
Rodrigo Ortega S	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	3.960.000
Victor Kramm	260.000	260.000	260.000	260.000	260.000	260.000	260.000	260.000	260.000	260.000	260.000	260.000	3.120.000
Gustavilá Reyes	325.000	325.000	325.000	325.000	325.000	325.000	325.000	325.000	325.000	325.000	325.000	325.000	3.900.000
Carmen Lobos	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	780.000
Ciro Seimar	85.000	85.000	85.000	85.000	85.000	85.000	85.000	85.000	85.000	85.000	85.000	85.000	1.020.000
Inversiones													
Vehículo	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	1.500.000
Laboratorio de suelos	23.333	23.333	23.333	23.333	23.333	23.333	23.333	23.333	23.333	23.333	23.333	23.333	280.000
Laboratorio de malhercología	41.667	41.667	41.667	41.667	41.667	41.667	41.667	41.667	41.667	41.667	41.667	41.667	500.000
Total	1.315.000	15.780.000											

Año 1999

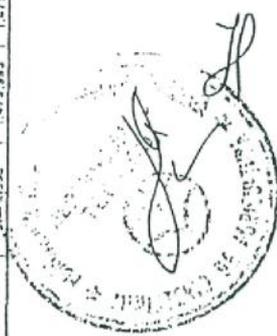
Item de Gasto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Remuneraciones													
Rodrigo Ortega S	344.850	344.850	344.850	344.850	344.850	344.850	344.850	344.850	344.850	344.850	344.850	344.850	4.138.200
Victor Kramm	271.700	271.700	271.700	271.700	271.700	271.700	271.700	271.700	271.700	271.700	271.700	271.700	3.260.400
Gustavilá Reyes	339.625	339.625	339.625	339.625	339.625	339.625	339.625	339.625	339.625	339.625	339.625	339.625	4.075.500
Carmen Lobos	67.925	67.925	67.925	67.925	67.925	67.925	67.925	67.925	67.925	67.925	67.925	67.925	815.100
Ciro Seimar	88.825	88.825	88.825	88.825	88.825	88.825	88.825	88.825	88.825	88.825	88.825	88.825	1.065.900
Inversiones													
Vehículo	130.625	130.625	130.625	130.625	130.625	130.625	130.625	130.625	130.625	130.625	130.625	130.625	1.567.500
Laboratorio de suelos	87.083	87.083	87.083	87.083	87.083	87.083	87.083	87.083	87.083	87.083	87.083	87.083	1.045.000
Laboratorio de malhercología	43.542	43.542	43.542	43.542	43.542	43.542	43.542	43.542	43.542	43.542	43.542	43.542	522.500
Total	1.374.175	16.490.100											

Año 2000

Item de Gasto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Remuneraciones													
Rodrigo Ortega S	360.368	360.368	360.368	360.368	360.368	360.368	360.368	360.368	360.368	360.368	360.368	360.368	4.324.416
Victor Kramm	283.927	283.927	283.927	283.927	283.927	283.927	283.927	283.927	283.927	283.927	283.927	283.927	3.407.118
Gustavilá Reyes	354.908	354.908	354.908	354.908	354.908	354.908	354.908	354.908	354.908	354.908	354.908	354.908	4.258.896
Carmen Lobos	70.982	70.982	70.982	70.982	70.982	70.982	70.982	70.982	70.982	70.982	70.982	70.982	851.780
Ciro Seimar	92.822	92.822	92.822	92.822	92.822	92.822	92.822	92.822	92.822	92.822	92.822	92.822	1.113.866
Inversiones													
Vehículo	136.503	136.503	136.503	136.503	136.503	136.503	136.503	136.503	136.503	136.503	136.503	136.503	1.638.036
Laboratorio de suelos	91.002	91.002	91.002	91.002	91.002	91.002	91.002	91.002	91.002	91.002	91.002	91.002	1.092.025
Laboratorio de malhercología	45.501	45.501	45.501	45.501	45.501	45.501	45.501	45.501	45.501	45.501	45.501	45.501	546.513
Total	1.436.013	17.232.155											

Año 2001

Item de Gasto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Remuneraciones													
Rodrigo Ortega S	374.783	374.783	374.783	374.783	374.783	374.783	374.783	374.783	374.783	374.783	374.783	374.783	4.497.396
Victor Kramm	295.284	295.284	295.284	295.284	295.284	295.284	295.284	295.284	295.284	295.284	295.284	295.284	3.543.408
Gustavilá Reyes	369.104	369.104	369.104	369.104	369.104	369.104	369.104	369.104	369.104	369.104	369.104	369.104	4.429.248
Carmen Lobos	65.819	65.819	65.819	65.819	65.819	65.819	65.819	65.819	65.819	65.819	65.819	65.819	790.632
Ciro Seimar	96.535	96.535	96.535	96.535	96.535	96.535	96.535	96.535	96.535	96.535	96.535	96.535	1.158.405
Inversiones													
Vehículo	141.983	141.983	141.983	141.983	141.983	141.983	141.983	141.983	141.983	141.983	141.983	141.983	1.703.800
Laboratorio de suelos	94.642	94.642	94.642	94.642	94.642	94.642	94.642	94.642	94.642	94.642	94.642	94.642	1.135.704
Laboratorio de malhercología	42.063	42.063	42.063	42.063	42.063	42.063	42.063	42.063	42.063	42.063	42.063	42.063	504.760
Total	1.478.993	17.319.939											





Anexo curriculum vitae

CURRICULUM VITAE

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: PEREIRA RIQUELME
NOMBRE: IRIS ANITA
SEXO: FEMENINO
DNI:
FECHA DE NACIMIENTO: 20 de Abril de 1954.
DIRECCION PARTICULAR: 5 Oriente # 847 2 piso
CIUDAD: Talca.
TELEFONO: 56-(71) 200266
ESPECIALIZACION (CODIGO UNESCO): 2417.06 (Liquenología).

FORMACIÓN ACADÉMICA

CENTRO: Facultad de Química. Universidad de Santiago de Compostela.

<u>LICENCIATURA</u>	<u>FECHA</u>
Biología	1981

<u>GRADO</u>	<u>CALIFICACION</u>	<u>FECHA</u>
DOCTORADO Ciencias Biológicas	Apto 'Cum Laude'	1992

DIRECTOR(ES) DE TESIS: Prof. D.r.Xavier Llimona Pagés

FACULTAD, ESCUELA o INSTITUTO: Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología

CC./UNIDAD ESTR. : Area de Botánica y Ecología

CATEGORIA PROFESIONAL: Profesor Asistente de la Universidad de Talca.

