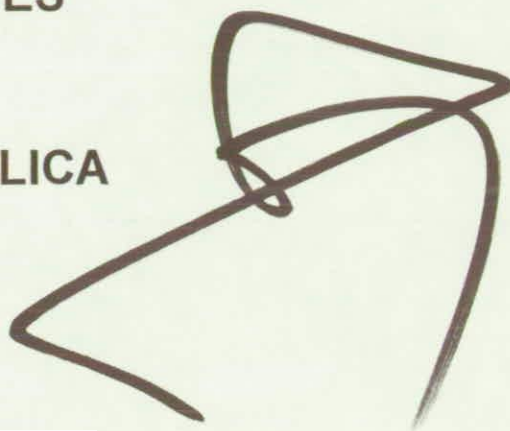


**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA
DE CHILE**



**PROYECTO
“MAPA GENETICO DE LA ALPACA”**

SEPTIEMBRE-1995

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

PROYECTO
"MAPA GENETICO DE LA ALPACA"

SEPTIEMBRE - 1995

INDICE

I.	ANTECEDENTES GENERALES	4
II.	IDENTIFICACION DE LOS POSTULANTES	4
III.	RESUMEN	5
IV.	INTRODUCCION	9
V.	JUSTIFICACION ECONOMICA Y SOCIAL DEL PROYECTO	12
VI.	RESULTADOS PRELIMINARES DE LA INVESTIGACION EN CSA	13
	A. RESULTADOS GENERADOS POR EL INIA	13
	B. RESULTADOS GENERADOS POR LA PUC	13
VII.	OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS	14
	A. Objetivo General	14
	B. Objetivos específicos	14
VIII.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	15
	A. MATERIALES Y METODOS.	15
	1. Obtención de las muestras biológicas	15
	2. Preparación de una Biblioteca Genómica para Microsatélites.	15
	3. Selección de clones interesantes de la Biblioteca Genómica .	16
	4. Secuencia de clones positivos.	16
	5. Aplicación de los microsatélites	17
	B. INSTITUCIONES EJECUTORAS PARTICIPANTES-FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	19
	1. PERSONAL PARTICIPANTE	20
	2. ACTIVIDADES O ETAPAS A SEGUIR	21
IX.	ANTECEDENTES TECNICOS DEL RUBRO PRODUCTIVO	23
X.	EVALUACION ECONOMICA DEL RUBRO Y UNIDAD PRODUCTIVA	24

XI.	CRONOGRAMA	25
XII.	COSTOS DEL PROYECTO	26
	A. FLUJO ECONOMICO SOLICITADO AL FIA	26
	B. JUSTIFICACION DE LOS FONDOS SOLICITADOS	24
XIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	36
XIV.	ANEXO: CARTAS DE COMPROMISO Y CURRICULUM VITAE DEL PERSONAL TECNICO	39

I. ANTECEDENTES GENERALES

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Católica de Chile postularon al financiamiento del Proyecto MAPA GENETICO DE LA ALPACA como respuesta a la LICITACION XXVIII del F.I.A. (REGISTRO F.I.A: 0016/94). Dada la similitud de los objetivos de ambas presentaciones, las instituciones solicitaron al FIA la reformulación de las propuestas para aunar esfuerzos y presentar al FIA un proyecto conjunto que incorporase los componentes de los proyectos iniciales, con el objetivo de fortalecer el trabajo.

Sin embargo, esta proposición conjunta -presentada en Mayo de este año- fue objetada por la Fundación FIA, dado que resultó ser de un costo demasiado elevado. Considerando que paralelamente la Fundación FIA ha financiado otros proyectos de INIA concernientes a distintos aspectos relacionados a la utilización racional de los camélidos andinos (objetivo final de estos estudios), es dable pensar en realizar una economía de escala, ya que estos otros proyectos han considerado algunos gastos anteriormente cargados al Proyecto del Mapa Genético de la Alpaca. Por lo tanto, y aunque esta economía de escala queda supeditada a la asignación de recursos a los otros proyectos mencionados, se ha modificado el perfil económico del proyecto de Mapa Genético que aquí se presenta, sin desperfilar su orientación original, cual es el desarrollo de marcadores microsatelitales para aplicarse en el establecimiento de dicho mapa genético y en el estudio de las relaciones filogenéticas de las especies de camélidos sudamericanos.

II. IDENTIFICACION DE LOS POSTULANTES

- A. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Ministerio de Agricultura. Responsable Técnico del Proyecto Sr. Patricio Hinrichsen. Coordinador del Proyecto (INIA) Sr. Marcelo Zolezzi
- B. Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), Facultad de Agronomía. Coordinador del Proyecto (PUC) Sr. Fernando Bas.
- C. Institución Coinvestigadora:
· University of Kentucky, USA.

III. RESUMEN

La cartografía genética de los animales domésticos constituye una herramienta de gran utilidad para identificar marcadores genéticos relacionados a características fenotípicas de importancia económica que se podrían emplear en programas de selección para mejoría de razas. Un mapa genético de la alpaca y de los otros camélidos sudamericanos (CSA) sería de gran beneficio para exaltar el significado económico de estas especies, las que pueden llegar a tener un gran impacto en el desarrollo pecuario de Chile, dada su adaptabilidad a diferentes climas, su excelente capacidad de conversión de forrajes pobres a productos de calidad como lana, carne y cuero, y su positivo impacto ambiental que se manifiesta por no erosionar los suelos dadas las características de su cojinete plantar y su pisada.

En la actualidad existen métodos que permiten desarrollar mapas genéticos, donde se puede teóricamente identificar marcadores para cualquier rasgo de carácter mendeliano. Si se dispusiera de marcadores distribuidos en forma uniforme a través del genoma a intervalos de 20 cM, entonces cualquier gen podría estar situado a una distancia menor de 10 cM con respecto a un marcador (Botstein et al., 1980). Si tomamos como referencia una longitud del genoma de 3000 cM (tamaño estimado para el genoma humano), se necesitarían 150 de tales marcadores distribuidos homogéneamente para completar el mapa genómico de los camélidos.

Hay muchos tipos de marcadores de ADN que pueden utilizarse para desarrollar un mapa genético. En este proyecto se propone utilizar las denominadas secuencias simples repetidas (SSR) o microsatélites.

Los microsatélites son repeticiones de cadena corta de di-, tri- o tetranucleótidos, por ejemplo (dT-dG)_n, que generalmente se encuentran en regiones no codificantes del genoma. Las variaciones se presentan según el mayor o menor número de repeticiones de estas unidades, y la distancia que separa a cada una de ellas. Mientras mayor sea el número de estas unidades en un sitio cromosómico, más extensa será la variación (Weber, 1990). La variación es detectada por amplificación del trozo de ADN portador del microsatélite recurriendo a una reacción en cadena que usa una polimerasa termoestable (PCR). Para ello, primero será necesario clonar los fragmentos que contienen estos marcadores para determinar sus secuencias exactas. Una vez caracterizados, se diseñarán partidores específicos que permitirán generar por medio de PCR una serie de fragmentos de ADN que serán analizados por electroforesis, debiendo presentar un patrón característico para cada especie y/o para cada individuo.

Un estudio de esta naturaleza permitirá (i) determinar la variabilidad genética que presentan los CSA chilenos, y (ii) desarrollar una herramienta que servirá tanto para la genotipificación de individuos, así como para la selección de individuos de calidad genética, a partir de lo cual es posible iniciar un plan de mejoramiento por multiplicación de genotipos superiores orientados a la producción de fibras de alta calidad, de gran

aceptación en los mercados textiles.

La PUC cuenta con un módulo experimental de 60 camélidos en Pirque, además de tener acceso a un rebaño de 60 guanacos en cautiverio en la XII Región, así como acceso a muestras de animales en el altiplano y zonas central, sur y austral de Chile. Por su parte, el INIA ha establecido tres centros de reproducción y mejoramiento de alpacas, uno en Hidango (Secano Costero, VI Región), otro en Tamel Aike (Aysén, XI Región) y el último en Kampenaike (Pampa Magallánica, XII Región). Las metodologías analíticas que resulten de este proyecto podrán ser posteriormente aplicadas en estos planteles. Asimismo, la difusión de estos procedimientos en el contexto global del país redundará en optimizar los esquemas actuales de mejoramiento de las especies consideradas.

Por otra parte, es necesario agregar que la tecnología usada sería de gran utilidad para aplicarse en estudios de otras especies y en estudios de enfermedades genéticas de gran importancia económica, como el BLAD (Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency) en vacunos, el síndrome de estrés en porcinos (Rotschild, 1994) y otras. También el desarrollo de estos marcadores permitiría contar con un sistema de identificación en diversas especies basado en herramientas moleculares de alta precisión y sensibilidad (Report of the 1992 ISBC/ISAG Thoroughbred Standardization Test, Berna, Suiza, 1992). Finalmente, es conveniente agregar que esta técnica está siendo de gran utilidad en estudios de ecología de poblaciones, para establecer relaciones filogenéticas en poblaciones de animales domésticos y silvestres.

Ejecución del Proyecto

Para la ejecución del proyecto, INIA cuenta con investigadores formados tanto en el área de manejo de camélidos sudamericanos, como en las áreas de bioquímica, biología molecular y manipulación de genes. Además, existe una infraestructura de laboratorios apropiada para este tipo de trabajo, donde se realizan actualmente estudios de diversidad genética e identificación varietal en distintas especies vegetales, usando metodologías basadas en PCR (RAPD), análisis de fragmentos polimórficos de restricción (RFLP) y clonamiento y secuenciación de genes virales amplificados por RT-PCR, todo lo cual implica una base importante para el desarrollo de este proyecto.

Por su parte, la Universidad Católica de Chile cuenta con un equipo de trabajo con experiencia en el ámbito de estudio de la producción de fibra, nutrición y manejo de camélidos domésticos y silvestres, y una investigadora con experiencia en marcadores moleculares aplicados en fitomejoramiento. Las experiencias de trabajo en CSA se iniciaron hace 10 años, poniéndose énfasis en la relación de estas especies con su ambiente, y la determinación de los factores que afectan su potencial productivo. Además, se ha colaborado permanentemente en estudios de campo y se ha contribuido al desarrollo de políticas nacionales en el tema CSA, en conjunto con la Comisión Ministerial de Camélidos Sudamericanos, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y la

Corporación Nacional Forestal (CONAF). Finalmente, se cuenta con vínculos informales con investigadores del National Cancer Institute (MD, USA), especialistas en ecología animal, genética molecular y genética de mamíferos.

En este proyecto ha comprometido su participación el Departamento de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Kentucky, a través de su Director, Dr. Gus Cothran, quien ha sido uno de los iniciadores en la aplicación de las técnicas de mapeo genético en especies animales (mamíferos domésticos). Además, el Dr. Cothran ha comprometido el entrenamiento de un profesional chileno en su laboratorio.

PERSONAL PARTICIPANTE

NOMBRE	PROFESION	INSTITUCION	RESPONSABILIDAD
Patricio Hinrichsen	Bioquímico Ph. D.	INIA La Platina	Responsable Técnico del Proyecto
NN	Bioquímico	INIA La Platina	Desarrollo Marcadores
Etel Latorre	Med. Veterinario M. Sc.	INIA Kampenaiké	Muestreo y evaluación, Kampenaiké
Marcelo Zolezzi	Ing. Agr. M. Sc.	INIA La Platina	Coordinación Proyecto/INIA
Rafael Mancilla	Med. Veterinario	Particular	Relación U. de Kentucky, Apoyo Técnico
Fernando Bas	Ing. Agr. Ph. D.	Univ. Católica de Chile	Coordinación Proyecto/PUC Lanimetría
Cristián Bonacic	Med. Veterinario	Univ. Católica de Chile	Muestreo y evaluación de silvestres
Doris Prehn	Ing. Agr. M. Sc.	Univ. Católica de Chile	Metodología e interpretación
Gus Cothran	Genetista Ph. D.	U. de Kentucky	Metodología y entrenamiento

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
PROYECTO DE PRESUPUESTO
MAPA GENETICO DE ALPACA

RESUMEN DE APORTES INSTITUCIONALES

\$	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
APORTE FIA	34,534,520	40,224,520	42,884,520	117,643,560
APORTE INIA	44,487,902	23,487,902	23,487,902	91,463,706
APORTE UNIV. CAT.	11,070,100	11,070,100	11,070,100	33,210,300
APORTE UNIV. KENTUC.	31,393,900	31,393,900	31,393,900	94,181,700
TOTAL	121,486,422	106,176,422	108,836,422	336,499,266

%	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
APORTE FIA	28.43%	37.88%	39.40%	34.96%
APORTE INIA	36.62%	22.12%	21.58%	27.18%
APORTE UNIV. CAT.	9.11%	10.43%	10.17%	9.87%
APORTE UNIV. KENTUC.	25.84%	29.57%	28.85%	27.99%
TOTAL	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

\$	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
APORTE FIA	34,534,520	40,224,520	42,884,520	117,643,560
TOTAL APORTE INSTITU	86,951,902	65,951,902	65,951,902	218,855,706
TOTAL	121,486,422	106,176,422	108,836,422	336,499,266

%	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
APORTE FIA	28%	38%	39%	35%
APORTE INSTITUC.	72%	62%	61%	65%
TOTAL	100%	100%	100%	100%

IV. INTRODUCCION

Los CSA comprenden cuatro especies que sólo habitan en forma natural en la zona andina del cono sur sudamericano. La alpaca (*Lama pacos*), la llama (*Lama glama*), el guanaco (*Lama guanicoe*) y la vicuña (*Vicugna vicugna*) en el pasado fueron el recurso animal de mayor importancia para las culturas indígenas de la región (Torres, 1992; Franklin, 1982). Actualmente la población total de llamas y gran parte de la población de alpacas en los Andes son propiedad de pastores tradicionales. Wheeler (1986), estima una población actual de 3.562.200 de llamas y 3.320.700 de alpacas. En el caso de la vicuña se estima una población de 100.000 animales para toda la región y entre 500.000 y 1.5 millones en el caso del guanaco (Torres, 1992).

Para Chile, Bonacic et al (1991), basados en estadísticas agropecuarias e información de entidades estatales de protección de especies silvestres, señalan una población de 27.000 vicuñas, 28.000 guanacos, 30.000 alpacas y 60.000 llamas aproximadamente. De esta población, el 90% de las llamas y alpacas se encuentran en la zona norte de Chile y casi el 100% de las vicuñas se encuentra en el altiplano de la I Región. En el caso del guanaco su amplia distribución a lo largo de Chile presenta tres núcleos de concentración mayor, que corresponden a la Isla de Tierra del Fuego con 22.000 animales; Valle Chacabuco en la XI Región con 3.000 animales y la precordillera andina de la I Región con 1.700 animales (Cunazza, 1991).

La crianza de alpacas en nuestro país, que se concentra en un 95% en la zona altiplánica de la I Región (CORFO, 1983; De Carolis, 1987), ha experimentado en los últimos años un interesante cambio, manifestado principalmente por una redistribución de la alpaca en Chile, trasladándose animales desde la zona altiplánica de la I Región a la zona centro-sur de nuestro País (Bonacic et al, 1991; Bas y González, 1991; Castellaro y García-Huidobro, 1991). El objetivo principal de esta reintroducción ha sido estudiar la factibilidad de desarrollar una nueva alternativa ganadera para el país con un alto valor agregado, cual es la finura de la fibra de estos animales. Actualmente se encuentra en etapa de implementación una política ganadera de desarrollo para el uso de ganado camélido en todo Chile (Briones, 1994). La utilización de los CSA es un hecho que puede tener un impacto de gran relevancia en el desarrollo pecuario de Chile. Tanto la alpaca como la vicuña son potencialmente productores de fibra de gran calidad. Por otra parte, la llama es utilizada por su fibra, su capacidad de carga y su carne, mientras que el guanaco también produce una fibra muy apetecida en el mercado textil.

Las características de la fibra de los CSA presentan algunas diferencias en relación a los animales domésticos tradicionales como el ovino (Fernandez-Baca, 1991). Existe una falta de investigación de las características de la fibra de los CSA, lo que constituye un factor limitante para poder estandarizar los precios en el mercado nacional e internacional, y también para establecer los programas de mejoramiento genético (Bustinza, 1991).

Una característica importante de destacar de la fibra de los CSA es que el peso del vellón no se relaciona con el grosor de la fibra (Russel, 1990). Esto contrasta con lo encontrado en otras especies (por ejemplo ovejas y cabras cashmere), en donde una mayor cantidad de fibra se correlaciona con una menor calidad de la misma. Aún son incipientes los estudios acerca de estas características de la fibra de CSA, pero si se continúan las investigaciones y se demuestra que en estas especies no se asocia un vellón de mayor peso con peor calidad de la fibra, se podría diseñar programas de selección genética para aumentar el peso del vellón (mayor producción) sin afectar la finura de la fibra.

En la última década se ha desplegado un gran esfuerzo a nivel mundial para construir mapas genéticos de distintos organismos. Actualmente se lleva a cabo la construcción de mapas de ligamiento de alta resolución (5 cM o menos) para varias especies vegetales y animales de importancia en el campo de la medicina y la agricultura, incluyendo humanos (Gyapay et al, 1994), ratón (Copeland et al, 1993), bovino (Bishop et al, 1993), rata, hamster, gato doméstico, cerdo y pollos (Rotschild, 1994), y diversas especies vegetales como arroz (Kurata et al, 1994) y otras. Estos mapas se han utilizado en la identificación de genes de distintas enfermedades o de atributos del comportamiento en humanos o en roedores (Carstea et al, 1993; Davies et al, 1994), o para loci de caracteres cuantitativos (QTLs) que son económicamente importantes en especies de interés agropecuario (Andersson, et al, 1994; Georges et al, 1993), como los caracteres que determinan la producción de leche en vacas (V. Davis, com. pers.), para identificar vacas con predisposición a la enfermedad de Weaver (Georges et al, 1993), etc.

Los principales responsables de estos avances son varios descubrimientos técnicos, que incluyen el desarrollo de la reacción de amplificación de ADN en cadena usando una polimerasa termoestable (PCR), la generación de cruces inter-raciales o inter-específicos que aseguran un grado razonablemente alto de polimorfismo entre la mayoría de los marcadores, el descubrimiento de nuevos tipos de marcadores altamente polimórficos basados en el análisis directo del genoma, y el refinamiento de algoritmos matemáticos y programas computacionales para el análisis de datos.

Aplicando estas metodologías en su conjunto, se puede teóricamente identificar marcadores para cualquier rasgo de carácter mendeliano. Si se dispusiera de marcadores distribuidos en forma uniforme a través del genoma a intervalos de 20 cM, entonces podría localizarse cualquier gen, con una precisión no menor a 10 cM con respecto a un marcador (Botstein et al., 1980). Si tomamos como referencia una longitud del genoma de 3000 cM (tamaño estimado para el genoma humano), necesitaríamos 150 de tales marcadores para completar el mapa genómico de los camélidos.

