



FOLIO DE
 BASES

334

CÓDIGO
 (uso interno)

FIA-PI-C-2002-1-P-035

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO:

“Regeneración de la pradera natural con *Medicago sativa* (alfalfa), bajo sistema cero labranza

Línea Temática: Rubro:

Región(es) de Ejecución:

Fecha de Inicio: DURACIÓN:
 Fecha de Término:

AGENTE POSTULANTE:

Nombre : Ganadera Cerro Guido S.A.
 Dirección :
 RUT :
 Fax y e-mail:
 Cuenta Bancaria :

AGENTES ASOCIADOS: Ganadera Morro Chico, Estancia Kark, Complejo Torres del Paine

REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE POSTULANTE:

Nombre: Jorge Matetic Riestra
 Cargo en el agente postulante: Gerente
 RUT: Firma:
 Dirección: Ciudad y Región: Santiago, RM
 Fono: Fax y e-mail:

REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE ASOCIADO:

Nombre: Nicolás Simunovic Vodanovic
 Cargo en el agente asociado: Gerente Morro Chico
 RUT: Firma:
 Dirección: Ciudad y Región: Punta Arenas, XII región
 Fono: Fax y e-mail:

COSTO TOTAL DEL PROYECTO (Valores Reajustados)	: \$	<input type="text"/>	
FINANCIAMIENTO SOLICITADO (Valores Reajustados)	: \$	<input type="text"/>	<input type="text"/>
APORTE DE CONTRAPARTE (Valores Reajustados)	: \$	<input type="text"/>	<input type="text"/>

2. EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO

2.1. Equipo de coordinación del proyecto

(presentar en Anexo A información solicitada sobre los Coordinadores)

COORDINADOR DEL PROYECTO

NOMBRE Jorge Matetic Hartard	RUT	FIRMA
AGENTE Ganadera Cerro Guido S.A.	DEDICACIÓN PROYECTO (%/año)	
CARGO ACTUAL Gerente	CASILLA	
DIRECCIÓN	CIUDAD Santiago	
FONO :	FAX	E-MAIL

COORDINADOR ALTERNO DEL PROYECTO

NOMBRE Nicolás Simunovic Vodanovic	RUT	FIRMA
AGENTE Ganadera Morro Chico	DEDICACIÓN PROYECTO %/AÑO	
CARGO ACTUAL Gerente	CASILLA	
DIRECCIÓN	CIUDAD P. Arenas	
FONO	FAX	EMAIL



3. BREVE RESUMEN DEL PROYECTO

El análisis de la situación del rubro ovino en Magallanes, respecto a la innovación tecnológica en el rubro ovino, se observa que la gran mayoría de las tecnologías implementadas, financiados por diferentes instrumentos del Estado, han estado orientadas a mejorar el animal, en base a cruzamientos de la raza local con razas terminales para producir un cordero más pesado o últimamente importando razas, pero no al sistemas en forma integral, olvidando que para que esta nueva genética se manifieste es fundamental preocuparse de la alimentación.

Además, el país tiene aprobado un aumento de la cuota de exportación de carne de cordero del orden total de 5.000 toneladas anuales, las cuáles no se alcanzan a satisfacer, siendo el principal problema la baja disponibilidad y calidad de la pradera en la época estival.

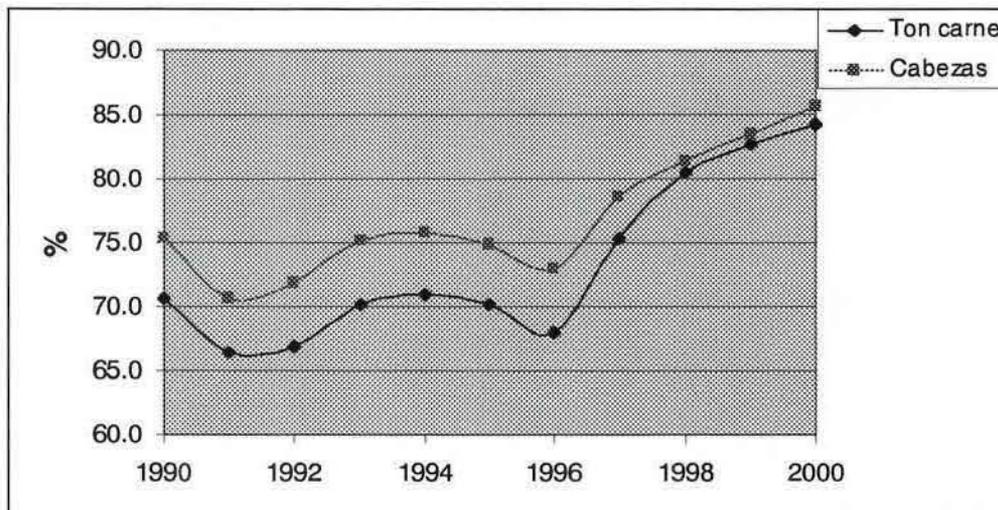
La incorporación de alfalfa como unidad para engorda de corderos se torna en una alternativa viable desde el punto de vista técnico y económico, presentando beneficios de aumento de peso de los corderos, menor tiempo de engorda y aumento de la carga animal .

Este proyecto tiene por objetivo evaluar variedades de alfalfa en condiciones agroclimáticas de la XII región considerando 4 unidades productivas, que en conjunto representan 50.000 corderos anuales. Esta evaluación será desde el punto de vista de producción primaria y secundaria.

4. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER

Las existencias ovinas de la XII Región representan el 60% nacional. El sistema tiene por objetivo suministrar proteína animal y lana caracterizándose por ser extractivo, en donde la base de sustentación es el ecosistema pratense. El comportamiento durante la década 1990-2000 demostró una tendencia al alza en la participación regional en la producción nacional de carne de cordero, representando un valor cercano al 85% (Figura 1). Esta tendencia ha mostrado una aceleración en los últimos 5 años a una tasa creciente aproximadamente del 3% anual.

Figura 1. Participación de la XII región en el rubro ovino nacional, 1990-2000.



Fuente: ODEPA, 2002

Los ingresos por exportación de carne ovina, también han presentado una tendencia al alza con un valor promedio de US\$ 6.428(miles FOB). La importancia del rubro ovino sobre la dinámica económica regional, también se refleja en la absorción de mano de obra que representa entre el 12-15% de la fuerza laboral.

Cuadro 1. Participación de la carne ovina en ingresos por exportación regional

Año	% de Participación en Exportaciones regionales (US\$ FOB)	% de Variación anual
1995	18	
1996	21	17.6
1997	27	28.0
1998	31	17.8
1999	38	21.6
2000	35	-8.6

Fuente: adaptado de ODEPA, 2002.

El principal mercado de exportación, es la Comunidad Europea, que demanda canales entre 16-18 kg, por lo tanto corderos de un peso vivo entre 40-45 kg/cordero. Alrededor del 60% de este peso vivo se obtiene en condiciones de pastoreo, posterior al destete en un período de 90 –150 días, entre enero-abril, período en el que disminuye sostenidamente la tasa de crecimiento de la pradera.

Las iniciativas de innovación del rubro ovino han estado dirigidas principalmente a aumentar el potencial de aumento de peso y rendimiento carnicero de los corderos mediante cruzamiento con líneas paternas carniceras. Este proceso ha generado un biotipo animal más pesado con aumento de los requerimientos nutricionales por efecto de una mayor tasa potencial para aumentar peso vivo. Este nuevo escenario productivo ha permitido identificar la necesidad de aumentar la eficiencia de uso de la pradera, por lo tanto se demanda incrementar la oferta de nutrientes digestibles, lo que podría estimular corderos más pesados (mayor peso vivo) satisfaciendo las necesidades insatisfechas de una cuota internacional de la Comunidad Europea (3.500 Ton), destacándose que en un futuro cercano esta cuota aumentará aproximadamente en 50% del nivel actual (ASOGAMA, 2002).

La producción de materia seca de la pradera presenta una marcada estacionalidad de crecimiento activo en la época estival, dependiente de la temperatura ambiental y humedad del suelo (Cubillos *et al.*, 2001). Esta situación provoca que el mayor crecimiento se produzca entre Octubre-Diciembre. Por lo tanto, la oportunidad de aumentar el posicionamiento del cordero magallánico en mercados internacionales que demandan canales más pesadas al promedio regional, exige mejoras en la eficiencia de uso de la pradera, principalmente en términos de disponibilidad de la materia seca y digestibilidad de ella. La disminución de los limitantes, anteriormente indicados permitirán aumentar la sustentabilidad del sistema ovino, como unidad ecológica y de negocios, y entregar herramientas a los usuarios para potenciar las iniciativas actuales de aumentos en el potencial genético de crecimiento de los corderos.

FIA (2000), reconoce una serie de factores que son limitantes para el rubro de la producción de carne ovina en nuestro país, encontrándose factores en el mercado, en el ámbito de la gestión y en el ámbito productivo y tecnológico. Con respecto a este último punto se ha identificado la necesidad de fomentar la disponibilidad y diversidad genética, introduciendo material genético especializado en producción de carne, por otro lado existe la necesidad de mejorar el manejo alimenticio de los rebaños productivos, a través de diversas herramientas.

Una mejora en el manejo de la alimentación, se puede efectuar por medio de diferentes acciones;

- Mejorando el manejo de la pradera natural definiendo sistemas de pastoreo, uso de rezagos, fertilización, eventualmente riego y ajuste de la carga animal.
- Utilización de balance forrajero, establecimiento de empatadas y cultivos suplementarios y la conservación del forraje en función de las diferentes zonas agroecológicas
- Desarrollar la tecnología e investigación necesaria para definir y/o mejorar los sistemas de alimentación a través de estudios de productividad de recursos alimenticios tradicionales y no tradicionales y las diferentes formas de utilizarlos.
- Difundir los resultados de las investigaciones existentes en manejo alimenticio para la producción carne ovina, por medio de encuentros o seminarios.

Por lo tanto las necesidades del rubro ovino regional se resumen en:

- a) Aumentos en el peso promedio de canales de corderos con el fin de completar la cuota de exportación de la CEE.
- b) Aumentos en la disponibilidad de nutrientes digestibles suministrados por la pradera con el objetivo de aumentar la factibilidad de expresión del consumo potencial de materia seca con el consecuente disminución en el tiempo de engorda
- c) Aumentos en la eficiencia de uso de la pradera
- d) Aumento en la carga instantánea de pastoreo de corderos durante el período de engorda
- e) Mejorar el balance forrajero en épocas críticas del sistema ovino: encaste y último tercio de gestación y primera etapa de la lactancia

5. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Comercio mundial de la carne ovina

Según FAO (1998), el comercio mundial de carnero y cordero en 1998 se estimó en 675.000 toneladas, alrededor de 10.000 toneladas más que el año anterior. La mayor parte del aumento se debió al incremento de las importaciones de México, Arabia Saudita y los Estados Unidos. En este último país, el aumento de los envíos activó la salvaguardia contemplada en la Ley de Comercio Exterior de los Estados Unidos, de suerte que los aranceles comenzaron a subir marginalmente a partir de julio de 1998.

Australia fue el país exportador que más se benefició de la expansión del comercio, mientras que las ventas de Nueva Zelanda se han mantenido constante, por otra parte los envíos de la India han disminuido.

En el contexto mundial de la producción de carnes, la carne ovina ocupa el cuarto lugar, después de las carnes de bovinos, cerdo y aves. Durante la última década la producción de carne de ave se ha incrementado en forma sostenida, mientras que la producción de carne ovina ha permanecido prácticamente estacionaria, al igual que las existencias de lanas a nivel mundial.

Rusia con 147 millones y Australia con 134 millones de cabezas son los países con mayor dotación de ovinos, seguidos por Nueva Zelanda con 71.5 millones. En Chile la población ovina es del orden de 3.7 millones de cabezas.

El consumo mundial de carne ovina es estable y baja respecto a las otras carnes rojas, oscilando el promedio entre 2 y 3 kilos por persona año. Sin embargo, existen países grandes consumidores de carne ovina per cápita año, como Australia con 22 kg, Nueva Zelanda con 30 kg, Grecia con 14 kg, Reino Unido con 12 kg, Uruguay con 11 kg, España con 5 Kg. En Chile el consumo anual promedio no alcanza a 1 kg per cápita, existiendo un gran consumo en las regiones XI y XII donde se alcanza cifras cercanas a 40 kg por habitante por año.

La característica fundamental del comercio mundial de la carne ovina es su gran concentración, por un lado Australia y Nueva Zelanda son responsables del 75 a 80% de las exportaciones, mientras que los países del Oriente Medio, de la Comunidad Económica Europea - especialmente Inglaterra - y Japón importan alrededor del 75% de lo explotado.

A continuación en los Cuadros 1 y 2, se resumen los principales países importadores y exportadores de carne ovina en el mundo.

Cuadro 1: Principales países importadores de carne ovina :

<i>País de U\$</i>	<i>Miles de toneladas</i>	<i>Millones</i>
Francia	159	445
Inglaterra	106	287
Japón	57	126
Nueva Guinea	41	37
Arabia Saudita	38	72
Alemania	36	106
USA	24	72
Bélgica	22	92
Italia	22	91
México	21	26
Irán	20	32
Argelia	18	33
China	16	23
España	16	54
Grecia	15	30
Canadá	13	35
Otros	193	357
TOTAL	817	1918
Chile	0.152	0.250

Cuadro 2: Principales países exportadores de carne ovina :

<i>País U\$</i>	<i>Miles de toneladas</i>	<i>Millones de</i>
Nueva Zelandia	440	785
Australia	242	361
Inglaterra	95	355
Irlanda	60	185
Uruguay	11	19
Otros	414	1014
TOTAL	822	1934
Chile	3,7	6,9



Los principales exportadores provienen del área de Oceanía, región que cuenta con ventajas muy importantes. Por un lado no presentan problemas sanitarios, ya que están libres de fiebre aftosa, lo que les permite acceder a cualquier mercado, por otro lado, por su ubicación geográfica domina el importante mercado de Medio Oriente.

Australia cuenta con una dotación de ovinos principalmente orientados a la producción de lana, dado el predominio de la raza Merino, por consiguiente, solamente el 20% de su producción anual de corderos es exportada, mientras que el 50% de las carnes de animales adultos son exportadas, constituyéndose el principal exportador de este tipo de carnes a nivel mundial. También desde Australia existe un importante comercio de animales en pie hacia Medio Oriente, llegando a exportarse cerca de 6 millones de cabezas anualmente.

Nueva Zelandia es el primer exportador mundial de carne ovina, tranzando el 85% de su producción anual. Estas exportaciones se basan fundamentalmente en carne de cordero, siendo el Reino Unido y los países de Medio Oriente sus principales compradores.

El mercado de exportación está exigiendo canales sobre los 15 kg., por lo que es necesario tener pesos vivos de faenamamiento adecuados para obtener buenos rendimientos de canal, para satisfacer los requerimientos de mercado.

Comercio nacional de carne ovina

Actualmente se ha estimado que en Chile la población ovina es de aproximadamente 5.5 millones de ovinos, de los cuales, 2.2 millones se encuentran en la XII región, constituyéndose esta actividad en la más importante desde el punto de vista pecuario. En los cuadros 3 y 4 se presentan los beneficios de ovinos por región. En el primer semestre de 1997 las exportaciones chilenas de carne de ovino se elevaron a 6,1 millones de dólares, contra 2,7 millones de dólares de igual período en el año anterior; mientras, el precio medio subió a 2,51 dólares/kg., por arriba de los 2,34 dólares/kg. del año anterior. ODEPA (2002), señala que las exportaciones de carne ovina en el lapso comprendido entre enero y septiembre del 2001 alcanzó a US\$ 9,6 millones, incrementándose las exportaciones en un 40,1% respecto al mismo periodo del año 2000.

Fertilidad de los Suelos.

El primer estudio sobre la fertilidad de los suelos de la XII Región fue realizado por Schenkel et al. (1974a, 1974b). Estos autores utilizaron la técnica del "elemento faltante" a la cual Schenkel (1971), dio un marco teórico y metodológico. La metodología considera un estudio de invernadero con muestras de los suelos donde se desarrollan plantas de ballica (*Lolium perenne*). La producción de materia seca en los distintos cortes permite conocer las líneas de producción sobre el diagrama de fertilidad de 59 muestras de suelos de la parte continental de la XII Región y el comportamiento de algunas fórmulas de fertilización.

En dicho diagrama de fertilidad se distingue la baja respuesta al Nitrógeno que demuestra que existen otros nutrientes deficientes. La respuesta Nitrógeno-Fósforo es mas alta, lo que indica una importante deficiencia de Fósforo. Sin embargo, se obtiene una producción similar a la potencia con la fertilización NPKS, lo que significaría que la deficiencia de K y S también es significativa. El orden de decrecimiento de la intensidad de las deficiencias nutritivas es el siguiente: $P > S > K$ -micronutrientes $> Ca$ y Mg . Fuera de la limitación propia de toda técnica de diagnóstico el estudio permitió determinar una importante deficiencia de S en la región junto con la deficiencia de N y P comunes en la gran mayoría de los suelos y mostrar niveles relativamente adecuados de K y otros nutrientes. Por otra parte, cabe señalar que el muestreo se centro principalmente en los Suelos Castaños y de Praderas y son contadas las muestras situadas en la región Sur-andina Oriental y de transición al bosque donde se encuentran los suelos de mayor potencial ganadero.

Posteriormente, Ruz y Covacevich (1990), llevaron la técnica del elemento faltante a condiciones de campo en seis localidades de la Región. De nuevo, los sitios de los ensayos corresponden a praderas de Suelos Castaños y de Praderas de la zona continental de la XII Región. Un análisis simple de los resultados muestra que en los sitios de B.O'Higgins, Oazy Harbour y Río Verde la fórmula NP produce un incremento en la producción de la pradera similar a la fórmula completa NPKS. En Laguna Blanca y Cerro Guido la formulación completa supera en un 20 y 14% la producción de materia seca por año a la formulación NP en el límite de la significancia estadísticas respectivamente. Llama la atención la errática respuesta al Azufre observada en todos los sitios tanto mediante la fórmula S como la NPS y por otra parte, sobresale la respuesta al Nitrógeno en relación a la fórmula completa. En B.O'Higgins es igual al 100% de la formulación completa NPKS, en Oazy Harbour y Cerro Guido al 78%, en Río Verde y Kampenaike al 70% y en Laguna Blanca al 66%. Estos resultados indican una gran respuesta a la fertilización nitrogenada en los Suelos de Praderas y Castaños, seguida en menor escala por la fertilización fosforada. El alto nivel de Potasio en el suelo de todas las localidades explican su falta de respuesta. Además, existe un nivel inicial relativamente alto de Fósforo en la mayoría de los ensayos.

En su Caracterización de la Fertilidad de los Suelos de la XII Región, Sáez (1995) analizó las características físico-químicas y nutricionales de un total de 410 muestras de suelos estableciendo unidades con un perfil nutricional propio. Los Suelos Castaños se caracterizan por una disponibilidad muy baja de N, P y S, y por alto contenido de K y Mg y un suministro moderado de micronutrientes. Las reservas de K son muy altas y la capacidad de retención de P es baja.

Las condiciones de aridez en que se encuentran determinan una baja producción primaria de la pradera natural que no permite el aporte de fertilizantes en forma económica para elevar su producción. En estos suelos cabría la esperar una respuesta agronómico a la fertilización con N, P y S. Los Suelos de Praderas se caracterizan por una disponibilidad baja de N que se incrementa hacia la zona de transición al bosque. La disponibilidad de P es baja a excepción de algunos sectores donde los valores son muy altos y alcanzan al 25% de las muestras.

Por otra parte, la capacidad de retención de Fósforo es baja en los suelos más alcalinos y media en los ácidos. La disponibilidad de K es alta en los suelos más alcalinos y disminuye hacia los ácidos al igual que las reservas de K. Por otra parte, la disponibilidad de S es baja en un 50% de las muestras encontrándose valores medios a altos en el resto de los suelos. La Disponibilidad de micronutrientes es, en general, alta a excepción B que presenta alrededor de un 25% de muestras con valores bajos y un 10% con valores muy bajos en los suelos más ácidos. En los Suelos de Praderas más ácidos, en el sector de transición al bosque, cabe esperar una respuesta económica de la pradera naturalizada a la fertilización debido a la mayor disponibilidad de agua. Los Suelos de Praderas con pH menos ácido y menor precipitación tienen una menor producción primaria de la pradera, donde la respuesta económica a la fertilización, al igual que en los Suelos Castaños, es improbable.