FECHA DE INICIO: 1982

DIRECCIÓN POSTAL: Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología, Universidad de Talca,
Casilla 747, Talca - Chile

TELEFONO: 56-(71) 200266 **FAX:** 56-(71) 200276).

CORREO ELECTRÓNICO: ipereira@pehuenche.otalca.cl

EXPERIENCIA ACADÉMICA

1982-1984 Prof. Biología general
Universidad de Talca, Chile

1985-1986 Alumno Doctorando, Inicio del Doctorado
Universidad de Barcelona, España



- 1987-1988 Profesor de Botánica (Criptogamia para Licenciatura en Biología)
Universidad de Talca, Chile
- 1989- 1992 Alumno Doctorando, Término del Doctorado Universidad de
Barcelona, España
- 1993-1996 Profesor Asistente, Cátedra de Botánica Criptogámica
Universidad de Talca, Chile.
Departamento de Ciencias Biológicas
- 1997 Profesor Jornada Completa
Universidad de Talca
Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología, Area de Botánica y
Ecología, Profesor Asistente.

PUBLICACIONES

Algas Filamentosas dulceacuícolas de Chile. I. Algas Bentónicas de Concepción.
Freshwater filamentous Algae of Chile. I Freshwater benthic Algae of Concepción.

I. Pereira y O. Parra
Gayana Bot. 4(3-4) : 141-200. 1984.

Aportación al conocimiento de los líquenes hidrófilos de Sierra Nevada (Granada, S. de España).

I. Pereira, M. Casares y X. Llimona
Cryptogamie, Bryol., Lichénol. 8(3): 263-273. 1987.

Algunos líquenes hidrófilos de la Sierra del Moncayo.

I. Percira y X. Llimona
Fol. Bot. Misc. 8: 55-59. Barcelona. 1993.

Propuesta de claves de las especies del género *Verrucaria* más o menos tolerantes a la inmersión, detectadas en España.

I. Pereira y X. Llimona
Clementeana 1: 27-29. Barcelona. 1994.

Flora líquénica corticícola en un bosque caducifolio de *Nothofagus alessandrii* de Chile Central.

I. Pereira y J. San Martín
Cryptogamie, Bryol., Lichénol. (en prensa), 1997.

Los líquenes epífitos como indicadores de metales pesados.

I. Pereira y J. Tapia
Revista Latinoamericana de Información Tecnológica (en prensa) 1997.



Comunidades liquénicas silicícolas de agua dulce de los Países Catalanes y algunas otras regiones de España.

I. Pereira y X. Llimona

Cryptogamie, Bryol., Lichénol. (sometido a revisión), 1997.

Patrón morfológico, morfológico y distribucional de los líquenes corticícolas en el bosque caducifolio templado de *Nothofagus glauca*, Chile Central.

I. Pereira y J. San Martín

Gayana Bot. (sometido a revisión). 1997.

Flora algal en arrozales de Chile.

I. Pereira, G. Reyes y V. Kramm

Gayana Bot. (sometido a revisión). 1997.

Líquenes epífitos en cortezas de *Gomortega keule* (Mol.) Baillon (Magnollopsida, Gomortegaceae) de Chile Central (en preparación)

I. Pereira, J. San Martín y M Moya

Ecología y distribución de líquenes corticícolas de *Gomortega keule* (Gomortegaceae) en la Costa de Chile Central. (en preparación).

I. Pereira y J. San Martín.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Participante del Proyecto de Investigación y Asistencia Técnica, Universidad de Talca:

Título: "Estructura y Distribución espacial de las comunidades liquénicas epífitas asociadas a los bosques caducifolios nativos costeros de *Nothofagus glauca* y *N. alessandrii* en Chile Central

Investigador Principal: Iris Pereira Riquelme, Universidad de Talca.

Participante del Proyecto de Investigación y Asistencia Técnica, Universidad de Talca.

Título: "Evaluación del grado de contaminación acuática y atmosférica en la VII Región, mediante el uso de bioindicadores: Algas y Líquenes".

Investigador Principal: Iris Pereira Riquelme.

ASISTENCIA A CONGRESOS

1990. Fourth International Mycological Congress. Regensburg, Alemania. 28 agosto- 30 septiembre.

Pereira I. and X. Llimona. **Some hydrophilous lichens from Spain.**

1991. IX Simposio Nacional de Botánica Criptogámica, Univ. de Salamanca, España

- Cambra, J. I. Pereira y X. Llimona. **Aislamiento y cultivo de los ficosimbiontes de dos especies de líquenes acuáticos: *Verrucaria aquatilis* y *V. hydrela*.**

A handwritten signature in black ink is located in the lower right quadrant of the page. Below the signature is a circular stamp, which appears to be a library or institutional mark, though the text within it is illegible due to fading and the angle of the page.

- Pereira, I. y X. Llimona. **Los líquenes hidrófilos caicícolas de Sierra de Prades (Tarragona), España.**
1992. XXXV. Reunión Anual. Sociedad de Biología de Chile. Chile.
Pereira I. y J. Cambra. **Estudio de algunos fotosimbiontes de líquenes acuáticos de España.**
1993. XXXVI. Reunión Anual. Sociedad de Biología de Chile. Chile
Pereira I., **Distribución de Líquenes epifíticos en forófitos de *Nothofagus alessandrii*, VII Región, Chile Central.**
1994. Terceras Jornadas de Educación Ambiental y Desarrollo Regional, forma y no formal: Instituto Profesional del Maule organizado por A.D.N.M.A.-Talca, 4-6 de Agosto, Talca, Chile.
Pereira I., **Los Líquenes de las cortezas en un bosque relicto, VII Región, Chile Central.**
1994. IX Reunión Nacional de Botánica, Universidad Austral de Valdivia, Valdivia, 21-24 de septiembre, Chile.
Pereira I., **Diversidad de Líquenes corticícolas en *Nothofagus alessandrii* y *N. glauca*.**
1994. VII Congreso Chileno de tecnología Médica y II Jornadas Latinoamericana de Tecnología Médica. Universidad de Talca, 29-31 de Octubre. Talca, Chile.
Pereira Y., J. Tapia y J. Villaseñor. **Evaluación de sulfuro en la ciudad de Talca a través de líquenes epifitos como indicadores biológicos.**
1994. XXXVII Reunión Anual. Sociedad de Biología de Chile, Ternas de Puyehue, Osomo. 23-26 de Noviembre, Chile
Pereira I., **Distribución de líquenes corticícolas en forófitos de *Nothofagus glauca*, VII Región, Chile Central.**
1996. XXXIX Reunión Anual. Sociedad de Biología de Chile, X Reunión Anual de Botánica de Chile, Viña del Mar, 8- 10 de Octubre Chile.
Pereira I., J. San Martín y M. Moya. **Diversidad liquénica en corteza de *Gomortaga keule* Mol.) Baillon.**
1996. XXV Jornadas Argentinas de Botánica. Sociedad Argentina de Botánica, Mendoza, 17-22 de Noviembre. Argentina.
Pereira I. y J. Tapia. **Presencia de metales pesados en líquenes epifitos de la ciudad de Talca**