Hay muchos tipos de marcadores de ADN que pueden utilizarse para desarrollar un mapa genético. En este proyecto se propone utilizar las denominadas secuencias simples repetidas (SSR) o microsatélites. Estas son repeticiones de cadena corta de di-,

tri- o tetranucleótidos, por ejemplo (dT-dG)_n, repetidos en 10 a 50 copias, y que generalmente se encuentran en regiones del genoma no codificante. Se estima que a lo largo del genoma se encuentran entre 50.000 y 100.000 copias o unidades de un determinado microsatélite (Ellegreen et al, 1992; Fries et al., 1990; Weber, 1990). Mientras mayor sea el número de repeticiones de estas unidades en un sitio cromosómico, más extensa será la variación (Weber, 1990). Esta variación ("polimorfismo") es detectada por amplificación del trozo de ADN portador del microsatélite por medio de PCR y visualizando luego por electroforesis el tamaño del producto generado. La especificidad de locus del microsatélite se establece por la especificidad de los partidores usados en el PCR. Ninguna otra clase de marcador genético, incluyendo los grupos sanguíneos, los aloantígenos linfocitarios, los marcadores electroforéticos, los minisatélites de ADN obtenidos por hibridización Southern ni los RFLPs tienen las propiedades de amplia distribución, alto poliformorfismo, procedimiento de ensayo de bajo costo y rapidez, con la excepción de la recientemente introducida tecnología de RAPD (Williams et al, 1991). Además, debido al alto número de copias y a su alto contenido de información, los microsatélites son los marcadores de elección para generar mapas de ligamiento de especies que no han sido estudiadas previamente (Hearne et al, 1992), y es un hecho que los microsatélites están actualmente siendo preferidos como marcadores para el mapeo genético humano (Staff report, 1992). Debido a que los microsatélites evolucionan rápidamente, son útiles también para resolver eventos recientes en la evolución y para identificar subdivisiones poblacionales, así como para resolver parentescos y validar pedigrís (Report of the 1992 ISBC/ISAG Thoroughbred Standardization Test, Berna, Suiza, 1992).

En general, los microsatélites desarrollados para una especie no se pueden utilizar en una especie diferente, a menos que éstas estén estrechamente relacionadas. En este sentido, las cuatro especies de Camélidos del Nuevo Mundo poseen idéntico cariotipo, por lo que podrían compartir idénticas secuencias de microsatélites. Por esta razón, un mapa genético desarrollado para una especie, debiera servir para las tres restantes. Así, un mapa genético de la alpaca y de los otros camélidos sudamericanos podría ser de enorme beneficio para resolver problemas que incidirían en aumentar el significado económico de estas especies. En alpacas se utilizaría estos marcadores para buscar potenciales relaciones con caracteres deletéreos, como ojos sarcos, mala-oclusión, dedos supernumerarios; y para rasgos deseables como capacidad reproductiva (ej. producción de leche), calidad de fibra y conformación corporal.

V. JUSTIFICACION ECONOMICA Y SOCIAL DEL PROYECTO

La búsqueda de nuevas alternativas y el mejoramiento de las actuales, en el Secano Costero Central, no puede dejar de considerar la carga cultural que poseen los sistemas de producción vigentes, como también el hecho de tener que hacer frente a una zona con fuertes limitantes ambientales siendo el déficit hídrico, en un período muy importante del año, la principal de ellas. En una palabra, dicha propuesta debe ser biológicamente factible, económicamente rentable y socialmente sustentable. Debe propender además a la incorporación activa de las mujeres en el proceso productivo de la explotación.

Por lo anteriormente expuesto y considerando que la mayoría de los productores que habitan estos sectores basan su economía en la actividad agrícola y/o pecuaria, surge la necesidad de diversificar la producción por medio de la introducción o reintroducción de especies que sean capaces de maximizar el uso del recurso primario sin alterar el frágil equilibrio del ecosistema. En este contexto están los camélidos -alpacas- los cuales constituyen una buena alternativa frente a otros rumiantes pequeños, ya que poseen una fibra más fina y de mayor valor comercial. Además, proporcionalmente a su tamaño consumen menos forraje y no deterioran el medio ambiente. Junto con lo anterior, presentan un elevado valor comercial por su potencialidad de exportación tanto en calidad de reproductores como de animales de compañía, lo que representa una posibilidad interesante para mejorar su rendimiento productivo. Por todo lo anterior, es factible y económicamente rentable el realizar su explotación en donde se han explotado otros rumiantes menores.

Si se consideran aspectos culturales, como que la mujer en el altiplano juega un rol protagónico en el manejo de este ganado, sumado al conocimiento femenino regional de la textilería en base a ganado lanar ovino, la incorporación de una nueva fibra para la producción textil local podría traducirse en una mejora de los ingresos familiares, así como se lograría la incorporación de la mujer a la actividad productiva rentable. Por todo ello, es de esperar que las alpacas aparezcan como una alternativa de producción muy atractiva y con un alto grado de sustentabilidad social.

VI. RESULTADOS PRELIMINARES DE LA INVESTIGACION EN CSA

A. RESULTADOS GENERADOS POR LA INVESTIGACION EN INIA

Los estudios realizados a la fecha, gracias a un Proyecto Regional en las Regiones VI y XII, han arrojado las siguientes conclusiones:

- La producción de fibra de alpaca se muestra como una alternativa biológicamente factible de realizar en terrenos de pastoreo marginales. En relación a esto, es totalmente posible realizar las esquilas con un intervalo anual y en forma mecánica, obteniéndose niveles productivos adecuados.

- Los pastizales naturales mediterráneos y patagónicos serían capaces de sustentar una producción basada en su utilización con alpacas, siendo ellos capaces de satisfacer durante un gran período las necesidades de mantención de estos animales.

-El crecimiento de estos animales se ve favorecido en este tipo de pastizales en relación a su medio natural, lo que permitiría bajo estas condiciones plantear sistemas productivos menos extensivos que los existentes en el medio altiplánico.

B. RESULTADOS GENERADOS POR LA PUC

Durante los últimos tres años se ha estado trabajando en la tipificación de las características de la fibra de los CSA de Chile (Proyecto F.I.A. N° 008/92), realizándose un completo análisis del potencial de las cuatro especies como animales productores de fibra. Otros estudios que se encuentran actualmente en curso son:

- i) Potencial productivo del guanaco y sistemas de crianza.
- ii) Alternativas de uso de la fibra del guanaco.
- iii) Relación nutrición-producción de fibra en alpacas.

En relación a estudios de genética molecular, se puede señalar que se comenzó el año 1992 a colaborar con un equipo de investigación especialista en genética molecular que se encontraba investigando las relaciones evolutivas de los CSA. En ese estudio se envió muestras de sangre de alpacas y llamas chilenas al Laboratorio de Genética Molecular del Instituto de Zoología de Londres, UK. El objetivo de colaborar con estos estudios fue el de comprender las implicancias evolutivas y la pérdida de material genético de gran valor productivo, esto último como consecuencia de la pérdida de las tradiciones de manejo y mejoramiento de ganadería camélida, por la llegada de los conquistadores a América. Los primeros resultados entregados muestran, al comparar muestras de ADN y relacionarlo con finura de la fibra tanto de animales actuales como de restos momificados, que se perdió variedades mejoradas de CSA como producto del reemplazo de los CSA por ganado europeo.

VII. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS:

A. Objetivo General del Proyecto:

Tradicionalmente el mejoramiento genético del ganado se ha basado en métodos científicos cuantitativos, sin embargo para tener una mejor comprensión de la función y estructura de los genes individuales y de las familias de genes que son responsables de los parámetros de producción, reproducción y salud de las especies camélidos sudamericanos, se requiere descifrar su mapa genético.

En este proyecto se propone desarrollar marcadores de microsatélites para la especie alpaca (*Lama pacos* L.), información que podrá ser utilizada para responder una amplia gama de tópicos, que la tecnología tradicional ha resuelto parcialmente. Entre estos, se incluyen características genotípicas cualitativas y cuantitativas de interés productivo, características relacionadas con defectos congénitos, determinación de grados de hibridismo inter- e intra-especie, consanguinidad de los animales, e identificación de la diversidad genética dentro de cada especie de CSA y entre ellas.

B. Objetivos Específicos:

1. Crear una Biblioteca Genómica para alpaca.
2. Identificar el o los tipos de microsatélites presentes en el genoma de alpaca, y seleccionar clones de esta genoteca que presenten las señales más fuertes por hibridización tipo Southern.
3. Secuenciar los clones positivos para definir con precisión la estructura génica de los microsatelites aislados, y para dilucidar las regiones adyacentes a ellos.
4. Diseñar partidores de PCR que sean capaces de amplificar regiones del genoma que contengan a los microsatélites, y determinar aquellos que den la mayor información en base al nivel de polimorfismo detectado.
5. Describir la variabilidad genética para una población de 30 a 50 alpacas.
6. Describir la variabilidad genética (status sub-específico, pureza genética e historia evolutiva) de poblaciones cautivas y silvestres de CSA, incluyendo estudios de familia.
7. Comenzar el desarrollo de un mapa de ligamiento de la especie

alpaca, para lo cual se deben definir las relaciones entre la información genotípica obtenida y el fenotipo de los animales muestreados.

8. Capacitar personal y establecer un laboratorio de referencia para análisis genético de CSA en Chile.

La experiencia que se genere de este proyecto, así como el desarrollo y aplicación de estos marcadores de ADN microsatelitales altamente polimórficos, serán útiles para construir en el futuro un mapa genético para camélidos sudamericanos tan saturado como sea necesario. Además, permitirá introducir en el país una herramienta para apoyar el mejoramiento genético de diversas especies animales.

VIII. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A. MATERIALES Y METODOS.

En cuanto a los métodos usados, a menos que se especifique, son directamente derivados de los indicados por Sambrook et al. (1989).

1. Obtención de las muestras biológicas.

Se utilizarán muestras de sangre obtenidas desde los animales mantenidos en cautiverio y de los rebaños silvestres, utilizando métodos convencionales de extracción de sangre (5 a 10 ml por animal). El transporte de la sangre al laboratorio, para extraer el ADN, se realizará en envases refrigerados. Se evitará el uso de preservantes que puedan interferir con las enzimas de restricción o con la polimerasa del PCR. Para las muestras de fibra, se colectarán de los animales que interesen para realizar los estudios de correlación con los marcadores moleculares, es decir, animales de distintas características, tanto de "buena" como de "mala" calidad.

2. Preparación de una Biblioteca Genómica para Microsatélites.

Aislamiento de ADN: El ADN se preparará de acuerdo a la técnica de Miller et al (1988) y se cuantificará en espectrofotómetro. Una alternativa que requiere sólo unas gotas de sangre, es el método descrito por Weimberg (1991), mediante el cual se obtiene un ADN de pureza y cantidad suficiente para reacciones de PCR.

Digestión por enzimas de restricción y clonamiento : Se reunirá el ADN obtenido de 4 o 6 animales y se hará una digestión de alícuotas individuales con las enzimas de restricción Rsa I, Msp I, Hinf I, Taq I y Bfe II, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El digerido se separará por electroforesis en gel de agarosa al 0,7% y se

recuperarán y purificarán los fragmentos de 300-700 bp de longitud, los cuales se ligarán en un vector apropiado (como Bluescript, obtenido de Stratagene), previamente linearizado y desfosforilado en sus extremos. Con la mezcla de ligación se transformarán células competentes (*E. coli* DH5 α) preparadas para ser electroporadas, o transformadas por métodos convencionales (CaCl₂). Se sembrará en placas de Luria conteniendo ampicilina, tetraciclina, X-Gal e IPTG, para seleccionar finalmente las colonias blancas recombinantes (portadoras de fragmentos de ADN de alpaca).

3. Selección de clones interesantes de la Biblioteca Genómica

La genoteca de plásmidos recombinantes será analizada para detectar clones que contengan secuencias de microsatélites. Básicamente, las bacterias de la genoteca serán crecidas a 37°C por algunas horas en caldo Luria. Los cultivos concentrados se esparcen en filtros de nitrocelulosa de 100 mm en placas de LB/amp de 150mm y se incuban por 7 a 10 hrs. hasta que las colonias alcanzan un diámetro de 1 mm. De esta placa maestra se prepararán réplicas exactas, que serán incubadas en placas LB/amp por 4 hrs a 37°C. Los filtros replicados serán preparados para hibridización saturándose con Tris-HCl 1 M (pH 7,6)/ NaCl 1,5 M. Luego los filtros serán secados en horno al vacío a 80°C por 1 hora.

Antes de la selección con las sondas, los filtros serán prehibridizados como está descrito (Sambrook et al, 1989) usando un horno de hibridación. Los filtros se seleccionarán usando las sondas de interés marcadas con [α -³²P]-dATP o con [α -³²P]-dCTP por iniciación al azar. Las sondas usadas serán las hebras simples (TG)₁₅, (CT)₁₅, (CAC)₁₀ y (CAAG)₇. La sonda marcada se agregará a 1-5 x 10⁶ cpm/ml y se incubará a 42°C por 12-16 hrs.

Cuando se complete la hibridación, los filtros se lavarán en 0,1 x SSPE/0,1% SDS a 54°C con 3 ó 4 cambios de la solución de lavado en 2 a 4 hrs. Los filtros serán secados y expuestos usando película autorradiográfica.

Cuando por observación de las colonias identificadas en los filtros duplicados, se observen clones positivos, las colonias correspondientes en el filtro original serán replicadas a una densidad baja y seleccionadas por segunda vez para tener la seguridad que la colonia que interesa ha sido aislada independientemente de otras colonias. Se seleccionará así una colonia que contiene la secuencia de interés, que será usada para los ensayos subsiguientes.

4. Secuenciación de clones positivos.

Se tomarán colonias individualmente, de entre aquellas que dieran señal de hibridación fuerte con las diferentes sondas, y se crecerán en medio Luria para amplificar por PCR los fragmentos de ADN clonados. Para ello, se usarán partidores específicos que reconozcan secuencias propias del vector de clonamiento adyacentes al sitio de inserción

(sitio de clonamiento). El producto amplificado será separado de los iniciadores y del ADN genómico por electroforesis en gel de agarosa de bajo punto de fusión al 1,2%, desde donde será purificada para su posterior secuenciación. Esta se realizará en el Markey Cancer Center de la Universidad de Kentucky y en el Laboratorio de Biotecnología del CRI La Platina del INIA, usando el método de Sanger aplicado al producto de PCR, ampliamente conocido. Para cada segmento a secuenciar se realizan dos reacciones usando el partidador directo y el complementario, respectivamente. Los productos de la reacción de secuenciación serán separados por electroforesis en geles de PAA al 6% en presencia de urea 50%. Con esta técnica se pueden secuenciar 300 bases desde un producto de PCR.

Diseño de iniciadores para variación de microsatélites : La secuencia resultante incluirá tanto la secuencia del microsatélite como la de los flancos. Con ayuda del Programa de Computación "Oligo" (Rychlik and Rhoades, 1989) u otro equivalente, se diseñarán iniciadores basándose en las secuencias de los flancos para obtener un producto de unas 150 a 500 bp de longitud. Los partidores de PCR así diseñados serán sintetizados comercialmente.

5. Aplicación de los microsatélites

Evaluación de iniciadores por PCR y detección de variación: Las condiciones óptimas para las reacciones de PCR varían con la naturaleza de los iniciadores y de los genes que son amplificados. Sin embargo, se hará lo posible por estandarizar las condiciones con fines prácticos. Las condiciones estandar que se usarán en la mayoría de los casos serán las siguientes : con volúmenes de 25 µl cubiertas con aceite mineral se coloca una mezcla de 50 mM KCl, 2,5 mM MgCl₂, 10 mM Tris-HCl (pH 8,4), 0,30 mM de cada dNTP, 0,25 µl de cada iniciador, 0,25 U de Taq Polimerasa y 200 µg de templado.

Las reacciones proceden por 30 ciclos e incluyen una etapa de desnaturación a 94°C por 30 seg, apareamiento con el partidador a 60°C por 30 seg. (susceptible de modificarse) y extensión de la cadena a 72°C por 2 min. El resultado de la reacción de PCR será analizado en un gel de agarosa para determinar el tamaño y el número de los fragmentos producidos. Por lo menos 20 alpacas serán analizadas individualmente para determinar el nivel de polimorfismo de cada microsatélite descubierto. Aquellos que exhiban polimorfismo serán usados para estudiar familias de alpacas.

Preparación de un mapa de ligamiento. Los grupos de ligamiento se obtendrán usando programas como Mapmaker (Lander et al., 1987). Se realizará una vez que se cuente con una cantidad importante de marcadores (microsatélites) de caracter polimórfico. Para cumplir este objetivo, se deberá contar con poblaciones segregante (F2) en número apropiado. La experiencia del Dr. G. Cothran será determinante en esta etapa, ya sea directamente o mediante el entrenamiento de algunos de los investigadores chilenos.

Estudios Filogenéticos. En el laboratorio de Biotecnología del INIA (La Platina) se cuenta con la experiencia y los programas de análisis de datos para determinar relaciones filogenéticas, como NTSYS-pc (versión 1.70). Estos estudios se basarán en detectar las diferencias puntuales entre individuos, a nivel genómico (presencia o ausencia de bandas de amplificación, etc.), datos con los cuales se pueden realizar análisis de grupos, determinar distancias genéticas entre individuos, etc.

Estudios de pedigrí usando los partidores de microsatélites. Se realizará una tipificación de familias conocidas de alpaca de la raza Huacaya usando los microsatélites que se hayan definido como variables. Se tipificarán entre 50 y 100 animales de piños establecidos, con registros, incluyendo progenitores, F1 y F2; se espera contar con este material F2 de 1 a 2 años de edad para el tercer año del proyecto, si se pueden realizar encastes dirigidos en el curso del primer año del proyecto. Esto es de fundamental importancia para estudiar la segregación de los caracteres. Se harán correlaciones múltiples con parámetros productivos, pero principalmente se centrará este estudio en la caracterización de cantidad y calidad de la fibra (diámetro y estructura medular), concentrándose en animales de uno o dos colores. Los datos de segregación serán ingresados a un computador y analizados usando el programa "MAPMAKER-QTL", desarrollado por el Dr. Eric Lander en el Whitehead Institute de Massachusetts (Lander y Botstein, 1989).

Paralelamente, se estudiarán poblaciones de los otros camélidos, tanto de llama como de vicuña y guanaco (silvestres), para determinar las relaciones filogenéticas determinadas por el grado de similitud de fragmentos amplificados, usando los partidores de PCR desarrollados en la primera parte del proyecto.

B. INSTITUCIONES EJECUTORAS PARTICIPANTES-FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

El estudio lo realizarán el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), en colaboración con el Department of Veterinary Sciences, de la Universidad de Kentucky, USA.

El trabajo conjunto comprenderá tres grupos coordinados, que corresponden a:

INIA: Tendrá por función el desarrollo de la tecnología de los marcadores microsatelitales, objetivo central de este proyecto. Asimismo, se trabajará en la interpretación de los resultados para comenzar la confección del mapa genético para la alpaca, en conjunto con la Universidad de Kentucky, y la colaboración de un investigador de la PUC. El INIA tendría un rol protagónico en la aplicación de estas herramientas en el plan de mejoramiento genético de CSA.

UNIVERSIDAD CATÓLICA: Tendrá por función coleccionar las muestras de los camélidos silvestres y, en conjunto con INIA, diseñar la base de datos productivos. La PUC, además, deberá realizar los estudios de características de las fibras de las especies en estudio, como parte de la base de datos productivos.

UNIVERSIDAD DE KENTUCKY: Será la Institución encargada de colaborar con INIA en los estudios genealógicos de la alpaca y en parte del proceso de genotipificación, así como el entrenamiento y capacitación del bioquímico (NN) contratado para desarrollar las técnicas analíticas.