En los Suelos Pardo-Podsólicos, el suministro de N es medio y la disponibilidad de P es muy baja que a su vez va acompañada por una alta capacidad de retención de P. La disponibilidad de S es muy baja y el K presenta valores medios a bajos, siendo bajas las reservas de este nutriente. Finalmente, la disponibilidad de Mg y de los micronutrientes Fe, Mn, Zn y Mo en la mayoría de las muestras es adecuada y bajos los niveles de Cu y B. En las praderas naturalizadas de estos suelos con una mayor disponibilidad de agua, cabría esperar una alta respuesta a la fertilización fosforada, azufrada y potásica con la excepción de algunos sitios con altos niveles de N, P y K.

Por su parte, los Suelos Podsoles, tienen una disponibilidad media de N y muy baja de P. Se caracterizan por el bajo contenido de S y K, además de baja reserva de este nutriente. Presentan niveles adecuados de Fe, Mn, Cu, Zn y Mo y niveles bajos de B en la mayoría de las muestras. Estos suelos son los que presentan el contenido más bajo de todos los nutrientes en las distintas Agrupaciones de Suelos y su uso es forestal.

La Fertilización de las Praderas Naturalizadas.

Se han realizado una serie de ensayos de fertilización principalmente en la pradera naturalizada de Río Verde y Río Pérez y de alfalfa en Kampenaike, en los que se ha observado una clara respuesta a la formulación PS (INIA, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993 y 1994). La alternativa más promisoría ha sido la fertilización de la pradera habilitada después del bosque o en las praderas de la zona de transición bosque-estepa.

En el sector de río Pérez la fertilización con P (60 kg P₂O₅/ha) y S (60 kg S/ha) logró elevar la producción de la pradera de 4000 a 8000 kg MS/ha y el porcentaje de trébol blanco de 17 a 47%. Es decir, la experimentación realizada ha mostrado una respuesta clara y rentable a la fertilización de la pradera naturalizada que permite obtener un margen bruto de \$74.686/ha/año con una producción de 286 kg de peso vivo/ha en comparación con 107 kg PV/ha en el tratamiento testigo en la zona húmeda de Última Esperanza. Sin embargo, la disponibilidad de P y S en los sitios experimentales escogidos fue de media a alta por lo que las dosis a recomendar se encontrarán en un rango amplio. Las dosis de fertilizantes a utilizar variarán de acuerdo al potencial de producción de materia seca de la pradera, por cambios en el total de precipitación de la zona húmeda, el relieve, la exposición, el drenaje, la textura subsuperficial y otros factores.

Sáez y Rodríguez (1996), recomiendan dosis económicas de fertilización de acuerdo a la metodología de la Fertilización Racional descrita por Rodríguez (1993). Para obtener una producción de 8.000 kg MS/ha/año en la zona húmeda se estima que la dosis de P varía entre 40 kg P₂O₅/ha a 120 kg P₂O₅/ha dependiendo de la eficiencia de retención y disponibilidad. Así, cuando hay una moderada eficiencia (capacidad de retención) de 300 ppm Al extractable y una disponibilidad inicial media (10 ppm P-Olsen) la dosis a usar sería de 40 kg P₂O₅ mientras que para un suministro de P (4 ppm P-Olsen) y una baja eficiencia (600 ppm Al-e) la dosis sería la más alta. Como el objetivo de la fertilización azufrada, que tiene menor costo, es corregir el contenido de S en suelos deficientes, cuando el nivel es muy bajo (0 a 4 ppm) la dosis de corrección debe ser de 40 kg S/ha y en los suelos con niveles medios (4 a 8 ppm) de 20 S/ha. En los suelos con niveles medios a altos debe aplicarse una dosis de mantención de 10 kg S/ha. En niveles superiores a 20 ppm la fertilización azufrada puede no considerarse.

En suelos con un contenido bajo 120 ppm de K disponible es probable encontrar respuesta a fertilización con este elemento. En los suelos franco arenosos con arcillas de baja retención de potasio, una dosis de 60 kg K₂O/ha permite superar la deficiencia. Los estudios realizados indican que el costo promedio de la fertilización sería de \$35.000/ha/año, lo que equivale al valor aproximadamente de 100 kg de peso vivo.

Regeneración de las Praderas.

Desde hace algunos años, bajo diferentes condiciones ecológicas de la XII Región se ha estado desarrollando un programa de investigación orientado al establecimiento de praderas mejoradas. Los primeros esfuerzos fueron iniciados por la Sociedad Ganadera Tierra del Fuego en 1954, mediante un Plan de Desarrollo Ganadero donde hasta 1957 se realizaron los estudios de suelos, y selección de especies forrajeras de origen diverso para comprobar adaptación y producción en el medio de la Patagonia chilena. Desde 1957 hasta el término de actividades de la Sociedad se extendió la siembra de praderas mejoradas así como la regeneración de aquellas de baja productividad lográndose aumentos marcados en la producción en los sectores de mayor precipitación. El trabajo de investigación ha sido continuado por el INIA desde de la década de los 1970, con resultados promisorios en la zona húmeda. Covacevich, (1991) indica que el uso de sembradoras con mínimo movimiento del suelo ha tenido éxito en la zona de transición de estepa-matorral cuando se usan especies como pasto ovido y trébol blanco. En un estudio reciente llevado a cabo en la Isla Riesco se ha observado que la mezcla Pasto Ovido, Ballica perenne y Trébol Blanco presenta buenas condiciones de establecimiento para la regeneración de la pradera, pero debe darse un año previo al primer pastoreo para tener éxito suficiente. (Cubillos y García, 1995). El principal problema que presenta la regeneración de la pradera es la competencia con la vegetación existente que requiere un control adecuado que resulta en aumento del costo de establecimiento. Para lograrlo se puede usar un pastoreo muy intenso previo a la siembra o muy poco tiempo después de la misma.

6. MARCO GENERAL DEL PROYECTO

La producción ovina es una de las rubros pecuarios con menor crecimiento en los últimos 20 años. Debe destacarse los incentivos privados y públicos para fomentar las exportaciones e carne de cordero magallánico a la Unión Europea. Además, en el mercado interno se ha observado un aumento en la oferta, aunque no ha sido acompañado por una mejora en la calidad, que permita cambiar el mito existente acerca de que la carne de cordero es mala y hace mal para la salud.

En el país, según el VI Censo Agropecuario publicado en 1997 por el INE, existen 3.695.062 cabezas de ganado ovino. En las zona donde se realizará el proyecto, (XII región) existen 1.923.694 cabezas de ganado ovino.

Las unidades pilotos con que se trabajara constan aproximadamente de 80.000 lanares.



7. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

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

DESCRIPCIÓN:

La ejecución de la propuesta se realizará en 4 unidades pilotos: 3 de ellas (Cerro Guido, Complejo Paíne y Estancia Kark) se ubican en la comuna de Torres del Paine. Otra unidad se ubica en la comuna de Laguna Blanca (Estancia Morro chico)

MAPA

8. OBJETIVOS DEL PROYECTO

8.1. GENERAL:

Aumentar los parámetros productivos de engorda en corderos en diferentes zonas agroecológicas de la XII región mediante la incorporación de variedades *Medicago sativa* de alto potencial productivo bajo un sistema de cero labranza.

8.2 ESPECÍFICOS:

I. Evaluar normas de manejo de fertilidad del suelo en la regeneración de praderas naturales con alfalfa (*Medicago sativa*) en la XII región continental.

II. Evaluar el comportamiento vegetativo y productivo de la alfalfa (*Medicago sativa*) en diferentes zonas agroecológicas de la XII región continental como alternativa para disminuir el tiempo de engorda de corderos.

III. Desarrollar y validar herramientas computacionales de apoyo a la toma de decisiones prediales asociadas con la relación planta-medio ambiente-biotipo animal de la innovación ejecutada en condiciones de la XII región.

IV. Difundir normas de manejo de regeneración de praderas naturales con alfalfa (*Medicago sativa*) en condiciones de cero labranza.

V. Determinar la factibilidad técnica y económica de escalamiento para la innovación desarrollada

9. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS

Introducción

Se han identificado 18 distritos agroclimáticos en la región de Magallanes (Novoa y Villaseca, 1989), a partir de los cuáles se seleccionaron 2 distritos en base a su tamaño e importancia para la producción ovina, así como por facilidad de acceso durante todo el año. Los distritos seleccionados se incluyen en el Cuadro 1. Dentro de cada distrito seleccionado se identificaron estancias dispuestas a participar en este proyecto, las cuales incluyen uno o más de los dos ecosistemas de pastizales principales característicos de la región: pastizales de estepa, y de zona de transición/vegas respectivamente.

Dadas las limitaciones logísticas dentro de la región, el tiempo de ejecución previsto de este proyecto (48 meses) y la extensión del proceso tradicional de evaluación de especies forrajeras, el proyecto usará una metodología rápida que combinará desde el inicio evaluaciones puramente agronómicas, con mediciones realizadas bajo pastoreo.

Cuadro 1. Ubicación de experimentos en relación al distrito agroclimático y ecosistema.

Distrito No.	Localización del distrito	Estancia ¹	Ecosistema	Tipo de prueba		
				En parcelas	Conservación	Pastoreo
15	Continente	Complejo Paine	Húmedo de altura	X	X	X
15	Continente	Cerro Guido	Húmedo de altura	X	X	X
7	Continente	Morro Chico	Transición	X	X	X
15	Continente	Kark	Húmedo	X	X	X

¹ Estancia participantes directas en la ejecución de la propuesta

Líneas de innovación y desarrollo tecnológico:

I. Línea de Caracterización y Manejo orgánico de Fertilidad de Unidades Pilotos

Objetivo:

- Determinar la situación basal de la fertilidad del suelo en las unidades experimentales y evaluar el comportamiento de nutrientes del suelo por efecto de prácticas de corrección de fertilidad en un sistema de manejo orgánico.
- Establecer las pautas de manejo orgánico de la fertilidad de la pradera

Resultado verificable: Información sistematizada, como elementos para definir pautas de manejo y para estructurar algoritmo de cálculo de las herramientas computacionales de apoyo a la gestión predial, de la dinámica de nutriente del suelo limitantes para el crecimiento de las praderas en las unidades experimentales.

Las actividades de la línea son:

a) Recopilación y análisis de la información secundaria: Se hará una recuperación y análisis de la información generada por distintas instituciones en el pasado en toda la zona de acción del proyecto. Para los efectos se hará lo siguiente:

- Establecimiento de bases de datos: La información referente a los distintos aspectos de relacionados con la fertilidad del suelo usado bajo condiciones de pradera en las zonas ecológicas del proyecto.
- Agrupación y ordenamiento de la información: Esta se hará de acuerdo a los temas investigados y las condiciones del año en que se realizaron.
- Análisis de la información recuperada: La información disponible será agrupada por temas y en conjunto, será analizada hasta sea factible y será interpretada de acuerdo a los resultados obtenidos.

b) Recolección y análisis de suelos de unidades experimentales, año 1

- Toma de muestras: En cada una de las unidades experimentales se tomarán muestras de suelos siguiendo la metodología estándar para ello.
- Análisis de muestras del suelo: Todas las muestras debidamente identificadas serán enviadas al Laboratorio de Suelos de la Universidad de Concepción, donde será analizadas usando las técnicas aprobadas por el laboratorio.
- Interpretación de resultados: Los resultados de los análisis serán interpretados en conjunto con especialistas y se tomarán las decisiones pertinentes considerando los valores de las tablas de contenido de minerales del suelo.

c) Definición de prácticas de corrección de la fertilidad del suelo, año 1

- Propuesta de dosis de fertilización: Según los resultados obtenidos en el punto anterior se definirán dosis adecuadas de fertilización según las especies que constituyen la pradera.
- Estimación de costos: Las dosis propuestas serán analizadas de acuerdo a costo y se harán ajustes para optimizar la respuesta económica de la fertilización.
- Aplicación de fertilizantes: De acuerdo con la zona y sistema de manejo se hará la aplicación de los fertilizantes en época de mayor respuesta.

d) Definición de prácticas de corrección de la fertilidad del suelo, año 2, año 3 y año 4.

- Propuesta de dosis de fertilización: Según los resultados obtenidos en el punto anterior se definirán dosis adecuadas de fertilización según las especies que constituyen la pradera.
- Estimación de los costos: Las dosis propuestas serán analizadas de acuerdo a costo y se harán ajustes para optimizar la respuesta económica de la fertilización.
- Aplicación de fertilizantes: De acuerdo con la zona y sistema de manejo se hará la aplicación de los fertilizantes en época de mayor respuesta.

En todos los experimentos se aplicará una fertilización basal de nitrógeno vía foliar en base a dos aplicaciones de VINASA (1 lt 200 lt de agua/ha, 28% N *6,25) igual por año (en el primer año 40 kg a la siembra y 40 kg tres meses después; en años subsiguientes 40 kg /ha en Octubre y Diciembre respectivamente). Se analizará inicialmente para determinar pH, M.O., P, Ca, Mg, K, Al, S y relación Carbono/nitrógeno en los horizontes de 0-5, 5-10,

10-20, 20-30 y 30-40 cm de profundidad.

II. Introducción y Evaluación de Germoplasma Forrajero Mejorador (*Medicago sativa*)

Objetivo:

- a) Introducir y cuantificar la producción primaria y secundaria de especies forrajeras mejoradoras (*Medicago sativa*).
- b) Evaluar el comportamiento de variedades de *Medicago sativa* con diferentes manejos de siembra, fertilidad y carga animal en dos zonas agroecológicas de la XII región. Evaluar manejos de la pradera desde la temporada anterior a la regeneración, enmiendas en base a sulfato de calcio en diferentes dosis y épocas de aplicación y localización, establecimiento de la nueva especie (*Medicago sativa*) en comparación a distintas modalidades del disco de corte de la sembradora, inoculación de la semilla con peletizado agregando diferentes micro nutrientes (B-Mo-Zn) junto con análisis de los efectos de fertilización orgánica (P-Ca-S-K)
- c) Caracterizar la dinámica productiva de las especies forrajeras introducidas en diferentes unidades experimentales
- d) Elaborar un manual de referencia para la introducción y manejo inicial de la pradera regenerada con alfalfa en condiciones de la XII región.
- e) Cuantificación de la nodulación y actividad fijadora de nitrógeno de las bacterias fijadoras de nitrógeno.

Resultado verificable:

- a) Aumento de la producción primaria y secundaria de la pradera en las unidades experimentales.
- b) Banco de variedades de *Medicago sativa* validadas y seleccionadas para diferentes zonas agroclimáticas de la XII región.
- c) Manual de referencia para establecer *Medicago sativa* bajo condiciones de siembra directa y normas orgánicas de manejo de la pradera residente.

En cada sitio escogido, representativo de un ecosistema dado dentro de un distrito agroclimático específico, se sembrarán uno o más tipos de experimentos (de tres en total) para evaluar los materiales forrajeros propuestos.

- a) El primer tipo de experimento (**pruebas agronómicas o experimentos en parcelas**) consta de evaluaciones en parcelas pequeñas, de 3 x 6 metros, con tres repeticiones en bloques al azar, sembradas luego de una preparación con cero labranza en hileras distantes 25 cm entre sí. Estos experimentos estarán ubicados en 4 sitios diferentes (4 estancias participantes), representativos de los diferentes distritos agroclimáticos seleccionados. Los tratamientos consistirán de 5 accesiones de alfalfa (*Medicago sativa*). Las variedades a evaluar son: WL HQ 325, Joya, Amerigraze, Robust y Rebound. En estas parcelas se evaluará: Profundidad de siembra, tipo de disco de corte, eficiencia de tapado y el efecto de la enmienda de sulfato de calcio sobre la textura del suelo (sellado) en diferentes dosis, diferentes formas de aplicación y distintos momentos de aplicación. Otro aspecto a considerar es el peletizado sobre el establecimiento de la pradera por mejoramientos tanto de la localización de la semilla como una nutrición fina durante sus primeros estadios de desarrollo.

- b) El segundo tipo de experimento (**experimentos de conservación**) evaluará la posibilidad de conservar el forraje en forma de silaje en dos distritos contrastantes por el régimen de precipitación: uno estará ubicado en la zona húmeda de altura (cerro Guido) y otro en la zona de transición (Morro Chico). Para ellos se confeccionará henilaje a mano en bolsas de plástico de aproximadamente 50 litros con 5 variedades seleccionadas de alfalfa. Estas parcelas, también se sembrarán usando cero labranza en parcelas de 0,25 ha por variedad con 3 repeticiones en bloques al azar. Estas parcelas tendrán un corte de uniformización en Octubre, y se cortarán y conservarán en Febrero / Marzo de la tercera y cuarta temporada, evaluándose rendimiento de materia seca al momento del corte, y peso de las bolsas de henilaje resultantes. Se tomarán muestras para determinación de materia seca, N, FDN, FDA, N-FDA y digestibilidad in vitro. Durante Julio de los inviernos siguientes se pesarán nuevamente las bolsas de silo y se tomarán muestras de las mismas para realizar los mismos análisis indicados antes. Los procedimientos anteriores permitirán estimar la eficiencia de la conservación de materia seca y nutrientes, además del valor nutritivo de los forrajes conservados.
- c) El tercer tipo de experimento (**prueba de pastoreo**) se realizará en las 4 unidades participantes en el proyecto. Este experimento se compararán la producción primaria y secundaria de las variedades de alfalfa introducidas en el Año 1 en base a facilidad y vigor de establecimiento, y supervivencia luego del primer invierno. La siembra se realizará por medio de cero labranza y en condiciones orgánicas.

Cada potrero con las variedades será manejado con cerco eléctrico las franjas de pastoreo. Se utilizarán 3 repeticiones, cada una con dos potreros de 2 hectáreas, correspondientes a las dos mezclas respectivas, para un total de 30 hectáreas por sitio. Se pastorearán a partir del destete de corderos (Diciembre) y hasta que los corderos lleguen a peso de faenamiento (40-45 kg). Para esta situación se medirá la tasa de ganancia de peso, la eficiencia de conversión, la estimación del consumo voluntario de materia seca y la eficiencia de uso de la energía metabolizable de la pradera. Además se establecerá el balance forrajero de cada una de las parcelas evaluadas. Esta información por temporada de pastoreo de los corderos permitirá cuantificar la carga óptima de corderos en diferentes zonas agroecológica junto con estimar la oferta de superavit por unidad de superficie para conservación de forraje.

Fuera del período experimental de Noviembre - Febrero, y de ser necesario, se mantendrán las pasturas con pastoreo ocasionales de animales adultos, registrándose en cada oportunidad el número y tipo de animales utilizados, con la finalidad de lograr un estimado aproximado de la capacidad de carga y época de pastoreo de cada mezcla.

Previamente a los ajustes mensuales, se estimará la disponibilidad de forraje con un método de doble muestreo usando un disco metálico (Holmes, 1974). En cada medición de cada mezcla, en todos los sitios, se establecerá la respectiva ecuación de regresión. Además se harán pruebas a capacidad de campo, punto de marchitez permanente y de saturación de agua en muestras de 0-20 cm en las fechas de muestreo de la vegetación. En cada sitio (4) se instalará una estación climatológica automática para registrar precipitación, temperaturas máximas y mínimas, para generar la base de datos climáticos y asociarlos con comportamiento productivo de las praderas introducidas y evaluadas en un herramienta computacional de apoyo a la toma de decisiones.

Se evaluará el rendimiento con el sistema de corte a 5 cm o 10 cm de altura sobre el piso (en transición/vega y estepa respectivamente) con tijeras, determinándose el peso seco total (secado a 600 C) y el peso seco de las fracciones verdes (>50% hoja verde) y muertas (< 50% hoja verde), siguiendo la metodología del International Grassland Biome Project, IGBP (t Mannelje and Jones, 2000). Se tomarán muestras de las fracciones verde y muerta para análisis de N, FDN, DIVMO, P y S. La norma neozelandesa indica que para medir producción total se debe cortar hasta el piso de la pradera.