ANTECEDENTES

Conferencias dictadas

1991. Instituto Botánica de Bema, Suiza

- Dominio de idiomas

	<u>Habla</u>	<u>Lee</u>	<u>Escribe</u>
Francés	Correctamente	Correctamente	Bien
Inglés	Regular	Bien	Bien
Alemán	Regular	Regular	Regular



CURRICULUM VITAE

I. ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre : RODRIGO AUGUSTO ORTEGA BLU
Fecha Nacimiento : Chillán, agosto 27 de 1963
Estado Civil : Casado
Nacionalidad : Chilena
Domicilio : Villa Los Leones Psje. 3, Casa 029
Chillán

II. ANTECEDENTES DE ESTUDIOS

Universitarios

1982-1986 Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Chillán.

Grado y Títulos obtenidos

1986 Licenciado en Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán.

1987 Ingeniero Agrónomo, Universidad de Concepción, Chillán.
Mención : Producción Vegetal

1992 - 1997 Permanece en U.S.A., en Colorado State University para obtener los grados de M.Sc. y Ph.D. en la especialidad de fertilidad de suelos.

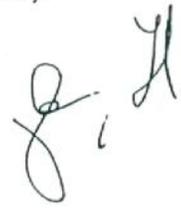


III. PREMIOS Y DISTINCIONES RECIBIDAS

- 1986 Obtuvo Beca Shell-Chile otorgada al alumno más integral y de mejor rendimiento académico del V año de Agronomía de la Universidad de Concepción, Chillán.
- 1987 Obtuvo Premio "Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales" Universidad de Concepción, otorgado al mejor alumno egresado de la Carrera de Agronomía, 1986.
- 1987 Obtuvo Premio "Universidad de Concepción" otorgado a los mejores alumnos egresados de la Universidad Concepción, 1986.
- 1987 Obtuvo Premio "Sociedad Agronómica de Chile", otorgado al egresado de la Carrera de Agronomía de más altas calificaciones, de la Universidad de Concepción, 1986.

IV. ACTIVIDADES DE DOCENCIA

- 1983 Ayudante en las asignaturas de Botánica I y Botánica II, Agronomía y en Botánica General de Medicina Veterinaria.
- 1988 Asesora Tesis en Fertilización en Frutales y Hortalizas.
- 1887 Realiza clases como Profesor invitado, en el ramo de Horticultura. Escuela de Agronomía Universidad de Concepción. Chillán (4 horas).
- 1990 Profesor del curso Fertilidad y Fertilizantes. Escuela de Agronomía, Universidad de Talca. (Curso completo).

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'G. H.', located in the bottom right corner of the page.

- 1987 - 1988 Estudio de inglés en el Instituto Chileno Norteamericano de Cultura de Chillán.
- 1988 Relator Curso Internacional de Arroz, con el tema: "Fertilización del cultivo de arroz en Chile. Resultados de Investigaciones en INIA". CIAT/INIA/Intendencia Regional del Maule. Linares.
- 1988 Asistencia al Seminario: "Fertilización nitrogenada en trigo", IICA/BID/PROCISUR. Estación Experimental La Platina, Santiago.
- 1989 Expositor Seminario: Impacto de los fertilizantes en la productividad agrícola, con el tema: "Respuesta a la fertilización fosfatada y uso de rocas fosfóricas en arroz". Estación Experimental La Platina, Santiago (1° al 4 de agosto).
- 1989 Seminario Producción de Arroz, con el tema: "Fertilización del cultivo de arroz". Linares (21 septiembre).
- 1990 II Curso Internacional de Producción de Arroz, con los temas: "Características físico-químicos de los suelos de aptitud arroceras" e "Interpretación de análisis de suelos y cálculo de necesidades de fertilizantes en arroz". Estación Experimental Quilamapu, Chillán.
- 1990 Reunión sobre Manejo y Conservación de Suelos, con el tema: "Situación actual y perspectivas futuras del manejo y conservación de la fertilidad de los suelos dedicados a la producción de arroz en Chile". Sete Lagoas (Minas Gerais), Brasil (26 al 31 marzo).
- 1991 Participación en Taller de Frambuesa. Estación Experimental Quilamapu. Chillán (28 de mayo).
- 1991 Participación en el Seminario sobre Mejoramiento Genético y Fisiología de Maíz, con el tema: "Potencial de rendimiento de maíz en la zona centro sur de Chile. Aspectos climáticos y de manejo". CN PMS EMNBRAPA, Sete Lagoas (Minas Gerais) Brasil (9 al 11 julio).



- 1991 Participación en el XLII Congreso Anual, con el tema: "Comparación de fuentes fosfatadas en arroz". Chillán (11 al 15 noviembre).
- 1991 Participación en el XLII Congreso Anual, con el tema: "Prospección nutricional de frambuesas de la VIII región". Chillán (11 al 15 noviembre).
- 1992 Primer Seminario Nacional sobre uso de rocas fosfóricas en agricultura, con el tema: "Evaluación agronómica de la roca de Bahía Inglesa en arroz", Estación Experimental Carillanca, Temuco (18 al 20 noviembre).
- 1997 Asistencia al 1997 ASA, CSSA, SSSA Annual Meetings en Anaheim, California y visita técnica al Department of Soil and Crop Sciences at Colorado State University. (24 de octubre al 08 de noviembre).
- 1998 Asistencia al XVI Congreso Argentino de las Ciencias del Suelos, en Córdoba, Argentina. (4 al 7 de mayo).