INIA-UC: Serán responsables de la aplicación de los resultados del estudio y la interpretación de la información genética y productiva. Al finalizar el proyecto se espera contar con un equipo y programa de trabajo interinstitucional que permita entregar un servicio de alcance nacional para la ganadería camélida por parte de INIA. La PUC enfatizará las aplicaciones de los resultados de este estudio en los aspectos relacionados con la conservación de la diversidad de camélidos silvestres y el desarrollo de su potencial productivo

1. PERSONAL PARTICIPANTE

NOMBRE	PROFESION	INSTITUCION	RESPONSABILIDAD
Patricio Hinrichsen	Bioquímico Ph. D.	INIA La Platina	Encargado Técnico del Proyecto
NN	Bioquímico	INIA La Platina	Desarrollo Marcadores
Etel Latorre	Med. Veterinario M. Sc.	INIA Kampenaïke	Muestreo y evaluación, Kampenaïke
Marcelo Zolezzi	Ing. Agr. M. Sc.	INIA La Platina	Coordinación Proyecto/INIA
Rafael Mancilla	Med. Veterinario	Particular	Relación ISAG y U. Kentucky, Apoyo Técnico
Fernando Bas	Ing. Agr. Ph.D.	Univ. Católica de Chile	Coordinación Proyecto/PUC, Lanimetría
Cristián Bonacic	Med. Veterinario	Univ. Católica de Chile	Muestreo y evaluación de silvestres
Doris Prehn	Ing. Agr. M. Sc.	Univ. Católica de Chile	Metodología e interpretación
Gus Cothran	Genetista Ph. D.	U. de Kentucky	Metodología y entrenamiento

2. ACTIVIDADES O ETAPAS A SEGUIR

Desde el punto de vista del desarrollo de la investigación se ha dividido en acciones por año, teniendo una duración de tres años en total, a saber:

Primer Año

Se establecerán las técnicas para desarrollar el clonamiento y el aislamiento de microsatélites. Estas actividades y la construcción o diseño de iniciadores de PCR para microsatélites se realizarán al comienzo en la Universidad de Kentucky, dada la experiencia de esa Institución y la disponibilidad del Markey Cancer Center Macromolecular Facility. El ensayo de los microsatélites en el rebaño de alpacas se realizará en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, en donde se tiene experiencia en técnicas de PCR y afines. Al final del año 1 se espera contar con unos 40 marcadores de microsatélites. Un miembro del equipo del INIA viajará a la Universidad de Kentucky donde recibirá entrenamiento durante tres a cuatro meses para dominar la técnica. Un segundo miembro del grupo de trabajo realizará una estadía corta de entrenamiento en el mismo lugar (menor o igual a un mes).

- Se identificará el ganado de alpacas que se utilizará en la experiencia. Se planearán y ejecutarán los encastes dirigidos.
- Se contratará personal especializado para la ejecución del estudio.
- Se comprarán los equipos de laboratorio necesarios.
- Se comenzará el montaje de las técnicas.
- Se efectuará viaje de especialización de un miembro de INIA a la Universidad de Kentucky- USA.
- Se asistirá a Congresos o Seminarios sobre el tema.
- Se postulará a INIA y PUC como miembros de la Sociedad Internacional de Genética Animal (ISAG).
- Se emitirán Informes de Avance del primer año del Proyecto.

Segundo Año

Se continuará con la clonación y el aislamiento de microsatélites en Chile. Al final del 2° año se habrán desarrollado otros 50 o 60 marcadores de microsatélites en INIA. Se probarán la efectividad de los partidores de PCR desarrollados en alpaca sobre las otras especies de CSA. Se probarán paralelamente otras aproximaciones moleculares para estudiar diversidad

genética en CSA, como el RAPD.

- El Dr. Gus Cothran, Univ. of Kentucky, visitará los laboratorios de INIA en el Centro Regional de Investigación La Platina, y las instalaciones de campo en Hidango y Kampenaike, a fin de discutir los avances del proyecto.
- Se emitirá Informe de Avance del 2º año del proyecto.

Tercer Año

Se completará el aislamiento de los microsatélites restantes para completar un total de 150 (o más, en función de las posibilidades y/o necesidades para saturar el genoma de la alpaca) y se realizará el análisis del rebaño de alpacas elegido. Además, se estudiarán poblaciones silvestres de camélidos para determinar sus relaciones filogenéticas o variabilidad intra- e inter-especies. Al final del tercer año deberá completarse el análisis de los datos obtenidos a lo largo del proyecto.

Los partidores de PCR estarán disponibles para su aplicación a estudios de mapeo genético en alpacas y para su utilización en especies afines (llama, vicuña, guanaco).

- Se completará aislamiento de microsatélites y se verificará su análisis en el rebaño y en los animales silvestres elegidos.
- A fines del tercer año los iniciadores estarán disponibles para su aplicación a estudios de mapa genético.
- Se presentarán resultados en Sociedad Internacional de Genética Animal y se realizará la publicación de los mismos.
- Se emitirá un informe final del Proyecto.

IX. ANTECEDENTES TECNICOS DEL RUBRO PRODUCTIVO

Vicuña y alpaca producen fibras de gran calidad; la llama además de su fibra es utilizada como animal de carga; la fibra del guanaco es reconocida en el mercado exterior por su excelente calidad y utilizada en el área textil; todo esto sin perjuicio del uso de la carne como alternativa en alimentación humana y el cuero en confección de prendas y artículos diversos (correas, art. de escritorio). En la actualidad se transa la fibra de alpaca en valores superiores a US\$ 25 por kg, y en el caso de la vicuña superiores a US\$ 150 por kg (mercado peruano e inglés, respectivamente).

En relación a características especiales de los CSA, se afirma que no degradan o erosionan el medio ambiente por la particularidad de la anatomía de sus extremidades (cojinetes plantares) que permiten una pisada suave, por la forma en que cosechan el forraje (tomándolo y cortándolo, fácil de digerir), y por su capacidad de utilizar forrajes toscos (ricos en fibras), transformándolos en productos de calidad (fibra textil). Por lo anteriormente enunciado es que su explotación puede verificarse en sectores marginales y/o erosionados donde no es posible que otras especies generen rentabilidades interesantes.

Existen antecedentes en relación a la adaptación de alpacas y llamas en diferentes medios ecológicos y altitudes, habiéndose demostrado una gran relevancia ecológica, puesto que de la zona altiplánica han sido llevados a sectores de la zona central Sur y extremo Sur (XI y XII Región), mostrando incluso valores productivos más interesantes que en la zona de origen en que las limitantes de manejo animal y nutricional no han sido del todo estudiadas y/o solucionadas.

En cuanto a su habitat natural, el altiplano, cabe señalar que las especies de CSA conviven sin restricciones, lo que se ha traducido en cruas interespecíficas (alpaca X llama, por ejemplo), originándose un alto grado de mezcla e hibridismo, lo que es especialmente complejo dado que los híbridos son fértiles. Todo esto se traduce en una imposibilidad de asegurar la pureza de los individuos existentes en los rebaños de nuestro país.

Estos hechos conducen a la necesidad de identificar Marcadores Genéticos que puedan ser útiles en determinación de paternidad e identificación individual, del mismo modo se obtendrían las relaciones filogenéticas entre distintas especies de camélidos.

Un estudio de la naturaleza planteada es importante puesto que posibilita la selección de individuos de calidad genética, a partir de los cuales es factible iniciar un vasto plan de mejoramiento por multiplicación de genotipos superiores. Tal logro permitirá introducir este tipo de explotación en predios medianos y pequeños o en sectores marginales donde otras especies animales no tienen posibilidades de desarrollo, incrementando la rentabilidad de estos sectores.

Habiéndose establecido en una primera etapa planteles de reproducción y mejoramiento en alpacas, los antecedentes que genere esta investigación serán de aplicación inmediata en tales planteles para el logro al menor plazo posible de los objetivos generales planteados.

Actualmente la gran mayoría de los registros genealógicos de diferentes especies y razas requieren la determinación de grupos sanguíneos y/o marcadores genómicos directos basados en el análisis de ADN, como criterios de identificación. Por otra parte, el tener un registro de patrones genéticos facilita la apertura confiable a otros mercados, quienes son exigentes en términos de calidad, considerando las ventajas comparativas de la XII Región en términos de salud animal y su definición como "Area Verde", desde el punto de vista ecológico.

X. EVALUACION ECONOMICA DEL RUBRO Y UNIDAD PRODUCTIVA

Como se ha descrito anteriormente en este proyecto, si se inicia un Registro Genealógico que debiera ser obligatorio para los productores que deseen exportar y/o importar y estableciendo que no más del 20% de la población de alpacas debiera caer en esta categoría, se tendría que tipificar no menos de 5.000 individuos. Esta cifra debiera incrementarse en un 50% año a año (crias nacidas) para lograr al cabo de 5 años un total de unos 19.000 individuos registrados, para lo cual es indispensable el desarrollo de las metodologías planteadas en este proyecto.

Al considerar un valor comercial por animal de US\$ 250,00 para el territorio nacional, valor que debe incrementarse significativamente al existir un registro que posibilite la exportación, se considera un valor razonable de certificación de US\$ 24,00 por individuo.

De lo anterior se desprende que en un plazo no mayor de 5 años de certificación de pedigrí, lo que sólo corresponde a los resultados directos del proyecto, se habrá recuperado el valor total que implica el costo del proyecto, sin considerar el impacto que los resultados de esta investigación pudieran tener en el contexto de un programa de mejoramiento genético de CSA.

XI. CRONOGRAMA

Las actividades del proyecto se han definido en períodos de seis meses y se indican en el cronograma para cada uno de los años del proyecto.

ACTIVIDAD	AÑO-1		AÑO-2		AÑO-3		RESPONSABLES
	1ª SEM	2ª SEM	1ª SEM	2ª SEM	1ª SEM	2ª SEM	
RECEPCION FONDOS FIA-INIA	XX		XXXX		XXXX		INIA-PUC
CONTRATACION PERSONAL ESPECIALIZADO	XXXX						INIA
OBTENCION DE MUESTRAS CSA DOMESTICOS	XX	XX	XX	XX	XXX		LATORRE ZOLEZZI MANCILLA
ENVIO MUESTRAS UNIV. KENTUCKY	XX	XX	XX				HINRICHSE N-NN-MANCILLA
COMPRA EQUIPOS	XXXX		XXXX				HINRICHSE N-NN
ENTRENAMIENTO UNIV. KENTUCKY		XXXX			XX		NN
MONTAJE TECNICAS DE LABORATORIO INIA	XXXX	XXXX	XXXXXX	XXXX	XXX		HINRICHSE N-NN
ANALISIS DE MUESTRAS	XXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX		NN
OBTENCION DE MUESTRAS CSA SILVESTRES			XXX		XXX		BONACIC BAS
ASISTENCIA A CURSOS O REUNIONES		XX		XX		XXX	TODO EL EQUIPO
POSTULACION DE INIA AL ISAG		XXX					MANCILLA
PRESENTACION RESULTADOS ISAG				X		X	MANCILLA-NN
VISITA DR. COTHRAN				X			EQUIPO
INFORME DE AVANCE		XX		XX			EQUIPO
INFORME FINAL						XXX	EQUIPO

XII. COSTOS DEL PROYECTO

A. FLUJO ECONOMICO SOLICITADO AL FIA.

Los costos del proyecto para cada año y la distribución de los aportes necesarios para la ejecución del proyecto para cada institución, así como el aporte de cada una de ellas, se indican en las páginas que siguen. Asimismo, se detalla el flujo de caja mensual.

En primer lugar se muestra el resumen de los aportes de las distintas instituciones, tanto en dinero como porcentaje del total del proyecto.

RESUMEN DE APORTES INSTITUCIONALES

\$	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
APORTE FIA	34,534,520	40,224,520	42,884,520	117,643,560
APORTE INIA	44,487,902	23,487,902	23,487,902	91,463,706
APORTE UNIV. CAT.	11,070,100	11,070,100	11,070,100	33,210,300
APORTE UNIV. KENTUC.	31,393,900	31,393,900	31,393,900	94,181,700
TOTAL	121,486,422	106,176,422	108,836,422	336,499,266

%	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
APORTE FIA	28.43%	37.88%	39.40%	34.96%
APORTE INIA	36.62%	22.12%	21.58%	27.18%
APORTE UNIV. CAT.	9.11%	10.43%	10.17%	9.87%
APORTE UNIV. KENTUC.	25.84%	29.57%	28.85%	27.99%
TOTAL	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

\$	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
APORTE FIA	34,534,520	40,224,520	42,884,520	117,643,560
TOTAL APORTE INSTITU	86,951,902	65,951,902	65,951,902	218,855,706
TOTAL	121,486,422	106,176,422	108,836,422	336,499,266

%	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
APORTE FIA	28%	38%	39%	35%
APORTE INSTITUC.	72%	62%	61%	65%
TOTAL	100%	100%	100%	100%

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
PROYECTO DE PRESUPUESTO
MAPA GENETICO DE ALPACA

COSTO TOTAL DEL PROYECTO

ITEM	NOMBRE/AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
100	SUELDOS	17,525,192	17,525,192	17,525,192	52,575,575
101	HONORARIOS	9,400,000	9,400,000	9,400,000	28,200,000
102	CAPACITACION	5,000,000	4,000,000	4,200,000	13,200,000
104	JORNALES	344,000	344,000	344,000	1,032,000
105	VIATICOS	500,000	1,500,000	3,000,000	5,000,000
107	TRANSFERENCIAS VARIAS	100,000	100,000	100,000	300,000
110	CASINO	540,000	540,000	540,000	1,620,000
111	FORRAJES PARA GANADO	0	0	0	0
112	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	150,000	100,000	400,000	650,000
113	MATERIALES DE USO CONSUMO C	7,680,000	8,580,000	10,980,000	27,240,000
114	MANT.Y REPARACIONES	720,000	1,370,000	1,370,000	3,460,000
115	TEXTILES Y VESTUARIO	250,000	250,000	250,000	750,000
116	CONSUMOS BASICOS	629,000	629,000	629,000	1,887,000
117	SERVICIOS GENERALES	1,845,000	3,145,000	4,945,000	9,935,000
118	CONTR. DE ESTUDIOS Y/O INVEST	500,000	700,000	500,000	1,700,000
150	ADQUISICION DE EQUIPOS VARIO	1,000,000	1,000,000	0	2,000,000
154	ADQUISICION DE EQ. DE CAMPO O	2,500,000	4,500,000	1,500,000	8,500,000
155	ADQUISICION DE DE GANADO	20,000,000	0	0	20,000,000
180	COMPRA DE TITULOS Y VALORES	0	0	0	0
200	GASTOS DE INFRAESTRUCTURA	41,000,000	41,000,000	41,000,000	123,000,000
SUBTOTAL PROYECTO		109,683,192	94,683,192	96,683,192	301,049,575
5%	IMPREVISTOS	5,484,160	4,734,160	4,834,160	15,052,479
8%	ADMINISTRACION	5,128,831	5,368,831	5,848,831	16,346,492
4%	DEDICACION ESPECIAL(INIA-UC)	1,190,240	1,390,240	1,470,240	4,050,720
TOTAL DEL PROYECTO		121,486,422	106,176,422	108,836,422	336,499,266

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
PERSONAL	26,925,192	26,925,192	26,925,192	80,775,575
CAPACITACION	5,000,000	4,000,000	4,200,000	13,200,000
OPERACION	54,258,000	58,258,000	64,058,000	176,574,000
INVERSION	23,500,000	5,500,000	1,500,000	30,500,000
OVER HEAD	6,319,071	6,759,071	7,319,071	20,397,212
IMPREVISTOS	5,484,160	4,734,160	4,834,160	15,052,479

*NOTA: OVERHEAD INCLUYE GASTOS DE ADMINISTRACION Y TIEMPO ADICIONAL DE INVESTIGADORES INIA Y UC

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
PROYECTO DE PRESUPUESTO
MAPA GENETICO DE ALPACA

FUENTES DE FINANCIAMIENTO FIA TOTAL

ITEM	NOMBRE/AÑO	año 1	año 2	año 3	TOTAL
		FIA TOTAL	FIA TOTAL	FIA TOTAL	FIA TOTAL
100	SUELDOS	4,960,000	4,960,000	4,960,000	14,880,000
101	HONORARIOS	9,400,000	9,400,000	9,400,000	28,200,000
102	CAPACITACION	5,000,000	4,000,000	4,200,000	13,200,000
104	JORNALES	172,000	172,000	172,000	516,000
105	VIATICOS	500,000	1,500,000	3,000,000	5,000,000
107	TRANSFERENCIAS VARIAS	0	0	0	0
110	CASINO	300,000	300,000	300,000	900,000
111	FORRAJES PARA GANADO	0	0	0	0
112	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	150,000	100,000	400,000	650,000
113	MATERIALES DE USO CONSUMO C	4,500,000	5,400,000	7,800,000	17,700,000
114	MANT.Y REPARACIONES	0	650,000	650,000	1,300,000
115	TEXTILES Y VESTUARIO	0	0	0	0
116	CONSUMOS BASICOS	224,000	224,000	224,000	672,000
117	SERVICIOS GENERALES	550,000	1,850,000	3,650,000	6,050,000
118	CONTR. DE ESTUDIOS Y/O INVEST	500,000	700,000	500,000	1,700,000
150	ADQUISICION DE EQUIPOS VARIO	1,000,000	1,000,000	0	2,000,000
154	ADQUISICION DE EQ. DE CAMPO O	2,500,000	4,500,000	1,500,000	8,500,000
155	ADQUISICION DE DE GANADO	0	0	0	0
180	COMPRA DE TITULOS Y VALORES	0	0	0	0
200	GASTOS DE INFRAESTRUCTURA	0	0	0	0
	SUB TOTAL	29,756,000	34,756,000	36,756,000	101,268,000
5%	IMPREVISTOS	1,487,800	1,737,800	1,837,800	5,063,400
8%	ADMINISTRACION	2,100,480	2,340,480	2,820,480	7,261,440
4%	DEDICACION ESPECIAL(INIA-UC)	1,190,240	1,390,240	1,470,240	4,050,720
	TOTAL	34,534,520	40,224,520	42,884,520	117,643,560

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
PERSONAL	14,360,000	14,360,000	14,360,000	43,080,000
CAPACITACION	5,000,000	4,000,000	4,200,000	13,200,000
OPERACION	6,896,000	10,896,000	16,696,000	34,488,000
INVERSION	3,500,000	5,500,000	1,500,000	10,500,000
OVER HEAD	3,290,720	3,730,720	4,290,720	11,312,160
IMPREVISTOS	1,487,800	1,737,800	1,837,800	5,063,400

*NOTA: OVERHEAD INCLUYE GASTOS DE ADMINISTRACION Y TIEMPO ADICIONAL DE INVESTIGADORES INIA Y UC

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
PROYECTO DE PRESUPUESTO
MAPA GENETICO DE ALPACA

FUENTES DE FINANCIAMIENTO INIA

ITEM	NOMBRE/AÑO	año 1	año 2	año 3	TOTAL
		INIA	INIA	INIA	INIA
100	SUELDOS	3,215,192	3,215,192	3,215,192	9,645,575
101	HONORARIOS	0	0	0	0
102	CAPACITACION	0	0	0	0
104	JORNALES	172,000	172,000	172,000	516,000
105	VIATICOS	0	0	0	0
107	TRANSFERENCIAS VARIAS	100,000	100,000	100,000	300,000
110	CASINO	120,000	120,000	120,000	360,000
111	FORRAJES PARA GANADO	0	0	0	0
112	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	0	0	0	0
113	MATERIALES DE USO CONSUMO C	240,000	240,000	240,000	720,000
114	MANT.Y REPARACIONES	400,000	400,000	400,000	1,200,000
115	TEXTILES Y VESTUARIO	250,000	250,000	250,000	750,000
116	CONSUMOS BASICOS	205,000	205,000	205,000	615,000
117	SERVICIOS GENERALES	825,000	825,000	825,000	2,475,000
118	CONTR. DE ESTUDIOS Y/O INVEST	0	0	0	0
150	ADQUISICION DE EQUIPOS VARIO	0	0	0	0
154	ADQUISICION DE EQ. DE CAMPO O	0	0	0	0
155	ADQUISICION DE DE GANADO	20,000,000	0	0	20,000,000
180	COMPRA DE TITULOS Y VALORES	0	0	0	0
200	GASTOS DE INFRAESTRUCTURA	16,000,000	16,000,000	16,000,000	48,000,000
	TOTAL	41,527,192	21,527,192	21,527,192	84,581,575
5%	IMPREVISTOS	2,076,360	1,076,360	1,076,360	4,229,079
16%	ADMINISTRACION	884,351	884,351	884,351	2,653,052
0%	DEDICACION ESPECIAL(INIA-UC)	0	0	0	0
	TOTAL DEL PROYECTO	44,487,902	23,487,902	23,487,902	91,463,706