Los datos de composición botánica y en particular los de rendimiento en parcelas, permitirán caracterizar las curvas de producción estacional de la vegetación y relacionarla con parámetros del suelo y climáticos, requeridos para elaborar una herramienta de gestión

La relación entre la producción animal obtenida en los dos experimentos de pastoreo y el correspondiente rendimiento de materia seca en los correspondientes experimentos de parcelas ubicados en la misma localización, permitirá una primera aproximación a la producción animal esperable en el resto de los sitios para los respectivos distritos agroclimáticos.

En cada parcela (agronómica, de conservación y de pastoreo) se medirá la nodulación y su efecto sobre el balance nitrogenado del suelo. Debe destacarse que los agentes ejecutantes del proyecto ya tienen experiencia en el sistema, dado que poseen potreros con 2 y 1 año de edad de alfalfa, situación que permitirá adelantar mediciones de producción primaria y secundaria de la alfalfa en la temporada I, información que será contrastada con las parcelas de pastoreo durante el año 3 y 4 de ejecución de la propuesta. Este trabajo adelantado permitirá determinar con mayor amplitud la dinámica de crecimiento de la alfalfa.

A partir de la información obtenida en el año I y II en las parcelas de alfalfa existentes (aportadas por el agente postulante) se definirán pautas de pastoreo intensivo para potreros de 1 ha, para determinar eficiencia de pastoreo y vigor en el crecimiento de la alfalfa post pastoreo (según altura del residuo no consumido).

Para el caso de las parcelas agronómica, de conservación y de pastoreo implantadas con el proyecto se medirá mensualmente durante el primer verano post siembra la población de plantas.

III. Desarrollo de herramientas de apoyo a la gestión (modelo de simulación)

Objetivo: Generar herramientas computacionales que permitan evaluar diferentes escenarios productivos considerando el factor animal, pradera, económico, manejo y medio ambiental, con la evaluación bioeconómica de la incorporación de la tecnología desarrollada en el proyecto.

Resultados Verificables: Herramientas computacionales de apoyo a la gestión predial desarrolladas, validadas y transferidas a los usuarios.

Las actividades de la línea se resumen en:

a) Establecimiento de canales de información: Las unidades ejecutoras junto con las unidades de campo deberán definir los mecanismos de seguimiento, capacitación y difusión de la tecnología generada en el proyecto. Este debe ser sólido y fluido para generar el entorno adecuado de uso de las futuras herramientas.

b) Seguimiento y análisis de la información generada en los núcleos de producción: Esta etapa considerará el organigrama establecido de seguimiento, control y apoyo a la gestión del proyecto. La información permitirá priorizar líneas de trabajo o determinar nuevas necesidades y expectativas durante el desarrollo del proyecto. La información generada en las unidades piloto será analizada y sistematizada con el objetivo de establecer datos iniciales confiables para alimentar las herramientas de apoyo a la gestión predial.

c) Desarrollo y Elaboración de prototipos de modelos de gestión: Se definirá las características necesarias para desarrollar herramientas computacionales. La empresa sistemas de Gestión Agropecuaria Limitada será la encargada para definir y elaborar una serie de herramientas computacionales de apoyo a la gestión predial como son: modelos de optimización y de simulación para ovinos, en diferentes entornos agroecológicos representados por las unidades piloto. Además en esta etapa se definirá y desarrollará una herramienta de centro de costos predial.

c) Validación y Ajuste de los modelos: Para el caso del desarrollo del trabajo propuesto en este proyecto se realizará las siguientes actividades:

Se analizará el algoritmo de cálculo del modelo de simulación para ovinos en crecimiento considerando los requerimientos de mantención y producción de Energía Metabolizable, Proteína digestible y consumo de materia de seca. Se adaptará la secuencia de cálculo del modelo GRAZE para evaluar la dinámica productiva de las especies vegetales introducidas. Se validará y experimentará con el modelo considerando los objetivos específicos planteados para el componente animal. Para esta actividad se comparan datos generados en el modelo de simulación (datos estimados) con datos reales del sistema (datos observados): estos últimos datos pueden provenir de la literatura o generados a partir de ensayos de campo.

Se realizará un Análisis estadístico considerando comparación de medias mediante la distribución Student y de varianzas mediante la prueba de F para los resultados generados por el Modelo de Simulación (datos estimados) con datos observados en la literatura. Además se realizará un modelo lineal para comparar los datos anteriormente señalados con el fin de establecer el coeficiente de correlación entre las variables generadas por el modelo y las variables observadas. Se entregarán recomendaciones para disminuir el grado de incertidumbre en la estimación de los parámetros productivos entregados en las salidas del modelo.

d) Experimentación con las herramientas generadas: Una de las etapas de mayor importancia práctica durante el desarrollo de un modelo es la experimentación, en donde se utiliza el modelo con datos reales o hipotéticos con el fin de evaluar escenarios y obtener inferencias que permitirán establecer criterios de uso de los recursos involucrados en el sistema en estudio. Este análisis permite seleccionar las propuestas cuya probabilidad de viabilidad bio-económica determinen la mayor rentabilidad bajo un marco de manejo sustentable de los recursos (León-Velarde y Quiroz,1994). También se evaluará la eficiencia en la toma y análisis de la información de los centros de costos de las unidades pilotos.

La información generada por la investigación, incluyendo su adaptación ambiental cuantificada en el punto anterior, será utilizada como datos de entrada en el modelo de simulación desarrollado para el sistema de producción ovina en respuesta a diferentes estrategias de manejo (pastoreo, conservación) de los recursos forrajeros. La interfase de la herramienta computacional será fácil de usar e intuitiva, para uso por productores y asistentes técnicos, que incluirá un sistema experto para guiar la selección de diferentes estrategias de manejo intensificado de la producción ovina, y la posterior simulación de los resultados de su implementación.

IV. Desarrollo de línea de difusión masiva

Objetivo: Transferir y capacitar en la tecnología desarrollada y validada a los usuarios directos e indirectos del sistema ovino de la XII Región.

Resultado verificable: Resultados, bienes y servicios generados en la innovación tecnológica desarrollada transferida mediante actividades de difusión, capacitación y elementos de difusión masiva.

El proyecto contempla la realización de "paneles de discusión", y de "paneles de captura de información", desde el mismo inicio de las actividades. Si bien el objetivo primario de dichos paneles no es la transferencia de resultados, ellos servirán para establecer mecanismos de diálogo y comunicación fluidos con los beneficiarios directos del proyecto y con consumidores finales, el establecimiento de un lenguaje común comprendido por todos los participantes, identificación de expectativas de todas las partes, el involucramiento gradual de los mismos, y la comunicación de los objetivos y avances de cada etapa del proyecto.

En etapas más avanzadas, el proyecto incluye actividades de "evaluación" de diferente naturaleza, incluyendo la evaluación de los prototipos o unidades de trabajo, todo lo cual está íntimamente ligado a un proceso de transferencia de conceptos, conocimientos, modos de operar las herramientas desarrolladas, retroalimentación por parte de los beneficiarios y clientes finales e incorporación de las visiones e interpretaciones de los mismos a los sistemas de gestión.

En varias etapas del proyecto se incluyen viajes de campo los cuales no sólo servirán para recoger información y validar resultados sino que inevitablemente, servirán también para compartir el estado de avance, la potencialidad de la tecnología desarrollada y la visión compartida entre las instituciones participantes sobre el desarrollo de los diferentes prototipos, requerimientos de estos, y numerosos aspectos productivos, ambientales, éticos y estéticos relativos al uso de los recursos de tierras en la región objeto de estudio.

Se realizarán Seminarios - Talleres especializados en desarrollo de nuevas tecnologías productivas, implementación e investigación, evaluación de resultados y mecanismos de transferencia eficaz al sector productivo, con participación de instituciones regionales.

Se realizarán días de campo , 2 anuales, en cada unidad experimental que consistirán en visitas a la experiencia piloto, lo que permitirá conocer el comportamiento de las unidades pilotos. Además se presentará el sistema de manejo que se ha realizado y sus diferencias más relevantes con el sistema tradicional.

Se realizará publicaciones de resultados intermedios y finales del proyecto en revista de transferencia tecnológica, como Chile Agrícola, y en revistas con comité editorial: Agricultura Técnica, *Ciencia e Investigación Agraria* y *Livestock Production, Grass and Forage production, y Agricultural Systems*.

Se realizará un seminario final de divulgación de resultados dirigido a productores, empresas faenadoras y comercializadoras, profesionales e investigadores relacionados con el tema, para divulgar los principales resultados obtenidos y la forma de implementar esta tecnología a nivel predial.

V. Estudio de prefactibilidad técnica y económica para la tecnología desarrollada.

Objetivo: Definir los mecanismos de escalamiento con las necesidades físicas y económicas para incorporar la tecnología desarrollada en diferentes zonas agroecológicas de la XII región.

Resultado verificable: Estudio de prefactibilidad técnico económica desarrollado.

La información generada por las actividades de investigación se generalizará utilizando un SIG en el cual se dispondrá de la información cartográfica, de suelos y climática disponible. La información que se podrá generalizar incluye:

u Ámbitos de adaptación y crecimiento de las especies introducidas.

u Tasas de crecimiento, de modo de identificar áreas homogéneas del punto de vista de estos parámetros.

u Tasas de cambio en los parámetros de valor nutritivo de las praderas nativas.

u Niveles esperables de producción animal (crecimiento de corderos) en el ecosistema transición/vega, por distrito agroclimático para (potencialmente) cuatro mezclas de gramíneas/leguminosas.

u Niveles esperable de conservación de forrajes para algunas especies/variedades promisorias en el ecosistema transición/vega, por distrito agroclimático y la respectiva eficiencia de conservación.

Las actividades son:

a) Análisis bioeconómico de la información generada: En esta etapa se evaluará la información generada, con el objetivo de definir pautas de escalamiento de los prototipos productivos desarrollados. Este análisis permitirá priorizar los factores relevantes del sistema de producción por uso de análisis multivariado para definición de variables prioritarias.

Se determinará el resultado económico a nivel del rubro y su incidencia sobre el resultado económico en las unidades pilotos, a partir de la recuperación de información de actividades y costos de registros, asignación de costos (centros de costos), registro y cuantificación de entradas del rubro y determinación de márgenes y rentabilidad de la inversión en la tecnología.

Se realizará un Análisis de sensibilidad del sistema de producción, con el objetivo de estimar el efecto de cambios en variables de relevancia económica, sobre el valor de producción del sistema o sobre los costos asociados, para lo cual se utilizará la información de mercado y productivas (generada en el proyecto).

Además en esta etapa se identificarán y cuantificarán las fortalezas y debilidades para la incorporación de la tecnología desarrollada en diferentes unidades productivas de la región.

b) Estructuración de mecanismos para la incorporación de la tecnología desarrollada:

Uso de la información generada acerca del comportamiento adaptativo y productivo de las especies forrajeras incorporadas y evaluadas. Se realizará un análisis de requerimientos del sistema predial tipo para la introducción de las nuevas tecnologías generadas en el proyecto. Este estudio implica la cuantificación de parámetros y su priorización a nivel predial, como son asignación de superficie, distribución de uso, relación de superficie, composición y productividad de las praderas, e infraestructura funcional para el desarrollo de sistemas de producción.

La utilización de la información generada en el proyecto (productiva y económica) permitirá para definir estrategias de operación y gestión a nivel predial para las unidades participantes.

BIBLIOGRAFIA

Anon. ,1999. Native grasses. www.lib.ksu.edu/wildflower/grasses.html

Redmon,LA; Bidwell,TG ;1999. Management strategies for rangeland and introduced pastures. Oklahoma State University. Extension Facts F-2869.

Heitschmidt,RK; Stuth,JW , 2001. Grazing Management. An ecological perspective. <http://cnrit.tamu.edu/rlem/textbook/textbook-fr.html>

Hopkins, A., ed. ,2000. Grass. Its Production & Utilization. Oxford: Blackwell Science, 439 p.
Holmes,CW, 1974. The Massey grassmeter. Dairy Farming Annual, Massey University, pp. 26-30

t'Mannetje,L; Jones,RM ;2000. Field and Laboratory Methods for Grassland and Animal Production Research. CABI, Wallingdorf.



10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual para la totalidad del proyecto)

AÑO

Objetivo especific. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
I	1.1	Selección de áreas de muestreo	11/11/02	20/11/02
I	1.2	Toma de muestras para análisis inicial de suelos (año I)	21/11/02	30/11/02
I	1.3	Corrección de fertilidad del suelo (año I)	21/11/02	30/11/02
II	2.1	Evaluación de producción primaria y secundaria de medicago sativa existente año I	11/11/02	09/05/03
II	2.2	Implementación de parcelas de prueba en unidades experimentales	11/11/02	25/12/02
II	2.3	Evaluación de parcelas de prueba año I	26/12/02	13/07/03
II	2.4	Implementación de experimentos de conservación de forrajes en unidades experimentales	11/11/02	25/11/02
II	2.5	Evaluación de parcelas para conservación de forrajes año I	26/11/02	24/04/03
II	2.6	Evaluación de forraje conservado año I	26/11/02	24/04/03
II	2.7	Implementación de ensayos de pastoreo en unidades experimentales	11/11/02	25/11/02



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

Objetivo especif. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
I	1.4	Toma de muestras periódicas de suelo (año I)	01/03/03	19/05/03
I	1.5	Análisis de muestras periódicas (año I)	01/03/03	19/05/03
I	1.6	Toma y evaluación de muestras periódicas de suelo (año II)	27/11/03	10/12/03
I	1.7	Corrección de fertilidad del suelo (año II)	11/12/03	24/12/03
II	2.8	Evaluación de producción primaria y secundaria de medicago sativa existente año II	23/10/03	30/06/04
II	2.9	Evaluación de parcelas de prueba año II	16/10/03	28/07/04
II	2.10	Evaluación de parcelas para conservación de forrajes año II	27/11/03	12/05/04
II	2.11	Evaluación de forraje conservado año II	27/11/03	23/06/04
II	2.12	Evaluación producción primaria y secundaria de ensayos de pastoreo año II	13/11/03	14/07/04



10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual para la totalidad del proyecto)

AÑO

Objetivo especific. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
I	1.8	Toma de muestras periódicas de suelo (año II)	11/03/04	30/06/04
I	1.9	Toma y evaluación de muestras periódicas de suelo (año III)	02/12/04	15/12/04
I	1.10	Corrección de fertilidad del suelo (año III)	16/12/04	29/12/04
II	2.13	Evaluación de producción primaria y secundaria de medicago sativa existente año III	04/11/04	13/07/05
II	2.14	Evaluación de parcelas de prueba año III	04/11/04	10/08/05
II	2.15	Evaluación de parcelas para conservación de forrajes año III	11/11/04	18/05/05
II	2.16	Evaluación de forraje conservado año III	11/11/04	18/05/05
II	2.17	Evaluación producción primaria y secundaria de ensayos de pastoreo año III	18/11/04	13/07/05
III	3.1	Definición de objetivos, análisis y síntesis del sistema	04/11/04	26/01/05
IV	4.1	Día de campo I	04/03/04	08/03/04



10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual para la totalidad del proyecto)

AÑO

Objetivo especific. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
I	1.11	Toma de muestras periódicas de suelo (año III)	07/03/05	06/07/05
I	1.12	Toma y evaluación de muestras periódicas de suelo (año IV)	08/12/05	21/12/05
I	1.13	Corrección de fertilidad del suelo (año IV)	26/10/05	08/11/05
II	2.18	Evaluación de producción primaria y secundaria de medicago sativa existente año IV	17/11/05	03/05/06
II	2.19	Evaluación de parcelas de prueba año IV	17/11/05	19/04/06
II	2.20	Evaluación de parcelas para conservación de forrajes año IV	17/11/05	24/05/06
II	2.21	Evaluación de forraje conservado año IV	17/11/05	24/05/06
II	2.22	Evaluación producción primaria y secundaria de ensayos de pastoreo año IV	17/11/05	03/05/06
III	3.2	Algoritmo de cálculo y desarrollo del prototipo	27/01/05	20/04/05
III	3.3	Validación del prototipo y correcciones	21/04/05	13/07/05
III	3.4	Experimentación bioeconómica con modelo	14/07/05	05/10/05
IV	4.2	Desarrollo y sistematización de escenarios productivos	14/07/05	09/11/05
IV	4.3	Día de campo II	08/03/05	10/03/05
V	5.1	Análisis productivo y económico del sistema	02/06/05	08/02/06
V	5.2	Análisis FODA para la tecnología desarrollada	02/06/05	08/02/06
V	5.3	Cuantificación de limitantes para la incorporación de la tecnología desarrollada	02/06/05	28/12/05



10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual para la totalidad del proyecto)

AÑO

Objetivo especific. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
I	1.14	Toma de muestras periódicas de suelo (año IV)	09/03/06	19/04/06
I	1.15	Sistematización y análisis e interpretación de la información	20/04/06	31/05/06
II	2.23	Sistematización información	04/05/06	31/05/06
IV	4.4	Día de campo III	10/03/06	14/03/06
IV	4.5	Desarrollo de publicaciones técnicas (papers)	15/03/06	31/05/06
IV	4.6	Desarrollo de documento de divulgación	17/01/06	31/05/06
IV	4.7	Curso de capacitación en el uso de herramientas computacionales de apoyo	05/04/06	11/04/06
IV	4.8	Seminario en P. Arenas	24/05/06	26/05/06
V	5.4	Estructuración de mecanismos para la incorporación masiva de la tecnología desarrollada	14/12/05	30/05/06

Carta Gantt del Proyecto

Proyecto FIA: Evaluación de Medicago sativa en la XII región*

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesora:	2005							2006							
						J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
1	Inicio del Proyecto	0 días	lu 11/11/02	lu 11/11/02																
2	Caracterización y manejo orgánico de Fertilidad de suelos en Unidades Pilotos	1020 días	lu 11/11/02	mi 31/05/06	1CC															
3	Selección de áreas de muestreo	10 días	lu 11/11/02	mi 20/11/02	1															
4	Toma de muestras para análisis inicial de suelos (año I)	10 días	ju 21/11/02	sá 30/11/02	3															
5	Corrección de fertilidad del suelo (año I)	10 días	ju 21/11/02	sá 30/11/02	3															
6	Toma de muestras periódicas de suelo (año I)	80 días	sá 01/03/03	lu 19/05/03	5FC+90 días															
7	Análisis de muestras periódicas (año I)	80 días	sá 01/03/03	lu 19/05/03	6CC															
8	Toma y evaluación de muestras periódicas de suelo (año II)	10 días	ju 27/11/03	mi 10/12/03	7FC+175 días															
9	Corrección de fertilidad del suelo (año II)	10 días	ju 11/12/03	mi 24/12/03	8															
10	Toma de muestras periódicas de suelo (año II)	80 días	ju 11/03/04	mi 30/05/04	8FC+65 días															
11	Toma y evaluación de muestras periódicas de suelo (año III)	10 días	ju 02/12/04	mi 15/12/04	10FC+110 días															
12	Corrección de fertilidad del suelo (año III)	10 días	ju 16/12/04	mi 29/12/04	11															
13	Toma de muestras periódicas de suelo (año III)	80 días	ju 17/03/05	mi 06/07/05	12FC+55 días															
14	Toma y evaluación de muestras periódicas de suelo (año IV)	10 días	ju 08/12/05	mi 21/12/05	13FC+110 días															
15	Corrección de fertilidad del suelo (año IV)	10 días	ju 22/12/05	mi 04/01/06	14															
16	Toma de muestras periódicas de suelo (año IV)	30 días	ju 09/03/06	mi 19/04/06	14FC+55 días															
17	Sistematización y análisis e interpretación de la información	30 días	ju 20/04/06	mi 31/05/06	16															
18	RV. Diagnóstico de fertilidad de unidades experimentales	0 días	mi 31/05/06	mi 31/05/06	17															
19	Introducción y Evaluación de germoplasma forrajero mejorador (Medicago sativa)	1020 días	lu 11/11/02	mi 31/05/06	1															
20	Estudio de germoplasma forrajero introducido (existente)	1020 días	lu 11/11/02	mi 31/05/06	1															
21	Evaluación de producción primaria y secundaria de medicago sativa existente año I	180 días	lu 11/11/02	vi 09/05/03	1															
22	Evaluación de producción primaria y secundaria de medicago sativa existente año II	180 días	ju 23/10/03	mi 30/06/04	21FC+160 días															
23	Evaluación de producción primaria y secundaria de medicago sativa existente año III	180 días	ju 04/11/04	mi 13/07/05	22FC+90 días															
24	Evaluación de producción primaria y secundaria de medicago sativa existente año IV	120 días	ju 17/11/05	mi 03/05/06	23FC+90 días															

