



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

PROGRAMA DE FORMACIÓN - PARTICIPACIÓN FORMULARIO DE POSTULACIÓN

FOLIO
BASES

080

CÓDIGO
(Uso interno)

BID-FP-V-2003-1-A -29

SECCIÓN 1: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA

NOMBRE DE LA PROPUESTA:

“ Desarrollando Métodos Eficientes de Selección para Resistencia a Virus en Mejoramiento Genético de Papa”.

LUGAR DE REALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

- País(es) y Ciudad(es): CIP, Lima, Perú

TIPO O MODALIDAD DE FORMACIÓN:

Curso Corto

ÁREA DE FORMACIÓN:

- Rubro: PAPA
- Tema: Mejoramiento genético

INSTITUCIÓN O ENTIDAD RESPONSABLE QUE DICTA U ORGANIZA LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN

- Nombre: Centro Internacional de la Papa (CIP)
- Página Web: www.cipotato.org

ENTIDAD RESPONSABLE (sólo para propuestas grupales)

- **Nombre:** Centro Regional de Investigación Remehue del Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Chile (INIA)
- **RUT:**
- **Dirección:** Panamericana Km 8, ruta 5 norte
- **Región:** X
- **Fono:** 64 233515
- **Fax y e-mail:** 64 237746, tmundaca@remehue.inia.cl
- **Cuenta Bancaria (Tipo, N°, banco):**

REPRESENTANTE LEGAL DE LA ENTIDAD RESPONSABLE (para propuestas grupales)

- **Nombre:** Julio Kalazich Barassi
- **RUT:**
- **Dirección:** INIA-Remehue. Panamericana Km 8, ruta 5 norte
- **Región:** X
- **Fono:** 64 233515
- **Fax:** 64 237746
- **E-mail:** jkalazic@remehue.inia.cl
- **Firma:** _____





COORDINADOR DE LA EJECUCIÓN (Sólo para propuestas grupales, adjuntar curriculum vitae completo en Anexo 1 y pauta resumida en Anexo 2)

- Nombre: Boris Sagredo Díaz
- RUT:
- Cargo o actividad que realiza en la Entidad Responsable: Investigador
- Dirección: INIA-Remehue, Región: X
Panamericana Km 8, ruta 5 norte
- Fono y Fax: Fono 64 233515, Fax 64 237746 E-mail: bsagredo@remehue.inia.cl

Firma: _____

FECHA DE INICIO: 21 Septiembre 2003

FECHA DE TÉRMINO: 4 Octubre 2003

COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA:

FINANCIAMIENTO SOLICITADO A FIA

- Monto total solicitado:
- Porcentaje del costo total:

APORTE DE CONTRAPARTE

- Monto total de aporte:
- Porcentaje del costo total:

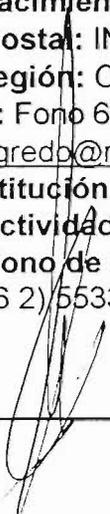
SECCIÓN 2: PARTICIPANTES

(Para propuestas grupales, adjuntar c. vitae resumido de acuerdo a pauta adjunta en Anexo 2)

PARTICIPANTE 1

- **Nombre:** Boris Sagredo Diaz
- **RUT:**
- **Fecha de Nacimiento:** 19 Agosto 1964
- **Dirección Postal:** INIA-Remehue, Panamericana Km 8, ruta 5 norte
- **Ciudad y Región:** Osorno, X Región
- **Fono y Fax:** Fono 64 233515, Fax 64 237746
- **E-mail:** bsagredo@remehue.inia.cl
- **Lugar o institución donde trabaja:** INIA-Remehue
- **Cargo y/o actividad principal:** Investigador, jefe del lab de biotecnología
- **Nombre y Fono de persona para aviso en caso de emergencia:** Valentina Sagredo, (56 2) 5533317

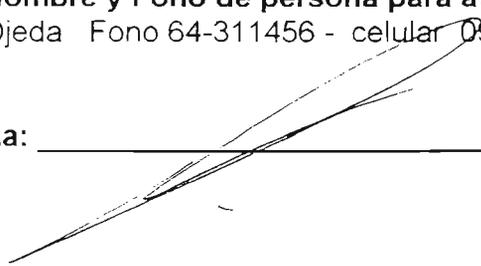
Firma: _____



PARTICIPANTE 2

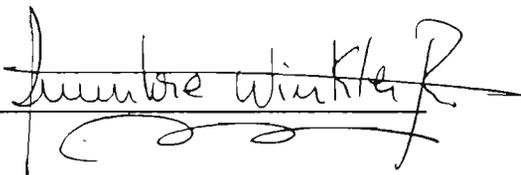
- **Nombre:** Marcelo Carlos Villagra Barrientos
- **RUT:**
- **Fecha de Nacimiento:** 8 de noviembre de 1962
- **Dirección Postal:** INIA-Remehue, Panamericana Km 8, ruta 5 norte
- **Ciudad y Región:** Osorno, X Región
- **Fono y Fax:** Fono 64 233515, Fax 64 237746
- **E-mail:** mvillagr@remehue.inia.cl
- **Lugar o institución donde trabaja:** INIA-Remehue
- **Cargo y/o actividad principal:** Encargado de laboratorio de Entomología
- **Nombre y Fono de persona para aviso en caso de emergencia:** Marta Mora Ojeda Fono 64-311456 - celular 09-7251672

Firma: _____



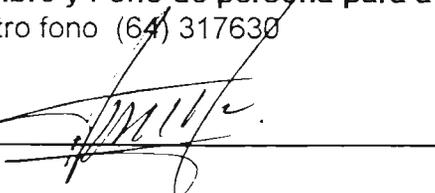
PARTICIPANTE 3

- **Nombre:** Annelore María Winkler Ruminot
- **RUT:**
- **Fecha de Nacimiento:** 25 ENERO 1968
- **Dirección Postal:** INIA-Remehue, Panamericana Km 8, ruta 5 norte
- **Ciudad y Región:** Osorno, X Región
- **Fono y Fax:** Fono 64 233515, Fax 64 237746
- **E-mail:** awinkler@remehue.inia.cl
- **Lugar o institución donde trabaja:** INIA-Remehue
- **Cargo y/o actividad principal:** Técnica encargada de laboratorio Cultivo de Tejidos
- **Nombre y Fono de persona para aviso en caso de emergencia:** Ida Ruminot Soto, (56 64) 247814

Firma: 

PARTICIPANTE 4

- **Nombre:** Marco Uribe Gallegos
- **RUT:**
- **Fecha de Nacimiento:** 02-09-1963
- **Dirección Postal:** Casilla 24-0
- **Ciudad y Región:** Osorno - X Región
- **Fono y Fax:** (64)233515 / (64) 237746
- **E-mail:** muribe@remehue.inia.cl
- **Lugar o institución donde trabaja:** INIA-Remehue
- **Cargo y/o actividad principal:** Ayudante de Investigación
- **Nombre y Fono de persona para aviso en caso de emergencia:** Beatriz Fuentes Castro fono (64) 317630

Firma: 



3. JUSTIFICACIÓN DE PARTICIPACIÓN EN LA PROPUESTA

La papa es un cultivo de considerable importancia en el mundo, tanto desde el punto de vista económico como alimenticio, ocupando el primer lugar en producción de alimento por hectárea y por día y el cuarto lugar en producción después del Arroz, trigo y maíz (Scott et al., 2000). En Chile, se produce 1.304.696 ton totales, en un área de 80.629 hectáreas con un rendimiento promedio de 16,2 ton/ha (INE, 1997), ocupando el tercer lugar en área, el segundo en producción y el primero en rendimiento por hectárea entre los cultivos básicos. En investigaciones recientes, se ha demostrado que bajo condiciones de riego los rendimientos en las regiones centro-norte pueden llegar a 54,6 ton/ha (La Serena) y a 83,6 ton/ha en la zona productora de semilla (Osorno); (Rojas, 2001).