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
PERSONAL	3,215,192	3,215,192	3,215,192	9,645,575
CAPACITACION	0	0	0	0
OPERACION	18,312,000	18,312,000	18,312,000	54,936,000
INVERSION	20,000,000	0	0	20,000,000
OVER HEAD*	884,351	884,351	884,351	2,653,052
IMPREVISTOS	2,076,360	1,076,360	1,076,360	4,229,079

*NOTA: OVERHEAD INCLUYE GASTOS DE ADMINISTRACION Y TIEMPO ADICIONAL DE INVESTIGADORES INIA Y UC

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
PROYECTO DE PRESUPUESTO
MAPA GENETICO DE ALPACA

FUENTES DE FINANCIAMIENTO UNIV. CATOLICA

ITEM	NOMBRE/AÑO	año 1 UNIV. CAT.	año 2 UNIV. CAT.	año 3 UNIV. CAT.	TOTAL UNIV. CAT.
100	SUELDOS	4,100,000	4,100,000	4,100,000	12,300,000
101	HONORARIOS	0	0	0	0
102	CAPACITACION	0	0	0	0
104	JORNALES	0	0	0	0
105	VIATICOS	0	0	0	0
107	TRANSFERENCIAS VARIAS	0	0	0	0
110	CASINO	120,000	120,000	120,000	360,000
111	FORRAJES PARA GANADO	0	0	0	0
112	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	0	0	0	0
113	MATERIALES DE USO CONSUMO C	240,000	240,000	240,000	720,000
114	MANT.Y REPARACIONES	0	0	0	0
115	TEXTILES Y VESTUARIO	0	0	0	0
116	CONSUMOS BASICOS	0	0	0	0
117	SERVICIOS GENERALES	350,000	350,000	350,000	1,050,000
118	CONTR. DE ESTUDIOS Y/O INVEST	0	0	0	0
150	ADQUISICION DE EQUIPOS VARIO	0	0	0	0
154	ADQUISICION DE EQ. DE CAMPO O	0	0	0	0
155	ADQUISICION DE DE GANADO	0	0	0	0
180	COMPRA DE TITULOS Y VALORES	0	0	0	0
200	GASTOS DE INFRAESTRUCTURA	5,000,000	5,000,000	5,000,000	15,000,000
	TOTAL	9,810,000	9,810,000	9,810,000	29,430,000
5%	IMPREVISTOS	490,500	490,500	490,500	1,471,500
16%	ADMINISTRACION	769,600	769,600	769,600	2,308,800
0%	DEDICACION ESPECIAL(INIA-UC)	0	0	0	0
	TOTAL DEL PROYECTO	11,070,100	11,070,100	11,070,100	33,210,300

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
PERSONAL	4,100,000	4,100,000	4,100,000	12,300,000
CAPACITACION	0	0	0	0
OPERACION	5,710,000	5,710,000	5,710,000	17,130,000
INVERSION	0	0	0	0
OVER HEAD	769,600	769,600	769,600	2,308,800
IMPREVISTOS	490,500	490,500	490,500	1,471,500

*NOTA: OVERHEAD INCLUYE GASTOS DE ADMINISTRACION Y TIEMPO ADICIONAL DE INVESTIGADORES INIA Y UC

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
PROYECTO DE PRESUPUESTO
MAPA GENETICO DE ALPACA

FUENTES DE FINANCIAMIENTO UNIV. KENTUC.

ITEM	NOMBRE/AÑO	año 1 UNIV. KENTU	año 2 UNIV. KENTU	año 3 UNIV. KENTU	TOTAL UNIV. KENTUC.
100	SUELDOS	5,250,000	5,250,000	5,250,000	15,750,000
101	HONORARIOS	0	0	0	0
102	CAPACITACION	0	0	0	0
104	JORNALES	0	0	0	0
105	VIATICOS	0	0	0	0
107	TRANSFERENCIAS VARIAS	0	0	0	0
110	CASINO	0	0	0	0
111	FORRAJES PARA GANADO	0	0	0	0
112	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	0	0	0	0
113	MATERIALES DE USO CONSUMO C	2,700,000	2,700,000	2,700,000	8,100,000
114	MANT.Y REPARACIONES	320,000	320,000	320,000	960,000
115	TEXTILES Y VESTUARIO	0	0	0	0
116	CONSUMOS BASICOS	200,000	200,000	200,000	600,000
117	SERVICIOS GENERALES	120,000	120,000	120,000	360,000
118	CONTR. DE ESTUDIOS Y/O INVEST	0	0	0	0
150	ADQUISICION DE EQUIPOS VARIO	0	0	0	0
154	ADQUISICION DE EQ. DE CAMPO O	0	0	0	0
155	ADQUISICION DE DE GANADO	0	0	0	0
180	COMPRA DE TITULOS Y VALORES	0	0	0	0
200	GASTOS DE INFRAESTRUCTURA	20,000,000	20,000,000	20,000,000	60,000,000
	TOTAL	28,590,000	28,590,000	28,590,000	85,770,000
5%	IMPREVISTOS	1,429,500	1,429,500	1,429,500	4,288,500
16%	ADMINISTRACION	1,374,400	1,374,400	1,374,400	4,123,200
0%	DEDICACION ESPECIAL(INIA-UC)	0	0	0	0
	TOTAL DEL PROYECTO	31,393,900	31,393,900	31,393,900	94,181,700

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
PERSONAL	5,250,000	5,250,000	5,250,000	15,750,000
CAPACITACION	0	0	0	0
OPERACION	23,340,000	23,340,000	23,340,000	70,020,000
INVERSION	0	0	0	0
OVER HEAD	1,374,400	1,374,400	1,374,400	4,123,200
IMPREVISTOS	1,429,500	1,429,500	1,429,500	4,288,500

*NOTA: OVERHEAD INCLUYE GASTOS DE ADMINISTRACION Y TIEMPO ADICIONAL DE INVESTIGADORES INIA Y UC

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
PROYECTO DE PRESUPUESTO
MAPA GENETICO DE ALPACA

FLUJO CAJA PRESUPUESTO FIA AÑO 1

ITE	GASTOS	TOTAL	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL
100	PERSONAL	4,960,000	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	4,960,000
101	REM. VARIABLES	9,400,000	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	9,400,000
102	CAPACITACION	5,000,000						4,500,000				500,000			5,000,000
104	JORNALES	172,000	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	172,000
105	VIATICOS	500,000	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
107	TRANSFERENCIAS VARI	0													0
110	CASINO	300,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	300,000
111	FORRAJES PARA GANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
112	COMBUSTIBLES Y LUBR	150,000	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	150,000
113	MAT DE USO O CONS C	4,500,000	375,000	375,000	375,000	375,000	375,000	375,000	375,000	375,000	375,000	375,000	375,000	375,000	4,500,000
114	MANT Y REPAR.	0													0
115	TEX. Y VESTUARIO	0													0
116	CONSUMOS BASICOS	224,000	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	224,000
117	SERVICIOS GENERALES	550,000	45,833	45,833	45,833	45,833	45,833	45,833	45,833	45,833	45,833	45,833	45,833	45,833	550,000
118	CONT. DE INVESTIGAGA	500,000										500,000			500,000
150	ADQ. MAQ DE OFICINA	1,000,000													1,000,000
154	ADQ. MAQ. Y EQ. CAMPO	2,500,000		2,500,000											2,500,000
155	ADQ. GANADO	0													0
180	TITULOS Y VALORES	0													0
200	DEPRECIAC. ACTIVOS	0													0
	SUB TOTAL GASTO	29,756,000	1,729,667	4,229,667	2,229,667	1,729,667	1,729,667	6,729,667	1,729,667	1,729,667	1,729,667	2,729,667	1,729,667	1,729,667	29,756,000
	IMPREVISTOS	1,487,800	123,983	123,983	123,983	123,983	123,983	123,983	123,983	123,983	123,983	123,983	123,983	123,983	1,487,800
	ADMINISTRACION	2,100,480	175,040	175,040	175,040	175,040	175,040	175,040	175,040	175,040	175,040	175,040	175,040	175,040	2,100,480
	REMANENTES DE INVES	1,190,240	99,187	99,187	99,187	99,187	99,187	99,187	99,187	99,187	99,187	99,187	99,187	99,187	1,190,240
	TOTAL	34,534,520	2,127,877	4,627,877	2,627,877	2,127,877	2,127,877	7,127,877	2,127,877	2,127,877	2,127,877	3,127,877	2,127,877	2,127,877	34,534,520

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
PROYECTO DE PRESUPUESTO
MAPA GENETICO DE ALPACA

FLUJO CAJA PRESUPUESTO FIA AÑO 2

ITE	GASTOS	TOTAL	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL
100	PERSONAL	4,960,000	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	4,960,000
101	REM. VARIABLES	9,400,000	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	9,400,000
102	CAPACITACION	4,000,000						1,000,000		1,500,000		1,500,000			4,000,000
104	JORNALES	172,000	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	172,000
105	VIATICOS	1,500,000	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
107	TRANSFERENCIAS VARI	0													0
110	CASINO	300,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	300,000
111	FORRAJES PARA GANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
112	COMBUSTIBLES Y LUBR	100,000	8,333	8,333	8,333	8,333	8,333	8,333	8,333	8,333	8,333	8,333	8,333	8,333	100,000
113	MAT DE USO O CONS C	5,400,000	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000	5,400,000
114	MANT Y REPAR.	650,000	54,167	54,167	54,167	54,167	54,167	54,167	54,167	54,167	54,167	54,167	54,167	54,167	650,000
115	TEX. Y VESTUARIO	0													0
116	CONSUMOS BASICOS	224,000	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	224,000
117	SERVICIOS GENERALES	1,850,000	154,167	154,167	154,167	154,167	154,167	154,167	154,167	154,167	154,167	154,167	154,167	154,167	1,850,000
118	CONT. DE INVESTIGAGA	700,000						200,000				500,000			700,000
150	ADQ. MAQ DE OFICINA	1,000,000													1,000,000
154	ADQ. MAQ. Y EQ. CAMPO	4,500,000	4,500,000												4,500,000
155	ADQ. GANADO	0													0
180	TITULOS Y VALORES	0													0
200	DEPRECIAC. ACTIVOS	0													0
	SUB TOTAL GASTO	34,756,000	6,546,333	2,046,333	2,546,333	2,046,333	2,046,333	3,746,333	2,046,333	3,546,333	2,046,333	4,046,333	2,046,333	2,046,333	34,756,000
	IMPREVISTOS	1,737,800	144,817	144,817	144,817	144,817	144,817	144,817	144,817	144,817	144,817	144,817	144,817	144,817	1,737,800
	ADMINISTRACION	2,340,480	195,040	195,040	195,040	195,040	195,040	195,040	195,040	195,040	195,040	195,040	195,040	195,040	2,340,480
	REMANENTES	1,390,240	115,853	115,853	115,853	115,853	115,853	115,853	115,853	115,853	115,853	115,853	115,853	115,853	1,390,240
	TOTAL	40,224,520	7,002,043	2,502,043	3,002,043	2,502,043	2,502,043	4,202,043	2,502,043	4,002,043	2,502,043	4,502,043	2,502,043	2,502,043	40,224,520

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
PROYECTO DE PRESUPUESTO
MAPA GENETICO DE ALPACA

FLUJO CAJA PRESUPUESTO FIA AÑO 3

529

ITE	GASTOS	TOTAL	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL
100	PERSONAL	4,960,000	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	413,333	4,960,000
101	REM. VARIABLES	9,400,000	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	783,333	9,400,000
102	CAPACITACION	4,200,000			2,100,000							2,100,000			4,200,000
104	JORNALES	172,000	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	14,333	172,000
105	VIATICOS	3,000,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	3,000,000
107	TRANSFERENCIAS VARI	0													0
110	CASINO	300,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	300,000
111	FORRAJES PARA GANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
112	COMBUSTIBLES Y LUBR	400,000	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	400,000
113	MAT DE USO O CONS C	7,800,000	650,000	650,000	650,000	650,000	650,000	650,000	650,000	650,000	650,000	650,000	650,000	650,000	7,800,000
114	MANT Y REPAR.	650,000	54,167	54,167	54,167	54,167	54,167	54,167	54,167	54,167	54,167	54,167	54,167	54,167	650,000
115	TEX Y VESTUARIO	0													0
116	CONSUMOS BASICOS	224,000	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	18,667	224,000
117	SERVICIOS GENERALES	3,650,000	304,167	304,167	304,167	304,167	304,167	304,167	304,167	304,167	304,167	304,167	304,167	304,167	3,650,000
118	CONT. DE INVESTIGAGA	500,000													500,000
150	ADQ. MAQ DE OFICINA	0													0
154	ADQ MAQ Y EQ. CAMPO	1,500,000	1,500,000		0										1,500,000
155	ADQ. GANADO	0													0
180	TITULOS Y VALORES	0													0
200	DEPRECIAC. ACTIVOS	0													0
	SUB TOTAL GASTO	36,756,000	4,046,333	2,546,333	4,646,333	3,046,333	2,546,333	2,546,333	2,546,333	2,546,333	2,546,333	4,646,333	2,546,333	2,546,333	36,756,000
	IMPREVISTOS	1,837,800	153,150	153,150	153,150	153,150	153,150	153,150	153,150	153,150	153,150	153,150	153,150	153,150	1,837,800
	ADMINISTRACION	2,820,480	235,040	235,040	235,040	235,040	235,040	235,040	235,040	235,040	235,040	235,040	235,040	235,040	2,820,480
	REMANENTES	1,470,240	122,520	122,520	122,520	122,520	122,520	122,520	122,520	122,520	122,520	122,520	122,520	122,520	1,470,240
	TOTAL	42,884,520	4,557,043	3,057,043	5,157,043	3,557,043	3,057,043	3,057,043	3,057,043	3,057,043	3,057,043	5,157,043	3,057,043	3,057,043	42,884,520

B. JUSTIFICACION DE LOS FONDOS SOLICITADOS.

Los fondos solicitados se indican en miles de pesos (\$M), y corresponden a valores aproximados.

Equipamiento. Para coleccionar y procesar muestras en terreno, se requieren 2 termos de N₂ con cajas para transporte de muestras (\$M 500), una centrífuga de terreno (\$M 600) y un generador portátil de bencina (\$M 400). Para el trabajo de laboratorio se requieren 2 termocicladores, uno el primer año (\$M 2.500 c/u), un transiluminador UV (\$M 700), un sistema de amplificación fotográfica (\$M 300), sistemas de electroforesis tipo BRL (\$M 500), micropipetas automáticas Gilson para 20, 200 y 1.000 µl (\$M 200 c/u), etc. Cabe destacarse que el Laboratorio de Biotecnología de La Platina, INIA, cuenta con una excelente infraestructura, pero es imprescindible suplementar el equipamiento existente.

Otros equipos requeridos son computadores (tipo Compaq 486 monitor VGA/color, con multimedia) para trabajar en el análisis y procesamiento de datos (evaluación estadística de lanimetría, histogramas de frecuencia, análisis genéticos, etc. (2 x \$M 1.000).

Material fungible. Dada la naturaleza del Proyecto, se requerirá adquirir numerosos reactivos para trabajar en clonamiento, secuenciación de genes, hibridaciones, fotografía, etc., lo que incluye la compra de Kits de marcación isotópica o fría, diferentes enzimas (de restricción, Taq polimerasa, Sequenase, ligasa, de modificación de ADN, etc.), reactivos de purificación de ADN (solventes orgánicos, resinas específicas, etc.), reactivos para electroforesis en general (acrilamida, bis-AA, agarosa, Urea, sales, etc.), membranas para blotting, film, revelador, y otros largos de enumerar. Además, se debe considerar un gasto importante en material plástico desechable (puntas, tubos, gradillas). También la manipulación de bacterias involucra gastos en medios de cultivo, placas, adquisición de ciertos vectores y cepas, etc.

Servicios. Se necesitarán recursos para las determinaciones lanimétricas, para la síntesis de partidores de PCR y para la secuenciación, al menos en sus etapas iniciales.

Capacitación. Se contempla la estadía del Bioquímico(a) en el lab. del Dr. Cothran por un lapso cercano a los 4 meses, en el primer año, así como una estadía corta de uno de los investigadores del INIA en el mismo centro, por 1 mes (\$M 5.000 para el primer año). Posteriormente se realizarán estadías cortas (1 mes) para entrenamientos específicos, tanto para el desarrollo de los marcadores, como para entrenamiento en la confección del mapa genético. Esto involucra el entrenamiento de personal tanto de la PUC como del INIA. Además, se incluye aquí la asistencia a congresos y reuniones, como el congreso de ISAG, el Annual Meeting de la American Society of Animal Science, además de la participación en reuniones locales.

Servicios Generales. Este ítem se ve engrosado en el tercer año, por concepto de

arriendo de vehículo para toma de muestras (\$M 1.200).

Viáticos, traslados y pasajes. Se consideran viáticos para los días de toma de muestra, tanto en el altiplano como en Hidango y en la zona austral. El monto se ha calculado en base a \$M 25/día (PUC e INIA: \$M 2.500, c/u). Además, están incluidos aquí los viáticos para asistencia a reuniones y congresos. Los pasajes corresponden a los traslados a Arica y Magallanes.

XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Andersson, L., et al. (1994) Genetic mapping of quantitative trait loci for growth and fatness in pigs. *Science* **263**:1771-1774.

Bas, F. y González, F. (1991) Antecedentes para la producción de alpacas (*Lama pacos*) en la zona central de Chile. *Panorama Económico de la Agricultura*. Año 13 (N°73) pp 23-27.

Bishop, M.D. et al. (1994) A genetic linkage map for cattle. *Genetics* **136**:619-639.

Bonacic, C., Castellaro, G., González, G. y Alfaro, L. (1991) Enfoque global de la situación y perspectivas de la producción y conservación de camélidos sudamericanos en Chile. Informe oficial del Ministerio de Agricultura de Chile en la mesa redonda sobre camélidos sudamericanos. Organizado por FAO, Lima-Perú.

Botstein, D., White, R.L., Skolnick, M. & Davies R.W. (1980) Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphism. *Am J Hum Genet* **32**:314-331.

Briones, I. (1994) Programa Nacional de Desarrollo Camélido. Fundación Fondo de Investigación Agropecuaria. Ministerio de Agricultura. 36 p.

Bustinza, (1991) En: Novoa, C. y Florez, A. Eds. 1991. Producción de Rumiantes Menores: Alpacas. (Resumen), Lima, Perú.

Carstea, E.D. et al. (1993) Linkage of Niemann-Pick disease type C to human chromosome 18. *Proc. Natl. Acad. Sci.* **90**:2002-2004.