PUBLICACIONES

- ORTEGA, B.RODRIGO 1987. Evaluación agronómica de dieciséis clones de ajo (*Allium sativum* L.) en la provincia de Ñuble. Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. (Tesis de Grado). Chillán, Chile.
- ORTEGA, B.RODRIGO y GONZALEZ, A.MARIA INES 1987. Evaluación agronómica de dieciséis clones de ajo (*Allium sativum* L.) en la provincia de Ñuble. XXXVIII Congreso Agronómico. Linares, Chile.
- ROJAS, W.CARLOS y ORTEGA, B.RODRIGO 1988. Fertilización del cultivo. Resultados de investigación en INIA. En: Curso Internacional de Producción de Arroz. CIAT/INIA/INTENDENCIA REGIONAL DEL MAULE. Serie N°6.
- ORTEGA, B.RODRIGO y ROJAS, W.CARLOS 1989. Fertilización con fósforo en el arroz. Un nutriente que merece ser considerado. Investigación y Progreso Agropecuario. Chile (37):12-16.
- ORTEGA, B.RODRIGO y ROJAS, W.CARLOS 1989. Respuesta a la fertilización fosfatada y uso de rocas fosfóricas en arroz. En: Seminario Impacto de los fertilizantes en la productividad agrícola. Estación Experimental La Platina, Santiago. Serie La Platina N°14, p.71-82.
- ORTEGA, B.RODRIGO 1989. Fertilización del cultivo de arroz. En: Seminario Producción de Arroz. Linares, Serie Quilamapu, N°16, p.109-149.
- ORTEGA, B.RODRIGO 1989. Respuesta a la fertilización fosfatada en arroz. XL Congreso Agronómico. Viña del Mar, Chile.
- ORTEGA, B.RODRIGO 1989. Fertilización del cultivo. En: Manual de Producción de Arroz VII Región. Estación Experimental Quilamapu, Chillán, Serie Quilamapu N°20, p.59-76.
- ORTEGA, B.RODRIGO y BELMAR, N.CIRO 1990. Efecto de la fertilización fosfatada en variedades (Diamante, Oro, Perla, Quella) de arroz. Investigación y Progreso Agropecuario Quilamapu (44):31-33.



- ORTEGA, B.RODRIGO 1990. Situación actual y perspectivas futuras del manejo y conservación de la fertilidad de los suelos dedicados a la producción de arroz en Chile. En: Reunión sobre Manejo y Conservación de Suelos. Sete Lagoas (Minas Gerais) Brasil. Diálogo /PROCISUR (en prensa).
- ORTEGA, B.RODRIGO y ALVARADO, A.ROBERTO 1990. Efecto de la fertilización N-P-K en la incidencia y severidad de daño por pudrición del tallo (**Sclerotium hydrophilum Sacc**) en arroz. (Trabajo in extenso) 41° Jornadas Agronómicas. Chillán, Estación Experimental Quilamapu. 22 p.
- ORTEGA, B.RODRIGO 1991. Potencial de rendimiento del maíz en la zona centro sur de Chile. Antecedentes climáticos y de manejo. En: Reunión sobre Mejoramiento y Fisiología de Maíz. Sete Lagoas Minas Gerais, Brasil.
- ORTEGA, B.RODRIGO; MADARIAGA, B.RICARDO; ALVARADO, A.ROBERTO y BELMAR, N. CIRO 1991. Pudrición del tallo en arroz: Fertilización potásica. Problema asociado a una deficiencia de potasio en el suelo. Investigación y Progreso Agropecuario Quilamapu (49):19 -24.
- ORTEGA, B.RODRIGO 1991. Comparación de fuentes fosfatadas en arroz. XLII Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile, Chillán.
- ORTEGA, B.RODRIGO y SALVATIERRA, G.ANGELICA 1991. Prospección nutricional de frambuesales de la VIII región. XLII Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile, Chillán.
- ORTEGA, B.RODRIGO y ALVARADO, A.ROBERTO 1992. Efecto de la fertilización N-P-K en la severidad de pudrición del tallo (**Sclerotium hydrophilum Sacc.**) en arroz. Agricultura Técnica v.52 (2) :162-169 ; 16 ref ; Sum (En, Es).
- SALVATIERRA, G.ANGELICA y ORTEGA, B.RODRIGO 1992. Fertilización nitrogenada en frambuesas. Antecedentes obtenidos en el valle regado. Investigación y Progreso Agropecuario, Chile (53):9-13.
- ORTEGA, B.RODRIGO 1992. Primer Seminario Nacional sobre uso de rocas fosfóricas en agricultura, con el tema: "Evaluación agronómica de la roca de Bahía Inglesa en arroz", Estación Experimental Carillanca, Temuco. Serie Carillanca N°29:261-272.
- ORTEGA, B. RODRIGO ; ROJAS, W. CARLOS 1992. Evaluación agronómica de la roca fosfórica de bahía inglesa en arroz. EN : 1er. Seminario nacional sobre uso de rocas fosfóricas en agricultura. Temuco, 18-20 Noviembre. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Carillanca. Serie Carillanca (29) :261-272 ; 6 ref.



- SALVATIERRA, G.ANGELICA 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.
- ROJAS W., CARLOS Y ORTEGA, B.RODRIGO 1994. Evaluación agronómica de fuentes de fósforo en suelos chilenos cultivados con arroz inundado. Estaciones Experimentales La Platina y Quilamapu. INIA, Santiago de Chile. Terra, Organo Científico de la Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo.
- ORTEGA B.RODRIGO. 1995. Residue distribution and potential C and N mineralization in no-till dryland agroecosystems. Colorado State University. M.S. Thesis.
- ORTEGA B.RODRIGO. 1995. Spatial Variability of soil properties and dryland crop yields over "typical" landforms of esastern Colorado. Colorado State University. PhD. Dissertation.
- ORTEGA B. RODRIGO; WESTFALL, D. ; PETERSON, A. 1996. Crop residue distribution and activity in soils as affected by cropping intensity in no-till dryland agroecosystems. IN : Havlin, J.L. (de.), Proceedings of the Great Plains Soil Fertility Conference. Denver, Colorado. V.6 :75-82
- ORTEGA B.RODRIGO ; WESTFALL, D. ; PETERSON, A. 1997. Spatial variability of soil P and its impact on dryland winter wheat yields. IN : Tindall, T.A. ; Westerman, D, (eds.) Proceedings of the Western nutrient management Conference. Salt Lake city, Utah. v.2 : 150-159.
- ORTEGA, B. RODRIGO ; WESTFALL, D ; PETERSON, A. 1997. Using natural variability to calibrate soil tests. IN: 1997 Fluid Forum Proceedings. Fluid Fertilizer Foundation. Scottsdale, Arizona. P.14-31
- ORTEGA, B. RODRIGO 1997. Agricultura de precisión: nuevos enfoques en la fertilización de cultivos. EN : Seminario iternacional "Uso eficiente de fertilizantes en una agricultura sustentable". 3-4 Diciembre. Chillán, Universidad de Concepción. 5p.
- ORTEGA B.RODRIGO ; WESTFALL & G.A. PETERSON 1997. Variability of Phosphorus Over Landscapes and Dryland Winter Wheat Yields. Better Crops v.81(2) :24-27 ; Sum (En)



SUMMARY

Spatial Variability of Soil P and its Impact on Dryland Winter Wheat Yields. R.A. ORTEGA, D.G. WESTFALL, and G.A. PETERSON, INIA-Chile and Colorado State University.