Proyecto: FIA- Productores
Fecha: sá 09/11/02

Tarea		Tarea resumida		Resumen del proyecto	
Progreso		Hito resumido		División	
Hito		Progreso resumido		División resumida	
Resumen		Tareas externas			

Proyecto FIA: Evaluación de Medicago sativa en la XII región*

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesora:	2003																
						O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	
25	Sistematización información	20 días	ju 04/05/02	mi 31/05/02	24																	
26	R.V. Germoplasma forrajero existente caracterizado en producción primaria y secundaria	0 días	mi 31/05/02	mi 31/05/02	25																	
27	Evaluación de campo de germoplasma forrajero en unidades experimentales	1015 días	lu 11/11/02	mi 24/05/03	21CC																	
28	Implementación de parcelas de prueba en unidades experimentales	45 días	lu 11/11/02	mi 25/12/02	21CC																	
29	Evaluación de parcelas de prueba año I	200 días	ju 25/12/02	do 13/07/03	28																	
30	Evaluación de parcelas de prueba año II	205 días	ju 16/10/03	mi 28/07/04	29FC+90 días																	
31	Evaluación de parcelas de prueba año III	200 días	ju 04/11/04	mi 10/08/05	30FC+70 días																	
32	Evaluación de parcelas de prueba año IV	120 días	ju 03/11/05	mi 19/04/06	31FC+80 días																	
33	Implementación de experimentos de conservación de forrajes en unidades experimentales	15 días	lu 11/11/02	lu 25/11/02	21CC																	
34	Evaluación de parcelas para conservación de forrajes año I	150 días	ma 26/11/02	ju 24/04/03	33																	
35	Evaluación de forraje conservado año I	150 días	ma 26/11/02	ju 24/04/03	34CC																	
36	Evaluación de parcelas para conservación de forrajes año II	120 días	ju 27/11/03	mi 12/05/04	34FC+200 días																	
37	Evaluación de forraje conservado año II	150 días	ju 27/11/03	mi 23/06/04	36CC																	
38	Evaluación de parcelas para conservación de forrajes año III	135 días	ju 11/11/04	mi 18/05/05	37FC+100 días																	
39	Evaluación de forraje conservado año III	135 días	ju 11/11/04	mi 18/05/05	38CC																	
40	Evaluación de parcelas para conservación de forrajes año IV	135 días	ju 17/11/05	mi 24/05/06	39FC+130 días																	
41	Evaluación de forraje conservado año IV	135 días	ju 17/11/05	mi 24/05/06	40CC																	
42	Implementación de ensayos de pastoreo en unidades experimentales	15 días	lu 11/11/02	lu 25/11/02	21CC																	
43	Evaluación producción primaria y secundaria de ensayos de pastoreo año II	175 días	ju 13/11/03	mi 14/07/04	42FC+340 días																	
44	Evaluación producción primaria y secundaria de ensayos de pastoreo año III	170 días	ju 18/11/04	mi 13/07/05	43FC+90 días																	
45	Evaluación producción primaria y secundaria de ensayos de pastoreo año IV	120 días	ju 17/11/05	mi 03/05/06	44FC+90 días																	
46	R.V. Determinación producción primaria y secundaria del germoplasma forrajero introducido	0 días	mi 03/05/06	mi 03/05/06	45																	
47	Desarrollo de herramientas de apoyo a la gestión (modelo de simulación)	265 días	ju 04/11/04	mi 09/11/05	31CC																	
48	Definición de objetivos, análisis y síntesis del sistema	60 días	ju 04/11/04	mi 26/01/05	31CC																	

Proyecto: FIA- Productores
Fecha: sá 09/11/02

Tarea		Tarea resumida		Resumen del proyecto	
Progreso		Hito resumido		División	
Hito		Progreso resumido		División resumida	
Resumen		Tareas externas			

35

Proyecto FIA: Evaluación de Medicago sativa en la XII región*

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesora:	2004																
						F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	
25	Sistematización información	20 días	ju 04/05/02	mi 31/05/06	24																	
26	R.V. Germoplasma forrajero existente caracterizado en producción primaria y secundaria	0 días	mi 31/05/06	mi 31/05/06	25																	
27	Evaluación de campo de germoplasma forrajero en unidades experimentales	1015 días	lu 11/11/02	mi 24/05/06	21CC																	
28	Implementación de parcelas de prueba en unidades experimentales	45 días	lu 11/11/02	mi 25/12/02	21CC																	
29	Evaluación de parcelas de prueba año I	200 días	ju 28/12/02	do 13/07/03	28																	
30	Evaluación de parcelas de prueba año II	205 días	ju 16/10/03	mi 28/07/04	29FC+90 días																	
31	Evaluación de parcelas de prueba año III	200 días	ju 04/11/04	mi 10/08/05	30FC+70 días																	
32	Evaluación de parcelas de prueba año IV	120 días	ju 03/11/05	mi 19/04/06	31FC+60 días																	
33	Implementación de experimentos de conservación de forrajes en unidades experimentales	15 días	lu 11/11/02	lu 25/11/02	21CC																	
34	Evaluación de parcelas para conservación de forrajes año I	150 días	ma 26/11/02	ju 24/04/03	33																	
35	Evaluación de forraje conservado año I	150 días	ma 26/11/02	ju 24/04/03	34CC																	
36	Evaluación de parcelas para conservación de forrajes año II	120 días	ju 27/11/03	mi 12/05/04	34FC+200 días																	
37	Evaluación de forraje conservado año II	150 días	ju 27/11/03	mi 23/06/04	36CC																	
38	Evaluación de parcelas para conservación de forrajes año III	135 días	ju 11/11/04	mi 18/05/05	37FC+100 días																	
39	Evaluación de forraje conservado año III	135 días	ju 11/11/04	mi 18/05/05	38CC																	
40	Evaluación de parcelas para conservación de forrajes año IV	135 días	ju 17/11/05	mi 24/05/06	39FC+130 días																	
41	Evaluación de forraje conservado año IV	135 días	ju 17/11/05	mi 24/05/06	40CC																	
42	Implementación de ensayos de pastoreo en unidades experimentales	15 días	lu 11/11/02	lu 25/11/02	21CC																	
43	Evaluación producción primaria y secundaria de ensayos de pastoreo año II	175 días	ju 13/11/03	mi 14/07/04	42FC+340 días																	
44	Evaluación producción primaria y secundaria de ensayos de pastoreo año III	170 días	ju 18/11/04	mi 13/07/05	43FC+90 días																	
45	Evaluación producción primaria y secundaria de ensayos de pastoreo año IV	120 días	ju 17/11/05	mi 03/05/06	44FC+90 días																	
46	R.V. Determinación producción primaria y secundaria del germoplasma forrajero introducido	0 días	mi 03/05/06	mi 03/05/06	45																	
47	Desarrollo de herramientas de apoyo a la gestión (modelo de simulación)	265 días	ju 04/11/04	mi 09/11/05	31CC																	
48	Definición de objetivos, análisis y síntesis del sistema	60 días	ju 04/11/04	mi 26/01/05	31CC																	

Proyecto: FIA- Productores
Fecha: sáb 09/11/02

Tarea		Tarea resumida		Resumen del proyecto	
Progreso		Hito resumido		División	
Hito		Progreso resumido		División resumida	
Resumen		Tareas externas			

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesora:	2005					2006									
						J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
49	Algoritmo de calculo y desarrollo del prototipo	60 días	ju 27/01/05	mi 20/04/05	48															
50	Validación del prototipo y correcciones	60 días	ju 21/04/05	mi 13/07/05	49	■														
51	Experimentación bioeconómica con modelo	60 días	ju 14/07/05	mi 05/10/05	50		■	■	■											
52	Desarrollo y sistematización de escenarios productivos	85 días	ju 14/07/05	mi 09/11/05	51CC		■	■	■	■	■									
53	RV. Modelo de simulación predial desarrollado y validado	0 días	mi 09/11/05	mi 09/11/05	52														◆	
54	Desarrollo de línea de Difusión masiva para usuarios de la tecnología	619 días	ju 04/03/04	ma 18/07/06	43CC+80 día:	■														
55	Día de campo I	3 días	ju 04/03/04	lu 08/03/04	43CC+80 día:															
56	Día de campo II	3 días	ma 08/03/05	ju 10/03/05	55FC+260 día:															
57	Día de campo III	3 días	vi 10/03/06	ma 14/03/06	56FC+260 día:															
58	Desarrollo de publicaciones técnicas (papers)	90 días	mi 15/03/06	ma 18/07/06	57														■	■
59	Desarrollo de documento de divulgación	90 días	mi 15/03/06	ma 18/07/06	58CC														■	■
60	Curso de capacitación en el uso de herramientas computacionales de apoyo	5 días	mi 05/04/06	ma 11/04/06	57FC+15 días															
61	Seminario en P. Arenas	3 días	mi 24/05/06	vi 26/05/06	60FC+30 días															
62	R.V. Divulgación masiva de la tecnología implementada realizada en la región	0 días	vi 26/05/06	vi 26/05/06	61														◆	
63	Estudio de prefactibilidad técnica y económica para la tecnología desarrollada	260 días	ju 02/06/05	mi 31/05/06	47CC+150 día:	■														
64	Análisis productivo y económico del sistema	180 días	ju 02/06/05	mi 08/02/06	47CC+150 día:	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
65	Análisis FODA para la tecnología desarrollada	180 días	ju 02/06/05	mi 08/02/06	64CC	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
66	Cuantificación de limitantes para la incorporación de la tecnología desarrollada	150 días	ju 02/06/05	mi 28/12/05	64CC	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
67	Estructuración de mecanismos para la incorporación masiva de la tecnología de	80 días	ju 09/02/06	mi 31/05/06	64,65,66														■	■
68	R.V.Cuantificación bio económica del potencial de la tecnología desarrollada	0 días	mi 31/05/06	mi 31/05/06	67														◆	
69	FIN PROYECTO	0 días	mi 31/05/06	mi 31/05/06	18,26,53,62,6														◆	

Proyecto: FIA- Productores
Fecha: sá 09/11/02

Tarea	■	Tarea resumida	■	Resumen del proyecto	■
Progreso	■	Hito resumido	◆	División
Hito	◆	Progreso resumido	■	División resumida
Resumen	■	Tareas externas	■		



11. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

11.1 Resultados esperados por objetivo

Obj. Esp. N°	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
				Meta	Plazo
I	Caracterización de la dinámica de nutrientes en el suelo de unidades pilotos	Informe	4 unidades pilotos caracterizadas durante un período de 4 años	4 unidades pilotos caracterizadas durante un período de 4 años	Mayo 2006
I	Aumento de la fertilidad del suelo	Información sistematizada	Establecimiento de condiciones del suelo en términos de fertilidad estándar para potenciar los recursos pratenses evaluados	Condiciones del suelo en términos de fertilidad estándar con manejo orgánico	Mayo 2006
I	Manual de manejo de fertilidad del suelo con manejo orgánico	Manual	50	50	Mayo 2006
II	Evaluación de la capacidad de germinación de la alfalfa en diversas zonas agroecológicas de la XII región	Información sistematizada	4 unidades pilotos (30 ha c/u)	4 unidades pilotos (30 ha c/u)	Septiembre 2006
II	Determinación de la producción primaria de la alfalfa	Tasa de crecimiento mensual, acumulación de biomasa en el tiempo, período de crecimiento efectivo	Informe de 4 unidades pilotos describiendo período de 4 años	Aumento en el balance forrajero para la engorda de corderos en 4 unidades pilotos describiendo período de 4 años	Mayo 2006
II	Determinación de la producción secundaria de la alfalfa	Efecto sobre la producción de corderos: carga animal, tasa de aumento de peso y período de engorda para alcanzar el peso de faenamiento	Informe de 4 unidades pilotos describiendo período de 4 años	Disminución en el tiempo de engorda y aumento de la carga instantánea de corderos en sistemas de engorda	Mayo 2006
II	Cuantificación de la dinámica de nutrientes de la alfalfa	Determinación de nutrientes: FDN, FDA, CHO solubles y EM	Informe de 4 unidades pilotos describiendo período de 4 años	Caracterizar el comportamiento vegetativo de la alfalfa para identificar los puntos críticos para su establecimiento	Mayo 2006



				y manejo	
II	Determinación de los factores limitantes para la implantación de la alfalfa	Determinación del efecto del peletizado de la semilla, tipo de disco utilizado en la cero labranza, tipo de suelo sembrado, nivel de modificación, efecto del sellado del suelo	Informe de 4 unidades pilotos describiendo período de 4 años	Caracterizar, cuantificar y establecer las pautas de manejo para el establecimiento de la alfalfa bajo la innovación implementada	Mayo 2006
II	Evaluación de formas de conservación de la alfalfa	Determinación de rendimiento y calidad nutricional del henilaje	Informe de 4 unidades pilotos describiendo período de 4 años	Aumentar el balance forrajero para ovejas masa Disminuir la dependencia de alimentos foráneos al sistema	Mayo 2006
II	Determinación de balances forrajeros	Cuantificación de la producción de alfalfa por temporada	Informe de 4 unidades pilotos describiendo período de 4 años	Identificar épocas limitantes en la oferta de MS y cuantificación de balances forrajeros	Mayo 2006
III	Desarrollo de algoritmo de cálculo para describir el comportamiento productivo de corderos pastoreando alfalfa en condiciones de la XII región	Estructura de cálculo de herramienta computacional de apoyo a la toma de decisiones	Secuencia de cálculo sistematizada	Estructurar sistema de calculo secuencial para estudiar el crecimiento de la alfalfa en condiciones de la zona en estudio	Mayo 2005
III	Validación de la herramienta desarrollada	Comparación estadística	Informe	Cuantificar la confianza para la herramienta desarrollada	Agosto 2005
III	Evaluación bioeconómica de escenarios productivos	Uso de la herramienta computacional para diseñar y analizar escenarios productivos incorporando la	Informe	Desarrollar base de datos bioeconómica de alternativas de incorporación de la tecnología implementada	Diciembre 2005



		innovación ejecutada en el proyecto			
IV	Difusión masiva de resultados	Días de campo realizados en unidades pilotos	4 días de campo realizados	Aumentar el número de usuarios para el escalamiento de la tecnología implementada	Mayo 2006
IV	Difusión masiva de resultados	Seminario final desarrollado	1 seminario	Implementar una base crítica para la propuesta de escalamiento de la tecnología implementada	Mayo 2006
IV	Difusión masiva de resultados	Publicaciones desarrolladas y presentaciones a congresos	Papers técnicos y de difusión, manual de regeneración de pradera naturales con alfalfa	Difundir los resultados de la innovación implementada	Mayo 2006
V	Cuantificación de necesidades técnicas y económicas para escalamiento de tecnología desarrollada	Estimación de flujos de caja y de índices de rentabilidad	Informe final	Identificar las potencialidades y debilidades para el escalamiento de la innovación implementada	Septiembre 2006



		innovación ejecutada en el proyecto			
IV	Difusión masiva de resultados	Días de campo realizados en unidades pilotos	4 días de campo realizados	Aumentar el número de usuarios para el escalamiento de la tecnología implementada	Mayo 2006
IV	Difusión masiva de resultados	Seminario final desarrollado	1 seminario	Implementar una base crítica para la propuesta de escalamiento de la tecnología implementada	Mayo 2006
IV	Difusión masiva de resultados	Publicaciones desarrolladas y presentaciones a congresos	Papers técnicos y de difusión, manual de regeneración de pradera naturales con alfalfa	Difundir los resultados de la innovación implementada	Mayo 2006
V	Cuantificación de necesidades técnicas y económicas para escalamiento de tecnología desarrollada	Estimación de flujos de caja y de índices de rentabilidad	Informe final	Identificar las potencialidades y debilidades para el escalamiento de la innovación implementada	Septiembre 2006



11.2 Resultados esperados por actividad

Obj. Esp. Nº	Activid. Nº	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
					Meta	Plazo
I	1.1	Sitios de siembra en unidades experimentales seleccionados	Potreros de alfalfa sembrados	30 ha por cada unidad experimental + las parcelas de evaluación de variedades de alfalfa	30 ha por cada unidad experimental + las parcelas de evaluación de variedades de alfalfa	Noviembre 2002
I	1.2	Determinación fertilidad inicial del suelo en unidades experimentales	Análisis de laboratorio realizados	Potreros seleccionados de 4 unidades experimentales caracterizados	Potreros seleccionados de 4 unidades experimentales caracterizados	Octubre 2002
I	1.3	Implementación de prácticas de corrección de fertilidad del suelo	Fertilización realizada en 4 unidades pilotos	Potreros de 4 unidades experimentales fertilizados	Potreros de 4 unidades experimentales fertilizados	Noviembre 2002
I	1.4	Estudio de dinámica de fertilidad en suelo año 1	Análisis de laboratorio realizados	Potreros seleccionados de 4 unidades experimentales caracterizados	Potreros seleccionados de 4 unidades experimentales caracterizados	Abril 2003
I	1.5	Evaluación de resultados de fertilidad del suelo año 1	Informe	Evaluación de las cuatros unidades experimentales	Evaluación de las cuatros unidades experimentales	Abril 2003
I	1.6	Implementación de prácticas de corrección de fertilidad del suelo 2	Fertilización realizada en 4 unidades pilotos	Potreros de 4 unidades experimentales fertilizados	Potreros de 4 unidades experimentales fertilizados	Octubre 2003
I	1.7	Estudio de dinámica de fertilidad en suelo año 2	Análisis de laboratorio realizados	Potreros seleccionados de 4 unidades experimentales caracterizados	Potreros seleccionados de 4 unidades experimentales caracterizados	Abril 2004
I	1.8	Evaluación de resultados de fertilidad del suelo año 2	Informe	Evaluación de las cuatros unidades experimentales	Evaluación de las cuatros unidades experimentales	Abril 2004
I	1.9	Implementación de prácticas de corrección de fertilidad del suelo 3	Fertilización realizada en unidades pilotos	Potreros de 4 unidades experimentales fertilizados	Potreros de 4 unidades experimentales fertilizados	Octubre 2004
I	1.10	Estudio de dinámica de fertilidad en suelo año 3	Análisis de laboratorio realizados	Potreros seleccionados de 4 unidades experimentales caracterizados	Potreros seleccionados de 4 unidades experimentales caracterizados	Abril 2005
I	1.11	Evaluación de resultados de fertilidad del suelo año 3	Informe	Evaluación de las cuatros unidades experimentales	Evaluación de las cuatros unidades experimentales	Abril 2005
I	1.12	Implementación de prácticas de corrección de fertilidad del suelo 4	Fertilización realizada en 4 unidades pilotos	Potreros de 4 unidades experimentales fertilizados	Potreros de 4 unidades experimentales fertilizados	Octubre 2005
I	1.13	Estudio de dinámica de fertilidad en suelo año 4	Análisis de laboratorio realizados	Potreros seleccionados de 4 unidades experimentales caracterizados	Potreros seleccionados de 4 unidades experimentales caracterizados	Abril 2006