Castellaro, G. y García-Huidobro, J. (1991) Comportamiento productivo de la alpaca (*Lama pacos* Linneo) en terrenos de pastoreo del secano costero de la zona mediterránea central de Chile. Congreso Agronómico, 1991. (Resumen).

Copeland, N.G. et al. (1993) A genetic linkage map of the mouse: Current applications and future prospects. *Science* **262**:57-66.

CORFO, 1983. Perfil técnico-económico de una unidad de producción de artesanía textil de lana de auquénidos para la I Región. Gerencia de Desarrollo. 30 p.

Cunazza, C. (1991) El guanaco (*Lama guanicoe*), situación actual y perspectivas futuras de manejo. Taller internacional sobre manejo del guanaco. Neuquén, Argentina. 26 p.

Davies, J.L. et al. (1994) A genome-wide search for human type 1 diabetes susceptibility

genes. *Nature* **371**:130-136.

De Carolis, G. (1987) Descripción del sistema ganadero y hábitos alimentarios de camélidos domésticos y ovinos en el bofedal de Parinacota. Tesis Ing. Agr. Fac. de Cs. Agrs. y Forestales, Universidad de Chile. 261 p.

Ellegren, H., Johansson, M., Sandberg, K. & Andersson L. (1992) Cloning of highly polymorphic microsatellites in the horse. *Animal Genetics* **23**:133-142.

Fernández-Baca, S. (1991) Avances y Perspectivas del Conocimiento de los Camélidos Sudamericanos. FAO, Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile. 429 pp.

Franklin, W. 1982. Biology, ecology and relationship to man of the South American camelids. In M.A. Mares and H.H. Genoways, eds. *Mamalian biology in South America*. Pymatuning Lab. of Ecol. and Univ. Pittsburg Special publications. **6**:457-489.

Fries, R., Effen, A. & Stranzinger, G. (1990) The bovine genome contains polymorphic microsatellites. *Genomics* **8**:403-406.

Georges, M. et al. (1993) Microsatellite mapping of the gene causing weaver disease in cattle will allow the study of an associated quantitative trait locus. *Proc. Natl. Acad. Sci.* **90**:1058-1062.

Gyapay, G. et al. (1994) The 1993-94 Genethon human genetic linkage map. *Nature Genetics* **7**:246-249.

Hearne, C.M., Ghosh, S. & Todd, J.A. (1992) Microsatellites for linkage analysis of genetic traits. *Trends in Genetics* **8**:288-294.

Kurata, N. et al. (1994) A 300 kilobase interval genetic map of rice including 883 expressed sequences. *Nature Genetics* **8**:365-374.

Lander, E.S. & Botstein, D. (1989) Mapping mendelian factors underlying quantitative traits using RFLP linkage maps. *Genetics* **121**:185-199.

Lander, E.S., Green, P., Abrahamson, J., Barlow, A., Daly, M.Y., Lincoln, S.E. and Newburg, L. (1987) MAPMAKER: An interactive computer package for constructing primary genetic linkage maps of experimental and natural populations. *Genomics* **1**:174-181.

Miller, S.A.; Dykes, D.D. & Plesky H.F. (1988) A Simple salting out procedure for extracting DNA from human nucleated cells. *Nucleic Acids Res.* **16**:1215.

- Rotschild, M.F. (1994) Genome Mapping of Livestock: A Journey, Not a Destination. In "Future genetics for the animal industry". Iowa State University. May 4, 1994.
- Russel, A. 1990. Camelid fibre production. En: Proceedings of the First Conference of The British Camelids Owners and Breeders Association. Aberdeen, Escocia. p 38-42.
- Rychlid, W. & Rhoades, R.E. (1989) A Computer program for choosing optimal oligonucleotides for filter hybridization, sequencing and in vitro amplification of DNA. *Nucleic Acids Res.* **17**:8543-8551
- Sambrook, J., Fritsch, E.P. & Maniatis, T. (1989) *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*. Second Edition. Cold Spring Harbor, NY.
- Staff Report (1992) Ninth NIH Genome Center Established at the University of Iowa. *Human Genome News* **4**(4):3-4
- Torres, H. (1992) Camélidos Silvestres Sudamericanos. Un Plan de Acción para su Conservación. Grupo de Especialistas en Camélidos Sudamericanos. UICN/CSE. 58 p.
- Weber, J.L. (1990) Informativeness of human (dC-dA)_n.(dG-dT)_n polymorphisms. *Genomics* **7**:524-530.
- Wheeler, J.C. (1986) De la Chasse a l'Elevage. En *Telarmachay Chasseurs et Pasteurs Prehistoriques des Andes I* (Ed. D. Lavallee et al) pp. 61-79. Paris, Editions recherche sur les civilisations, syntese N° 20, ADPF.
- Williams, J.C.K., Kubelick, A.R., Livak, K.J., Rafalski, J.A. and Tingey, S.V. (1991) DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. *Nucleic Acids Res.* **18**:6531-6535
- Winberg, G. (1991) A rapid method of preparing DNA from blood, suited for PCR screenign of trangenens in mice. *PCR Methods and Applications* **1**:72-74.

XIV. ANEXO CARTAS DE COMPROMISO Y CURRICULUM VITAE DEL
PERSONAL PARTICIPANTE



CARTA COMPROMISO

ETEL LENORA LATORRE VARAS, [REDACTED] Médico Veterinario, funcionaria del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), C.R.I. Kampenaike, se compromete a trabajar en el Proyecto MAPA GENETICO DE ALPACAS a un cuarto de jornada.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACIÓN EXPERIMENTAL KAMPENAIKE
ANGAMOS 1056 - FONOFAX (061) 241048 - CASILLA 277, PUNTA ARENAS - CHILE

END



CARTA COMPROMISO

JORGE GARCIA-HUIDOBRO P.de A., [REDACTED] Ingeniero Agrónomo,
Director de la División Estudios y Proyectos del Instituto de Investigaciones
Agropecuarias, se compromete a participar en el Proyecto "Mapa Genético de
Alpacas", presentado al FIA.

Santiago. Septiembre de 1995.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
P R E S I D E N C I A

FIDEL OTEÍZA 1956 - PISOS 11 Y 12 - PROVIDENCIA - TELÉFONO 2252118 - FAX 2258773 - CASILLA 16077-9, SANTIAGO DE CHILE



CARTA COMPROMISO

Ramírez

RAFAEL MANCILLA CABAÑAS, [REDACTED] Médico Veterinario, se compromete a trabajar a media jornada en el Proyecto "Mapa Genético de la Alpaca", presentado al FIA.

Santiago, Diciembre 1994.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
P R E S I D E N C I A

FIDEL OTEÍZA 1956 - PISOS 11 Y 12 - PROVIDENCIA - TELÉFONO 2252118 - FAX 2258773 - CASILLA 16077-9, SANTIAGO DE CHILE

C A R T A C O M P R O M I S O


Yo, Marcelo Zolezzi V., [redacted] me comprometo a participar con 10 horas de mi tiempo en el proyecto "Mapa Genético de Alpaca" que se presenta como respuesta a la licitación XXVIII del FIA (Registro F.I.A. 0016-94)

SANTIAGO, 1º de Septiembre de 1995.

CARTA COMPROMISO

Yo, Patricio Hinrichsen Ramírez, [REDACTED] me comprometo a participar con un 20% de mi tiempo en el Proyecto "Mapa genético de Alpaca" que se presenta como respuesta a la licitación XXVIII del FIA (Registro F.I.A. 0016-94).

P. Hinrichsen R.

Santiago, Septiembre de 1995

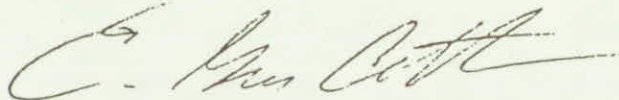
May 31, 1994

Mr. Gonzalo Jordan-Fresuo
Executive President
Instituto de Investigaciones
Agropecuarias
Fidel Oteiza 1956 P. 12
Santiago
CHILE

Dear Mr. Jordan-Fresuo,

I am writing to indicate that I agree to participate as a co-investigator in the research project "Genetic Mapping of Alpaca". Enclosed is a copy of my Curriculum Vitae to give you an idea of my qualifications. My laboratory is currently involved in equine gene mapping research so we have experience in all areas mapping studies. I am delighted to extend our efforts to help develop a gene map for the alpaca. I look forward to the beginning of our collaboration.

Sincerely,

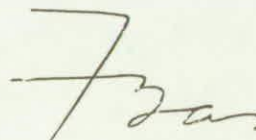


E. Gus Cothran, Ph.D.
Director
Equine Blood Typing Research Laboratory

EGC/jp

CARTA COMPROMISO

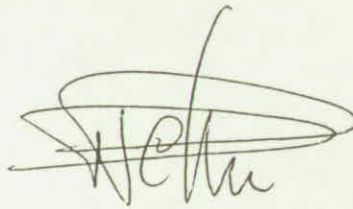
Yo, Fernando Bas Mir, [REDACTED] me comprometo a participar con un 10 % de mi tiempo en el Proyecto "MAPA GENETICO DE LA ALPACA", que se presenta como respuesta a la LICITACION XXVIII del F.I.A. (REGISTRO F.I.A.: 0016 / 94).



Firma

CARTA COMPROMISO

Yo, Doris Prehn Roth, [REDACTED] me comprometo a participar con un 5 % de mi tiempo en el Proyecto: "MAPA GENETICO DE LA ALPACA", que se presenta como respuesta a la LICITACION XXVIII del F.I.A. (REGISTRO F.I.A.: 0016 / 94).

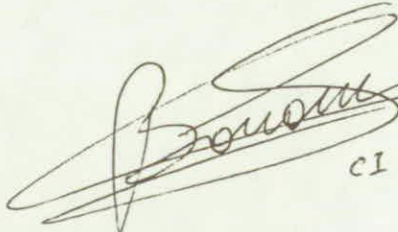
A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Doris Prehn Roth', with a large, stylized loop above the name.

Firma

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
FACULTAD DE AGRONOMIA

Santiago, 16 de Agosto de 1995

Yo, Cristian Francisco Bonacic Salas, me comprometo a participar con un 5% de mi tiempo en el Proyecto "Mapa Genético de la Alpaca", que se presenta como respuesta a la LICITACION XXVII del FIA (registro FIA 0016/94).



CI 8967693-2

CURRICULUM VITAE

NOMBRE : ETEL LENORA LATORRE VARAS.

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO : SANTIAGO, 09 Octubre de 1948.

NACIONALIDAD : CHILENA.

CEDULA DE IDENTIDAD : [REDACTED]

R.U.T. : [REDACTED]

ESTADO CIVIL : CASADA.

DOMICILIO PARTICULAR : JORGE MONTT Nº 753 DEPT. A - PUNTA ARENAS.

PROFESION : MEDICO VETERINARIO.

TELEFONO : PARTICULAR 228382 - OFICINA 241048.

INSCRIPCION ELECTORAL : M 17 Nº 218 PUNTA ARENAS.

LUGAR DE TRABAJO : INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, ESTACION EXPERIMENTAL KAMPENAIKE, ANGAMOS 1056 - PUNTA ARENAS.

EDUCACION

- UNIVERSIDAD DE CHILE : ESCUELA MEDICINA VETERINARIA 1966-1970.

TITULOS Y GRADOS UNIVERSITARIOS

- Título Universitario: Médico Veterinario, obtenido el 02 de Junio de 1972, aprobado con dos votos de distinción.
- Licenciada en Ciencias Pecuarias y Médico Veterinario, Grado obtenido en la fecha antes mencionada.
- Colegio Profesional Colegio Médico Veterinario de Chile.
- Nº y Fecha Inscripción: 947 06/09/72.

IDIOMAS

- Lee Inglés y Francés

ACTIVIDADES ACADEMICAS

- Profesor Guía de Tesis para optar al Título de Técnica en Administración de Empresas Agrícolas INACAP, Santiago con la Tesis: Evaluación Productiva de Propionato de Testosterona y Benzoato de Estradiol en Ovinos Corriedale Magallanes. Paulina Hichins E., 1985. Profesor Cátedra Bovinotecnia. U. de Magallanes. 1991. 1992.

ACTIVIDADES PROFESIONALES

- I.N.I.A., Diciembre de 1972 hasta el 31 de Marzo de 1980, como Investigador en el Programa Ovinos y Bovinos.
- Coordinación Curso Inseminación Artificial Ovinos INACAP, Universidad Austral 1981, Punta Arenas.
- Dicta Seminario SERCOTEC-INDAP, Normas de Manejo Bovino, Ginecología Animal de Inseminación Artificial, Punta Arenas, 1982.
- Dicta Seminario SERCOTEC, Idem, Puerto Natales, 1982.
- Dicta Seminario INDAP, Vías de Administración de Medicamentos y vacunas en los animales domésticos, Punta Arenas, 1982.
- Ejecución Programa Transferencia Tecnológica INDAP XII Región, Punta Arenas, 1983.
- Agrocentro Veterinario, Socio Gerente Técnico, Agosto de 1982 a la fecha.
- Dicta Curso Inseminación Artificial Ovinos. Mayo 1991. Isla Tierra del Fuego.
- Dicta Curso Inseminación Artificial Ovinos. Julio 1991. Universidad Austral de Chile.
- Dicta Curso Inseminación Artificial Ovinos. 1992- 1993. E.E. Kampenaike. INIA.
- Dicta curso Enfermería de Ganado. 1993. Municipalidad de Río Verde.

CURSOS REALIZADOS

- Avances en Farmacología Veterinaria Proyecciones Terapéuticas, Lázaro C. Zurich Z., Farmacología y Terapéutica Veterinaria, Departamento de Ciencias Clínicas, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Chile, Colegio Médico Veterinario Regional Magallanes, Punta Arenas, Agosto 1989.
- Curso Teórico y Práctico en Transferencia Embrionaria en los animales domésticos (ovinos-caprinos). Estación de Formación de IMV, INRA, UNCEIA, Francia, Octubre 1989.
- Período de estadía y entrenamiento en Centro Inseminación Ovino L'Aigle, en Manejo y Congelamiento Semen Ovino. Francia, Octubre 1989.
- Curso Ovino I. Universidad Austral de Chile, Facultad de Medicina Veterinaria, Oficina de Graduados, Agosto 1990.
- Cría de Peces, 1990. Universidad de Concepción. Escuela de Medicina Veterinaria, Chillán, Noviembre 1990.

SEMINARIOS

- Seminario Desarrollo del Sector Silvoagropecuario, Turismo y Areas Silvestres Protegidas de la Región de Magallanes, Marzo 1991.

CHARLAS

- Inseminación intrauterina en ovinos. Municipalidad Laguna Blanca. Expositor, Abril 1989. Magallanes.
- Control de Parasitismo en Corderos. Municipalidad Laguna Blanca. Expositor, Noviembre 1989. Magallanes.

TRABAJOS PUBLICADOS

- Latorre, E. 1991. Inseminación Artificial Ovina. Medicina Preventiva de Rebaños Ovinos. II. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias.
- Latorre, E. 1993. Observaciones de la salud ocular del ganado bovino y ovino realizadas en terreno en la XII Región del país, pág. 40. Recopilación del trabajo Científico Chileno en Radiación Ultravioleta. Greenpeace Pacífico Sur.
- Latorre, E. 1993. Producción y Comercialización de Fibras de Alpacas en Chile. pp.47-50.
- Latorre, E. 1993. Taller sobre Producción y Comercialización de Fibras Especiales. INTA. San Carlos de Bariloche. Provincia de Río Negro, Argentina.

CURRICULUM VITAE

NOMBRE : JORGE GARCIA HUIDOBRO PEREZ DE ARCE

NACIONALIDAD : Chilena

FECHA NACIMIENTO : 29 de marzo 1945

NACIONALIDAD : CHILENA

ESTUDIOS : Saint George's College 1963

Facultad de Agronomía U. C. de Chile, Ing. Agr. 1970

University of Nottingham, Master of Phylosophy 1973

University of Nottingham, Doctor of Phylosophy 1982

ACTIVIDADES PROFESIONALES

- 1969 - 1971 : Docente e investigador departamento de suelos de la Universidad Católica de Chile.
- 1971 - 1973 : Estudios conducentes al grado M.Phil. Escuela de Agricultura, Universidad de Nottingham, Inglaterra.
- 1973 - 1976 : Docente e investigador departamento de suelos de la Universidad Católica de Chile.
- 1976 - 1979 : Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental La Platina. Investigador Programa de riego. Lider subrogante de los programas Riego, Agrometeorología y Lider Programa manejo de Suelos Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
- 1979 - 1982 : Estudios de postgrado conducentes a Doctorado
- 1982 - 1985 : Lider Nacional Programa de Riego y Drenaje I.N.I.A.
- 1985 - 1990 : Investigador Programa Ecología y Manejo. Est. Exp. La PLatina, Sub Est.Exp. Hidango.
- 1990 - 1992 : Coordinador del Proyecto Fortalecimiento de la Investigación y Transferencia de Tecnología BID, aprobado en marzo 1992. Jefe de la Unidad de Planificación y desarrollo INIA.
- 1992 - 1993 : Coordinador Nacional programa Ecología y Producción, INIA. Investigación en sistemas de producción para el secano. Desarrollo de un nucleo de mejoramiento de alpacas Convenio INIA - INDAP(sequia)-SEREMI VI Región.

- 1993 - 1994 : Consultor Ing. Agr. Banco Mundial. Proyecto "Secano: Agricutural Development Proyect I. Marzo 1993-abril 1994. Manejo de Recursos Naturales, sistemas de producción e investigación agropecuaria.
- 1994 - : Jefe Unidad de Estudios Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA.

BECAS OBTENIDAS:

Agencia Internacional de Energía Atómica 1971.
Banco Interamericano del Desarrollo 1982.

PUBLICACIONES CIENTIFICAS:

García-Huidobro, J.; Monteith, J.L.; and G.R.Squire.(1985) Time,temperature and germination of pearl millet Pennisetum Typhoides S & H. III Inhibition of germination by short exposure to high temperatures. J. Exp. Bot. 36: 338 -343.

Muñoz, C; Sepulveda, G.; García-Huidobro, J; and J. W. Sherman (1986) Determining Thermal Time and base temperature required for fruit development in low chilling peaches. Hort Science 21: 520 - 522.

García-Huidobro, J (1986) Revisión Histórica y bases teoricas de la cero labranza. Boletín Soc. Chilena de la Ciencia del Suelo, 6: 119 - 135.

Del Pozo, A; García Huidobro, J; Novoa, R; and S. Villaseca (1987) Relationship of base temperature of spring wheat. Exp. Agric. 23: 21-30.

PUBLICACIONES DE EXTENSION

- 1988 Cultivo del trigo : Como enfrentar la sequía. Revista del campo N° 623 , El Mercurio.
- 1988 Calculo de la evaporación según la Temperatura media. Inv. y Progreso Agrícola La PLatina 47: 41 -47.
- 1991 Las alpacas. II posible alternativa para zonas marginales del Secano Costero IPA La Platina Sep-Oct N° 67 9-12

SIMPOSIOS, SEMINARIOS Y CHARLAS

- 1989 Importancia relativa del uso de fertilizantes en la producción de trigo en el secano costero central. Seminario Impacto de los Fertilizantes en la Productividad Agrícola.e. exp. La Platina . Agosto
- Cero Labranza Popular. I Seminario sobre Plantio Directo del Cono Sur. Carambei-Castro Paraná Brasil. Octubre.
- 1991 Ejercicio de programación para agricultura y alimentación consultas bilaterales PNUD/CTPD. 2 - 6 DE Septiembre. Manila, Filipinas.