En nuestro país las producciones de papa son principalmente destinadas al mercado interno como papa de consumo fresco, pero las exportaciones a otros países sudamericanos está aumentando y, aparentemente, existe un gran potencial para abrir nuevos mercados en Latinoamérica y otros continentes. Durante 1999 Chile exportó 4.736 T de productos de papa, destacando entre ellos la exportación de papa consumo (2.691T), producto deshidratado (1.321 T), tubérculos semillas (545 T) y preparadas congeladas (117 T), destinados principalmente mercados sudamericanos y por un valor total de US\$3,18 millones. Pese a que estas cifras en exportación de productos de papa son importantes, ellas representan solo el 1% de nuestra producción y equivalen a un 25% del valor total de las importaciones de productos de papa que se hizo el país ese mismo año (US\$ 12,73 millones), principalmente papas preparadas congeladas (Rojas, 2001). En países como Holanda un 55% de la cosecha de papa se destina a la agroindustria (FAO, 1995) debido fundamentalmente al alto valor agregado que se les incorpora a la producción y también porque los productos procesados son muy utilizados en la preparación de "alimentos rápidos" (fast food), moda alimenticia en plena expansión en todo el mundo.

En Chile, a pesar del aumento del uso de papa procesada en la última década, el proceso de industrialización es todavía incipiente. Una de los mayores factores que limitan la producción de papas para la industria en Chile, es la pequeña superficie plantada con variedades especializadas para la agroindustria apropiadas a las exigencias de los mercados externos. La mayoría de las variedades cultivadas en nuestro país son variedades destinadas principalmente al consumo fresco como son las variedades Desiree y Cardinal. La excepción la hace la variedad Yagana-INIA (alrededor del 10% del mercado) que posee excelentes características para la producción de papa puré y también es apropiada para la preparación de papa frita en bastones. La mayoría de la producción de puré elaborado por Simplot Chile para los mercados interno como externo está siendo elaborado utilizando la variedad Yagana-INIA. Últimamente, esta variedad también está siendo utilizada por Simplot Chile para la elaboración papa pre-frita congelada para el mercado nacional, al igual que en la preparación de otros de productos procesados (papa duquesa, etc.), siendo la principal variedad utilizada por esta Industria (Simplot, comunicación personal). En países desarrollados los programas de mejoramiento genético crean variedades con características especiales para la agroindustria y son las de mayor uso mayoritario en la producción de materia prima destinada al procesamiento agroindustrial. Así, por ejemplo, nació la variedad Shepody, seleccionada en Canadá para papa frita congelada, siendo actualmente una de las variedades más importantes cultivadas actualmente en Norteamérica con este propósito, o Atlantic, seleccionada en USA para la elaboración de chips. Por la importancia que está adquiriendo en Chile la industria del procesamiento de papa, el programa de mejoramiento genético del INIA ha estado

concentrando gran parte de sus esfuerzos en la obtención de variedades especiales para la agroindustria y espera liberar una serie de variedades con ese propósito en los próximos años. Con la creciente globalización de los mercados, las variedades del INIA también pueden servir para satisfacer las necesidades de los mercados externos. De hecho esto ya está ocurriendo con la variedad de papa PUKARA desarrollada por el INIA en 1993, la cual fue inscrita en Italia en el listado oficial de variedades de papa de ese país en Enero de 2001, a través de un convenio entre el INIA de Chile con la Universidad de Nápoles e Italpatate de Italia (Prof Luigi Frusciante, U. de Nápoles, com. personal).

Otro factor que limita un mayor desarrollo del cultivo de papa son las enfermedades, de las cuales se han descrito más de 300 (Hortón, 1992), muchas de las cuales causan pérdidas significativas en rendimiento. En Chile las enfermedades y plagas más importantes son las producidas por los virus, principalmente el del enrollamiento de la hoja de la papa (PLRV), y los virus Y y X de la papa (PVY y PVX, respectivamente), y las producidas por los hongos *Fusarium* spp, *Rhizoctonia solani*, *Alternaria solani* y *Phytophthora infestans*, la bacteria *Erwinia* spp., los insectos *Phthorimaea operculella*, *Liriomyza huidobrensis* y *Myzus persicae*, este último por ser vector de muchos virus. Se suman a estas, el nematodo dorado del quiste de la papa (ND) que es una plaga cuarentenaria, la que se encuentra presente en las regiones IV, V, RM, y VI. Por su naturaleza cuarentenaria, su diseminación a las regiones productoras de semilla de papa (Prov. de Arauco en la VIII región al Sur) representa un serio riesgo para la producción de papa en el país. Todos ellos, en ausencia de un control adecuado, pueden producir pérdidas considerables a las producciones del cultivo. Al respecto, el uso de resistencia genética incorporada en las variedades de producción comercial sería la forma más deseada para controlarlos.

Ante esta creciente demanda por nuevas variedades para la industria y el procesamiento, y la necesidad de disminuir las pérdidas ocasionadas por las enfermedades y plagas, el Programa de Mejoramiento de Papa del INIA está realizando importantes esfuerzos para desarrollar nuevas variedades aptas para las exigencias del mercado y con resistencia genética a plagas y enfermedades. Sin embargo esta tarea es complicada debido principalmente a la complejidad intrínseca del mejoramiento genético de esta especie. Su naturaleza autotetraploide, *S. tuberosum* ($2n=4x=48$) y su un alto grado de heterocigocidad hacen que, en condiciones normales de una buena cruce, la liberación de una nueva variedad pueda tomar 10 o más años. Si además de esto, se considera que la realización de ensayos de evaluación de caracteres de resistencia a enfermedades o plagas son a menudo laboriosos y costosos, la generación de nuevas variedades con resistencia genética a través de métodos convencionales es extremadamente lento.

Afortunadamente, los actuales avances de la biología molecular, que cuenta con técnicas que permiten monitorear la presencia de un gen en individuos a partir de su ADN, ha permitido desarrollar nuevas herramientas para el mejoramiento genético de especies, incluyendo el cultivo de la papa. La identificación y utilización de marcadores moleculares (MM) estrechamente ligados genes de importancia agronómica tales como de resistencia a plagas y enfermedades, permite seleccionar tempranamente genotipos que portan estos valiosos genes (Tanksley et al., 1992).

En función de desarrollar este tipo de herramientas, que permitirán aumentar la eficiencia de nuestro programa de mejoramiento genético, y por lo tanto acelerar el desarrollo de nuevas variedades, mediante el apoyo del FIA, estamos ejecutando el proyecto



“Mejoramiento genético asistido por marcadores moleculares para selección de variedades de papa con resistencia múltiple a nematodo dorado y virus” (FIA-BIOT-01-A-015), mediante el cual se implementaran métodos de selección asistida por marcadores moleculares (SAMM) para identificar tempranamente genotipos que posean genes de resistencia a PVY, PVX, PLRV y al Nematodo dorado en poblaciones segregantes.