I	1.14	Evaluación de resultados de fertilidad del suelo año 4	Informe	Evaluación de las cuatros unidades experimentales	Evaluación de las cuatros unidades experimentales	Abril 2006
I	1.15	Sistematización de información	Informe y manual de manejo	100 manuales	100 manuales	Julio 2006
II	2.1	Evaluación de producción primaria y secundaria de potreros de alfalfa aportados por agentes ejecutantes del proyecto	Tasa de crecimiento y disponibilidad instantánea t período de MS, carga animal y tasa de crecimiento de corderos	Parámetros productivos de 2 unidades de producción de alfalfa establecidas	Parámetros productivos de 2 unidades de producción de alfalfa establecidas	Mayo 2002
II	2.2	Implementación de parcelas agronómicas	Evaluación de variedades de alfalfa, profundidad de siembra, tipo de disco de cero labranza	Ensayos de bloques al azar con tres repeticiones establecidos en 4 unidades experimentales	Ensayos de bloques al azar con tres repeticiones establecidos en 4 unidades experimentales	Noviembre 2002
II	2.3	Determinación de producción primaria de parcelas agronómicas	Tasa de crecimiento y disponibilidad por unidad de superficie	Informe	Informe	Junio 2003
II	2.4	Implementación de parcelas para conservación de forrajes	Siembra de parcelas en 4 unidades pilotos	Experimentos establecidos en 4 unidades experimentales	Experimentos establecidos en 4 unidades experimentales	Noviembre 2002
II	2.5	Determinación de producción primaria de parcelas de conservación	Tasa de crecimiento y disponibilidad por unidad de superficie	Informe	Informe	Junio 2003
II	2.6	Evaluación de forraje conservado	Características nutricionales	Informe	Informe	Abril 2003
II	2.7	Implementación de ensayos de pastoreo en unidades experimentales	Unidad experimental	30 ha por unidad experimental	30 ha por unidad experimental	Noviembre 2002
II	2.8	Evaluación de producción primaria y secundaria de medicago sativa aportada por usuario	Tasa de crecimiento y disponibilidad instantánea t período de MS, carga animal y tasa de crecimiento de corderos	Parámetros productivos de 2 unidades de producción de alfalfa establecidas	Parámetros productivos de 2 unidades de producción de alfalfa establecidas	Mayo 2004
II	2.9	Determinación de producción primaria de parcelas agronómicas	Tasa de crecimiento y disponibilidad por unidad de superficie	Informe	Informe	Junio 2004
II	2.10	Determinación de producción primaria de parcelas de conservación	Tasa de crecimiento y disponibilidad por unidad de superficie	Informe	Informe	Junio 2004
II	2.11	Evaluación de forraje conservado	Características nutricionales	Informe	Informe	Abril 2004
II	2.12	Evaluación producción primaria y secundaria de ensayos de pastoreo	Tasa de crecimiento y	30 ha por unidad experimental	30 ha por unidad	Mayo 2004



			disponibilidad instantánea t periodo de MS, carga animal y tasa de crecimiento de corderos		experimental	
II	2.13	Evaluación de producción primaria y secundaria de medicago sativa aportada por usuario	Tasa de crecimiento y disponibilidad instantánea t periodo de MS, carga animal y tasa de crecimiento de corderos	Parámetros productivos de 2 unidades de producción de alfalfa establecidas	Parámetros productivos de 2 unidades de producción de alfalfa establecidas	Mayo 2005
II	2.14	Determinación de producción primaria de parcelas agronómicas	Tasa de crecimiento y disponibilidad por unidad de superficie	Informe	Informe	Junio 2005
II	2.15	Determinación de producción primaria de parcelas de conservación	Tasa de crecimiento y disponibilidad por unidad de superficie	Informe	Informe	Junio 2005
II	2.16	Evaluación de forraje conservado	Características nutricionales	Informe	Informe	Abril 2005
II	2.17	Evaluación producción primaria y secundaria de ensayos de pastoreo	Tasa de crecimiento y disponibilidad instantánea t periodo de MS, carga animal y tasa de crecimiento de corderos	30 ha por unidad experimental	30 ha por unidad experimental	Mayo 2005
II	2.18	Evaluación de producción primaria y secundaria de medicago sativa aportada por usuario	Tasa de crecimiento y disponibilidad instantánea t periodo de MS, carga animal y tasa de crecimiento de corderos	Parámetros productivos de 2 unidades de producción de alfalfa establecidas	Parámetros productivos de 2 unidades de producción de alfalfa establecidas	Mayo 2006
II	2.19	Determinación de producción primaria de parcelas agronómicas	Tasa de crecimiento y disponibilidad por unidad de superficie	Informe	Informe	Junio 2006
II	2.20	Determinación de producción primaria de parcelas de conservación	Tasa de crecimiento y disponibilidad por unidad de superficie	Informe	Informe	Junio 2006
II	2.21	Evaluación de forraje conservado	Características nutricionales	Informe	Informe	Abril 2006
II	2.22	Evaluación producción primaria y secundaria de ensayos de pastoreo	Tasa de crecimiento y disponibilidad instantánea periodo de MS, carga animal y tasa de crecimiento de	30 ha por unidad experimental	30 ha por unidad experimental	Mayo 2006



			corderos			
III	3.1	Definición de objetivos, análisis y síntesis del sistema	Estructuración inicial de herramienta computacional de apoyo a la toma de decisiones	Informe	Informe	Noviembre 2004
III	3.2	Algoritmo de cálculo para el software de apoyo a la toma de decisiones prediales	Secuencia de cálculo sensibilizada	Informe	Informe	Febrero 2005
III	3.3	Validación estadística de herramienta desarrollada	Comparación de nivel de confianza	Informe	Informe	Mayo 2005
III	3.4	Evaluación de escenarios productivos que incorporan la tecnología	Análisis bioeconómico	Informe y 50 copias de software	Informe y 50 copias de software	Agosto 2005
IV	4.1	Transferencia masiva de información	Día de campo 1	100 participantes	100 participantes	Enero 2004
IV	4.2	Transferencia masiva de información	Desarrollo de escenarios productivos	Escenarios para diferentes zonas agroecológicas de la región		Septiembre 2005
IV	4.3	Transferencia masiva de información	Día de campo 2	100 participantes	100 participantes	Enero 2005
IV	4.4	Transferencia masiva de información	Día de campo 3	100 participantes	100 participantes	Diciembre 2005
IV	4.5	Transferencia masiva de información	Desarrollo de publicaciones	2 papers, 1 libro de divulgación y boletines informativos	2 papers, 1 libro de divulgación y boletines informativos	Enero 2006
IV	4.6	Transferencia masiva de información	Curso de capacitación en uso de herramientas computacionales	100 usuarios capacitados	100 usuarios capacitados	Mayo 2005
IV	4.7	Transferencia masiva de información	seminario	Seminario realizado en P. arenas		Mayo 2006
V	5.1	Evaluación económica de la innovación desarrollada	Indicadores económicos de flujos con tecnología del proyecto	Informe	Informe	Diciembre 2005
V	5.2	Análisis FODA	FODA de la innovación implementada	Informe	Informe	Diciembre 2005
V	5.3	Determinación de limitantes	Análisis discriminante	Informe	Informe	Noviembre 2005
V	5.4	Estructuración de mecanismos para incorporación masiva de tecnología implementada por el proyecto	Plan de escalamiento	Informe	Informe	Mayo 2006

12. IMPACTO DEL PROYECTO

12.1. Económico

Los impactos esperados del proyecto son un aumento en la rentabilidad, tanto por superficie como por productor individual. Para esto se pretende aumentar la oferta y calidad de la biomasa vegetal a partir de la incorporación y evaluación de variedades de alfalfa en diversas zonas agroecológicas de la XII región.

Por lo tanto, se busca asegurar un mayor valor agregado de las canales de cordero por efecto de un mayor velocidad de crecimiento de los corderos a partir de la incorporación de la alfalfa en el balance forrajero de los corderos

También, se espera que exista una mayor demanda por la calidad de los productos para consumo humano en el mercado interno, por lo que se tendría una ventaja sobre otros tipos de carne y otros productores de carne ovina que no estén bajo este sistema productivo.

Los impactos esperados se pueden resumir en:

- a) Aumento en los ingresos por cordero, debido a el aumento en el peso y calidad de la carne.
- b) Aumento en el poder negociador de las instituciones productivas asociadas.
- c) Posible desarrollo de nuevo negocio de venta de forraje gracias al aumento en la productividad de las praderas naturales regeneradas con alfalfa.
- e) Aumento del valor agregado del sistema de producción de corderos por efecto del cumplimiento y certificación orgánica
- f) Disminución de inputs externos de alimentación el sistema ovino de la XII región
- g) Aumento en la carga instantánea de corderos por unidad de superficie pastoreada

12.2. Social

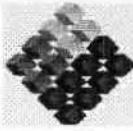
La implementación masiva de la innovación propuesta creara más fuentes de trabajo para la gente que vive en los alrededores de la zona de injerencia y también para profesionales que deseen trabajar con la producción ovina (administradores y veterinarios).

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

Aumento en la información productiva de especies forrajeras introducidas

Aumento en la capacidad de gestión predial por la incorporación de herramientas de apoyo a la gestión predial.

Mecanismos establecidos y evaluados para escalamiento y transferencia de la tecnología desarrollada por el proyecto, una vez validada ésta.



13. EFECTOS AMBIENTALES

13.1. Descripción (tipo de efecto y grado)

No presenta efectos negativos al medio ambiente. La implementación de un sistema orgánico de manejo de la fertilidad del suelo junto con la cero labranza tiene efectos ambientales beneficiosos sobre la dinámica del fósforo y actividad de m los microorganismos del suelo.

Por lo tanto se mantendrá o mejorara el ecosistema productivo dado el fomento al ciclo de nutrientes (suelo-planta animal) producto del aumento en la materia orgánica del suelo.

13.2. Acciones propuestas

Estandarización de pautas de manejo para un uso sustentable de los recursos naturales productivos.

13.3. Sistemas de seguimiento (efecto e indicadores)

Análisis de suelo en 4 unidades experimentales realizados anualmente durante 4 años de ejecución del proyecto

14. COSTOS TOTALES DEL PROYECTO: CUADRO RESUMEN

(resultado de la sumatoria de los cuadros 15.1 y 15.3)

SE ADJUNTA CUADRO

TOTAL COSTOS
PROYECTO FIA

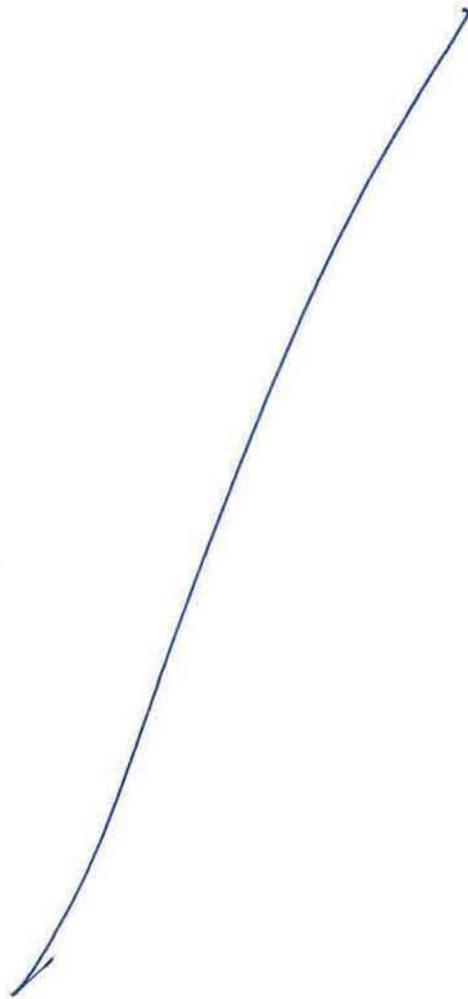
ITEM	AÑO 2002	AÑO 2003	AÑO 2004	AÑO 2005	AÑO 2006	Total	%
------	----------	----------	----------	----------	----------	-------	---



15. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

15.1. *Aportes de contraparte: APORTE ESTANCIA COMPLEJO TORRES DEL PAINE*

SE ADJUNTA CUADROS



PROYECTO FIA								
Producción de alfalfa								
Aporte Centro Torres del Paine								

PROYECTO FIA					
Producción de alfalfa					
Aporte Centro Torres del Paine					

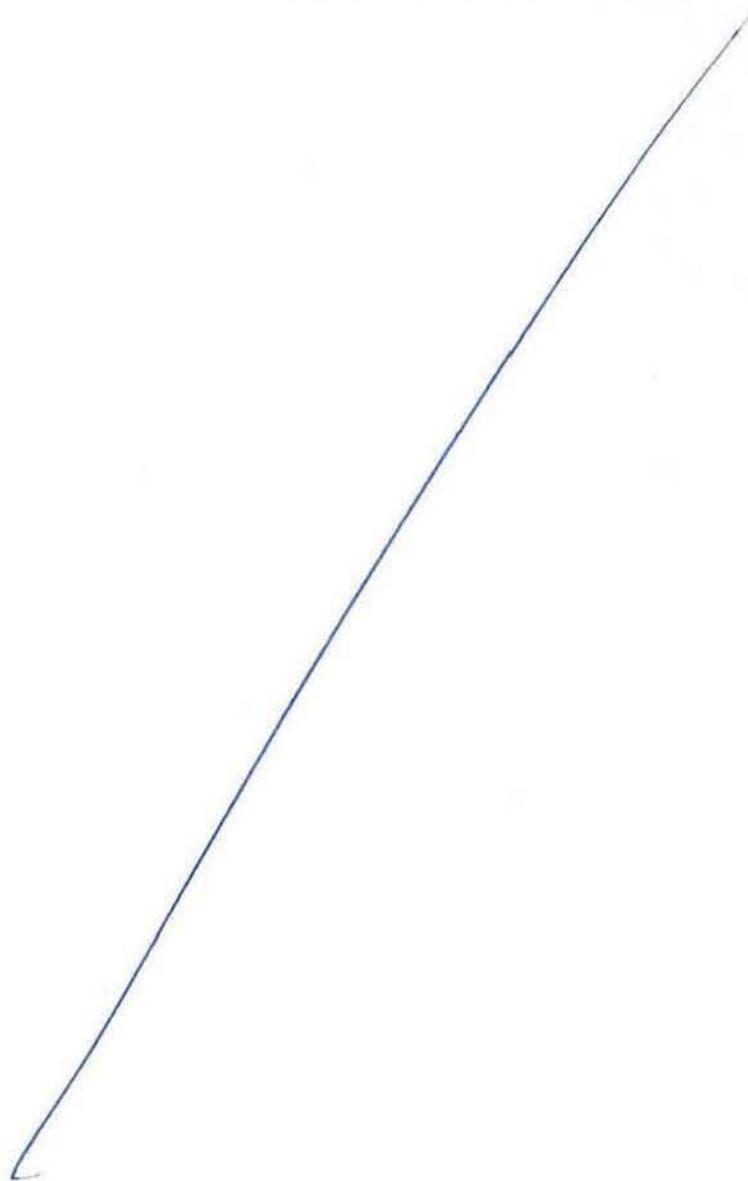
Total Aportado Estancia Paine							
ITEM	Año 2002	Año 2003	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Total	%



15. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

15.1. Aportes de contraparte: APORTE ESTANCIA KARK

SE ADJUNTA CUADROS



PROYECTO FIA								
Producción de alfalfa								
Aporte Estancia Kark								

PROYECTO FIA					
Producción de alfalfa					
Aporte Estancia Kark					

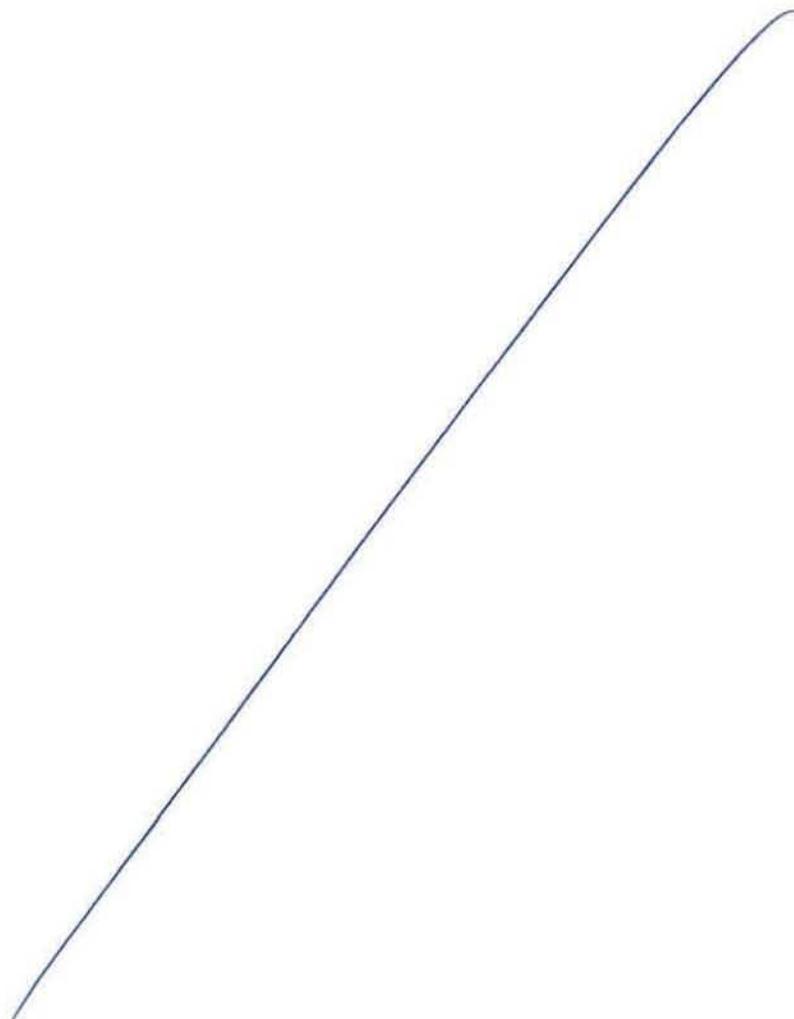
Total Aportado Estancia Kark							
ITEM	Año 2002	Año 2003	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Total	%



15.2. Aportes de contraparte: APORTE CERRO GUIDO

SE ADJUNTA CUADROS

60



PROYECTO FIA								
Producción de alfalfa								
Aporte Cerro Guido								

PROYECTO FIA					
Producción de alfalfa					
Aporte Cerro Guido					

Total Aportado Estancia Cerro Guido							
ITEM	Año 2002	Año 2003	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Total	%



15. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

15.1. *Aportes de contraparte: APORTE ESTANCIA MORRO CHICO*

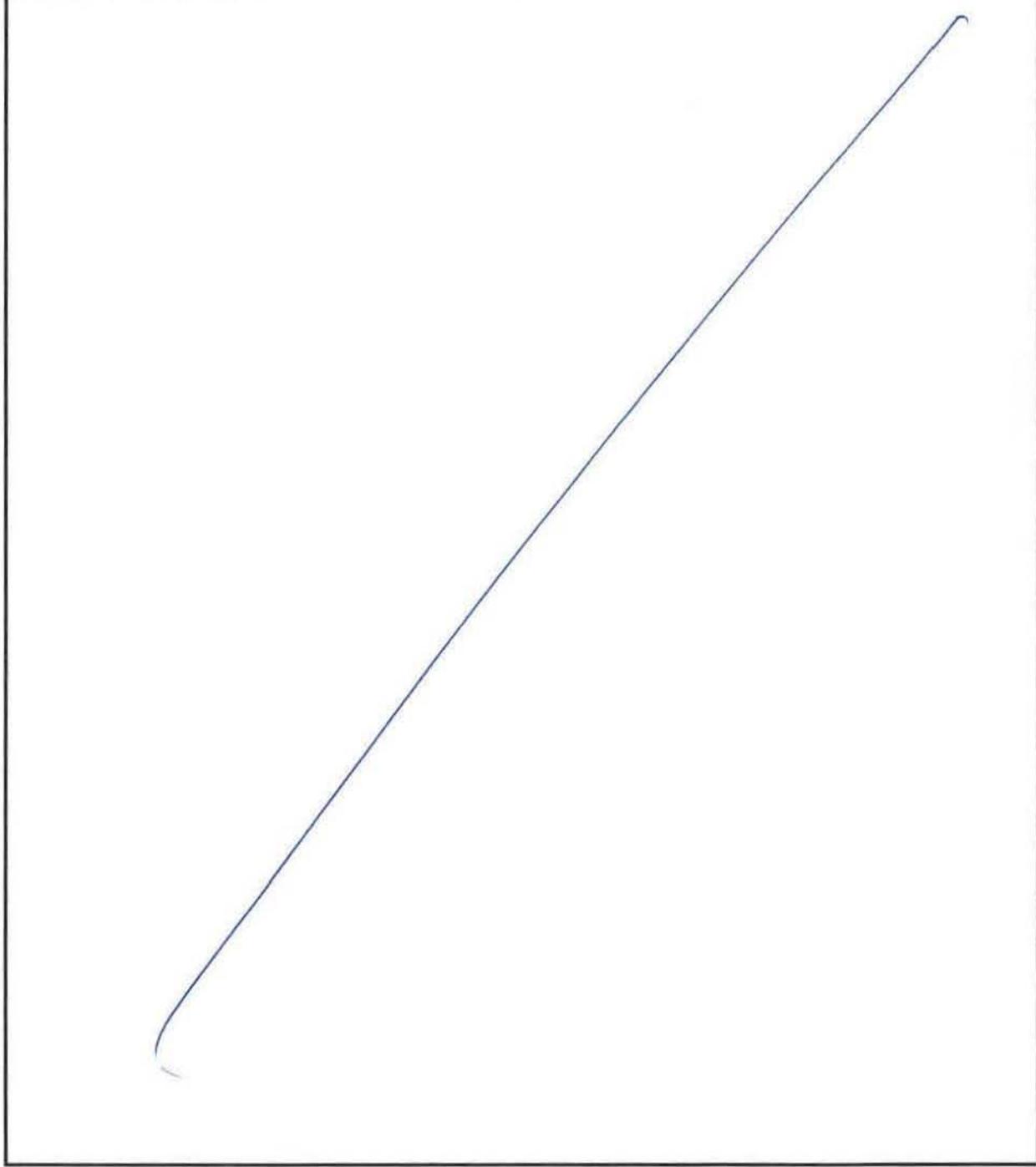
SE ADJUNTA CUADROS

PROYECTO FIA								
Producción de alfalfa								
Aporte Morro Chico								

PROYECTO FIA					
Producción de alfalfa					
Aporte Morro Chico					

Total Aportado Morro Chico							
ITEM	Año 2002	Año 2003	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Total	%