#####

CURRICULUM VITAE

NOMBRE : JORGE GARCIA HUIDOBRO PEREZ DE ARCE

NACIONALIDAD : Chilena

FECHA DE NACIMIENTO 29 de marzo 1945

NACIONALIDAD : Chilena

ESTUDIOS : Saint George's College 1963

Facultad de Agronomía U. C. de Chile, Ing. Agr. 1970

University of Nottingham, Master of Philosophy 1973

University of Nottingham, Doctor of Philosophy 1982

ACTIVIDADES PROFESIONALES

1969 - 1971 : Docente e investigador departamento de suelos de la Universidad Católica de Chile.

1971 - 1973 : Estudios conducentes al grado M.Phil. Escuela de Agricultura, Universidad de Nottingham, Inglaterra.

1973 - 1976 : Docente e investigador departamento de suelos de la Universidad Católica de Chile.

1976 - 1979 : Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental La Platina. Investigador Programa de riego. Lider subrogante de los programas Riego, Agrometeorología y Lider Programa manejo de Suelos Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

1979 - 1982 : Estudios de postgrado conducentes al Doctorado

1982 - 1985 : Lider nacional programa de riego y Drenaje I.N.I.A.

1985 - 1990 : Investigador Programa Ecología y Manejo. Est. Exp. La PLatina, Sub Est. Exp. Hidango.

1990 - 1992 : Coordinador del Proyecto Fortalecimiento de la Investigación y transferencia de Tecnología BID, aprobado en marzo 1992. Jefe de la Unidad de Planificación y desarrollo INIA.

1992 - 1993 : Coordinador Nacional programa Ecología y Producción, INIA. Investigación en sistemas de producción para el secano. Desarrollo de un núcleo de mejoramiento de alpacas Convenio INIA - INDAP(sequia)-SEREMI VI Region.

1993 - 1994 : Consultor Ing. Agr. Banco Mundial. Proyecto " Secano: Agrícola Development Project I. Marzo 1993-abril 1994. Manejo de recursos naturales, sistemas de producción e investigación agropecuaria.

1994 - : Jefe unidad de estudios Instituto de Investigaciones agropecuarias INIA.

BECAS OBTENIDAS: Agencia Internacional de Energía Atómica 1971.
Banco Interamericano del Desarrollo 1982.

PUBLICACIONES CIENTIFICAS:

Garcia Huidobro, J.; Monteith, J.L.; and G.R.Squire. (1985) Time, temperature and germination of pearl millet Pennisetum Typhoides S & H. III Inhibition of germination by short exposure to high temperatures. J. Exp. Bot. 36: 338 -343.

Muñoz, C; Sepulveda, G.; Garcia Huidobro, J; and J. W. Sherman (1986) Determining Thermal Time and base temperature required for fruit development in low chilling peaches. Hort Science 21: 520 - 522.

Garcia Huidobro, J (1986) Revisión Histórica y bases teoricas de la cero labranza. Boletín Soc. Chilena de la Ciencia del Suelo, 6: 119 - 135.

Del Pozo, A; Garcia Huidobro, J; Novoa, R; and S. Villaseca (1987) Relationship of base temperature of spring wheat. Exp. Agric. 23: 21-30.

PUBLICACIONES DE EXTENSION

1988 Cultivo del trigo : Como enfrentar la sequía. Revista del campo N° 623 , El Mercurio.

1988 Calculo de la evaporación según la Temperatura media. Inv. y Progreso Agrícola La PLatina 47: 41 -47.

1991 Las alpacas. II posible alternativa para zonas marginales del Secano Costero IPA La Platina Sep-Oct N° 67 9-12

SIMPOSIOS, SEMINARIOS Y CHARLAS

1989 Importancia relativa del uso de fertilizantes en la producción de trigo en el secano costero central. Seminario Impacto de los Fertilizantes en la Productividad Agrícola.e. exp. la Platina . Agosto

Cero Labranza Popular. I Seminario sobre Plantio Direto del Cono Sur. Carambei-Castro Paraná Brasil. Octubre.

1991 Ejercicio de programacion para agricultura y alimentacion consultas bilaterales PNUD/CTPD. 2 - 6 DE Septiembre. Manila, Filiinas

CURRICULUM VITAE

DATOS PERSONALES

Nombre	:	MARCELO ZOLEZZI VILLALOBOS
Fecha Nacimiento	:	Febrero 21 de 1953
Nacionalidad	:	Chilena
Carnet de Identidad	:	
Domicilio	:	Palma de Mallorca 804 Santiago
Estado Civil	:	Casado
Profesión	:	Ingeniero Agrónomo Ms.

ACTIVIDADES PROFESIONALES

A. Cargo Actual : Desde el 1° de febrero de 1976 a la fecha, se desempeña como especialista en producción de secano en el Centro Regional de Investigación La Platina, dependiente del Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Actualmente desempeña el cargo de Director del Departamento de Gestión y Sistemas Productivos CRI-La Platina.

B. Docencia : Profesor Titular Cátedra de Control de Malezas. Carrera de Administración Agrícola. Fundación Educacional SNA. Desde 1990.

Instructor del Curso Avanzado de Lotus 123. Central de Capacitación SISTECO. 1990-1991

C. Otros : Integrante del Comité Editor de la Revista Investigación y Progreso Agropecuario-La Platina. 1982-1991

Encargado Regional del "Concurso de Producción de Trigo" 1983-1984 y 1985-1986. INIA-MINAGRI-INDAP-CIMMYT.

Encargado Regional del Programa de Transferencia de Tecnología de la Estación Experimental La Platina.

PARTICIPACION EN SEMINARIOS, JORNADAS, ETC.

- 1990 Participante Seminario "Caracterización de la Pequeña Agricultura", Osorno.
- 1990 Participante en la "Reunión Internacional sobre Tecnologías para el pequeño Agricultor". IICA-PROCISUR, Paraguay.
- 1990 Participante en el "Taller sobre la Pequeña Agricultura". (INIA-RIMISP-GIA), Santiago.

PUBLICACIONES

- Tapia, F. y Zolezzi, M. 1990 Experimento en campos de agricultores. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina N° 58: 18-20.
- 1990 Experimento en campos de agricultores- Diseño de experimentos. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina. N° 59: 3-5.
- Zolezzi, M. 1990. Cómo enfrentar el problema fitosanitario foliar en cereales. Sembrando Futuro Año 7 N° 71.
- Zolezzi, M. 1991 Experiencia en la caracterización de los sistemas de producción En: Enfoque de Sistemas como herramientas de diagnóstico y seguimiento, Serie La Platina N° 23. 37-54 p.
- 1993 La agricultura campesina y los modelos de desarrollo (Primera Parte). Investigación y Progreso Agropecuario La Platina N° 73: 4-11.
- 1993 La agricultura campesina y los modelos de desarrollo (Segunda Parte). Investigación y Progreso Agropecuario La Platina N° 74: 3-7.
- 1994 Marco de Referencia-Programa de Transferencia de Tecnología- INIA Serie La Platina. 68 pp

CURRICULUM VITAE

NOMBRE : PATRICIO VICENTE HINRICHSEN RAMIREZ
FECHA DE NACIMIENTO: Enero 27, 1961
NACIONALIDAD: Chilena
ESTADO CIVIL: Casado, dos hijos.
DOMICILIO PARTICULAR: Dr. Johow 550-D, Dp. 44, Ñuñoa, Santiago.
Fono 2392993.
DOMICILIO OFICIAL: INIA, La Platina.
Santa Rosa 11610, Santiago. Fono 5417223 Fax 5417667.
Dirección electrónica (Internet):
PLATINA@REUNA.CL

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

1979 - 1983: Licenciatura en Bioquímica, Universidad de Concepción.
1984 - 1985: Tesis de Bioquímico; "Estudios de propiedades regulatorias y características estructurales de la piruvato quinasa de levadura".

1986 - 1993: Doctorado en Ciencias Biológicas, mención Biología Celular y Molecular. Lab. de Bioquímica, P. U. Católica.
Tesis de Doctorado: "Degradación bacteriana de compuestos tipo 1,2-diariletano".

MIEMBRO DE SOCIEDADES CIENTIFICAS

Sociedad de Biología de Chile y Sociedad de Bioquímica de Chile (incorporado en 1986).

PUBLICACIONES

Carvajal, N., Bustamante, M., **Hinrichsen, P.** & Torres, A. (1984). "Properties of Arginase from the Sea Mollusc *Concholepas concholepas*". Comp. Biochem. Physiol. **78B**: 591-594.

Imarai, M., **Hinrichsen, P.**, Bazaes, S., Wilkens, M. & Eyzaguirre, J. (1988). "Yeast Pyruvate Kinase: Essential Lysine Residues in the Active Site". Int. J. Biochem. **20**: 1001-1008.

Chuecas, F. e **Hinrichsen, P.** (1989): "SIDA, Virus de Inmunodeficiencia Humana". En "SIDA: Fundamentos Básicos y Clínica", Págs. 35-54. Alvarez, M., Godoy, I. y Montiel, F., Editores. Ediciones de la Universidad Católica de Chile.

Hinrichsen, P. & Vicuña, R. (1992). "Cloning and sequencing of the gene coding for benzaldehyde lyase, a novel TPP-dependent enzyme from *Pseudomonas fluorescens* biovar I". J. Cell. Biochem., Supplement **17C**:X2-103 (Abstract).

Vicuña, R., **Hinrichsen, P.** & Céspedes, R. (1992) "Degradation of β -O-4 and diarylethane model compounds by filamentous bacteria". V Conference on Biotechnology in the Pulp and Paper Industry, Kyoto. (Abstract).

Ruiz, R., Herrera, G. e **Hinrichsen, P.** (1993). "¿Problemas nutricionales o de virus en frutales?". IPA-La Platina **77**:14-17.

Hinrichsen, P. & Vicuña, R. (1993). "Possible initial steps in the catabolism of 1,2-diphenylethanone (deoxybenzoin) by *Pseudomonas fluorescens* DB-5". App. Environ. Microbiol. **59**:3477-3479.

Hinrichsen, P., Gómez, M.I. & Vicuña, R. (1994). "Cloning and sequencing of the gene encoding benzaldehyde lyase from *Pseudomonas fluorescens* biovar I". Gene **144**:137-138.

Hewstone, N. e **Hinrichsen, P.** (1995). "Composición de gluteninas de alto peso molecular de trigos chilenos de pan (*Triticum aestivum* L.)". Agric. Tec. **54**(3):211-218.

Hinrichsen, P., Amigo, C., Alvarado, R. y Muñoz, C. (1995). "Caracterización molecular de variedades chilenas de arroz". Enviado a Agric. Técnica.

PARTICIPACIONES EN CONGRESOS (Publicación de Abstract)

"Propiedades de arginasa de *Concholepas concholepas*". Carvajal, N., Bustamante, M., **Hinrichsen, P.** y Torres, A. XXVI Reunión Anual Sociedad de Biología de Chile. Pta. de Talca, 1983.

"Caracterización parcial del sitio de unión de ADP de la piruvato quinasa de levadura" **Hinrichsen, P.** y Eyzaguirre, J. IV Congreso Panamericano de Bioquímica Cono Sur. Pucón, 1986.

"Caracterización idiotípica de un anticuerpo monoclonal específico de acrosina humana". **Hinrichsen, P.** XXX Reunión Anual Sociedad de Biología de Chile. La Serena, 1987.

"Benzaldehído liasa de *Pseudomonas fluorescens* biovar I: una nueva enzima que requiere tiamina pirofosfato como cofactor". González, B., Rüttimann, C., **Hinrichsen, P.** y Vicuña, R. XXXI Reunión Anual Sociedad de Biología de Chile. La Serena, 1988.

González, B., Ruttimann, C., **Hinrichsen, P.** y Vicuña, R. (1988). "Degradación de

lignina: estudio de la participación de bacterias mediante el uso de modelos de bajo peso molecular". Arch. Biol. Med. Exp. (Chile) **21**:R299.

"Degradación de lignina: estudio de la participación de bacterias mediante el uso de modelos de bajo peso molecular". **Hinrichsen, P.**, Céspedes, R., Catalán, L., González, B., y Vicuña, R. II Congreso Nacional de Biotecnología. Valparaíso, 1991.

"Degradación de un compuesto modelo de lignina tipo diariletano por una bacteria filamentosa". **Hinrichsen, P.** (1991). XXXIV Reunión Anual Sociedad de Biología de Chile. Arch. Biol. Med. Exp. (Chile) **24**:R175.

"Caracterización de una nueva benzaldehído deshidrogenasa de *Pseudomonas fluorescens* biovar I expresada en *E. coli*". **Hinrichsen, P.**, Céspedes, R. y Vicuña, R. XXXV Reunión Anual Soc. Biología de Chile, R55, 1991.

"Degradación microbiana de lignina", Vicuña, R., González, B., **Hinrichsen, P.** Rüttimann, C., Salas, L. y Seelenfreund, D. Encuentro de Biotecnología, P. Universidad Católica. 1992.

"Clonamiento y secuenciación del gen de benzaldehído liasa de *Pseudomonas fluorescens* biovar I". **Hinrichsen, P.** y Vicuña, R. XV Reunión Anual Sociedad de Bioquímica de Chile. La Leonera, 1992.

"Caracterización de una nueva benzaldehído dehidrogenasa de *Pseudomonas fluorescens* biovar I expresada en *E. coli*". **Hinrichsen P.**, Céspedes, R. y Vicuña, R. XXXV Reunión Anual Sociedad de Biología de Chile. Puyehue, 1992.

"Composición de gluteninas de alto peso molecular de trigos chilenos de pan (*Triticum aestivum* L.)". N. Hewstone y **P. Hinrichsen**. 44° Congreso SACH, Valdivia, 1993. Premio Mastor al mejor trabajo de las jornadas.

10 presentaciones en el 45° Congreso de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago, 1994; entre otros, Premio al mejor trabajo de Posters "Análisis molecular de aislamientos de PPV obtenidos de la Subestación Los Tilos del INIA".

"RAPD analysis of *Phaseolus vulgaris* landraces from Chile". Johns, M.A., Skroch, P., Nienhuis, J., **Hinrichsen P.**, Muñoz, C. and Bascur, G. III Plant Genome Meeting. San Diego, CA, 1995.

5 presentaciones en el II Congreso Latinoamericano de RED-BIO, Puerto Iguazú, Argentina, 1995.

CURRICULUM VITAE

ANTECEDENTES PERSONALES

NOMBRE	:	RAFAEL MANCILLA CABAÑAS
NACIONALIDAD	:	Chilena
FECHA DE NACIMIENTO	:	12 de Septiembre de 1929
ESTADO CIVIL	:	Casado
DOMICILIO	:	Santa Magdalena Sofía 762 - Las Condes, Santiago.
PROFESION	:	Médico Veterinario
UNIVERSITARIA	:	Universidad de Chile - Facultad de Medicina Veterinaria.
TITULO	:	Médico Veterinario (1954)

III ANTECEDENTES ACADEMICOS

POST GRADO

1960 - 1961	:	Becado por la Fundación Rockefeller en el Department of Microbiology - The University of Texas - Medical Branch - Galveston - Texas - U.S.A., para trabajar en metabolismo de protozoos bajo la dirección del Dr. Gerald R. Seaman.
-------------	---	---

CURSOS

1956	:	"Técnicas de Bioquímica" - Universidad de Chile - Facultad de Medicina Veterinaria - Escuela de Graduados.
1957	:	"Curso de Introducción al Cálculo Matemático" - Universidad de Chile - Facultad de Medicina Escuela de Graduados. Curso de Enzimología - Universidad de Chile - Facultad de Medicina - Escuela de Graduados.
1958	:	"Curso sobre Metabolismo del Fósforo" - Prof. Jacob Sacks - Cátedra de Bioquímica - Prof. Osvaldo Cori - Escuela de Química y Farmacia Universidad de Chile.

1962	:	"Curso de Termodinámica" - Universidad Católica de Chile - Asociación de Química.
1964	:	"Seminario sobre Pedagogía de la Enseñanza Médica" - Facultad de Medicina - Universidad de Chile.

ANTECEDENTES LABORALES

Cargos Docentes y Científicos

1955 - 1957	:	Médico Veterinario - Clínico - Asistente Clínico Mayor - Escuela de Medicina Veterinaria.
1956	:	Escuela de Medicina Veterinaria - Jefe de Trabajos Prácticos de Bioquímica.
1961	:	Escuela de Medicina Veterinaria - Investigador - Sección Bioquímica - Departamento de Parasitología (Agosto a Diciembre).
1962 - 1964	:	Escuela de Medicina Veterinaria - Universidad de Chile - Jefe de Trabajos Prácticos - Cátedra de Química.
1963 - 1964	:	Escuela de Medicina - Universidad de Chile - Profesor Encargado de Curso - Cátedra de Química.
1964	:	Facultad de Medicina - Universidad de Chile - Profesor de Química - Escuela de Tecnología Médica.
1964 - 1967	:	Facultad de Medicina - Profesor Auxiliar de Química.
1967 - 1972	:	Profesor Asociado - Roosevelt University - Chicago - U.S.A.
1969 - 1974	:	Facultad de Medicina - Universidad de Chile - Sede Norte - Profesor Asociado - Departamento de Bioquímica y Química.
1974 - 1976	:	Universidad de Chile - Sede Santiago Sur - Profesor Titular - Departamento de Ciencias Químicas y Fisiológicas - Jornada Completa.

- 1976 - 1977 : Facultad de Agronomía -
Universidad de Chile - Santiago -
Profesor Departamento de
Producción Agrícola - Área
Agroindustrias.
- 1977 - 1981 : Fundación Chile - Laboratorio de
Análisis Químico - Supervisor Jefe
- Organiza las labores de análisis
de rutina, especialmente en lo que
se refiere a alimentos y
desarrolla varias técnicas
originales.
- 1979 - 1982 : Instituto de Desarrollo Científico
- Jefe del Departamento de
Ciencias Naturales - Santiago -
Chile.
- 1983 : Universidad de Talca - Dicta Curso
de Bioquímica para las Carreras de
Licenciatura en Biología y
Pedagogía en Química y Ciencias
Naturales. Dicta Curso de Química
Orgánica para la Carrera de
Ingeniería Forestal.
- CURSOS REGULARES
- 1967 - 1972 : Organizador y Director del curso
"Physiological Mechanisms" -
dictado en la Universidad
Roosevelt - Chicago - U.S.A.
- 1973 : Universidad de Chile - Sede
Santiago Sur - Departamento de
Ciencias Químicas y Fisiológicas -
Docente en Curso de Introducción a
la Química - Clases, Seminarios y
Trabajos de Laboratorio.
Colaboración docente en curso de
Bioquímica - Capítulo de
"Bioquímica del Semen".
- 1974 - 1975 : Departamento de Ciencias Químicas
y Fisiológicas - Participación de
Organización del Curso de
Introducción a la Química.
Jefe de Programa - Curso
"Introducción a la Química" para
las carreras de: Medicina,
Obstetricia y Enfermería - Sede

Santiago Sur.

Jefe de Programa - Curso
"Elementos de Química" - Carreras
de Enfermería y Obstetricia -
Facultad de Medicina - Universidad
de Chile - Sede Santiago Sur.

1976 : Universidad de Chile - Facultad de
Agronomía - Participación en el
Curso Química II - Clases,
Seminarios y Trabajos Prácticos.