Los genes Rx_{adg} , Ry_{adg} y H1 que confieren resistencia a PVX, PVY y ND, respectivamente, están mapeados en el genoma de papa y se conocen algunos de sus respectivos marcadores moleculares (Gebhardt and Valkonen, 2001). A un año de ejecución de este importante proyecto hemos podido caracterizar e identificar en nuestro germoplasma, a través de ensayos biológicos y/o moleculares, los progenitores portadores de estos genes. Luego, en las siguientes etapas de ejecución de este proyecto, se analizarán sus respectivas progenies lo cual permitirá evaluar y diseñar métodos SAMM.

La situación de PLRV es diferente, donde existe poca, casi nula, información molecular respecto de la genética de transmisión de los genes y/o QTL responsable de la resistencia a este virus. En este caso, en función de avanzar en la tarea de implementar un sistema SAMM que nos permita seleccionar eficientemente genotipos con resistencia a PLRV, es necesario realizar estudios básicos de disección genética a través de MM, los cuales se pueden resumir en las siguientes etapas : i) identificar una fuente de resistencia, ii) luego caracterizar su genética de transmisión en progenies segregantes, y a través de la iii) caracterización molecular de una de estas progenies mapear e identificar MM asociados a los genes y/o QTL que expliquen la resistencia.

Recientemente en el Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú, se identificó una nueva fuente de resistencia a PLRV en *S. tuberosum* spp *andigena*, que muestra niveles de resistencia varias veces superiores a la variedad Serrana (Mihovilovich et al., 2001) Bonierbale, comunicación personal.) Si consideramos que esta última variedad es considerada una de los progenitores más resistente en nuestro germoplasma, esta comparación nos permite apreciar los altos niveles de protección a PLRV que proporcionaría esta nueva fuente resistencia. Varias progenies de esta nueva fuente de resistencia a PLRV están siendo evaluadas agrónomicamente en nuestro programa, actividades que se realizan en el marco del proyecto “Adaptation and utilization of advanced virus resistant clones and progenitors”. Así, en un marco de mutua colaboración, en apoyo de los objetivos de nuestro proyecto de FIA de biotecnología (BIOT-01-A-015), el CIP ha facilitado estos materiales, los cuales están siendo utilizados para nuestros estudios de mapeamiento e identificación de MM ligados a la resistencia a PLRV. En estos momentos el CIP nos está enviando progenitores y progenies de la familia tetraploide CIP397087 (LR93.160 x C93.156), donde C93.156 corresponde a un progenitor altamente resistente a PLRV.

Para los análisis de disección genética mediante poblaciones segregantes y MM, un aspecto de primera importancia, del cual depende el éxito de estos estudios e identificación de MM ligados a los factores de resistencia a PLRV, es contar con un método eficiente de evaluación del fenotipo, el cual debe indicarnos el grado de resistencia y/o susceptibilidad al virus presente en cada genotipo de la familia segregante. Hasta ahora, en INIA-Remehue, los ensayos de resistencia a PLRV se realizaban en campo bajo infestación natural y su evaluación puede tomar tres años o más, y además este método no permite evaluar un gran número de genotipos a la vez. Sin embargo, el CIP ha desarrollado un protocolo de evaluación de resistencia a PLRV más eficiente y rápido bajo condiciones de invernadero (Mihovilovich et al.,

2002), ver póster en miniatura adjunto), que permite evaluar poblaciones de gran tamaño. Actualmente el CIP esta utilizando este protocolo para sus actividades de mejoramiento. Con el fin de asegurar el éxito de las actividades de caracterización de familias segregantes para PRLV contempladas en el proyecto FIA-BIOT-01-A-015, es un objetivo nuestro implementar esta técnica de monitoreo de resistencia a PLRV desarrollada por el CIP. El cumplimiento de este objetivo será un gran paso para alcanzar nuestra meta final de desarrollar un método SAMM para selección de genotipos altamente resistentes a PLRV mediante la identificación de MM asociados a genes de resistencia a PLRV.

La metodología de determinación de resistencia a PLRV en invernadero desarrollada por el CIP requiere establecer una crianza de vectores áfidos los cuales son expuestos al virus, y una vez que estos son infectados, se utilizan como inóculo sobre los distintos genotipos de papa a evaluar, ya sea como brotes de tubérculos y/o plántulas. Una vez que las plantas crezcan sus títulos de virus PLRV son determinados mediante ensayos inmunológicos usando antisueros específicos para la capsida del virus, luego en una segunda ronda los tubérculos de estas plantas son evaluados con estos antisueros para determinar la transmisión (infección secundaria) del virus a las nuevas plantas.

El CIP en colaboración con nuestro programa de mejoramiento ha implementado un entrenamiento especial de capacitación de profesionales y técnicos de INIA-Remehue, con el objetivo de desarrollar en la práctica los conocimientos necesarios para implementar esta metodología de evaluación rápida de resistencia a PLRV en nuestras dependencias del Programa de Genético de Papa del INIA. Esto tiene relación con las siguientes actividades:

i) *Implementación de un sistema de crianza y manejo de insectos vectores de PLRV.* El virus del enrollamiento de la hoja (PLRV) es un virus persistente y solo se trasmite a través de vectores tales como áfidos (*Myzus persicae*) los cuales tienen que ser mantenidos y criados en jaulas especiales, en condiciones optimas de temperatura, aireación y humedad. Luego estos tienen que ser infestados con el virus PLRV alimentándolos con plantas de papa portadoras del virus. Si bien todos los participantes de este curso de entrenamiento participaran en esta actividad, don Marcelo Villagra, técnico del laboratorio de entomología de INIA-Remehue tendrá especial atención ya que él estará encargado de establecer el sistema de crianza y manejo de áfidos en INIA-Remehue.

ii) *Ensayos de Infestación de plántulas y tubérculos con PLRV en invernadero.* En el desarrollo de esta metodología se necesita manejar adecuadamente tanto el material vegetal como los vectores. Las condiciones fisiológicas de las plántulas y/o tubérculos, las condiciones ambientales en invernaderos, la presión de inóculo como número de áfidos infecciosos, entre otros, son aspectos relevantes, que la Srta Annelore Winkler, pondrá especial atención dado que a su vuelta al programa de mejoramiento genético de INIA-Remehue, estará a cargo de realizar los ensayos de evaluación de resistencia a PLRV comprometidos en el proyecto FIA de Biotecnología "Mejoramiento genético asistido por marcadores moleculares para selección de variedades de papa con resistencia múltiple a nematodo dorado y virus" (BIOT-01-A-015)

iii) *Determinación de niveles resistencia a PLRV en plantas y detección de virus en papa.* Una vez que las plantas son sometidas a una presión de inóculo por áfidos infestados con PLRV estas manifestaran su resistencia genética, determinado según los niveles de infestación por virus que presenten las plantas generadas por las respectivas plántulas y/o tubérculos. La resistencia también puede ser estimada por la infección secundaria detectada en una segunda



temporada en plantas provenientes de tubérculos de las primeras plantas. La detección de virus en plantas se realiza por métodos inmunológicos tipo ELISA. Es importante señalar que esta etapa será realizada en el laboratorio del Dr. Luis Salazar, quien además nos entrenará en técnicas de detección de virus en plantas de papa por RT-PCR. Las nuevas técnicas de detección viral basadas en RT-PCR si bien tienen un costo más alto son mucho más sensibles y presentan un grado menor de falsos positivos, lo que permitiría ser complementaria a las técnicas inmunológicas tipo ELISA, los cuales juntos pueden garantizar la veracidad de los resultados. Recientemente, hace un par de temporadas atrás, en el proceso de certificación de semilla de papa del Centro Experimental La Pampa del INIA se perdieron aproximadamente 30 millones de pesos cuando un ensayo tipo ELISA detectó el virus cuarentenario Mop-Top en un set de semilla, la cual fue eliminada. Probablemente este caso es un falso positivo ya que en Chile no existen reportes de este virus y no ha sido detectada nuevamente en el lugar de donde se tomó la muestra. Sin embargo, esta duda podría haberse despejado rápidamente con una segunda herramienta de detección sensible y confiable como un método de RT-PCR, lo cual nos hubiera ahorrado importantes pérdidas. Esta actividad será de especial importancia para el Dr. Boris Sagredo y la Srta Annelore Winkler, quienes serán responsables de implementar estas técnicas en INIA-Remehue.