We studied the spatial variability of soil $\text{NaHCO}_3\text{-P}$, and other soil properties and their effects on dryland crop yields over three "typical" landforms of eastern Colorado, from 1994 to 1996. We attempted calibration of soil P test for winter wheat using the spatial variation in soil P levels over landscapes. Results showed that soil properties varied widely. The spatial dependence of soil P test was landscape specific. Traditional soil test calibration did not work as expected. The use of relative yields did not remove the variability present. Current O fertilizer recommendation model failed 50% of the time. A multivariate approach to P fertilizer recommendation, based on the use of "soil index" values, was proposed. The soil index was a linear combination of several soil properties, where soil P test is only one component. Regression models including soil index values and applied P, explained >80% of the variation in grain yield. Knowing the expected yield and the soil index value it was possible to calculate fertilizer needs.

Spatial Distribution of Soil Nutrients in Irrigated Corn Fields. R.M. WASKOM, R.A. ORTEGA, D.G. WESTFALL, and P.N. SOLTANPOUR, Colorado State University. Characterizing the distribution of soil nutrients is essential for VRT fertilizer programs. Twenty-six irrigated corn fields were grid sampled to evaluate the distribution of soil nutrients. The area represented by each grid point ranged from 0.11 to 1.72 ha/sample, with an average across all 26 sites of 0.54 ha/sample. Twenty-two of the 26 fields were in the "high" or "very high" P fertility category when the means of grid samples were used to determine fertilizer requirement. The mean of non-manured fields was 30.6 ppm $\text{NaHCO}_3\text{-P}$, while manured fields averaged 60.7 ppm P. Nutrient distribution patterns on all fields exhibited no significant autocorrelation when tested with Moran's I statistic. This implies that the field mean is still the best determinant of fertilizer rate at this level of sampling. Further work must be conducted on a more detailed scale to determine the appropriate soil sampling protocol for VRT applications under irrigated conditions in Colorado.



CURRICULUM VITAE

I. ANTECEDENTES PERSONALES

NOMBRE : VICTOR EDUARDO KRAMM MUÑOZ
FECHA DE NACIMIENTO : 31 ENERO DE 1954
RUT :
DOMICILIO PARTICULAR : Los Notros 664, Villa El Bosque. Chillán
Telefono : 210560
DOMICILIO OFICINA : Vicente Mendez 515, Chillán.
Teléfono : 211177
Fax : 217852
Estado Civil : Casado
PROFESION : INGENIERO AGRONOMO M.S.

II. ANTECEDENTES DE ESTUDIOS

TITULOS OBTENIDOS : INGENIERO AGRONOMO. Universidad Austral de Chile, Valdivia. Octubre 1977.
MAGISTER SCIENTIAE con mención en Fitotecnia. Universidad Federal de Vicosa. Brasil 1990.

III. ANTECEDENTES LABORALES

1978 -82. INVESTIGADOR en Fitopatología y Virología de Leguminosas de Grano. Estación Experimental Quilamapu. INIA.



1983 - 92 TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍA. Especialista en Producción de
Leguminosas de Grano. Estación Experimental
Quilamapu. INIA

1992 - 94. ENCARGADO REGIONAL DEL
PROGRAMA DE TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGIA de la Estación Experimental
Quilamapu. INIA.

POSICION ACTUAL : Investigador Depto. Producción Vegetal. 1995
Proyecto en Malherbología, CRI, Quilamapu.

IV. CURSOS DE POSTGRADO.

1979 : ASISTENCIA AL V CURSO INTENSIVO DE
ADIESTRAMIENTO POSGRADUADO EN
INVESTIGACION PARA LA PRODUCCION DE
FRIJOL. CIAT, Cali (Colombia) 25 de Agosto al 5
de Octubre.

1979 : ADIESTRAMIENTO EN VIROLOGIA DE
FRIJOL. CIAT, Cali (Colombia) 05 de Octubre al
19 de Noviembre.

1981 : CURSO SOBRE CONTROL DE PLAGAS EN
SOJA. Tacuarembó (Uruguay), 24 al 31 de
Agosto.

1982 : III CURSO INTERNACIONAL SOBRE
PATOLOGIA EN GARBANZO. ICRISAT,
Hyderabad (India), 04 al 31 de Enero.

1986 : II CURSO INTERNACIONAL DE PRODUCCION
Y ALMACENAJE DE PAPA SEMILLA
CERTIFICADA. CIP/INIA. Osorno (Chile). 01 al
20 de Diciembre.

1990 : I CURSO DE CAPACITACION EN METODOS
DE APOYO TECNICO-ECONOMICO A LA
PRODUCCION CAMPESINA. CIRAD/AGRARIA.
Tongoy (Chile). 09 de Julio al 14 de Agosto.



PUBLICACIONES

- Kramm, V., 1977. Efecto de los áfidos *Metopolophium dirhodum* (Walker) *Rhopalosiphum padi* (Linnaeus) y *Sitobion avenae* (Fabricius) sobre el desarrollo y composición química radicular y foliar en trigo de primavera (*Triticum aestivum* L.). Tesis de grado (Mimeogra)
- Kramm V., 1984. Grupo de transferencia Tecnológica de Cañete. Un avance en la agricultura de la provincia de Arauco. *Investigación y Progreso Agropecuario* N° 21 :30-32. Chillán.
- Del Canto P. y Kramm V., 1984. Preparación de suelos para cereales. Análisis comparativo de tres sistemas de labranza. *Investigación y Progreso Agropecuario* N°22 :27-30. Chillán.
- Tay, J. ; Paredes M. y Kramm V. 1984. Blanco-INIA, variedad de poroto de consumo interno y exportación resistente al Mosaico Común y Mosaico Amarillo. *Agricultura Técnica* N°44(4) :377. Chile.
- Kramm V., 1986. Agricultores que se destacan : Miguel González. *Investigación y Progreso Agropecuario* N°28 :34-36. Chillán.
- Kramm V. y Gerding M. 1986. La babosa o chape en lentejas. *Investigación y Progreso Agropecuario* N°27 :21-23. Chillán.
- Tay J., Chamorro H., Kramm V. 1986. Amarilla-INIA, variedad de arveja (*Pisum sativum* L.) para grano seco. *Agricultura Técnica* N°46(1) :113. Chile.
- Gerding M., y Kramm V. 1986. Los pulgones en cereales. *Investigación y Progreso Agropecuario* N°28 :27-29. Chillán.
- Gerding M., Zuñiga E. y Kramm V. 1986. Situación de pulgones afectando lenteja en la VIII Región. *Investigación y Progreso Agropecuario* N°29. Chillán.
- Chamorro H. y Kramm V. 1986. El cultivo de la papa en Cañete. *Investigación y Progreso Agropecuario* N°29 :11-14.
- Becerra L. y Kramm V. 1986. Margenes Brutos de Actividades Agrícolas. Un método de gestión empresarial para agricultores. *Investigación y Progreso Agropecuario* N°30 :39-40. Chillán
- Tay J., France A., Kramm V. y Paredes M. 1986. New Chilean bean cultivars: Cuyano-INIA Araucano 85 INIA and Suaves 85-INIA. *Bean Improvement Cooperative Annual Report* 29 :134.