1977 : Universidad de Chile - Facultad de
Agronomía - Profesor Invitado
Curso de Química para Programa de
Post-Grado en Producción Animal.
Participación en el Curso de Bioq
uímica de Alimentos - Clases y
Seminarios. Profesor encargado del
curso de Bioquímica General.

CURSOS DE POST GRADO

1967 - 1972 : Organizador y director del curso
"Host-Parasite Interrelationships"
dictado en la Universidad
Roosevelt de Chicago en cinco
Semestres diferentes.

1971 : Facultad de Medicina-Sede Santiago
Norte-Escuela de Graduados -
Organizador y Director del Curso
"Moléculas de Importancia
Biológica". Participación docente
en Curso Fisiología Reproductiva
del Macho. A cargo del Capítulo
"Aspectos Bioquímicos en Semen".
Clases y Trabajos de Laboratorio.

ESPECIALIDAD DOCENTE : Química y Bioquímica.

LABOR DE INVESTIGACION

PUBLICACIONES:

Autor de 18 Publicaciones en Revistas Científicas Internacionales
entre 1960 y 1986 "Análisis genético del Caballo Chilote" de la
Isla de Chiloé G:Cotrhan, R. Mancilla y J. Oltra. - Chile, J.
Oltra, M. Ortiz. Archivo Med.Vet. XXV Nº 2, 1993.
M. ORTIZ.

PRESENTACIONES A CONGRESOS Y REUNIONES CIENTIFICAS

1989 Asiste a Seminario sobre Grupos Sanguíneos en Equinos - realizado por ISAG en Queen's University - Australia.

CONFERENCIAS DICTADAS

Roosevelt University - Department of Biology. Metabolic Aspects in Parasitic Organism. 1972.

SEMINARIOS REALIZADOS

Departamento de Ciencias Químicas y Fisiológicas - Universidad de Chile - Sede Santiago Sur - 1973.

TESIS DIRIGIDAS y/o PATROCINADAS

Srta. Ruth Parra: "Extracción de aceites esenciales de residuos de citrus. Universidad Técnica del Estado - Post-Grado - 1977.

Miss Charmyne Jesik. The operation of the pentose phosphate pathway in Trypanosoma Levis. Roosevelt University - Chicago - Illinois - 1969.

LIBROS Y GUIAS PARA DOCENCIA

American Chemical Society - Abstractor del "Chemical Abstracts".

Fundador de la Revista de Medicina Veterinaria (Actualmente "Zootría") Organo Oficial de la Escuela de Medicina Veterinaria.

Autor y Editor del Libro: "Introducción a la Química. I. Parte. Química General". Edición Preliminar - Universidad de Chile - Santiago - 1975.

Autor de folletos sobre Tópicos de Química General y Biología para preparación de Pruebas Específicas - Imprenta CEACI (1977).

Colaboración en Revista del Campo - Consultorio Agrícola (1977).

Pertenece a las siguientes Sociedades Científicas:

American Chemical Society.

Miembro Activo de la New York Academy of Sciences.

Elegido Miembro del American Institute of Chemistry.

International Society of Animal Genetic (ISAG).

Cargos en Organizaciones Profesionales

- 1975 Representante Oficial del Colegio Médico Veterinario de Chile ante el XII Congreso Latinoamericano de Ciencias Fisiológicas Bogotá - Colombia - 8 - 16 Noviembre 1975.
- 1992 Integrante Comisión de Etica - Colegio Médico Veterinario de Chile.

ANTECEDENTES ADICIONALES

- 1992 XIII CONGRESO PANAMERICANO DE MEDICINA VETERINARIA Presentación del Trabajo "Genetic Analysis of the Chilote horse from the Island of Chiloe-Chile" en colaboración con Universidad de Kentucky y Universidad Austral de Chile. Aceptado por la Comisión Científica del Congreso.
- 1992 Universidad Austral de Chile - Valdivia - Profesor Invitado Curso sobre Tipificación de Grupos Sanguíneos.

CURRICULUM VITAE

ERNEST GUS COTHRAN, JR.

University of Kentucky
Department of Veterinary Science
102 Animal Pathology Building
Lexington, KY 40546-0076}
(606) 257-3022

PERSONAL DATA

Date of Birth	:	28 January 1951
Place of Birth	:	Big Spring, Texas, USA
Citizenship	:	United States of America
	:	Social Security Number 462-96-4508
	:	Home Phone Number (606) 223-7728
Marital Status	:	Married to Marian Louise Wright on 28 December 1974
Children	:	Pauline Elizabeth, born 13 November 1980; Daniel Allen, born 22 January 1986.

EDUCATION

B.S. Biology, North Texas State University, Denton, Texas - 1973
M.S. Zoology, North Texas State University, Denton, Texas - 1975
Ph.D. University of Oklahoma, Norma, Oklahoma - 1982

CURRENT POSITION

1989 Present Director, Equine Blood Typing Research Laboratory,
1992 Present and Associate Research Professor,
Department of Veterinary Science, University of Kentucky,
Lexington, KY 40546-0076

PROFESSIONAL EXPERIENCE

1992 Present Associate Research Professor, Department of
Veterinary Science, 102 Animal Pathology Building,
University of Kentucky, Lexington, KY 40546-0076

PROFESSIONAL EXPERIENCE (cont)

1991/1992 Adjunct Professor, Department of Biological
Sciences, University of North Texas, Denton, TX
76203

1986/1992 Assistant Research Professor, Department of
Veterinary Science, 102 Animal Pathology Building,
University of Kentucky, Lexington, KY 40546-0076

Principal Investigator -Stud Book de Costa Rica, Blood Typing
Service contract. 1992-present. No samples yet received.

Principal Investigator -Stud Book de Columbia, Blood Typing Service
contract. 1992-present. Total to date \$11,036.

Principal Investigator -Akhal-Teke Association of America, Blood
Typing Service Contract. 1992-present. Total to date \$434.

Principal Investigator -Friessian Horse Association of North
America, Blood Typing Service Contract. 1992-present. Total to
date \$3,317.

Principal Investigator -North American Single Footing Horse
Association, Blood Typing Service Contract. 1992-present. Total to
date #93.

Principal Investigator -Swedish Gotland Breeders Association, Blood
Typing Service Contract. 1993-present. \$372.

Principal Investigator -Lipazzan Association of North America,
Blood Typing Service Contract. 1993-present. \$155.

PROFESSIONAL AND HONORARY SOCIETIES

Society for the Study of Evolution

Society of Systematic Biology

Phi Sigma

American Association for the Advancement of Science

Sigma Xi

American Society of Mammalogists

International Society for Animal Genetics - Elected to Standing
Committee for Genetics of the Horse, 1988 and 1992. Elected to

Standing Committee for Genetics of Deer, 1992

Texas Society of Mammalogists

American Genetic Association

Society of Conservation Biologist

Society for Molecular Biology and Evolution

RESEARCH INTERESTS

The genetics of population differentiation and speciation.

The relationships between genetic variability and individual and
populational secondary productivity.

The influence of the environment and population structure on
genetic variability.

Management and conservation of genetic resources and genetic variability in captive populations.

The genetic basis of disease susceptibility.

Gene mapping of the horse.

PAPERS PRESENTED

Biochemical genetics and evolution in the ground squirrel subgenus *Ictidomys*, Southwestern Association of Naturalists, Univ. Oklahoma Biol. Sta., Oklahoma 1975

Genetic variation in the fossorial rodent *Geomys bursarius*. Southwestern Association of Naturalists, U. New Mexico, Albuquerque, New Mexico. 1977.

Genetic variability and fetal development in the white-tailed deer. S.E. Deer Study Group, Stephen F. Austin St. Univ., acogdoches, Texas. 1979.

Relationship between genic heterozygosity and fetal growth rate in the white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*). Amer. Soc. Mammalogists, Univ. Rhode Island, Kingston, Rhode Island. 1980.

Influence of genetic variability and maternal factors on fetal growth rate in white-tailed deer. S.E. Ecological Genetics Group, Blacksburg, Virginia. 1980

Relationships between the hybridizing ground squirrel species *Spermophilus mexicanus* and *S. tridecemlineatus*. Amer. Soc. Mammalogists, Miami Univ., Oxford, Ohio. 1981.

Genetic variability and antler growth in a natural population of white-tailed deer. International Symposium on Antler Growth and Development in Cervids. Texas A Univ., Kingsville, Texas. September 24, 1981, presented by Dr. M.H. Smith.

Genetic conservation of minor breeds. Invited presentation. American Minor Breeds Conservancy Annual Meeting. Louisville, KY 1991.

Genetic of feral horses in North America. Invited presentation.

Genetic of feral horses in North America. Invited seminar. Department of Veterinary Science, University of Kentucky, Lexington, KY 1992.

Genetic variation and genetic conservation of a rare breed: The Caspian pony. International Conf. on Animal Genetics. Interlaken, Switzerland 1992

Genetic analysis of the Chilote horse from the island of Chiloé, Chile XIII Panamerican Congress of Veterinary Science. Santiago, Chile 1992.

The Banker Horse Genetic Research Program. Invited presentation. National Park Service and Eastern National Park & Monument Association Symposium "Roanoke Decoded. Manteo, NC. 1993.

Senteny mapping the horse. International Conference of Comparative Gene Mapping in terrestrial and Aquatic Vertebrates. Oslo, Norway. 1994.

Cothran, E.G. P.J. Henney, and J.A. King. 1991 Inheritance of the equine Tf F3 Allele. *Animal Genetics*, 22:187-190.

Cothran, E.G., M.H. Smith, J.O. Wolff, and J.B. Gentry. 1991. The mammals of the Savannah River Plant. University of Georgia Press. 191pp.

Bailey, E., E.G. Cothran, and K.A. Trembicki. 1992. Parentage testing in horses. in *Equine Reproduction*, J.L. Voss and A. McKinnon (eds).

Mitton, J.B., W.S.F. Schuster, E.G. Cothran, and J.C. de Fries. 1993. Correlation between the individual heterozygosity of parents and their offspring. *Heredity* 71:59-63.

Cothran, E.G., R. Mancilla, J. Oltra, and M. Ortiz. 1993 Genetic analysis of the Chilote horse from the island of Chiloé-Chile. *Archivos de Medicina Veterinaria* 25:137-146.

Cothran, E.G. and Y.G. Long. 1994. A new phenogroup in the horse system of red cell alloantigens found in the Caspian Pony. *Animal Genetics* 25:49-50.

Henny, P.J. e.L. Johnson, and E.G. Cothran. A new buffer system for acid PAGE typing of equine protease inhibitor. *Animal Genetics*, Accepted.

Cothran, E.G. 1990. Future developments in blood typing. *FINO* vol 2, num. 1

Cothran, E.G. 1993. Blood typing and genetic conservation. *AMBC News*, 10:1, 4,5., May-June.

Cothran, E.G. 1993 Blood typing and identification. *Equine Disease Quarterly*. October 1993, vol. 2, num.1. pp.3-4.

CURRENT PROJECTS

Hereditary basis of equine congenital defects.

Biochemical genetics and systematics of equids

Interrelationships of inbreeding, genetic polymorphism, and reproductive performance in horses.

Population genetics of feral horses.

Comparative aspects of genic variation in horses under human selection and under natural selection.

Genetic aspects of captivity. Management of genetic polymorphism in small populations.

Genetic relationship among domestic horse breeds.

Gene mapping of the horse.

CURRICULUM VITAE

I. PERSONAL INFORMATION

NAME	:	Cristian Francisco Bonacic Salas
BIRTH DATE	:	May 6, 1965.
NATIONAL IDENTITY CARD	:	[REDACTED]
NATIONALITY	:	Chilean
MARITAL STATUS	:	Married, two children
HOME ADDRESS	:	Valparaíso 4793 Apt. 45. Ñuñoa, Santiago. Chile.
WORK ADDRESS	:	Departamento de Ingeniería Forestal. Facultad de Agronomía. Pontificia Universidad Católica de Chile. Av. Vicuña Mackenna 4860. Macul, Santiago. Chile.
POSTAL ADDRESS	:	Casilla 306, Correo 22. Santiago. Chile.
TELEPHONE NUMBER	:	(562) 272 7298 (home) (562) 552 2375 extention 4169
FAX NUMBER	:	(562) 552 6005
PROFESSION	:	

II. ACADEMIC BACKGROUND

UNIVERSITY STUDIES:

Universidad de Chile. Faculty of Veterinary Sciences. College of Veterinary Medicine and Animal Sciences.

Academic Degree: Bachelor in Veterinary Medicine.

Academic Degree: Bachelor in Veterinary Medicine.
Professional Degree: Medical Veterinary. Approved with highest distinction.

Degree Thesis: "Uses habitat strategies of Guanaco (Lama guanicoe Muller) in the Central Chile Mountains".

POSTGRADUATE COURSES

- Development before birth and congenital malformations of domestic animals. December 1987. Chilean Medical Veterinary Society.
- Wildlife Management Techniques. August 1988. Chilean Medical Veterinary Society.
- Biological Bases for Management of Sudamerican Camelids (CSA). International Course. November 1989. Faculty of Veterinary and Animal Sciences. University of Chile.

- Guest researcher to the Patagonia Research Expedition. Parque Nacional Torres del Paine. November 1991. Responsible Researcher: William L Franklin. Animal Ecology, Iowa State University.

- Environment and Life Quality. November 1992. Course for Ministry of Agriculture dependants. Given by National Forestry Corporation and United Nation Development Program.

- Intensive single english course. Berlitz Institute.

III. GRANTS AND ASSISTANTSHIPS

1989-1990 Main Researcher. Project: Conservation of Guanaco in VI Region of Chile. National Forestry Corporation, VI Region.

1991 Associate Researcher. Research Department of the Catholic University (DIUC). Project: Animal food quality determination and their impact in human health. Faculty of Agriculture. Pontificia Universidad Católica de Chile.

1992 Associate Researcher. Project: Experimental Management of South American Camelids and intensive production. Faculty of Agriculture. Pontificia Universidad Católica de Chile.

1991-1992 Technical Advisor. Project: Sustainable Management of Guanaco in XII Region. Division of protection of renewable natural resources. Servicio Agrícola y Ganadero. Ministerio de Agricultura.

1992-1993 Researcher, Project: Sustainable management of the guanaco in the Southern Chilean and Argentine Patagonia. Fundación Andes Grant.

1992-1994 Associate Researcher. Project: Captivity production system of guanaco. Grant FONTEC-CORFO.

1993-1993 Associate Researcher. Project: South American Camelids Fiber Qualification. Grant of Ministry of Agriculture.

1993-1994 Main Researcher. Project: Ecology and habitat use of guanaco in the Andean mountains of Chile. Grant of DIUC.

1993-1994 Main Researcher. Project: Introduction to Forestry Sciences and Natural Resources Management. Grant of DIUC.

1993-1994 Associate Researcher. Project : Eruption impacts and recoveries on prehistoric hunter-gatherer ecosystem (Hudson volcano: Patagonian Andes). Grant N° 5109-93, National Geographic.

IV. WORK EXPERIENCE

1989-1990. Research and teaching assistant in General Ecology and Range Management. Department of Animal Sciences. Faculty of Agriculture. Catholic University of Chile.

1991-1992. Specialist in South American Camelids topics (wild and domestic) and wildlife management, Wildlife Program, Natural Resources Division. Livestock and Agriculture Service (SAG). Ministry of Agriculture.

1991-1992 Associated Researcher in South American Camelids topics. Department of Animal Sciences. Faculty of Agriculture. Catholic University of Chile.

1991 Evaluation of environmental impact of the eruption of Hudson Volcano (XI Region) in wild animals. Wildlife Program. Natural Resources Division. Livestock and Agriculture Service (SAG). Ministry of Agriculture.

1992 Methods of capture, management and shearing of wild guanacos in the Chilean Patagonia. Wildlife Program. Natural Resources Division. Livestock and Agriculture Service (SAG). Ministry of Agriculture.

OTHER SKILLS

1988-1995. Member of The Chilean Ornithology Union (Chilean-CIPA).

1991-1992. Member of the South American Camelids Government Commission. Ministry of Agriculture.

1991-1995. Member of the South American Camelids Specialist Group (UICN).

PUBLICATIONS AND REPORTS

PUBLISHED ON PEER REVIEWED JOURNALS

- Bonacic, C. Características Biológicas y Productivas de los Camélidos Sudamericanos. Revista Avances en Ciencias Veterinarias. Vol 6. N° 2. Universidad de Chile. 1991.

- Bonacic, C. Ecología y Comportamiento del Guanaco en la Cordillera de Chile Central. Documento Técnico N° 58. Chile Forestal. Octubre, 1991.

- Bas, F; Bonacic, C. Requerimientos de mantención y digestibilidad en alpacas mantenidas en confinamiento en la zona central de Chile. Ciencia e Investigación Agraria Vol. 19. N° 1-2. Facultad de Agronomía. Pontificia Universidad Católica de Chile.

- Bonacic, C. Cálculo abomasal en guanaco. Avances en Ciencias Veterinarias. Vol. 7. Nº 1: 79-80. 1992.

- Bas, F; C, Bonacic, C. 1992. Potencial productivo de los camélidos Sudamericanos Silvestres. Panorama Económico de la Agricultura. Año 15. Nº 85: 22-28. Departamento de Economía Agraria. Pontificia Universidad Católica de Chile.

- Bonacic, C; F, Bas. 1993. El Guanaco: Del peligro de extinción a su manejo sustentable. Ambiente y Desarrollo. Vol VIII. Nº 4. CIPMA.

- Bonacic, C; Iriarte, A and F, Bas. 1993. Habitat use strategies by an endangered guanaco population in the Andean Mountain of central Chile. I International Wildlife Management Congress Proceedings (in press). The Wildlife Society. San José. Costa Rica.

- Bonacic, C and F, Bas. 1993. A Diagnostic Model of the guanaco situation in the Chilean Southern Patagonia: Research Needs for a Sustainable Use. I International Wildlife Management Congress Proceedings (in press). The Wildlife Society. San José. Costa Rica.

ROUNDTABLES, CONGRESS AND MEETING PRESENTATIONS

- Bonacic, C; Porras, R; Zuleta, A. Caracterización y análisis espacial del hábitat del guanaco en la región andina de Chile central mediante técnicas de percepción remota y sistemas de información geográfica. III Encuentro Nacional de Percepción Remota. SELPER-CHILE, Instituto Profesional de Santiago, 1991.

- Bonacic, C; Zuleta, A. Caracterización de sitios de pastizal de la estepa andina de Chile Central. SOCHIPA, Valdivia. 1991.

- Bonacic, C; Castellaro, G; González, G; Alfaro, L. Enfoque global de la situación y perspectivas de la producción y conservación de camélidos sudamericanos en Chile. Informe oficial del Ministerio de Agricultura de Chile en la mesa redonda sobre camélidos sudamericanos. Lima-Perú. Serie Técnica RLAC/92/02. GAN 37 FAO. Santiago-Chile. 1991.

- Bonacic, C; Bas, F; Soto, N. Cosecha sustentable del guanaco (Lama guanicoe) en la Isla de Tierra del Fuego. 4º Encuentro sobre el Medio Ambiente (CIPMA), Valdivia. 6-8 de mayo de 1992.

- Bonacic, C. y Bas, F. Dinámica poblacional del guanaco (Lama guanicoe) y su potencial productivo en la Isla de Tierra del Fuego. XIII Congreso Latinoamericano de Producción Animal. SOCHIPA-ALPA. Chile. Julio-1993.