iv) Manejo de germoplasma y bases de datos. En un programa de mejoramiento donde se evalúan más de 60.000 genotipos anualmente el manejo del material vegetal y la información que estos generan en bases de datos son de mucha importancia. Un buen desarrollo en estos aspectos facilitará el diseño e incorporación de métodos moleculares de selección asistida por marcadores moleculares (SAMM) que es el objetivo final del proyecto FIA de Biotecnología BIOT-01-A-015. Es importante señalar que fortalecerse en este aspecto tiene un objetivo transversal para nuestro programa, en el sentido que beneficiará todas áreas de nuestro quehacer en el mejoramiento genético de la papa. La persona que tendrá especial dedicación a estas actividades del curso-entrenamiento es el Sr Marcos Uribe, quien actualmente está a cargo de todas las actividades de campo en nuestro programa.

REFERENCIAS

- Gebhardt, C., and J.P. Valkonen. 2001. Organization Of Genes Controlling Disease Resistance In The Potato Genome. *Annu. Rev. Phytopathol* 39:79-102.
- Hortón, D., (ed.) 1992. La papa: Producción, comercialización y programas, pp. 1-260. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú, y Editorial Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay.
- INE. 1997. Censo Nacional Agropecuario de Chile 1996-1997. Instituto Nacional de Estadísticas, Chile.
- Mihovilovich, E., L. Alarcon, A. Perez, and M. Bonierbale. 2001. Discovery and evaluation of a valuable new source of resistance to PLRV: *Solanum tuberosum* subsp. andigena., p. 93-103 Program Report, 1999-2000. CIP, Lima (Perú).
- Mihovilovich, E., R. Rivera, W. Amorós, and M. Bonierbale. 2002. Assessment of screening methodologies to test breeding populations for resistance to PLRV:Poster.



- Rojas, J. 2001. Enfermedades virosas de la Papa: Agentes causales, identificación y control. Centro Tecnológico de la Papa, pp. 5, INIA-Osorno,.
- Scott, G.J., M.W. Rosegrant, and C. Ringler. 2000. Roots and Tubers for the 21st Century: Trends, Projections, and Policy Options International Food Policy Research Institute. Washington, DC. U.S.A., Centro Internacional de la Papa, Lima , Perú.
- Tanksley, S.D., M.W. Ganai, J.P. Prince, M.C.d. Vicente, M.W. Bonierbale, P. Broun, T.M. Fulton, J.J. Giovannoni, S. Grandillo, and G.B. Martin. 1992. High density molecular linkage maps of the tomato and potato genomes. Genetics 132:1141-1160.



4. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

4.1. GENERAL:

El objetivo general de esta propuesta es adquirir los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para implementar en nuestro programa de mejoramiento de INIA-Remehue un sistema de evaluación rápida de resistencia a PLRV en plantas de papa y avanzar en la implementación de un sistema de base de datos para desarrollar métodos eficientes de selección y desarrollo de nuevas variedades

El éxito de este objetivo nos permitirá avanzar en la ejecución de las actividades de evaluación de resistencia a PLRV en familias segregantes, lo que representa un paso crítico para alcanzar la meta de desarrollar un método SAMM para selección de genotipos altamente resistentes a PLRV mediante la identificación de MM asociados a genes de resistencia (Proyecto FIA de Biotecnología BIOT-01-A-015)

4.2 ESPECÍFICOS:

- 1.- Adquirir conocimientos teóricos y prácticos para implementar y manejar una crianza de vectores áfidos de PLRV en condiciones controladas de laboratorio.
- 2.- Adquirir conocimientos teóricos y práctico sobre métodos infestación y evaluación de resistencia a PLRV en plantas de papa, con énfasis en metodología de condiciones controladas en invernadero.
- 3.- Adquirir conocimientos teóricos y prácticos para implementar métodos de detección de virus en papa mediante PCR.
- 4.- Adquirir conocimientos teóricos y prácticos para avanzar en la implementación de un sistema eficiente de manejo de información en base de datos en el programa de mejoramiento genético de INIA-Remehue



5. ANTECEDENTES DE LA INSTITUCION QUE DICTA LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN (Adjuntar antecedentes adicionales en el Anexo N° 3)

El Centro Internacional de la Papa (CIP) busca reducir la pobreza y alcanzar seguridad alimentaria sobre bases sostenibles en los países en desarrollo, mediante la investigación científica y actividades relacionadas con la papa, el camote y otras raíces y tubérculos, y el manejo de los recursos naturales en los Andes y otras áreas de montaña.

La sede central del CIP está en el distrito de La Molina, en la periferia de Lima, la capital peruana, un valle irrigado de la costa. También cuenta con estaciones experimentales en Huancayo, en las alturas andinas, y en San Ramón, bosque pluvial del oriente, de pendientes con cobertura, aprovechando de esta manera la variedad geográfica y de climas que posee el Perú. El Centro tiene otra estación experimental en los Andes, en Quito, Ecuador, y una red de oficinas regionales y colaboradores alrededor del mundo.

El CIP cuenta con un equipo de científicos internacionales proveniente de 25 países, que es apoyado por personal nacional. En su primer año de operación, el CIP fue sostenido por 5 donantes. En la actualidad, el presupuesto está asegurado por la participación de 40 donantes.

El CIP es un centro de la iniciativa Future Harvest y recibe sus fondos principales de 58 gobiernos, fundaciones privadas y organizaciones internacionales y regionales conocidas como el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR).

Future Harvest promueve el reconocimiento y el apoyo a la investigación alimentaria y medioambiental como un modo de lograr un mundo con menos pobreza, una comunidad humana más sana, niños bien alimentados y mayor salud ambiental. Future Harvest apoya la investigación, promueve la colaboración y auspicia proyectos para poner al servicio de las comunidades rurales, agricultores y familias de Africa, América Latina y Asia los resultados de sus investigaciones.

El CIP es parte de una red global de investigación agrícola conocida como el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR por sus siglas en inglés).

El CIP contribuye con el CGIAR en un área limitada de investigación definida por productos básicos (papa, camote y raíces y tubérculos andinos) y ecorregiones, en el caso de los Andes. El CIP, en estrecha asociación con los sistemas nacionales de investigación, selecciona las actividades prioritarias dentro de las áreas principales de su trabajo. Esas prioridades son perfeccionadas continuamente, a medida que van surgiendo cambios en el uso de los cultivos, así como en la ciencia y en los programas nacionales.