**15.4. Financiamiento solicitado a FIA:
SE ADJUNTA CUADRO**



PROYECTO FIA							
Producción de alfalfa							
Solicita a FIA							

PROYECTO FIA						
Producción de alfalfa						
Solicita a FIA						

16. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO

16.1. Criterios y supuestos utilizados en el análisis

El Período de innovación tecnológica es de 4 años (2002-2006) y el horizonte de evaluación es de 10 años de proyecto productivo (2007-2016). La justificación del horizonte está dada porque la incorporación de especies forrajeras responden a ciclos biológicos con períodos de evaluación anuales, donde la temporada de producción inicial se considera a partir de la segunda temporada de implantación. Por lo tanto el período de evaluación responde a ciclos biológicos. Los parámetros a considerar en la valuación fueron

a) Aumento de peso de canales de corderos provenientes de la zona de vega/transición y estepa generando mayores ingresos unitarios. El aumento de peso se ha estimado en 10% en comparación a la situación basal actual. Este aumento de peso se fundamenta en el aumento de la productividad de materia seca de la pradera generada por la innovación tecnológica. Un aumento de 5000 kg MS/ha representa para un período de 90 días de engorda un aumento del 100% en la oferta de pasto para los corderos (70% de eficiencia de uso de la pradera). El universo de corderos que se faenan en la XII región es aproximadamente de 500.000, de los cuáles el 30% proviene de la zona húmeda, vega y transición y el resto de la estepa. El aumento de peso permitiría para el caso de corderos de estepa cambiar de segmento de precio por kg de canal al lograr el mínimo de 13 kg de canal para dar mayor valor agregado mediante cortes de la canal. Se ha estimado que el universo que adoptaría la tecnología estaría entre 10-20% del universo y que la innovación tecnológica de mejoramiento de praderas representa 5% de la superficie total del predio.

La producción de corderos en la XII región es un sistema fundamentado en el uso de la pradera. Tiene como característica principal que el período de engorda corresponde a los meses de enero-mayo, época en la cuál la tasa de producción de materia seca por unidad de superficie de suelo disminuye. Sólo entre 15-20% de las canales logran alcanzar el peso mínimo de 13 kg, con lo cuál recibe el kg de peso vivo un sobreprecio de 23%. Debe mencionarse que el peso promedio de canales de corderos obtenidos en sistema de estepa, que representa el 70% de lo cordero generados en la región, es de 11 kg. La participación restante es de corderos obtenidos con praderas con mayor presencia de humedad (zona húmeda- vega/transición) con pesos promedios de 15 kg de canal. La mayor tasa de crecimiento de la pradera se produce entre octubre-noviembre y los corderos dependen únicamente de la pradera como fuente de nutrientes para aumentar peso vivo a partir de diciembre. Por lo tanto, la productividad de la pradera en términos de disponibilidad y digestibilidad de la materia seca es el principal limitante para la expresión del potencial de genético de crecimiento de los corderos.

Las iniciativas de innovación del rubro ovino han estado dirigidas principalmente a aumentar el potencial de aumento de peso y rendimiento carnicero de los corderos mediante cruzamiento con líneas paternas carniceras. Este proceso ha generado un biotipo animal más pesado con aumento de los requerimientos nutricionales por efecto de una mayor tasa potencial para aumentar peso vivo. Este nuevo escenario productivo ha sido estimulado por efecto del mercado de la Comunidad europea, que demanda canales más pesadas de corderos, con el objetivo de obtener cortes de calidad y mayor valor agregado. Por lo tanto, los limitantes identificados para aumentar la productividad del rubro ovino en la XII región están representados principalmente en la oferta de materia seca de calidad de la pradera en el período de engorda de corderos. Esta situación tiene un efecto sobre el sistema productivo en general, ya que mayor productividad de materia seca por unidad de superficie podría provocar un menor tiempo de engorda de los corderos y una mayor liberación de materia seca para otras categorías animales que lo demandan en el ciclo normal productivo, como es el período de encaste (abril-mayo).

DESCRIPCION DE LA SITUACION CON PROYECTO

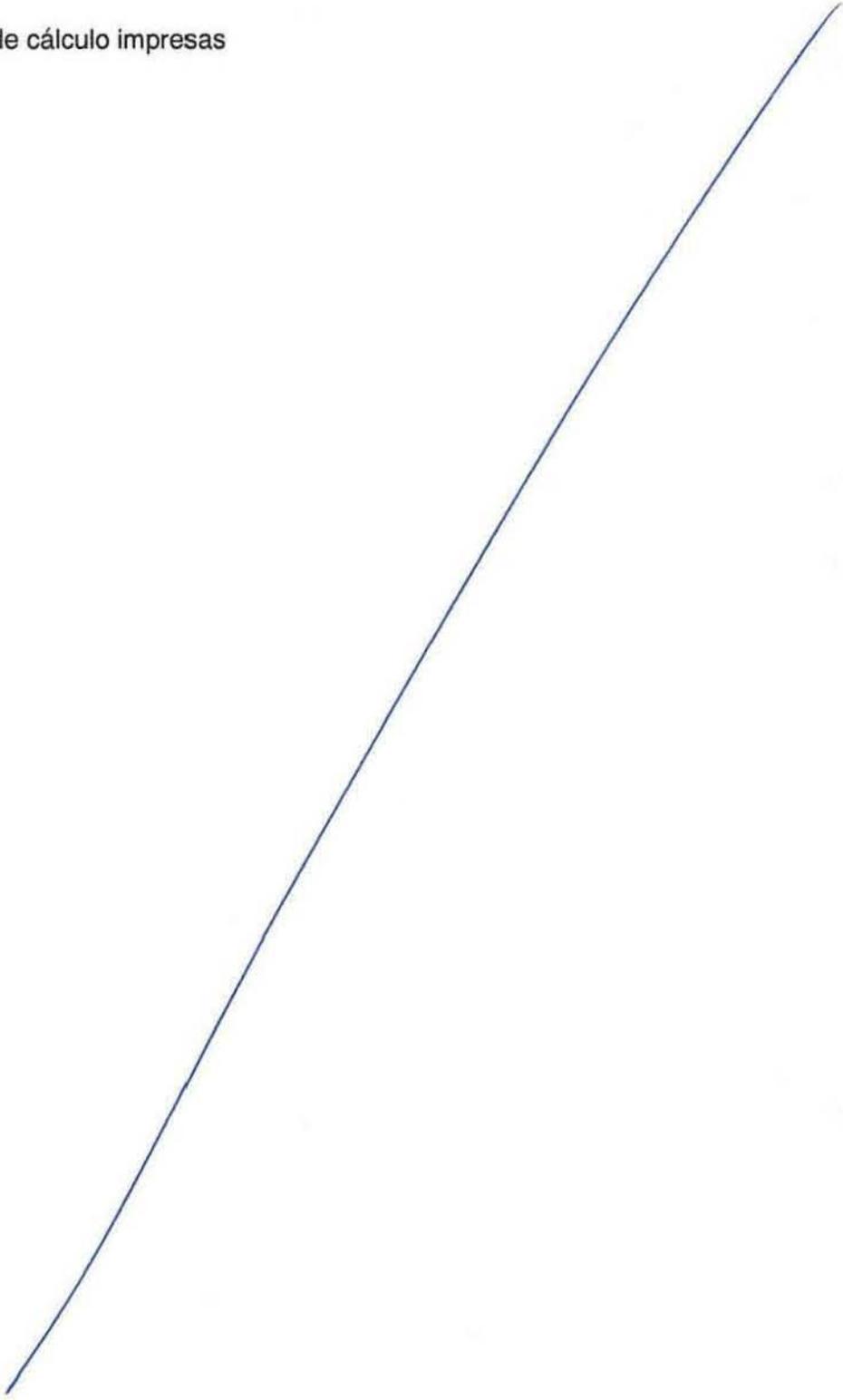
El principal objetivo técnico económico de la presente propuesta es incorporar germoplasma forrajero mejorador a sistemas pastoriles frágiles, como es la estepa, y en sistemas con potencial para el crecimiento de la pradera, por efecto de humedad como son las vegas. Por lo general, los sistemas de producción ovina de transición y de estepa tienen entre 5-10% de la superficie total con capacidad hídrica para crecimiento de especies forrajeras de mayor valor nutricional. Los resultados de la ejecución del proyecto aumentarán la producción de materia seca entre 5000 kg MS/ha. Este en un período de engorda en pastoreo de 90 días del cordero con una eficiencia de uso de 60-70%. El consumo potencial de materia seca de los nuevos biotipos de corderos carniceros terminales utilizados en la zona tienen un consumo de materia seca potencial de 1,2-1,4 kg MS/ día, por lo tanto este aumento representaría al consumo máximo. Considerando las cargas promedios de la zona de vega/transición y estepa de 5 y 3 corderos/ha respectivamente, el aumento de materia seca representaría aumentar en 100% la carga instantánea en comparación a la situación actual. Esta situación representaría de 3,6-5,4 kg de mayor peso vivo durante el período de engorda y considerando un rendimiento al faenamiento del 45 %, el aumento del peso de la canal sería entre 1,6-2,4 kg. Un aumento de 2 kg en la canal de corderos obtenidos en la zona de estepa tiene un efecto positivo doble, primero un aumento del orden del 18% del peso de la canal y un aumento del kg de canal del orden del 23%, al alcanzar el peso mínimo de 13 kg, donde el kg de canal tiene un valor de 1,6 US\$ en comparación a US\$ 1,3 para pesos inferiores a 13 kg.

Cabe destacar que la evaluación privada consideró la engorda de 50.000 corderos de las 4 unidades participantes (ejecutantes) con el sistema de pradera natural regenerada con alfalfa mediante cero labranza



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

Se adjunta planillas de cálculo impresas



FLUJO DE CAJA ANUAL PROYECTO INCREMENTAL

ITEM	Año									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Total Solicitado a FIA							
ITEM	Año 2002	Año 2003	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Total	%

DESGLOSE DETALLADO DEL FLUJO DE CAJA

FLUJO DE ANIMALES INCREMENTALES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

FLUJO DE EGRESOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS INCREMENTALES										

Ha con tecnología	Potencial	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	Año 8	Año 9	Año 10
-------------------	-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

INDICES DE CORRECCION	
Número de corderos faenados (cabezas/año)	100000
Carga animal sistema vega alfalfa (corderos destetados/ha)	10
Carga animal sistema estepa alfalfa(corderos destetados/ha)	5
% de corderos faenados en sistema vega	30
% de corderos faenados en sistema estepa	70
Precio venta kg canal cordero sistema alfalfa (US\$)	1.5
Precio venta kg canal cordero sistema tradicional (US\$)	1.3
Peso canal actual sistema vega tradicional (kg promedio)	15
Peso canal actual sistema estepa tradicional (kg promedio)	13
Peso canal nuevo sistema vega alfalfa(kg promedio)	17
Peso canal nuevo sistema estepa alfalfa (kg promedio)	13
Corderos que adoptan la tecnología (indice)	1
Adopción tecnología (indice del total de animales)	
año1	0.15
año2	0.25
año3	0.55
año4	0.75
año5	0.85
año6	0.95
año7	1
Costo de ha implementada y fertilidad inicial	
Costo anual de mantención fertilidad de praderas mejoradas	
US\$	
Indice de la superficie de pradera mejorada	0.08

FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO
EVALUACIÓN PROYECTO INCREMENTA (\$/AÑO)

A Ñ O S										
0	año 1 (2007)	año 2 (2008)	año 3 (2009)	año 4 (2010)	año 5 (2011)	año 6 (2012)	año7 (2013)	año 8 (2014)	año 9 (2015)	año 10 (2016)

17. RIESGOS POTENCIALES Y FACTORES DE RIESGO DEL PROYECTO

17.1. Técnicos

El principal riesgo técnico es la no emergencia de la alfalfa sembrada con cero labranza en condiciones agroecológicas de la XII región, riesgo atenuado dado la experiencia previa de los agentes ejecutantes en la regeneración de praderas con el sistema de cero labranza .

El desarrollo de herramientas computacionales de apoyo a la toma de decisiones ha considerado integrar la producción de la pradera, el biotipo animal, las condiciones medio ambientales y de mercado. Para la ejecución de esta línea de investigación se subcontrara la empresa AGROSIS, con amplia experiencia en el desarrollo y capacitación en el uso de herramientas computacionales

Debe considerarse condiciones ambientales no favorables para la emergencia de la alfalfa, riesgo atenuado por la presencia de parcelas experimentales en los predios de los ejecutantes

17.2. Económicos

Que se produzca una marcada baja del precio del cordero, con lo cuál se disminuya el interés por aumentar parámetros productivos del sistema ovino mediante mejoras en la oferta y calidad de la pradera. Esta situación es poco probable dado, la cuota de exportación a la Comunidad Europea que aumentado y que no se ha logrado satisfacer junto con una estabilidad del precio internacional del cordero.

17.3. Gestión

Estos riesgos se asocian con la baja capacidad del grupo de trabajo de implementar la metodología propuesta, evaluar resultados y gestionar los recursos humanos, físicos y económicos asociados con la ejecución del proyecto. Esta situación no es probable dado la experiencia del grupo técnico y la capacidad de gestión de las unidades ejecutantes

17.4. Otros

17.5. Nivel de Riesgo y Acciones Correctivas

Riesgo Identificado	Nivel Esperado	Acciones Propuestas
Baja emergencia de alfalfa sembrada	Bajo	Se realizará la innovación propuesta en 4 unidades pilotos disminuyendo la posibilidad de tamaño muestral pequeño
Herramientas computacionales no validas	Bajo	Sistematización de información de terreno: condiciones ambientales y producción primaria de la pradera
Baja difusión masiva de resultados	Bajo	Estructuración de línea de trabajo para difundir resultados

18. ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

El proyecto contempla la realización de "paneles de discusión", y de "paneles de captura de información", desde el inicio de las actividades. Servirán para establecer mecanismos de diálogo y comunicación fluidos con los beneficiarios directos del proyecto y con consumidores finales, el establecimiento de un lenguaje común comprendido por todos los participantes, identificación de expectativas de todas las partes, el involucramiento gradual de los mismos, y la comunicación de los objetivos y avances de cada etapa del proyecto.

En etapas más avanzadas, el proyecto incluye actividades de "evaluación" de diferente naturaleza, incluyendo la evaluación de los prototipos o unidades de trabajo, todo lo cual está íntimamente ligado a un proceso de transferencia de conceptos, conocimientos, modos de operar las herramientas desarrolladas, retroalimentación por parte de los beneficiarios y clientes (usuarios) finales e incorporación de las visiones e interpretaciones de los mismos a los sistemas de gestión.

En varias etapas del proyecto se incluyen viajes y días de campo, los cuales no sólo servirán para recoger información, validar resultados y para compartir el estado de avance, la potencialidad de la tecnología desarrollada y la visión compartida entre las instituciones participantes sobre el desarrollo de los diferentes prototipos, requerimientos de estos, y numerosos aspectos productivos, ambientales, éticos y estéticos relativos al uso de los recursos de las unidades pilotos en estudio.

En general los mecanismos propuestos para transferir los resultados están detallados en la metodología y se agrupan en:

a) **Presenciales:** Mediante días de campo, actividades de difusión (paneles de captura de información), seminarios de capacitación y presentación de resultados en reuniones científicas y ferias (EXPOCARNE, ASOGAMA).

b) **No presenciales:** Con el desarrollo de publicaciones de divulgación, artículos científicos y manuales de capacitación y de uso de herramientas de apoyo a la toma de decisiones. Las unidades de campo asociadas con la ejecución del proyecto (unidades asociadas) permitirán una transferencia de resultados directas, ya que representan un muestra fidedigna del comportamiento productivo por la adopción de la tecnología.

La unidad ejecutante tiene experiencia en la conducción de días de campo con los productores y posee las capacidades técnicas y humanas para comercializar y asesorar a nuevas unidades productivas que deseen incorporar la tecnología.

También debe considerarse que las unidades experimentales seleccionadas para desarrollar la innovación tecnológica representan mayoritariamente a los sistemas agroecológicos predominantes para la producción ovina en la XII región, con lo cual se disminuye el riesgo al establecer las inferencias con unidades productivas no participantes directamente en la ejecución del proyecto.

Debe indicarse que las publicaciones de resultados intermedios y finales del proyecto en revista de transferencia tecnológica, como Chile Agrícola, y con comité editorial: Agricultura Técnica, Small Ruminant Research y Ciencia e Investigación Agraria. Las presentaciones en reuniones científicas serán en la Sociedad Chilena de Producción Animal, Sociedad Latinoamericana de Producción animal.

Se realizará un seminario final de divulgación de resultados dirigido a productores, empresas y comercializadoras, profesionales e investigadores relacionados con el tema, para divulgar los principales resultados obtenidos y la forma de implementar esta tecnología a nivel predial.

19. CAPACIDAD DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

19.1. Antecedentes y experiencia del agente postulante y agentes asociados

El agente postulante junto con los asociados tiene una amplia experiencia productiva, administrativa y empresarial en el rubro ovino de la región y del país. Debe destacarse las iniciativas a corto y mediano plazo consideradas en el plan de desarrollo predial, como son la mejora del biotipo animal y la oferta en cantidad y calidad de la pradera para los corderos en crecimiento.

Además, el equipo técnico tiene amplia experiencia en la ejecución de proyectos de investigación y desarrollo con financiamiento externo e interno a la institución. Entre los proyectos con financiamiento externo se encuentran varios conducidos con el apoyo financiero del FIA: la introducción de la raza East Friesian a la Región Metropolitana, y la introducción de la raza Texel en la XII Región. Con financiamiento del FONTEC se ha ejecutado proyectos para desarrollar unidades lecheras ovinas mediante la cruce absorbente con germoplasma ovino East Friesian, mejoramiento de la calidad del cordero de la zona húmeda de Magallanes mediante el manejo de praderas, establecimiento de sistemas silvopastoriles en la VI región.