- Tay J., France A., Paredes M. y Kramm V. 1987. Cuyano-INIA, nueva variedad de frejoles resistente al Mosaico Común. *Agricultura Técnica*. 47 :187. Chile.
- Del Canto P., Mellado M. y Kramm V. 1987. Siembra de trigo de primavera en la provincia de Arauco. *Investigación y Progreso Agropecuario* N° 33 :6-10. Chillán.
- Kramm V. 1987. Centro Demostrativo de Puyehue. *Investigación y Progreso Agropecuario* N°33 :11-14.
- Kramm v., Wagemann H. Chamorro H. y Gerding M. 1987. Producción de semillas en Arauco. Rubro potencial de grandes perspectivas. *Investigación y Progreso Agropecuario* N°34 :30-32. Chillán.
- Paredes M., Kramm V., Valenzuela A. y Venegas F. 1989. Validación de tecnología en lentejas y garbanzos. *Investigación y Progreso Agropecuario* N°42 :9-11. Chillán.
- Paredes M., Tay J., France A. y Kramm V. 1989. Recomendación técnica producción de garbanzos ed. Barros L. Serie Quilamapu N°14.
- Kramm V., Vieira C., Da Silva, J.F. & Cardoso A. 1990. Efeitos da competicão com plantas daninhas sobre a cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). *Revista Ceres* 37(212) :345-361.
- Kramm V. y Gerding M. 1992. Control biológico del Bruco de la arveja. Una alternativa moderna y permanente. *Investigación y Progreso agropecuario* N°52 :9-10. Chillán.
- 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.
- PEREIRA I., KRAMM V. y REYES G. 1997. Determinação de algas presentes nos arrozais do Chile. *Annais da XXII Reuniao da Cultura de Arroz Irrigado*. 23 al 26 de septiembre. Balneario de Camboriu, Santa Catarina, Brasil.
- KRAMM V. y ALVARADO R., 1997. Control de malezas en arroz. Cartilla técnica N°5 INIA-AGMA.
- PEREIRA I. REYES G. y KRAMM, 1997. Flora algal en arrozales de Chile. Trabajo aceptado para su publicación en *Gayana Botánica*.



KRAMM V., PEREIRA I. y REYES G., 1997. *Chara braunii* y *Nitella acuminata*, dos especies de algas infestantes del arroz en Chile. Trabajo presentado a las XLVIII Congreso Agronómico de la Sociedad Agronómica de Chile. Arica, 26 al 28 de noviembre.

GONZALEZ, M.I., A. DEL POZO, V. KRAMM, A. FRANCE & A. PEDREROS. 1997. Winter Tillage Systems and their Effect on Asparagus Yield and Weeds Population. IX International Asparagus Symposium Proceedings. July 15-17, 1997 : 427-433.

GONZALEZ, M.I., V. KRAMM, A. DEL POZO, A. FRANCE y A. PEDREROS. 1997. El laboreo del suelo durante el invierno previo a la cosecha y su efecto sobre el rendimiento del espárrago verde y la población de malezas. Agro-Ciencia (enviado).



CURRICULUM VITAE

ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre : GUISELLA ELENA REYES TRONCOSO
Fecha de Nacimiento : 02 de marzo de 1957
Cédula de Identidad :
Estado Civil : Casada
Nacionalidad : Chilena
Domicilio : Ecuador N°38, Chillán
Teléfono : 233118

ANTECEDENTES ACADEMICOS

1972-1975 : Enseñanza Media, Liceo de Niñas A-6 "Marta Brunet", Chillán
1976-1981 : Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Regional Temuco, Area de Ciencias Naturales.
1984 : Obtención título de Profesora de Ciencias Naturales y Biología.

EXPERIENCIA LABORAL

1982 (marzo - julio) : Práctica Docente realizada en el Liceo N°1 "Gabriela Mistral" de Temuco.
1982 - 1983 : Práctica realizada en el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, Sección Botánica. Estudio de Plantas Cryptogamia.



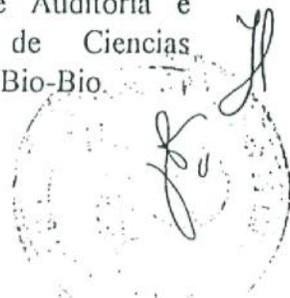
- 1983 - 1985 : Clases particulares alumnos Colegio Calazan, Santiago y Escuela Siria de Santiago, Enseñanza Básica y Media.
- 1987 : Se desempeña como Profesora del Liceo de San Gregorio y Escuela de Tiuquilemu, Comuna Ñiquén.
- 1988 a la fecha : Ingresa a la Estación Experimental Quilamapu dependiente del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), como Ayudante de Investigación del Programa Malherbología.

TRABAJOS EJECUTADOS

- Establecimiento y desarrollo de ensayos en diversos cultivos trigo, arroz, alfalfa y remolacha.
- Clasificación de Taxonómica de las malezas de los ensayos.
- Clasificación de Echinochloa presentes en arrozales chilenos.
- Clasificación de las algas existentes en arrozales de Chile.
- Participación en la formulación de proyecto FONDEF "Desarrollo de Biofertilizantes en base a algas cianófitas fijadoras de nitrógeno para el cultivo de arroz en Chile. (sept. 1997)

OTROS CURSOS

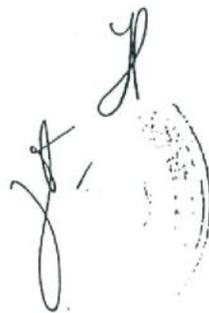
- 1974 : Curso de Guía Turística de la Octava Región, impartido por la Ilustre Municipalidad de Chillán.
- 1990 : Curso Internacional de Producción de Arroz, realizado por INIA - E.E. Quilamapu.
- 1992 : Curso de capacitación "Planilla Electrónica", dictado por el Departamento de Auditoria e Informática de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad del Bio-Bio.