Cada vez más, el CIP emplea su experiencia en convocar iniciativas globales de investigación que involucran a una serie de instituciones que pueden contribuir a los objetivos del Centro. Conforme se presentan las oportunidades, se va conduciendo la investigación con socios e instituciones de todo el mundo.

Pagina WEB: www.cipotato.org

6. PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA (Adjuntar antecedentes solicitados en el Anexo N° 4)

TRAINING IN BREEDING AND GENETICS, MOLECULAR BIOLOGY,
ENTOMOLOGY AND VECTOR RELATIONS, AND INFORMATION MANAGEMENT
CIP, Lima, Perú
September 22 to October 2, 2003

SEPTEMBER

Monday 22	Training Department Administrative matters General Introduction of CIP	M. Huanes
09:30	Library	C. Ferreyra
10:00	Meeting with Dr. Thomas Zschocke Head, Training Department	
14:00	Presentation: Methodology for screening large populations for resistance to PLRV infection	E. Mihovilovich (Phureja Room)
15:00	Presentation: Genetic and molecular characterization of the inheritance of high levels of resistance to PLRV infection in <i>S. tuberosum</i> subsp. andigena	E. Mihovilovich (Phureja Room)
September 23 08:00 - 11:00	Randomization of genotypes from the segregating dihaploid andigena population in a RCDB and inoculation	E. Mihovilovich (Greenhouse)
September 24 8:00 - 12:00	Inoculation with viruliferous aphids of the dihaploid segregating population LOP-868 (Replication I)	E. Mihovilovich
September 25 09:00 - 11:00	Scoring of SSR in the segregating dihaploid andigena population and application of a genetic analysis to test linkage of PLRV resistance with SSR markers	
September 26 All day	Determination of aphid number per plant	
Saturday 27 & Sunday 28	Weekend program	



Monday 29

Tuesday 30
 am

Amplification of a SSR marker in 48 genotypes
 (24 resistant and 24 susceptible) of the dihaploid
 adg population; preparation of acrilamida gel

15.00

Set the samples on the gel

OCTOBER

Wednesday 1
 am

Gel staining
 Analysis of date of PLRV resistance assessment (CIGR VS Room)

pm

Visit field experiment where secondary infection
 evaluation of PLRV resistance is carried out in a
 replication of the segregating dihaploid adg
 population inoculated at the beginning of the year

Thursday 2
 am

Visit field experiment where secondary infection
 evaluation of PLRV resistance is carried out in a
 replication of the segregating dihaploid adg
 population inoculated at the beginning of the year

16:00

Application of pesticide to eliminate aphids

Special training for Marcos Uribe

First /or Second week Management of germplasm and breeding information:/databases Research
 informatics Unit (germplasm and breeding databases) - R Simon, E Rojas.

Management of breeding information/databases: J Landeo and M. Gastelo



7. RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

Los resultados de este curso corto son principalmente de tipo científico/ técnico los cuales son los siguientes:

En función de nuestro objetivo general el resultado esperado es la adquisición de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para implementar en nuestro programa de mejoramiento de INIA-Remehue un sistema de evaluación rápida de resistencia a PLRV en plantas de papa, lo cual tendrá un impacto directo en las actividades del proyecto FIA de Biotecnología (BIOT-01-A-015) "Mejoramiento genético asistido por marcadores moleculares para selección de variedades de papa con resistencia múltiple a nematodo dorado y virus".

La adquisición de conocimientos en forma práctica, en un programa de mejoramiento genético activo como es el CIP, sobre esta técnica de evaluación de resistencia a PLRV en poblaciones de gran tamaño, permitirá implementar estas metodologías rápidamente en nuestro programa tanto para ejecutar las tareas de evaluar las familias segregantes para resistencia a PLRV y avanzar en las tareas de mapeamiento genético de los genes y/o QTL responsable de la resistencia. Además, la experiencia y conocimiento que se adquieran en el manejo de germoplasma y bases de dato nos permitirá evaluar e implementar métodos SAMM en nuestro programa.

La adquisición de metodologías de PCR para detectar virus en papa por un lado ayudará en el desarrollo de las actividades de mejoramiento genético, y por otro, su transferencia a empresas e instituciones certificadoras de semilla fortalecerá el sistema de producción de semilla de papa en Chile.

Si bien los resultados e impactos inmediato de este curso son de carácter científico técnico, a mediano y largo plazo tendrán impactos económicos sociales, los cuales están relacionados con éxito del desarrollo del proyecto FIA de biotecnología BIOT-01-A-015, las cuales son las siguientes:

La selección temprana de genotipos resistentes mediante marcadores moleculares, por un lado disminuirá significativamente la cantidad de material a ensayarse directamente contra el patógeno, y por otro, disminuirá ostensiblemente el número de genotipos para las siguientes etapas de evaluación. Esto redundará en un ahorro de recursos, tiempo, y en definitiva disminuye el costo de producción de una variedad. Actualmente, dado el alto costo de realizar masivamente multi-ensayos de resistencia a estos patógenos, estos sencillamente no se realizan en nuestro programa de mejoramiento. La factibilidad de realizarlos a través de este proyecto permitirá aumentar el valor agregado de las variedades con resistencia múltiple, incrementando con ello su potencial de aumentar el área cubierta con ellas así como también su potencial para exportarlas.

La liberación oportuna de nuevas variedades aptas para el mercado fresco y de productos procesados, resistentes a las plagas y enfermedades cubiertas por este proyecto, permitiría abastecer el mercado interno y proyectarse en el mercado internacional con variedades que presentan grandes ventajas comparativas frente a otras, y a regiones del mundo donde estos problemas son tan o más serios que en Chile (África, Asia, Europa del Este, Canadá).

Disminuirían las pérdidas producidas por el fenómeno degenerativo de la papa, donde las infecciones acumulativas de los virus en el cultivo explican el 40% de dichas pérdidas. Los pequeños agricultores serían los más beneficiados dado que este sector es el más afectado por este fenómeno degenerativo porque no tienen la capacidad de renovar sus materiales por semilla de buena calidad que usualmente es costosa y difícil de adquirir. Este sector representa el 93% de los 91994 productores del país, con 85563 producciones de papa.

Además los pequeños agricultores tendrían variedades que les permitirían disminuir la frecuencia de cambio de semilla por tener esta resistencia a virus, lo cual les permitiría disminuir costos de producción aumentando la rentabilidad del cultivo, y por ende los ingresos de los pequeños productores.

La selección de variedades multi-resistentes a virus y nematodo dorado, disminuirá el uso de pesticidas, con un impacto importante en la salud de las personas que laboran en trabajos agrícolas relacionados con la producción de papa, y en el medio ambiente.