Dentro de las iniciativas realizadas por el equipo técnico cuyos resultados se asocian con la presente propuesta se debe mencionar:

a) Proyecto FIA C97 P053: Introducción de la raza Texel en la zona húmeda de la XII región. Este proyecto ha permitido conocer el manejo del sistema ovino, el efecto de la suplementación alimenticia estratégica en ovejas, el efecto del hibridaje con líneas ovinas paternas carniceras y la metodología para caracterizar la calidad de la canal, en vivo mediante ultrasonido y morten.

b) Proyecto FIA C00 P144: Mejoramiento de la calidad del cordero mediante la introducción de la raza East Friesian en la VI región: Los resultados parciales han permitido conocer el manejo del sistema ovino, evaluar el efecto de suplementación estratégica en ovejas, y el desarrollo de herramientas computacionales de apoyo a la gestión predial.

c) Proyecto FONDEF D97 I 2008: Desarrollo de herramientas computacionales de apoyo a la gestión predial: Ha permitido desarrollar herramientas computacionales de optimización y simulación para evaluar escenarios productivos en rumiantes en diferentes condiciones agroecológicas

de) Proyecto FONTEC Las Coles: Mejoramiento de la calidad del cordero en la zona húmeda de la XII región: Se ha determinado curvas de crecimiento de praderas naturales. Además se ha determinado el efecto de la fertilización sobre la producción primaria y secundaria de MS de la pradera en la zona húmeda de la XII región

19.2. Instalaciones físicas, administrativas y contables

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

La unidad ejecutora al igual que los predios de los colaboradores cuentan con:

1. Animales ovinos en la cantidad que se ha especificado en los aportes al proyecto.
2. Personal de administración y de apoyo de campo en cantidad suficiente para asegurar la ejecución de los trabajos que se programen.
3. Recursos alimenticios en relación con la cantidad de animales que se aportan al proyecto.
4. Instalaciones de apoyo como son corrales, potreros, romanas, sala de ordeña y otros.
5. Experiencia en el rubro ovino: Manejo del sistema y comercialización de productos

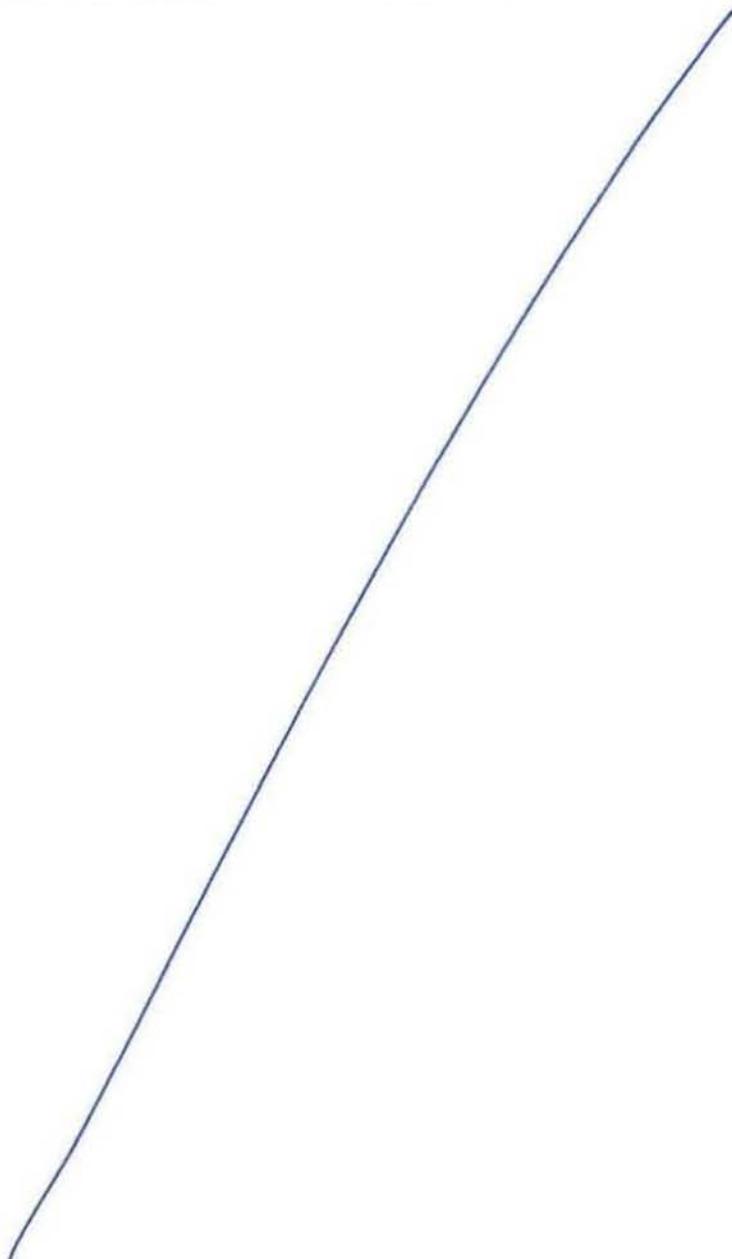
2. Capacidad de gestión administrativo-contable.

La experiencia desarrollada por la ejecución de proyectos ha llevado a configurar una unidad administrativa y contable de acorde con lo requerimientos modernos y ha funcionado adecuadamente con las normas financieras del Fondo para la Innovación Agraria.

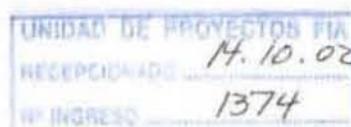
20. OBJECCIÓN SOBRE POSIBLES EVALUADORES

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

Nombre	Institución	Cargo	Observaciones



ADDENDUM PROYECTO C2002-1-P35
REGENERACION DE LA PRADERA NATURAL CON
Medicago sativa (ALFALFA) BAJO SISTEMA DE CERO
LABRANZA



1. METODOLOGÍA

- a) **Conservación de forraje:** Aunque el proceso de conservación de forraje no constituye una innovación, la determinación de la calidad nutricional de la alfalfa conservada como henilaje constituye un punto crítico para determinar con mayor precisión las estrategias de uso de la pradera de alfalfa, ya que tiene un sentido estratégico dentro del balance forrajero. Para esta situación se ha considerado realizar en terreno ensayos de henilajes de alfalfas con diferentes estados fenológicos con o sin aditivos para determinar pH, relación Carbohidratos solubles/FDN y digestibilidad *in vitro*. Esta información será incorporada en una base de datos del modelo de simulación ha desarrollarse en el proyecto y para definir las estrategias de uso de la alfalfa en condiciones de la XII región para el sistema ovino.
- b) **Número de animales involucrados:** Dependiendo la producción primaria de las unidades experimentales (4) con dos repeticiones. Cada unidad experimental será de 15 ha. La hipótesis es que la producción será del orden de 8.000 kg MS ha⁻¹ con una eficiencia de uso de la pradera del 80%, por lo tanto disponible 6.400 kg MS ha⁻¹, para el período de engorda de 120 días con un consumo potencial de 1,4-1,6 kg MS día cordero⁻¹, la carga sería de 30-35 corderos ha⁻¹, por lo tanto al cuarto año de proyecto se estaría evaluando el comportamiento productivo de 3.600 a 4.200 corderos.



2. DURACIÓN DEL PROYECTO

La duración original de la propuesta es de 48 meses considerando que la siembra bajo la innovación del proyecto se puede realizar entre septiembre y octubre de cada año, por lo tanto en el 2003 se sembraría, en el 2004 se evaluaría producción primaria y temporada estival 2005-2006 se mediría con los corderos (producción primaria y secundaria de la pradera de alfalfa). Además, las praderas de alfalfa existentes aportadas por las unidades ejecutantes fueron incorporadas con una tecnología de cero labranza menos eficiente que la propuesta, por lo tanto serán utilizadas como controles de contraste en términos bio-económicos. Se ha ajustado la ejecución del proyecto a 43 meses (noviembre 2002-mayo 2006) para evaluar la temporada estival 2005-2006 de la pradera (se adjunta carta gantt, proyecto.mpp).

89

3. ESTRUCTURA DE COSTOS

a) **Aportes Contrapartes:** Se adjunta archivo costosdefinitivos.xls, con las modificaciones solicitadas

Total Aportado Estancia Cerro Guido							
ITEM	Año 2002	Año 2003	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Total	%

Total Aportado Morro Chico							
ITEM	Año 2002	Año 2003	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Total	%

Total Aportado Estancia Paine							
ITEM	Año 2002	Año 2003	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Total	%

Total Aportado Estancia Kark							
ITEM	Año 2002	Año 2003	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Total	%

El aporte total de las unidades participantes en el proyecto se resumen en el siguiente cuadro

TOTAL APORTES							
	ANO 2002	ANO 2003	ANO 2004	ANO 2005	ANO 2006	Total	%

b) **Aportes solicitados a FIA:** Se ha reestructurado la estructura de costos a 43 meses de ejecución y considerando la eliminación de equipos aportados por la contraparte: cerco eléctrico, cerco unidades experimentales, computador, y báscula portátil. Además, se redujo a 2 estaciones metereológicas las necesidades del proyecto. La estructura de costos se presenta en los siguientes cuadros

Total Solicitado a FIA							
ITEM	Año 2002	Año 2003	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Total	%

El costo total del proyecto se resume en los siguientes cuadros:

TOTAL COSTOS							
PROYECTO FIA							
ITEM	AÑO 2002	AÑO 2003	AÑO 2004	AÑO 2005	AÑO 2006	Total	%

c) Otros: Las herramientas computacionales desarrolladas en el proyecto FIA C00-1-P144 "Mejoramiento de la Calidad de la Carne de Cordero Mediante la Introducción de la Raza East Friesian para la Producción de corderos terminales en la VI región" son de optimización (dietas y raciones de mínimo costo) y de evaluación de escenarios productivos por la incorporación del biotipo ovino Milschaft en la masa de vientres ovinos mediante simulación. Para la presente propuesta el modelo a desarrollarse es para la pradera de alfalfa, por lo tanto estructurará y evaluará la información primaria de campo obtenida desde las estaciones meteorológicas, conservación de forrajes, producción de MS y calidad nutricional de esta, sobre la producción del sistema ovino bajo las condiciones agroecológicas de la XII región: clima, biotipo animal, y manejo. Transversalmente, las herramientas propuestas para el presente proyecto presentan similitud con las herramientas desarrolladas en el proyecto FIA-ARCO en la estructura de cálculo de requerimientos ovinos considerando la estructura de cálculo de consumo voluntario de materia seca, requerimientos de proteína digestible y energía metabolizable, las diferencias están dadas en los balances diferenciados por efecto del biotipo animal y zona agroecológica. Además, la herramienta a desarrollarse incluye un modelo de crecimiento de la pradera como programa base, que suministrará información a un modelo de corderos y de rebaño ovino en períodos anuales de evaluación de escenarios.

El arrendamiento de la sembradora de cero labranza en la actualidad no es una opción factible, dado que la maquina con la tecnología de innovación propuesta en el proyecto no está disponible en el mercado de arriendo. Además, para el tamaño de las unidades experimentales y el corto período de tiempo para la siembra, la presencia de la maquina sembradora en la zona de estudio se constituye en un punto crítico para la ejecución del proyecto. En términos de difusión y capacitación la presencia de la maquina en la zona tendría un mayor impacto para el desarrollo de nuevas unidades productivas que adopten la tecnología implementada durante el proyecto. La sembradora es de la marca Great Plains de origen norteamericano de 3,05 m de ancho efectivo con un precio final de _____ a este valor la compañía ofrece un descuento de _____ del valor neto, por lo tanto el valor total

es de (iva incluido). La propuesta original considero un valor de con un valor del dólar . Durante los dos últimos años de ejecución del proyecto de innovación se realizará anualmente 2 días de campo demostrativos en unidades productivas diferentes a las participantes con el fin de validar la tecnología desarrollada, aumentar el impacto regional y sentar bases tecnológicas para el futuro escalamiento de la tecnología y servicios involucrados con ella. Las unidades serán identificadas e informadas durante el primer semestre de ejecución del proyecto.

4. Otras Observaciones:

a) **Replantear indicadores por actividad y objetivos:** Estos serán modificados en la propuesta final a partir de la aprobación de la extensión del proyecto a 43 meses.

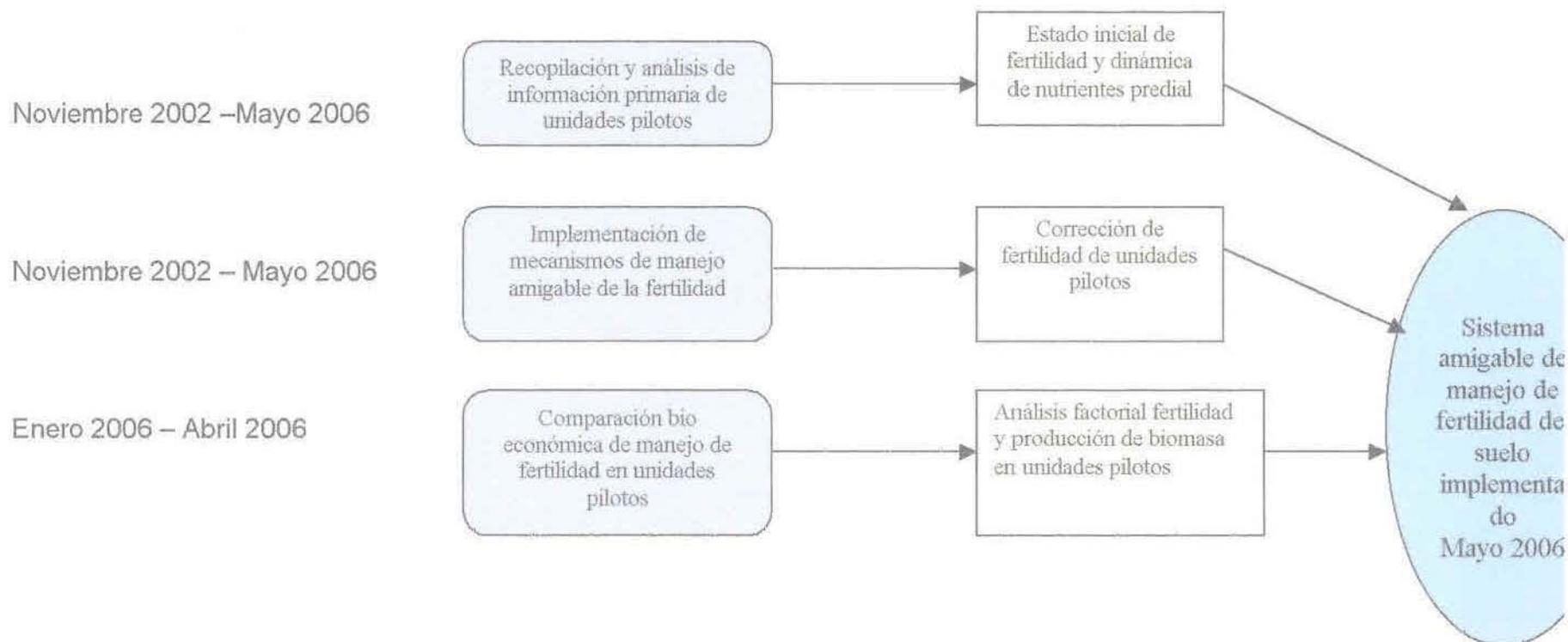
b) **Incorporación de la edición del manual y sistematización de resultados:** Se incorpora en la propuesta final.

c) **Seguimiento de las actividades:** Los responsables de campo para la recopilación de la información primaria de las unidades experimentales son los administradores de las estancias participantes, sus competencias e identificación se entregan en los datos del equipo. El coordinador del proyecto, Sr. Cristián Matetic será el nexo directo entre unidades experimentales y equipo técnico. Además, el Sr. Rodrigo Allende será el responsable de sistematizar la información generada en el proyecto, la que será evaluada de acuerdo a los objetivos planteados por parte del equipo técnico y los responsables de las unidades experimentales.

d) **Producción orgánica:** Fue eliminada de la metodología, aunque durante el estudio del escalamiento de la tecnología implementada se considerará como una variable de estudio.

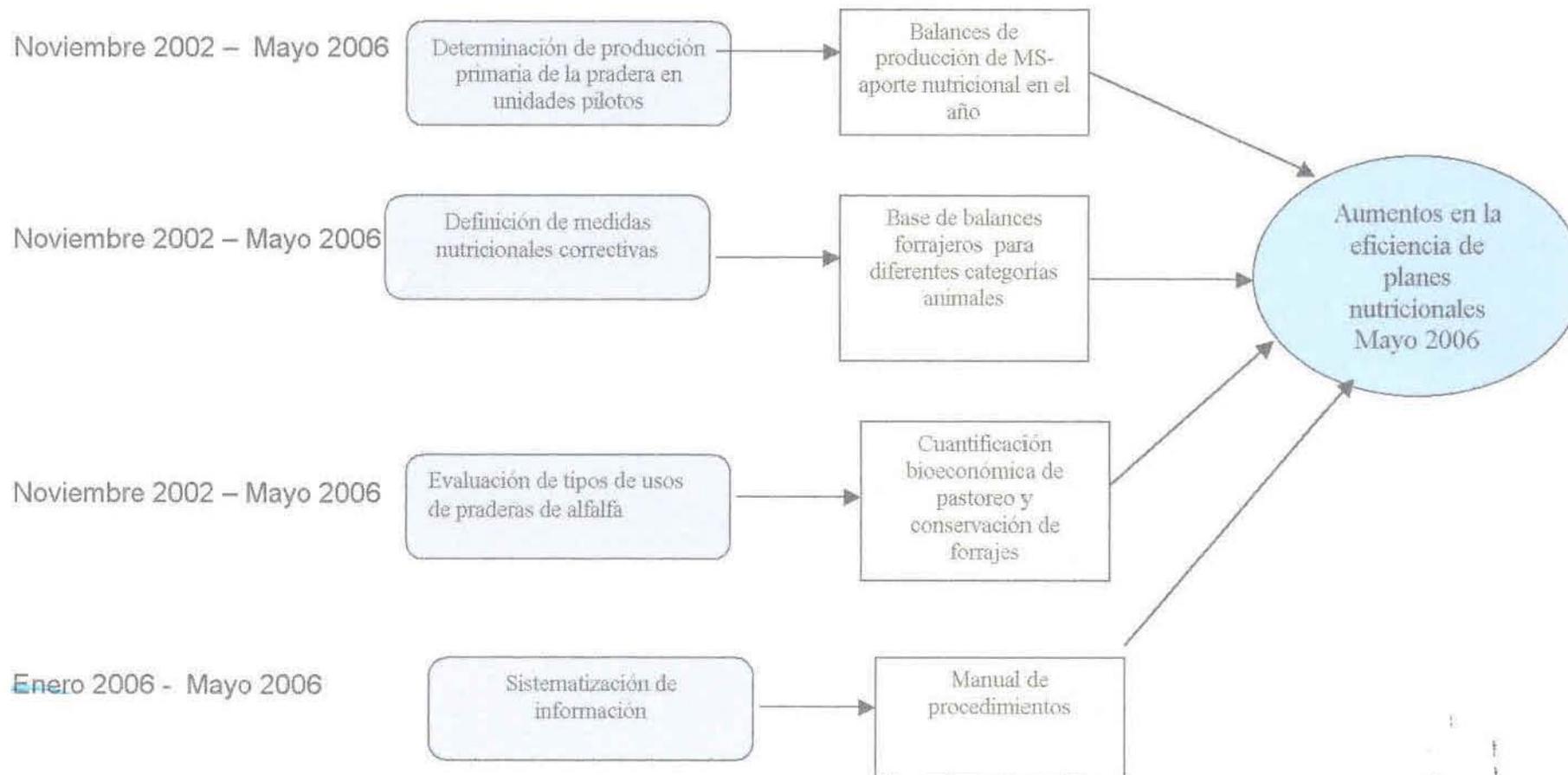
Proyecto FIA "Regeneración de la Pradera Natural con *Medicago sativa* (Alfalfa) bajo Sistema Cero Labranza"

Línea de Trabajo: Caracterización y Manejo de fertilidad de suelos en unidades pilotos