REPORTS AND BOOKS

- Bonacic, C. 1992. Informe de actividades en proyecto manejo sustentable del guanaco: Captura y esquila de animales silvestres en la Isla de Tierra del Fuego. Servicio Agrícola y Ganadero.
- Bas, F; Bonacic, C; Urquieta, B; Mena, F. Los Camélidos Sudamericanos en Chile. Ed. Bas, F y Bonacic, C. Libro de Divulgación científica. Proyecto Camélidos Sudamericanos, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile. Auspiciado por Cía. Minera Disputada de Las Condes.
- Bonacic, C. Bas, F. 1993. Libro de Resúmenes del I Taller Binacional de Manejo Sustentable del guanaco (Lama guanicoe). Pontificia Universidad Católica de Chile y Servicio Agrícola y Ganadero XII Región. Punta Arenas-Chile. mimeografiado. 40 p.

PRESENT JOB

Instructor in Ecology natural renewable resources conservation and wildlife management.

Includes:

- Teaching the course: Ecology. Instructor. Faculty of Agriculture, Catholic University of Chile.
- Teaching the course: Management of natural renewable resources. Environmental Studies Diploma. Catholic University of Chile.

Researcher in South American Camelids and wildlife management.

Includes:

- Research in Ecology, behavior, captivity, capture and management of wild guanaco.
- Research in Nutrition, fiber production and management of domestic camelids (mainly alpaca).
- Research in Conservation and Sustainable use of wild camelids and other wild animals (native and exotic).

CURRICULUM VITAE

Antecedentes Personales

Nombre: Doris A. Prehn Roth
Rut: XXXXXXXXXX
Fecha de Nacimiento: 06-07-1960
Nacionalidad: Chilena
Dirección: Av. Vivuña Mackenna 4860. Macul, Santiago
Teléfono: (56 2) 686 4956
Fax: (56 2) 552 6005

Estudios Universitarios

Título Profesional: Ingeniero Agrónomo 1984, Universidad Austral de Chile.
Postgrado: Master of Science 1994, Crop and Soil Science. Oregon State University, EEUU.

Cargos desempeñados durante los 2 últimos años

- * 1994 Regreso de EEUU; Desempeño como Ingeniero Agrónomo Asesor Particular.
- * 1995 Profesor Instructor de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía, Unidad de Biotecnología; Área Genética y Mejoramiento.

Publicaciones

Chen, F.Q., D. Prehn, P.M. Hayes, D. Mulrooney, A. Corey y H. Vivar. 1994. Mapping genes for resistance to barley stripe rust (*Puccinia striiformis* f. sp. *hordei*). *Teor. Appl. Genet.* 88-215-219.

Prehn, D. 1994. Analysis of genetic resistance to barley stripe rust (*Puccinia striiformis* f. sp. *hordei*). Tesis de grado M.Sc. Crop and

Prehn, D., P.M. Hayes, F.Q. Chen, D. Mulrooney, A. Corey, R. Dovel, B.L. Jones y H. Vivar. Relationship of argonomic, malting quality and rust resistance quantitative trait loci in barley (*Crop Science in review*)

P.M. Hayes, D. Prehn, F. Chen, T. Blake, M. Johnston, B.L. Jones, D. Mather, B.J. Steffenson, and H. Vivar. Mapping and use of QTL associated with resistance to *Puccinia striiformis* and *P. hordei* in a spring barley population. (submitted to *J. QTL*)

CURRICULUM VITAE

ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre	:	Fernando Javier Bas Mir
Fecha de Nacimiento	:	3 de Diciembre de 1956
Lugar de Nacimiento	:	Santiago - Chile
Nacionalidad	:	Chileno
Dirección	:	Av. Vicuña Mackenna 4860 Santiago
Teléfono	:	(56 2) 686 4132
Fax	:	(56 2) 552 6005
R.U.T.	:	

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

Título Profesional

1979 Ingeniero Agrónomo, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Postgrados

1983 Master of Science, University of Minnesota, St. Paul, MN, U.S.A.
1988 Doctor of Philosophy, University of Minnesota, St. Paul, MN, U.S.A.

BECAS, PREMIOS Y/O DISTINCIONES

1979 Premio al mejor graduado de la promoción 1979, Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Chile.

1981-1983 Beca Presidente de la República para realizar estudios de postgrado en la Universidad de Minnesota, U.S.A.

1986-1987 Doctoral Dissertation Fellowship, Graduate School, University of Minnesota, St. Paul, MN, U.S.A. para completar estudios conducentes al grado de Ph.D.

1987 Graduate Fellowship Award, Department of Animal Science, University of Minnesota, St. Paul, MN, U.S.A.

ACTIVIDADES ACADEMICAS

- 1977-1978 Investigador Asociado. Proyecto MAB-2 financiado por Grant DEB 19491 National Science Foundation.
- 1977-1978 Investigador Asociado. Proyecto Cibernética en la Agricultura financiado por Grant 302-77 Dirección de Investigaciones Universidad Católica de Chile. Laboratorio de Botánica, Instituto de Ciencias Biológicas, U.C.
- 1979 Coordinador General. Ciclo de Cursos de Perfeccionamiento para Profesionales y Empresarios Agrícolas. Julio-Agosto 1979, Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Chile.
- 1981 Instructor. Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Chile. Actividades de Investigación en Producción Lechera. Curso Forrajeras (AGR-164).
- 1981-1983 Ayudante de Investigación. Department of Animal Science, University of Minnesota, St. Paul, MN, U.S.A. Proyecto de Investigación en uso de hojas de árboles en alimentación animal. Estudio de taninos y su efecto en la digestión de alimentos.
- 1983-1985 Profesor Auxiliar. Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Chile. Cátedras de Fisiología Animal y Reproducción Animal. Proyecto de Investigación en Transferencia de Embriones bovinos. Actividades de Extensión con Agricultores.
- 1985-1988 Ayudante de Investigación. Department of Animal Science, University of Minnesota, St. Paul, MN, U.S.A. Evaluación de la digestión y utilización de paja tratada con peróxido de hidrógeno por microorganismos del rumen. Estudio de fuentes de proteína de alta resistencia a la degradación ruminal. Canulación de ovinos y estudios de digestibilidad *in situ* e *in vivo*.
- 1988- Profesor Adjunto. Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía, P. Universidad Católica de Chile.
- 1988- Profesor y Miembro Comité Programa de Postgrado en Producción Animal. Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía, P. Universidad Católica de Chile.

ACTIVIDADES ACADEMICO-ADMINISTRATIVAS

- 1988-91 Subdirector de Asuntos Estudiantiles, Facultad de Agronomía
- 1991-94 Subdirector Académico y de Asuntos Estudiantiles, Facultad de Agronomía
- 1995- Vicedecano, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal

ACTIVIDADES PROFESIONALES

- 1978-1979 Asesor Técnico del Criadero de Cerdos "Catango", Casilla 8, Chimbarongo.
Asesor Técnico de Engorda de Novillos a Corral, Fundo "El Trébol", Sr. Miguel Bas, Chimbarongo.
- 1980 Administrador General. Sociedad Agrícola Santa Elena Ltda. Elaboración de Proyecto de Organización y Puesta en Marcha del Fundo Santa Elena de Colina.
- 1981 Asesor Técnico en Producción de Forraje, Carne y Leche, Fundo Sr. Felix Halcartegaray, Longaví.
- 1985 Evaluación Técnico-Económica rubro Producción de Leche, Fundo Santa Adela, Sr. Pedro Ibañez, Panquehue.
- 1988-1989 Asesor Técnico en Producción de Forraje, Carne y Leche, Fundo Las Vertientes, Sra. Carmen González, Riñihue.
- 1991-1993 Asesor Técnico en Alimentación y Nutrición de Salmones, Pesquera Unimarc S.A., Gerente Gral. Sr. Agustín Ugalde.
- 1994 Asesor Técnico en alimentación y evaluación de alimentos para animales, INDUEXPORT S.A., Gerente Gral. Sr. Raimundo Díaz.
- 1995- Asesor Técnico en alimentación y evaluación de alimentos para animales, MALTERIAS UNIDAS/INDUEXPORT S.A., Gerente Gral. Sr. Juan Kojakovic.

PUBLICACIONES

- Montenegro, G., O. Rivera and F. Bas. 1978. Herbaceous vegetation in the chilean matorral: Dynamics of growth and evaluation of allelopathic effects of some dominant shrubs. *Oecologia (Berl.)* 36:237-244.
- Bas, F. y J. Gastó. 1982. Estimación de la productividad de la pradera mediterránea subhúmeda a través del ordenamiento, valor pastoral y condición. *Ciencia e Invest. Agr.* 9:189-198.
- Bas, F. y J. Gastó. 1982. Ordenación de la pradera mediterránea subhúmeda en un continuum. *Ciencia e Invest. Agr.* 9:199-214.
- Bas, F., R.D. Goodrich and F.R. Ehle. 1982. Evaluation of aspen leaves as a ruminant feedstuff. *Minnesota Cattle Feeders' Report, Special Report* 95:73-74.

- Ehle, F.R., F. Bas, B. Barno, R. Martin and F. Leone. 1984. Particulate rumen turnover rate measurement as influenced by density of passage marker. J. Dairy Sci. 67:2910-2913.
- Bas, F.J., F.R. Ehle and R.D. Goodrich. 1985. Evaluation of pelleted aspen foliage as a ruminant feedstuff. J. Anim. Sci. 61:1030-1036.
- Bas, F.J., M.D. Stern and N.R. Merchen. 1989. Influence of protein supplementation of alkaline hydrogen peroxide treated wheat straw on ruminal microbial fermentation. J. Dairy Sci. 72:1217-1227.
- Bas, F.J., M.D. Stern and G.C. Fahey, Jr. 1989. Alkaline hydrogen peroxide-treated wheat straw as a source of energy for ruminal bacteria in continuous culture. J. Anim. Sci. 67:2081-2088.
- Bas, F.J., M.D. Stern and G.C. Fahey, Jr. 1990. Effects of various combinations of urea, soya-bean meal and maize in alkaline hydrogen peroxide-treated wheat straw-based diets on ruminal bacterial fermentation. Anim. Feed Sci. Technol. 29:101-112.
- Bas, F. y F. González. 1990. Antecedentes para la producción de alpacas en la zona central de Chile. Panorama Económico de la Agricultura 13(73):23-27.
- González, F., F. Bas, M.S. Valenzuela, M. Aedo y R. Barriga. 1991. Utilización de aceites vegetales en raciones para terneros en crecimiento. Ciencia e Invest. Agr. 18:13-22.
- Bas, F. 1991. Uso de residuos fibrosos en alimentación de alpacas. Informe Proyecto No. 12013 Fondo de Desarrollo Productivo - CORFO. 62pp (mimeografiado).
- Bas, F., C. Bonacic y J. Ríos. 1992. Requerimientos de mantención y digestibilidad de subproductos agrícolas en alpacas estabuladas, en la zona central de Chile. Ciencia e Invest. Agr. 19:51-58.
- González, F. y F. Bas. 1992. Factores que afectan la inmunidad pasiva en terneros recién nacidos. Ciencia e Invest. Agr. 19:59-74.
- Bas, F. y C. Bonacic. 1992. Potencial productivo de los camélidos silvestres. Panorama Económico de la Agricultura 15(85):22-28.
- Bonacic, C. y F. Bas. 1992. El guanaco: del peligro de extinción a su manejo sustentable. Ambiente y Desarrollo 8(4):72-76.
- Bonacic, C., G. Donoso y F. Bas. 1993. A Diagnostic Model of the Guanaco Situation in Chilean Southern Patagonia: research needs for sustainable use. Proceedings of the International Wildlife Management Congress, The Wildlife Society. Abstr.
- Bonacic, C., G. Donoso y F. Bas. 1993. Diagnostic Model of the Guanaco (*Lama guanicoe*) in the Southern Patagonia: Research Needs for a Sustainable Use. The Journal of Wildlife Management. In Press.

- Bonacic, C. y F. Bas. 1993. Dinámica poblacional del guanaco y su potencial productivo en la Isla de Tierra del Fuego, XII Región, Chile. Estudio de caso. Ciencia e Invest. Agr. 20:140. Resumen.
- Bonacic, C., G. Donoso y F. Bas. 1993. Modelo de análisis para el uso sustentable del guanaco. Libro de Resúmenes III Congreso Internacional sobre Gestión en Recursos Naturales, Soc. de Vida silvestre de Chile. Pág 65. Resumen.
- Thomas, R. y F. Bas. 1993. Digestibilidad de la fibra detergente neutro de paja de trigo en alpaca y bovino, a través de métodos *in vitro* e *in situ*. Ciencia e Invest. Agr. 20:133-134. Resumen.
- Bas, F.J. y C. Bonacic. 1994. Intake, digestibility and ruminating behavior in alpacas (*Lama pacos*) in Chile. J. Anim. Sci. Abstr.
- Bas, F.J., N. Soto and C. Bonacic. 1994. Game farming potential of the guanaco (*Lama guanicoe*) in Chile. J. Anim. Sci. Abstr.
- Bas, F., M. Bonavía y R. Thomas. 1994. Utilización de lupino en alimentación animal. Panorama Económico de la Agricultura 16(92):23-28.
- Pinilla, J.C. y F. Bas. 1994. Digestibilidad de la proteína (N*6,25): Métodos multienzimáticos de evaluación *in vitro*. Agro-Ciencia 10(2): (En prensa).

PARTICIPACION EN EVENTOS CIENTIFICOS

- | | |
|------|--|
| 1979 | Segunda Reunión Nacional de Botánica. Santiago de Chile. Septiembre 1979. "Ordenación de la pradera mediterranea subhúmeda en un continuum". |
| 1983 | Annual Meeting of the American Dairy Science Association. Madison, Wisconsin, U.S.A. Junio 1983. "Evaluation of aspen foliage as a ruminant feedstuff". |
| 1984 | IX Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal. Santiago de Chile, Octubre 1984. "Evaluación de las hojas de aspen (<i>Populus tremuloides</i>) como alimento para rumiantes". |
| 1987 | 19th Biennial Conference on Rumen Function. Chicago, IL, U.S.A. Noviembre 1987. "Alkaline hydrogen peroxide treated wheat straw as a source of energy for rumen bacteria in continuous culture". |
| 1987 | 19th Biennial Conference on Rumen Function. Chicago, IL, U.S.A. Noviembre 1987. "Evaluation of diaminopimelic acid and purines as markers for estimating ruminal microbial activity". |

- 1988 Annual Meeting of the Midwestern Section of the American Society of Animal Science, Des Moines, IA, U.S.A. Marzo 1988. "Effects of urea vs soybean meal as nitrogen supplements in hydrogen peroxide treated wheat straw-based diets on ruminal microbial fermentation".
- 1988 Annual Meeting of the American Society of Animal Science, New Brunswick, NJ, U.S.A. Julio 1988. "Influence of protein supplementation of hydrogen peroxide treated wheat straw on ruminal microbial fermentation".
- 1988 XXXIX Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Agosto, 1988. Santiago, Chile. Moderador Mesa Redonda: "La piscicultura como una alternativa de desarrollo para el sector agropecuario".
- 1990 XV Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal. Estación Experimental Carillanca, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA. Octubre 1990. Temuco, Chile. "Efecto del uso de cama de broiler sobre crecimiento y algunos parámetros sanguíneos en novillos".
- 1990 XV Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal. Estación Experimental Carillanca, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA. Octubre 1990. Temuco, Chile. "Antecedentes preliminares sobre adaptación y crianza de alpacas en confinamiento".
- 1991 Third Meeting of the National Agricultural Biotechnology Council. Workshop in Animal Growth Promotants. Sacramento, CA, U.S.A. May 30 - Jun 1, 1991.
- 1992 Cuarto Encuentro Científico sobre el Medio Ambiente. Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente. Valdivia, Chile 6-8 Mayo 1992. "La alpaca como especie alternativa de producción animal sustentable en la zona central de Chile".
- 1992 Cuarto Encuentro Científico sobre el Medio Ambiente. Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente. Valdivia, Chile 6-8 Mayo 1992. "Cosecha sustentable del guanaco (*Lama guanicoe*) en la Isla de Tierra del Fuego, Magallanes - Chile".
- 1993 XIII Reunión Asociación Latinoamericana de Producción Animal ALPA. Santiago, Chile 26-31 de julio de 1993. "Digestibilidad de la fibra detergente neutro de paja de trigo en alpaca y bovino, a través de métodos *in vitro* e *in situ*".
- 1993 XIII Reunión Asociación Latinoamericana de Producción Animal ALPA. Santiago, Chile 26-31 de julio de 1993. "Dinámica poblacional del guanaco y su potencial productivo en la Isla de Tierra del Fuego, XII Región, Chile. Estudio de Caso".
- 1994 Joint Annual Meeting of the American Society of Animal Science and Dairy Science Association. Minneapolis, Minnesota U.S.A. Junio 27 - Julio 2, 1994. "Intake, digestibility and ruminating behavior in alpacas (*Lama pacos*) in Chile".

- 1994 Joint Annual Meeting of the American Society of Animal Science and Dairy Science Association. Minneapolis, Minnesota U.S.A. Junio 27 - Julio 2, 1994. "Game farming potential of the guanaco (*Lama guanicoe*) in Chile".
- 1994 Primer Congreso Mundial de Profesionales de la Agronomía. Santiago, Chile 5-8 de Septiembre de 1994. Secretario de Simposio.

SOCIEDADES CIENTIFICAS O PROFESIONALES

American Society of Animal Science	Miembro
American Dairy Science Association	Miembro
Asociación Latinoamericana de Producción Animal	Miembro
Sociedad Chilena de Producción Animal	Miembro
Colegio de Ingenieros Agrónomos	Miembro
Council for Agricultural Science and Technology	Miembro
Sociedad Agronómica de Chile	Director (1990 -1993)

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN A CARGO

- 1984-1985 "Transferencia de Embriones Bovinos"
Financiado por Productores Lecheros y DIUC 201/84
Jefe del Proyecto
2 años
- 1988 "Diseño de un Método para Evaluar Digestibilidad de Alimentos para Peces"
Financiado por DIUC 203/88
Jefe del Proyecto
1 año
- 1989 "Harina y Concentrados Proteicos de Pescado en Alimentación Animal"
Financiado por Pesquera Guanaye Ltda.
Jefe del Proyecto
6 meses
- 1989-1991 "Uso de Residuos Fibrosos en Alimentación de Alpacas"
Financiado por Fondo Desarrollo Productivo - CORFO y Francisco Valdés
Jefe del Proyecto
2 años
- 1991 "Alimentos Concentrados para Bovinos"
Financiado por Industria Azucarera Nacional S.A.
Jefe del Proyecto
4 meses

- 1992 "Manejo Sustentable del Guanaco en la Patagonia Austral Chileno-Argentina"
Financiado por FUNDACION ANDES
Jefe del Proyecto
1 año
- 1992-1994 "Crianza y Aprovechamiento Comercial del Guanaco en Condiciones de Cautiverio en la XII Región - Chile"
Financiado por Fondo de Desarrollo Tecnológico, FONTEC-CORFO
Jefe del Proyecto
2 años
- 1993-1995 "Tipificación de la Fibra de los Camélidos del País"
Financiado por FUNDACION DE INVESTIGACION AGROPECUARIA, Ministerio de Agricultura y P. Univ. Católica de Chile
Jefe del Proyecto
2 años

PERFECCIONAMIENTO

- 1991 Programa de Dirección Estratégica, Escuela de Administración, P. Univ. Católica de Chile. 26 y 27 de Junio de 1991, Baños del Corazón, San Esteban, Chile.
- 1993 Programa de Desarrollo Emprendedor para Universidades. Curso PRONUEVO para Académicos. 18 al 22 de Diciembre de 1993, La Leonera, Codegua, Chile.

Marzo de 1995