8: ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN

FECHA	TIPO DE ACTIVIDAD	OBJETIVO	LUGAR	Nº y TIPO BENEFICIARIOS	INFORMACIÓN A ENTREGAR
4/11/2003	Seminario	Los virus de papa, su detección molecular y control mediante resistencia genética.	INIA-Remehue, Osorno	60, incluyen profesionales y técnicos de empresas productoras de semilla certificada de papa, técnicos y profesionales SAG y miembros de ACHIPA y agricultores	-Los virus de papa y su impacto -Técnicas de detección de virus en papa -Mejoramiento genético en el CIP y Chile -Avances en el proyecto FIA de biotecnología BIOT-1-A-015



9.- ITINERARIO PROGRAMA DE TRABAJO

FECHA (Día-mes-año)	ACTIVIDAD	OBJETIVO	LUGAR
22-Sept-2003	Introducción general al CIP	Conocer al CIP y sus dependencias. Recibir información relevante sobre regulaciones y facilidades para los participantes extranjeros en entrenamiento	CIP, La Molina, Lima, Perú
	Visita a la biblioteca	Conocer como usar las facilidades de la biblioteca del CIP	Biblioteca, CIP, La Molina, Lima, Perú
	Reunión con Dr. Thomas Zschocke	Recepción oficial por parte del jefe del departamento de entrenamiento del CIP	CIP, La Molina, Lima, Perú
	Charlas-clases sobre metodologías de evaluación de grandes poblaciones de papa para PLRV	Conocer aspectos importantes de las metodologías de evaluación de resistencia a PLRV en poblaciones de gran tamaño	Sala Phureja, CIP, La Molina, Lima, Perú
23-Sept-2003	Trabajo práctico en invernadero	Conocer en forma practica el modelo estadístico que se aplica en las evaluaciones de poblaciones segregantes para resistencia a PLRV	Invernadero, CIP, La Molina, Lima, Perú
24-Sept-2003	Trabajo práctico en invernadero	Conocer en forma practica la forma de trabajar con áfidos e inocular plántulas y brotes de tubérculos	Invernadero, CIP, La Molina, Lima, Perú
25-Sept-2003	Análisis genético utilizando marcadores SSR	Conocer en forma práctica los avances que tienen en la caracterización de familias segregantes	Lab. Biología Molecular, CIP, La Molina, Lima, Perú

26-Sept-2003	Trabajo práctico en el invernadero	Evaluar el numero de afidos por genotipo	Invernadero, CIP, La Molina, Lima, Perú
29-Sept-2003	Visita al laboratorio de Virologia Dr Luis Salazar	Conocer técnicas de detección de virus en papas	CIP, La Molina, Lima, Perú
30-Sept-2003	Trabajo en laboratorio	Analizar poblaciones segregantes de resistencia a PLRV mediante SSR Analizar muestras de virus mediante técnicas RT-PCR	CIP, La Molina, Lima, Perú
1 -Oct-2003	Trabajo en laboratorio Visita de Campo	Analizar poblaciones segregantes de resistencia a PLRV mediante SSR Visitar y analizar parcelas donde se evalúan infección secundaria de PLRV	CIP, La Molina, Lima, Perú
2-Oct-2003	Visita de Campo Trabajo en invernadero	Visitar y analizar parcelas donde se evalúan infección secundaria de PLRV Eliminación de áfidos.	CIP, La Molina, Lima, Perú



**ANEXO 1:
CURRICULUM VITAE DEL POSTULANTE O COORDINADOR EN CASO
DE PROPUESTAS GRUPALES**

INVESTIGACION Y EXPERIENCIA PROFESIONAL

- 1996 -2000 Tesis de Doctorado en North Dakota State University, USA. Profesor patrocinante: Dr. James Lorenzen, Plant Science Department. Mapping Insect Resistance Genes in Potatoes, using AFLP markers.
- 1994-1996 Investigador asociado. Laboratorio del Dr. Carlos Muñoz. CRI La Platina, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Chile (INIA). The Development and Explotation of RFLP Linkage Maps for Breeding Potatoes with Potato Tuber Moth Resistance in Chile. Proyecto PNUD.
- 1992-1994 Coinvestigador. Laboratorio del Dr. Omar Orellana. Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Regulación de la expresión genética de la bacteria acidofílica *Thiobacillus ferrooxidans*.
- 1990-1992 Tesis de Bioquímico. Laboratorio del Dr. Omar Orellana. Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Identificación y secuenciación de la región espaciadora de los genes de rRNA de *Thiobacillus ferrooxidans*.

PUBLICACIONES

Lorenzen, JH; Balbyshev, NF; Lafta, AM; Casper, H; Tian, X; **Sagredo, B.** 2001. Resistant Potato Selections Contain Leptine and Inhibit Development of the Colorado Potato Beetle (*Coleoptera:Chrysomelidae*). J. Econ. Entomol. 94(5):1260-1267.

Sagredo, B., Balbyshev, N., Lafta, A., and Lorenzen, J. H. 2000. AFLP Mapping of Genes Associated to Leptine Expression in Tetraploid Potatoes. Manuscrito en preparación

Sagredo, Boris. 2000. Mapping Insect Resistance Genes In Tetraploid Potatoes Using AFLP Markers. Ph. D. Dissertation. North Dakota State University, Fargo, North Dakota, USA.

Sagredo, B., Hinrichsen, P., Lopez, H., Cubillos, A. and Munoz, C. 1998. Genetic variation of sweet potatoes (*Ipomoea batatas* L.) cultivated in Chile determined by RAPDs. Euphytica. 101(2):193-198.

Rosales, M., **Sagredo, B.**, Hinrichsen, P., Sepulveda, P. 1998. Optimization of molecular techniques to study genetic diversity of the fungus *Angiosorus solani*, causal agent of potato smut. Fitopatologia (Peru). 33(1):47.

Shamloul, A. M., Hadidi, A., Zhu, S. F., Singh, R. P. and **Sagredo, B.** 1997. Sensitive detection of potato spindle tuber viroid using RT-PCR and identification of an viroid variant naturally infecting pepino plants. Can. J. Plant. Pathol. 19(1):89-96.

Salazar, O., **Sagredo, B.**, Jedlicki, E., Söll, D., Weigand-Durecevic, I., and Orellana, O. 1994. *Thiobacillus ferrooxidans* Tyrosyl-tRNA synthetase functions *in vivo* in *E. coli*. J. Bacteriol. **176**(14) : 4409-4415.

Sagredo, B., Jedlicki, E. and Orellana, O. 1992. Organization of the 16S-23S intergenic spacer region of the two rRNA operons from *Thiobacillus ferrooxidans*. Geomicrobiol. J. **10** : 239 - 247.

PRESENTACIONES EN REUNIONES Y CONGRESOS

CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR MOLECULAR DE POBLACIONES CHILENAS DE ARTEMIA. P. Beristain, G. Gajardo, P. Bossier, Sorgeloos y **B. Sagredo**. XXXV Reunión Anual de la Sociedad de Genética de Chile. Universidad de Antofagasta. 28 al 30 Octubre 2002. II Región, Antofagasta, Chile.

CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE FUSARIUM ASOCIADOS AL CULTIVO DE LA PAPA EN EL SUR DE CHILE MEDIANTE MARCADORES MOLECULARES. A.Pérez, **B.Sagredo** e I.Acuña. XII Congreso de la Sociedad Chilena de Fitopatología. 1 al 4 Octubre 2002. Puerto Varas, X Región. Chile.

SELECCIÓN DE GENOTIPOS DE PAPA RESISTENTES A VIRUS PVY MEDIANTE EL USO DE UN MARCADOR SCAR DEL GEN R_{yadg} .C. Sánchez, **B.Sagredo**, J.Kalazich, J.S.Rojas y A.Winkler. XII Congreso de la Sociedad Chilena de Fitopatología. 1 al 4 Octubre 2002. Puerto Varas, X Región. Chile.