PUBLICACIONES

REYES T., G. 1983. Estudio Morfoanatómico de las las Especies Chilenas del Género *Polystichum* Roth. Grupo Aculeata (Aspedeaceal-Pterido-Phyta). Tesis de Grado.

PEREIRA, I.; REYES T., G. y KRAMM M., V. 1997. Flora Algal en arrozales de Chile. *Revista Botánica Gallana* Universidad de Concepción. (En prensa)

A handwritten signature in cursive script is located in the bottom right corner of the page. To the right of the signature is a faint, circular stamp or seal, which is mostly illegible due to fading.

CURRICULUM VITAE

ANTECEDENTES PERSONALES

NOMBRE : CIRO RENE BELMAR NAVARRO
FECHA DE NACIMIENTO : Agosto 8 de 1944, Chillán
ESTADO CIVIL : Casado
NACIONALIDAD : Chilena
RESIDENCIA : Pje. 1 Casa 05 Villa Los Leones
Chillán

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

1965-1969 : Universidad de Chile, Chillán
1974-1976 : Universidad de Chile, Chillán

DE ESPECIALIZACION

1988 : Curso de Arroz CIAT Colombia

TITULOS OBTENIDOS

1969 : Técnico Agrícola
1976 : Ingeniero Ejecución Agrícola

ACTIVIDADES DE DOCENCIA

1975-1976 : Universidad de Chile, Chillán
Ayudante Cátedra Fertilidad, Ingeniero
Ejecución Agrícola.
1977-1978 : Profesor Cátedra Fertilidad, Ingeniero
Ejecución Agrícola
1992-1994 : Instituto Diego Portales, Chillán
Profesor de Suelos y Fertilidad

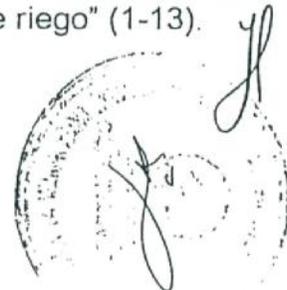


V. EXPERIENCIA LABORAL

- 1969-1970 : Jefe de Asentamiento. CORA Chillán
- 1971-1974 : Encargado de Producción Sector Chillán-Bulnes, CORA Chillán.
- Consultor de la Revista Agric. Técnica
- 1974-1988 : Ayudante de Investigación Fertilidad RRNN , INIA CRI Quilamapu.
- Encargado Proyecto Sistemas Integrados de Producción de Trigo para la región centro sur de riego y secano.

VI. ASISTENCIA A CURSOS, SEMINARIOS, CONGRESOS, JORNADAS, ETC.

- 1989 : Seminario Impacto de los Fertilidades en la Productividad Agrícola, con el tema : "Uso eficiente de nutrientes en la producción de trigo en la región centro sur". Estación Experimental La Platina, Santiago (1° al 4 agosto).
- 1992 : Expositor "Primer Seminario Nacional sobre uso de rocas fosfóricas en agricultura", con el tema : "Experimentos de evaluación agronómica de rocas fosfóricas en trigo en suelos de la VIII Región". Estación Experimental Temuco 18 al 20 noviembre.
- 1992 : Participación Día de Campo Trigo. Chillán (2 diciembre).
- 1996 : Seminario Internacional Manejo y Utilización de Purines de Lechería. (Los Angeles 29 y 30 Mayo). Tema : "Efecto de los purines sobre el suelo, cultivos y métodos de riego" (1-13).

A handwritten signature in black ink is written over a circular stamp. The stamp contains some illegible text and a central emblem. The signature appears to be a stylized name, possibly 'J. J.' or similar.

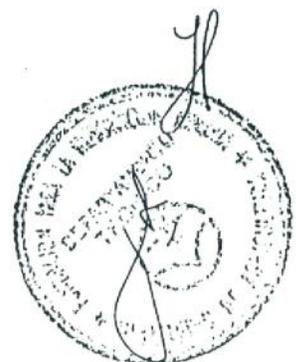
VIII. PUBLICACIONES

MIRANDA, N.OSCAR ; RODRIGUEZ , S.NICASIO Y BELMAR N.CIRO 1976. Riego y fertilización nitrogenada en trigo de primavera. Investigación y Progreso Agropecuario, Chile 8 (1) :

RODRIGUEZ, S. NICASIO ; CHAVARRIA, R.JORGE Y BELMAR, N.CIRO 1982. Efecto residual del fósforo aplicado al cultivo de remolacha sobre el rendimiento de trigo. Investigación y Progreso Agropecuario, Chile (12) : 22-23.

RODRIGUEZ, S.NICASIO ; GODOY, R. AQUILES ; DEL CANTO, S.PEDRO ; CHAVARRIA, R.JORGE Y BELMAR, N.CIRO 1982. Factores que inciden en la producción de trigo en la región centro sur. I. Efecto de las épocas de barbecho en la Precordillera de Ñuble. Agricultura Técnica, 43 (4) : 345-352.

DEL CANTO, S.PEDRO ; GODOY, R. AQUILES ; RODRIGUEZ, S.NICASIO ; CHAVARRIA, R. JORGE Y BELMAR, N.CIRO 1986. Preparación de suelos y control de malezas en trigo. Epoca de rotura del suelo afecta la población de malezas. Investigación y Progreso Agropecuario, Chile (30) : 3-6.



CURRICULUM VITAE

I. ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre : CARMEN PATRICIA LOBOS SHAND
Fecha Nacimiento : Mayo 6, 1959
Nacionalidad : Chilena
Estado Civil : Casada, 2 hijos
Dirección Trabajo : Centro Regional de Investigaciones Quilamapu
(INIA) Avenida Vicente Méndez 515, Chillán
Título Profesional : Químico Laboratorista

II. DE ANTECEDENTES ESTUDIOS

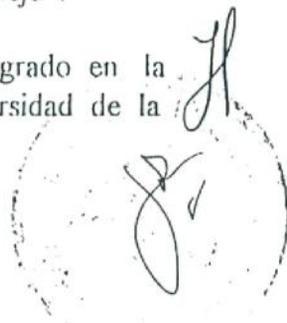
1962 : Finaliza sus estudios sistemáticos en la carrera Químico Laborista en la Universidad de la Frontera, Temuco.