CARACTERIZACIÓN DE AISLAMIENTOS DE *Oidium tuckerii* COLECTADOS EN LA ZONA NORTE DE CHILE EN FUNCIÓN DE SU SENSIBILIDAD A TRIADIMEFON Y ANÁLISIS DE POLIMORFISMO DE ADN. F. Riveros y **B.Sagredo**. XII Congreso de la Sociedad Chilena de Fitopatología. 1 al 4 Octubre 2002. Puerto Varas, X Región. Chile.

CONSTRUCTION OF A LINKAGE MAP FOR APIRENIC TABLE GRAPES AND IDENTIFICATION OF MARKERS LINKED TO SEEDLESSNESS. Kattina Zavala, Nilo Mejía, **Boris Sagredo**, Patricio Hinrichsen. Abstracts for the Plant, Animal & Microbe Genomes X Conference held January 12 - 16, 2002 in San Diego, California. USA.

DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA DE CONTROL INTEGRADO ORIENTADA A INCREMENTAR LA CALIDAD FITOSANITARIA DEL CULTIVO DE LA PAPA EN LA REGIÓN SUR DE CHILE. N. Andrade, I. Acuña, R. Bravo, A. Contreras, S. González, R. Fuentes, J. Kalacich, **B. Sagredo** y J. Santos. XI Congreso Sociedad Chilena de Fitopatología. 4 al 6 de Diciembre de 2001. Santa Cruz, VI Región. Chile

IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE FUSARIUM ASOCIADAS AL CULTIVO DE LA PAPA EN LA REGIÓN SUR DE CHILE. C. Aguila, I. Acuña y **B. Sagredo**. XI

Congreso Sociedad Chilena de Fitopatología. 4 al 6 de Diciembre de 2001. Santa Cruz, VI Región. Chile

SENSIBILIDAD DE *OIDIUM TUCKERII* A UN FUNGICIDA IBE. RESULTADOS PRELIMINARES DE UN BIOENSAYO Y ANÁLISIS DE POLIMORFISMOS DE ADN CON UNA POBLACIÓN HETEROGÉNEA DE AISLAMIENTOS. F. Riveros, **B. Sagredo** y R. Silva. XI Congreso Sociedad Chilena de Fitopatología. 4 al 6 de Diciembre de 2001. Santa Cruz, VI Región. Chile

IDENTIFICATION AND GENETIC LOCATION OF A NOVEL POTATO ALKALOID. **Sagredo, Boris**, Abbas Lafta, Howard Casper, and Jim Lorenzen The 85th Annual Meeting of the Potato Association of America PAA 2001 St. Augustine, April 22-26, 2001, Florida, USA.

AFLP MAPPING OF GENES CONTROLLING LEPTINE SYNTHESIS IN TETRAPLOID POTATOES. **Sagredo, Boris**, Abbas Lafta, Howard Casper, and Jim Lorenzen The 85th Annual Meeting of the Potato Association of America PAA 2001 St. Augustine, April 22-26, 2001, Florida, USA.

ADVANCES AT NORTH DAKOTA STATE UNIVERSITY IN DEVELOPING INSECT-RESISTANT POTATOES. **Sagredo, B.**, Balbyshev, N., Lafta, A., and Lorenzen, J. H. Collaborative Crop Research, 2nd Meeting, The McKnight Foundation. June 1999. Lake Tahoe, California, USA.

OBTAINING POTATOES LESS DEPENDENT ON INSECTICIDES THROUGH A TYPE OF BROAD SPECTRUM RESISTANCE MEDIATED BY GLANDULAR TRICHOMES AND LEPTINES. Lorenzen, J. H., Balbyshev, N., **Sagredo, B.** and Lafta, A. Collaborative Crop Research, 1st Meeting, The McKnight Foundation. June 1997. Lake Tahoe, California, USA.

DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA DE MARCADORES RAPD PARA ESTUDIAR LA VARIACIÓN GENÉTICA EN CAMOTES CHILENOS. **Sagredo, B.**, P. Hinrichsen, and y Muñoz, C. 50 Congreso de la Sociedad Agronómica de Chile. 14 al 17 de noviembre de 1994. INIA-La Platina. Santiago, Chile.

T. ferrooxidans TIENE UNA TIROSIL tRNA SINTETASA DIFERENTE. **Sagredo, B.**, Salazar, O. and Orellana, O. XXXVI Reunión Anual de la Sociedad de Biología de Chile. 24 al 27 de noviembre de 1993. Puyehue, Chile.

ANÁLISIS GENÉTICO DE *T. ferrooxidans* Y SU APLICACIÓN EN EL ESTUDIO DE POBLACIONES NATURALES DE BACTERIAS BIOLIXIVIANTES. Orellana, O., Cadiz, R., Andrés, E., Salazar, O., **Sagredo, B.**, Holmes, D. and Jedlicki, E. III Congreso Latinoamericano de Biotecnología. 16 al 19 de noviembre de 1993. Santiago, Chile.

ORGANIZACIÓN Y FUNCIÓN DE UN GEN DE AMINOACIL tRNA SINTETASA DE *T. ferrooxidans*. Orellana, O., **Sagredo, B.**, Vargas, D., Salazar, O. and Jedlicki, E. Simposio de la Sociedad de Bioquímica. 6 al 8 de agosto de 1992. La Leonera, Chile.

IDENTIFICACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LA REGIÓN ESPACIADORA (16/13S) DEL OPERON DE rRNA DE *T. ferrooxidans*. **Sagredo, B.** and Orellana, O. XV Congreso de Microbiología. 9 al 12 de octubre de 1992. Valdivia, Chile.

IDENTIFICACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS GENES DE RNA RIBOSOMALES DE *T.ferrooxidans*. **Sagredo, B.** and Orellana, O. XXXIV Reunión Anual de la Sociedad de Biología de Chile. 21 al 30 noviembre 1991. Puyehue, Chile.



**ANEXO 2:
PAUTA DE ANTECEDENTES RESUMIDA DEL POSTULANTE O DE LOS
PARTICIPANTES EN CASO DE PROPUESTAS GRUPALES**



PAUTA DE ANTECEDENTES RESUMIDA	
ANTECEDENTES PERSONALES	
Nombre completo	Boris Sagredo Diaz
RUT	
Número de Pasaporte	
Fecha de Nacimiento	19 agosto 1964
Nacionalidad	Chileno
Dirección particular	Julio Buschmann 2244, Block A-5 Depto 43
Fono particular	09 4993697
Fax particular	No
Dirección comercial	INIA-Remehue, Panamericana km 8, ruta 5 norte, Osorno
Fono y Fax comercial	Fono: 64 233515 Fax: 64 237746
Banco y número de cuenta corriente para depósito de fondos correspondientes	
Nombre y teléfono de la persona a quien avisar en caso de emergencia	Valentina Sagredo Diaz, (02) 5533317



Completar ambas secciones o sólo una de ellas, según corresponda

ACTIVIDAD PROFESIONAL Y/O COMERCIAL (ACTUAL)	
Nombre y RUT de la Institución o Empresa a la que pertenece	Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Chile (INIA). RUT:
Cargo	Investigador
Antigüedad	9 años
Resumen de las labores y responsabilidades a su cargo	Jefe de laboratorio de Biotecnología de INIA-Remehue. Investigador alterno en el Proyecto FIA "Mejoramiento genético asistido por marcadores moleculares para selección de variedades de papa con resistencia múltiple a nematodo dorado y virus" (BIOT-01-A-015). Coinvestigador en los proyectos: "Diseño de una estrategia de control integrado orientada a incrementar la calidad fitosanitaria del cultivo de la papa en la región sur de Chile" FONDOSAG (N° 24-10-100) y "Obtaining potatoes less dependent on insecticides through a type of broad spectrum resistance mediated by glandular trichomes and leptines" Fundación McKnight
Otros antecedentes de interés	
ACTIVIDAD COMO AGRICULTOR (ACTUAL)	
Tipo de Agricultor (pequeño, mediano o grande)	
Nombre de la propiedad en en la cual trabaja	
Cargo (dueño, administrador, etc.)	
Superficie Total y Superficie Regada	
Ubicación (detallada)	
Rubros a los que se dedica (incluir desde cuando se trabaja en cada rubro) y niveles de producción en el rubro de interés	



Resumen de sus actividades	
Organizaciones (campesinas, gremiales o empresariales) a las que pertenece y cargo, si lo ocupa	
Descripción de la principal fuente de ingreso	Salario de Investigador de INIA
Últimos cursos o actividades de formación en las que ha participado	

PAUTA DE ANTECEDENTES RESUMIDA

ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre completo	Marcelo Carlos Villagra Barrientos
RUT	
Número de Pasaporte	
Fecha de Nacimiento	8 de Noviembre de 1962
Nacionalidad	Chileno
Dirección particular	Guillermo Bühler 1981 Villa Dorada Osorno
Fono particular	64-311456
Fax particular	
Dirección comercial	INIA Remehue Ruta 5 Km 8 Norte Osorno
Fono y Fax comercial	Fono : 64-233515 – 235831 Fax : 64-237746
Banco y número de cuenta corriente para depósito de fondos correspondientes	
Nombre y teléfono de la persona a quien avisar en caso de emergencia	Sra. Marta Mora Ojeda Fono: 64-3114565 cel. 097251672



ACTIVIDAD PROFESIONAL Y/O COMERCIAL (ACTUAL)	
Nombre y RUT de la Institución o Empresa a la que pertenece	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Centro Regional de Investigación – Remehue
Cargo	Profesional de Apoyo Programa Entomología
Antigüedad	15 años
Resumen de las labores y responsabilidades a su cargo	Encargado de Laboratorio de Entomología. Desarrollar actividades de investigación , de campo y laboratorio, con énfasis en el área de control biológico. Documentar, registrar y sistematizar computacionalmente los resultados de las investigaciones realizadas en la Unidad de Entomología del CRI Remehue
Otros antecedentes de interés	Participante del equipo que desarrollo en Chile el control biológico de la polilla del brote del pino (Rhyacionia buoliana).
ACTIVIDAD COMO AGRICULTOR (ACTUAL)	
Tipo de Agricultor (pequeño, mediano o grande)	
Nombre de la propiedad en en la cual trabaja	
Cargo (dueño, administrador, etc.)	
Superficie Total y Superficie Regada	
Ubicación (detallada)	
Rubros a los que se dedica (incluir desde cuando se trabaja en cada rubro) y niveles de producción en el rubro de interés	
Resumen de sus actividades	
Organizaciones (campesinas, gremiales o empresariales) a las que pertenece y cargo, si lo ocupa	

Descripción de la principal fuente de ingreso	
Ultimos cursos o actividades de formación en las que ha participado	



PAUTA DE ANTECEDENTES RESUMIDA	
ANTECEDENTES PERSONALES	
Nombre completo	Annelore María Winkler Ruminot
RUT	
Número de Pasaporte	
Fecha de Nacimiento	Enero 25 de 1968
Nacionalidad	Chilena
Dirección particular	Prat 1388
Fono particular	(64)247814
Fax particular	
Dirección comercial	Casilla 24-0
Fono y Fax comercial	Fono: (64)233515 Fax : (64)237746
Banco y número de cuenta corriente para depósito de fondos correspondientes	
Nombre y teléfono de la persona a quien avisar en caso de emergencia	Ida Ruminot (64)247814



Completar ambas secciones o sólo una de ellas, según corresponda

ACTIVIDAD PROFESIONAL Y/O COMERCIAL (ACTUAL)	
Nombre y RUT de la Institución o Empresa a la que pertenece	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
Cargo	Técnico Encargada Laboratorio de Cultivo de Tejidos.
Antigüedad	15 años
Resumen de las labores y responsabilidades a su cargo	<ul style="list-style-type: none"> • Propagación y mantención de líneas y variedades del banco de gemoplasma de papa (1000 aprox.) • Limpieza e introducción in vivo a in vitro de líneas de avanzada y líneas para investigación. • Apoyo en el desarrollo de proyectos como McKnight, Fitomejoramiento y FIA. • En este último realizando actividades como: Introducción in vivo - in vitro, propagación de plantas, inoculación de plantas con virus, test serológico (DAS ELISA) para determinar virus en plantas, extracción de ADN genómico de papa.
Otros antecedentes de interés	
ACTIVIDAD COMO AGRICULTOR (ACTUAL)	
Tipo de Agricultor (pequeño, mediano o grande)	
Nombre de la propiedad en la cual trabaja	
Cargo (dueño, administrador, etc.)	
Superficie Total y Superficie Regada	
Ubicación (detallada)	
Rubros a los que se dedica (incluir desde cuando se trabaja en cada rubro) y niveles de producción en el rubro de interés	
Resumen de sus actividades	
Organizaciones (campesinas, gremiales o empresariales) a las que pertenece y cargo, si lo ocupa	



Descripción de la principal fuente de ingreso	
Ultimos cursos o actividades de formación en las que ha participado	

PAUTA DE ANTECEDENTES RESUMIDA	
ANTECEDENTES PERSONALES	
Nombre completo	MARCO ANTONIO URIBE GALLEGOS
RUT	
Número de Pasaporte	
Fecha de Nacimiento	02-09-1963
Nacionalidad	CHILENA
Dirección particular	TIERRA DEL FUEGO 2527, OSORNO
Fono particular	(64)317630
Fax particular	
Dirección comercial	INIA-REMEHUE CASILLA 24-0
Fono y Fax comercial	(64)233515 – (64)237746
Banco y número de cuenta corriente para depósito de fondos correspondientes	
Nombre y teléfono de la persona a quien avisar en caso de emergencia	BEATRIZ FUENTES CASTRO (64)317630

Completar ambas secciones o sólo una de ellas, según corresponda

ACTIVIDAD PROFESIONAL Y/O COMERCIAL (ACTUAL)	
Nombre y RUT de la Institución o Empresa a la que pertenece	INSTITUTO DE INVESTIGACION AGROPECUARIAS
Cargo	AYUDANTE DE INVESTIGACION
Antigüedad	19 AÑOS
Resumen de las labores y responsabilidades a su cargo	FITOMEJORAMIENTO EN EL RUBRO DE PAPAS
Otros antecedentes de interés	
ACTIVIDAD COMO AGRICULTOR (ACTUAL)	
Tipo de Agricultor (pequeño, mediano o grande)	
Nombre de la propiedad en en la cual trabaja	
Cargo (dueño, administrador, etc.)	
Superficie Total y Superficie Regada	
Ubicación (detallada)	
Rubros a los que se dedica (incluir desde cuando se trabaja en cada rubro) y niveles de producción en el rubro de interés	
Resumen de sus actividades	
Organizaciones (campesinas, gremiales o empresariales) a las que pertenece y cargo, si lo ocupa	



Descripción de la principal fuente de ingreso	
Ultimos cursos o actividades de formación en las que ha participado	