1983 : Realiza Práctica Profesional en la Industria Diamond Shamrock de Chile S. A., Planta Talcahuano.

1983 : Inicia trabajo de Título en la Estación Experimental Quilamapu, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Chillán.

TEMA: "Características de algunos factores de calidad de grano en tres genotipos de arroz (*Oryza sativa* L.) cultivados en condiciones diferentes de manejo".

1984 : Rinde satisfactoriamente su examen de grado en la carrera de Químico Laboratorista, Universidad de la Frontera, Temuco.

A handwritten signature in black ink is written over a circular stamp. The signature is cursive and appears to be 'C. Lobos Shand'. The stamp is faint and circular, with some illegible text inside.

III. ACTIVIDADES PROFESIONALES

- 1995 a la fecha : Ingresa a la Estación Experimental Quilamapu al Laboratorio de Diagnóstico Nutricional. Realizando principalmente labores de : Análisis de suelo y Montajes de nuevas técnicas.
- 1985 : Puesta en marcha de Equipo Automático de determinación N - Kjeldahl. Marca Gerhardt.
- 1989 : Puesta en marcha Equipo de Absorción Molecular, Perkin Elmer Lambda 3 B.
- 1990 : Puesta en marcha Mufla. Naber N-100 con programador microprocesado de Temperatura.
- 1991 : Montaje de Metodología para Análisis para la determinación de Bases de Intercambio en suelo (Ca, Mg, K, Na).
- 1992 : Montaje de Metodología para análisis de Tejido Vegetal determinación de los siguientes elementos : Ca, Mg, N, P, K, Cu, Mn, Fe y Zn.
- 1993 : Montaje de Metodología para estimar la medición de la Bionasa del suelo a través de la determinación del Nitrógeno
- 1994 : Montaje de Técnica para análisis de Boro en Tejido Vegetal.
- 1995 : Desarrollo y Montaje de Metodología para Análisis de Purines
- 1996 : Puesta en marcha de Cromatógrafo Gaseoso Perkin Elmer Serie 9000.

IV. CAPACITACION Y/O PERFECCIONAMIENTO

- 1983 : Asiste al I Seminario de Arroz, organizado por la Estación Experimental Quilamapu, INIA, Chillán efectuado en la ciudad de Linares.
- 1996 : Curso de Capacitación : "Windows, Word, Excel" (Abril - Mayo), Chillán.



V. ANTECEDENTES PROFESIONALES

- 1987 - 1997 Investigador Programa Fertilidad de Suelos. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), CRI Quilamapu, Chillán.
- 1989-1990 Pertenece al Colegio de Ingenieros Agrónomos de Chillán, desempeñando el cargo de Director Adjunto. Además es Encargado de Relaciones Públicas del Consejo Provincial Ñuble.
- 1989 Miembro del Comité Editor de la Revista Investigación y Progreso Agropecuario, Quilamapu, Chillán.
- 1990 Miembro de la Sociedad Agronómica de Chile.
- 1991 Encargado de Area Agroecología, Estación Experimental Quilamapu, Chillán.
- 1991 Miembro del Comité Asesor del Director. Estación Experimental Quilamapu, Chillán.

VI. ASISTENCIA A CURSOS, SEMINARIOS, CONGRESOS, JORNADAS, ETC.

- 1983 Curso de Postgrado en Citogenética I. Instituto Profesional de Chillán (ex Sede Ñuble, Universidad de Chile).
- 1986 Curso Proyectos de Riego, Ley N°18.450. Universidad de Concepción, Chillán.
- 1987 Asistencia a Curso de: "Perfeccionamiento Profesional de Kiwi, Arándano y Frambuesa". Colegio de Ingenieros Agrónomos (A.G.), Consejo Provincial de Ñuble, Chillán.
- 1987 Participación en el XXXVIII Congreso Agronómico Anual, con el trabajo: "Evaluación agronómica de dieciseis clones de ajo (*Allium sativum* L.)", en la provincia de Ñuble, Lipapes.



- 1996 : Primera Jornada de Estandarización de Metodologías de Análisis de Suelo y Primera Jornada de Suelos en el Sistema de Evaluación de impacto Ambiental. INIA Platina y Soc. Chilena de la Ciencia del Suelo. Santiago 10 y 11 de julio 1996.
- 1996 : Curso de Capacitación en Cronografía de gases y Sistemas de adquisición de datos. Weisser Analítica, Santiago junio 1996.
- 1996 : Curso de Capacitación Inyectores de Alta Eficiencia para Cromatografía de gases y Sistemas de Adquisición de Datos Weisser Analítica, Santiago junio 1996.
- 1996 : Seminario internacional Manejo y Utilización de Purines de Lechería. (Los Angeles 29 y 30 Mayo). Tema : "Efecto de los purines sobre el suelo, cultivos y métodos de riego" (1-13)
- 1997 : Curso de capacitación " Garantizar la calidad en laboratorios químicos ; incidencia de los instrumentos". Weisser Analítica Concepción, octubre 1997.

PUBLICACIONES

ALVARADO, A. ROBERTO Y LOBOS, S.CARMEN. Calidad del grano en arroz. Un factor que adquiere cada vez mayor importancia. IPA. Quilamapu. N° 27, 29-33, 1986.

ALVARADO, A. ROBERTO Y LOBOS, S.CARMEN. Calidad del arroz. Caracterización de tres variedades y efecto de la fertilización nitrogenada y control de malezas. Trabajo presentado en la XXXV Jornadas Agronómicas de Chile, Santiago y publicado en Agricultura Técnica. Chile 46 (1) : 9-14 (enero marzo, 1986).

ALVARADO, A.ROBERTO Y LOBOS, S. CARMEN. Arroz. La calidad del grano. Revista Del Campo, Edición N° 522, pág. 10, 1986.

DEL POZO, A. ;RODRIGUEZ, N. Y LOBOS, CARMEN. 1989. Nutrientes que limitan el crecimiento de medicagos anuales, en el Secano Interior de la zona Mediterránea Subhúmeda. Agricultura Técnica, 49(3) :36-40.

DEL POZO, A . ;RODIRGUEZ, N. Y LOBOS, CARMEN. 1994. Influencia del fósforo y del calcio en la productividad de "Medicago polymorpha" en el secano interior mediterráneo de Chile. Agricultura Técnica. 54 (3) :283-292.