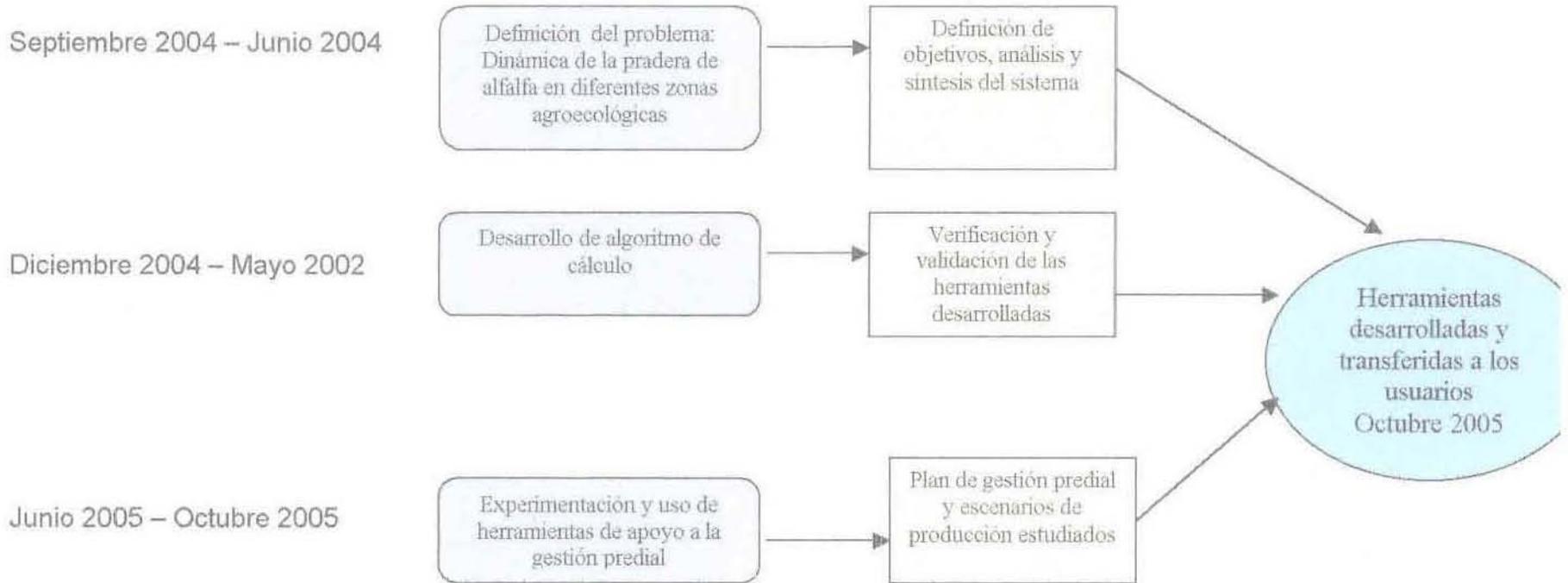
Proyecto FIA "Regeneración de la Pradera Natural con *Medicago sativa* (Alfalfa) bajo Sistema Cero Labranza"

Línea de Trabajo: Evaluación de campo de germoplasma forrajero en unidades experimentales



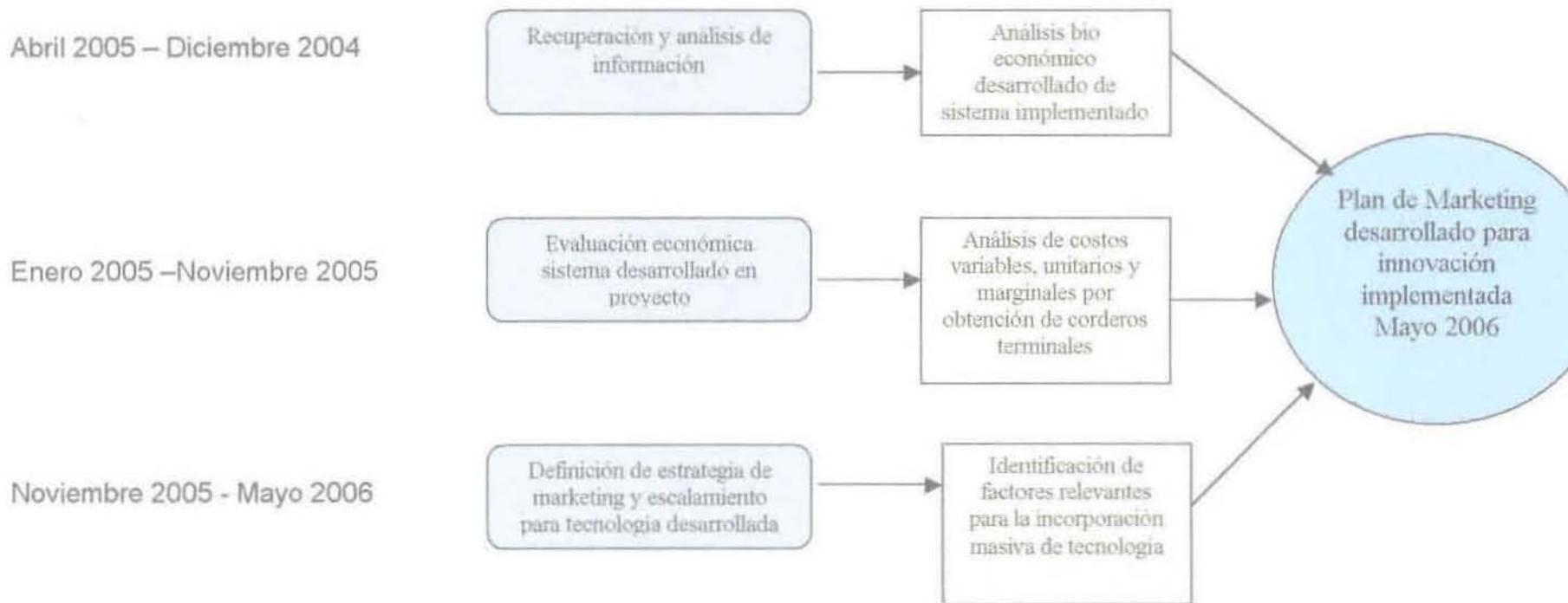
Proyecto FIA "Regeneración de la Pradera Natural con *Medicago sativa* (Alfalfa) bajo Sistema Cero Labranza"

Línea de Trabajo: Desarrollo de Herramientas Computacionales de Apoyo a la Toma de Decisiones



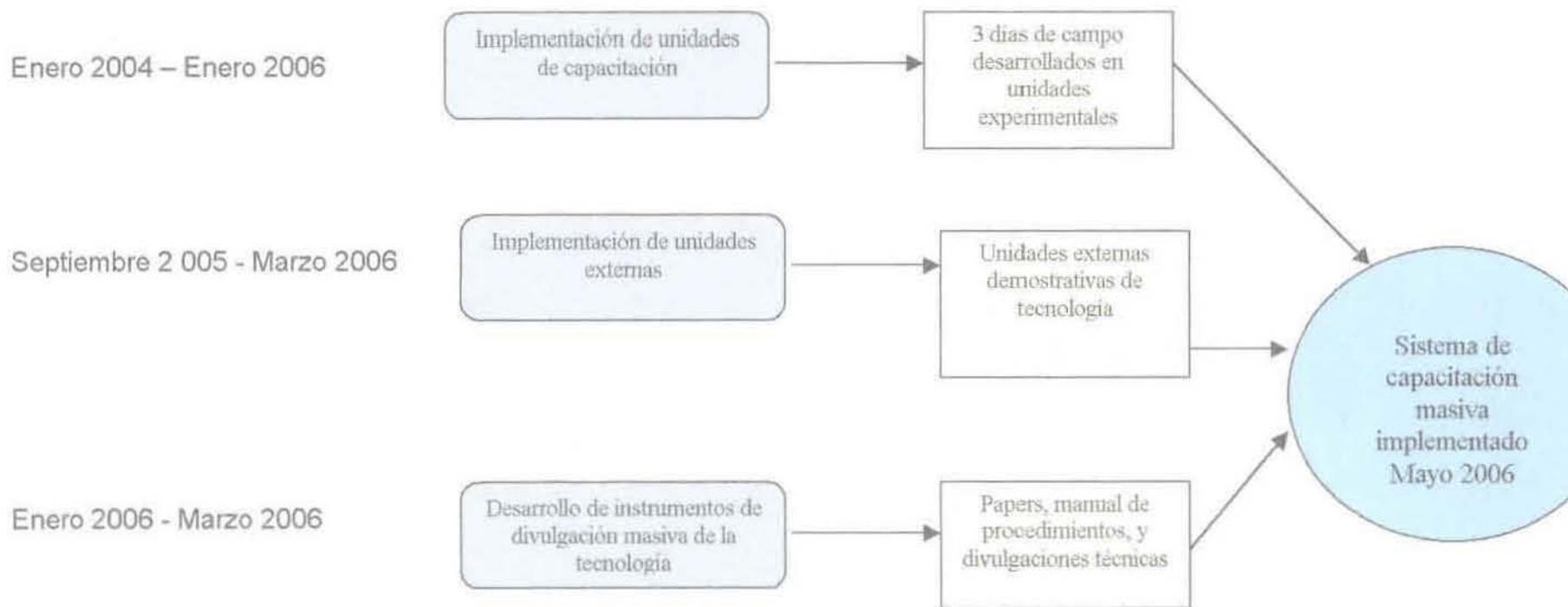
Proyecto FIA "Regeneración de la Pradera Natural con *Medicago sativa* (Alfalfa) bajo Sistema Cero Labranza"

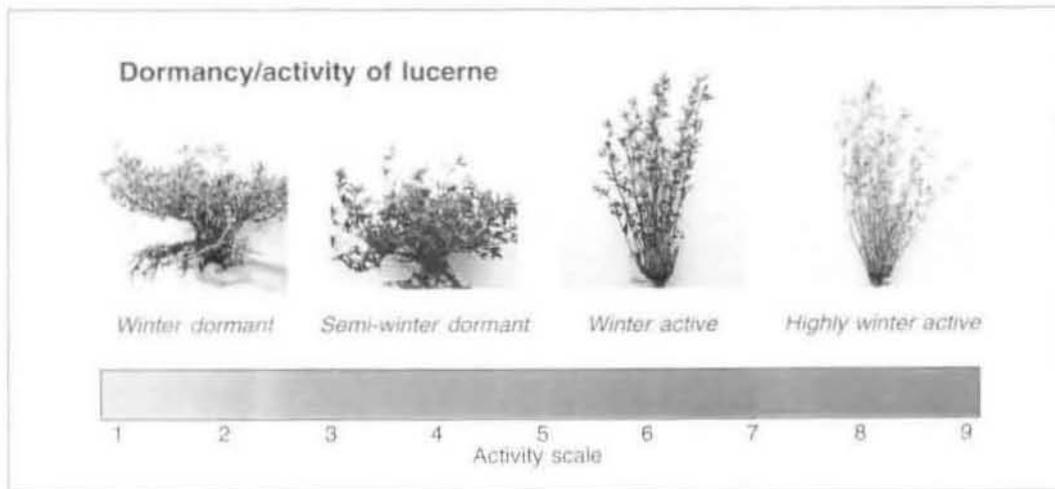
Línea de Trabajo: Estudio de prefactibilidad técnica y económica para la tecnología desarrollada



Proyecto FIA "Regeneración de la Pradera Natural con *Medicago sativa* (Alfalfa) bajo Sistema Cero Labranza"

Línea de Trabajo: Difusión masiva de resultados





El tipo de alfalfa escogido para ser validado en el presente proyecto son del tipo **Semi dormantes (4-5)**, entre las que se destacan por su presencia en el mercado nacional las siguientes:

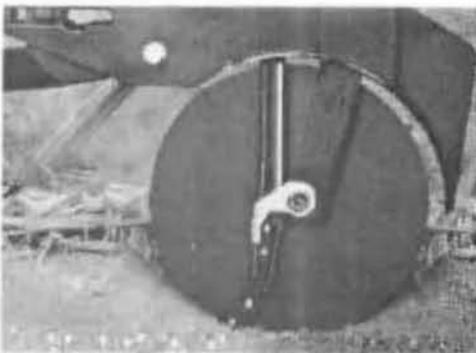
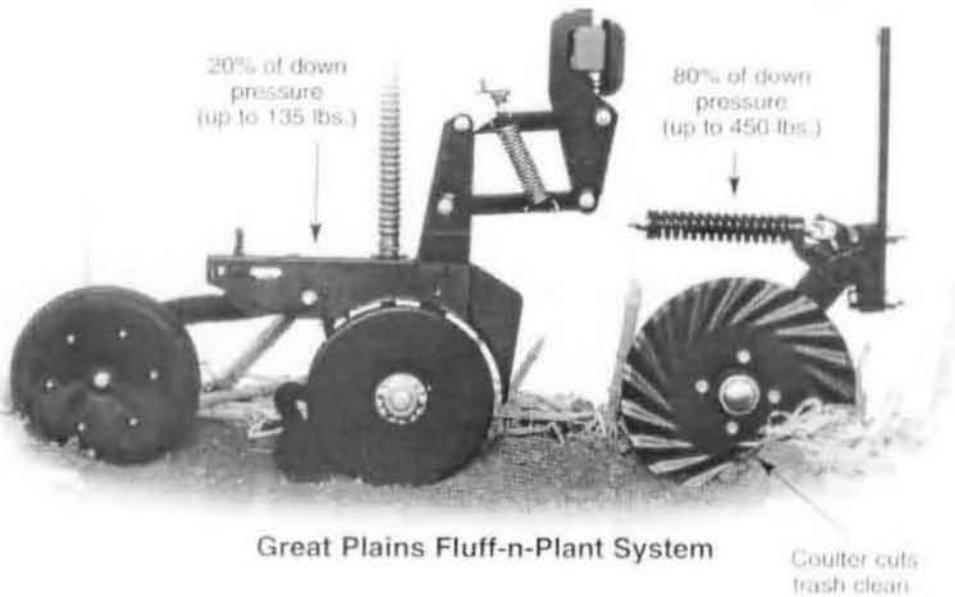
WL 325 HQ	Grado 4 multifoliada.
WL 324 HQ	Grado 4 multifoliada, reemplazará a la anterior.
Joya	Grado 4 multifoliada.
Rebound	Grado 4 multifoliada y propuesta para reemplazar a Joya.
Amerigraze	Grado 4 multifoliada con características de pastoreo.
Robust	Grado 5 multifoliada.
Fortress	Grado 4 multifoliada.

4.4.4.2.- Siembra directa (Cero labranza)

La metodología que se requiere validar concentra las mejores prácticas de manejo que aseguren el correcto establecimiento de Alfalfa sobre la cubierta vegetal residente:

1. Elección del sitio Suelo profundo de textura franco arenosa a franco arcillo arenosa, cercano a fuentes naturales de agua subterránea.
2. Manejo previo Realizar rezago de la pradera un año antes de la siembra, enmendar parámetros de fertilidad P – S – B y eliminar vegetación arbustiva.
3. Fertilización Mediante análisis de suelo identificar las deficiencias y corregir con nutrientes de origen natural (Roca fosfórica - yeso – Sulfato de potasio – Boronatro calcita – bio estimulantes foliares)
4. Semilla pelletizada Uso del sistema de pildorado de las semillas agregando micro nutrientes Ca – Mo – Zn entre otros y un recubrimiento que asegure un peso y forma uniformes.
5. Cero Labranza Disco de corte tipo turbo, buscando cortar la masa radicular de la vegetación residente y de esta forma depositar las semillas de alfalfa en el fondo del surco de siembra.

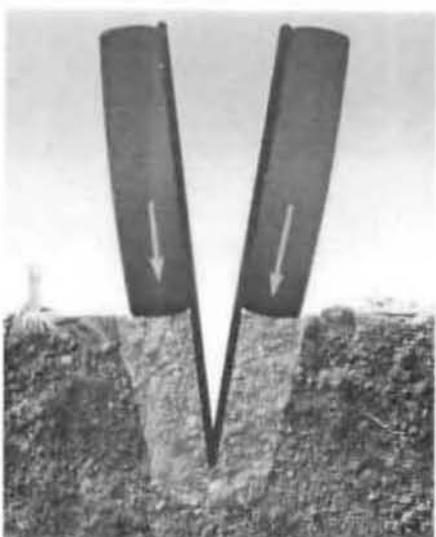
Ruedas sub compactadoras laterales para evitar suelo disgregado en las paredes del surco de siembra logrando mantener el máximo de humedad. Unidad sembradora con dosificador de semillas hasta el suelo, busca depositar las semillas en el fondo del surco abierto eliminando la competencia por humedad que ejercen las raíces de la vegetación residente.



La figura muestra el dispositivo para depositar las semillas en el fondo del surco.



El suelo es disgregado por el disco de siembra, saliendo del surco y quedando expuesto a pérdidas de humedad.

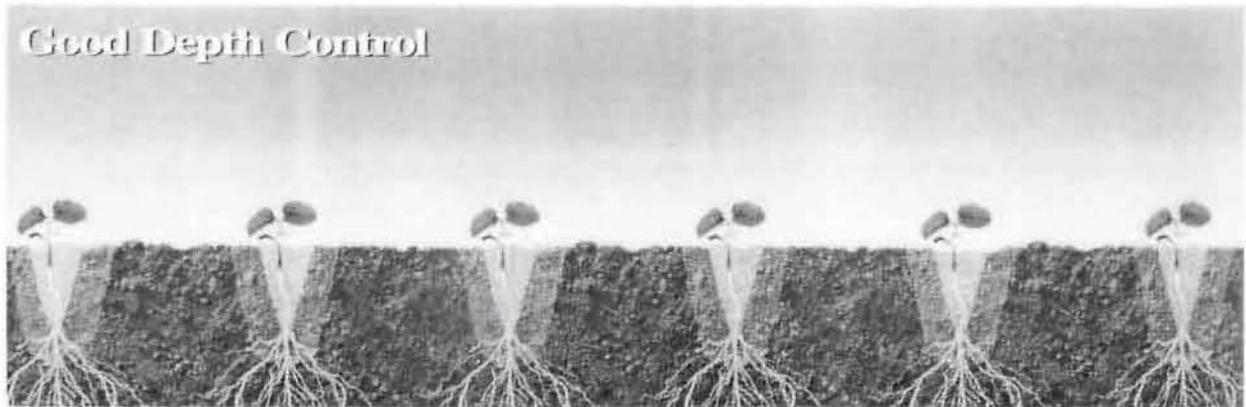


Las ruedas laterales al disco de siembra sujetan el suelo y mantienen limpia la unidad sembradora.

Como muestra la figura la correcta ubicación de la semilla asegura una plántula bien arraigada, protegida del viento y aprovecha al máximo la humedad del perfil de suelo.



Poor depth control results in uneven emergence and wasted seed. Particularly in soybeans, the plant that emerges several days late, often produces less and sometimes nothing at all.



Good depth control achieves even emergence and maximum yields.



ANEXO A

ANTECEDENTES DEL EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO

CURRICULUM VITAE

104

Nombre : Nicolás Natalio Antonio Simunovic Vodanovic

Estudios Escolares :

1956 - 1959 : Trehela's School , Santiago

1959 - 1967 : The Grange School , Santiago

Estudios Superiores :

1968 - 1974 : Escuela de Ingeniería Civil,
Pontificia Universidad Católica de Chile

1975 : Obtención de Título.
Ingeniero Civil de Industrias , Mención Mecánica

Actividades Laborales :

1976 - 1989 : Sub Gerente en Punta Arenas de
Industria de Cueros y Lanas Magallanes S.A.

Sub Gerente en Punta Arenas de
Interam Comercial Ltda.

1989 : Gerente General de
Industria de Cueros y Lanas Magallanes S.A., hoy

Frigorífico Simunovic S.A.,
cargo que desempeña hasta la fecha

Actividades Empresariales :

- 1976 **Socio de Interam Comercial Ltda.**
 Socio y Director de Frigorífico Simunovic S.A.
- 1981 **Socio y Presidente desde sus inicios de**
 Complejo Torres del Ltda, hoy Complejo Torres del Paine S.A.
- 1986 **Socio de Agrícola y Ganadera Morro Chico Ltda, propietaria de**
 Estancia Morro Chico
- 1996 **Socio Director y Gerente de Ganadera Cerro Guido S.A.**
-

Santiago de Chile, 16 de Mayo, 2002

NOMBRE : DANIEL DELORENZO ACHONDO.

ESTUDIOS PRIMARIOS

1968 - 1979 THE GRANGE SCHOOL

ESTUDIOS SECUNDARIOS

1980 - 1985 UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARISO
Facultad de Agronomía, Producción Animal

1986 MEMORIA DE GRADO UCV
Análisis de la ganadería Transumante, Proyecto MAB.
(Prof. Guía Fernando Cosío y Juan Gastó)

LABORALES

1986 - 1987 PROSEFO CHILE SA.
Subadministrador de Planta seleccionadora de Semillas.

1987 - 1989 COMERCIAL SANTA ISABEL
Gerente de Producción de Semillas Leguminosas de Grano.

1989 - 1993 ANAGRA INTERNACIONAL
Agente Zona Sur, Producción de Semillas Leguminosas de Grano.

1993 - 2002 COORDINADOR GTT (Grupos Santa Barbara y Mulchen Cero Labranza de praderas y cultivos anuales)

1998 - 2000 COORDINADOR GTT (Grupos Espárragos y 37 °Sur en cultivos no tradicionales)

1996 - 1998 CONSULTOR CORFO FAT
Desarrollo de Proyectos en el área de Fertilidad de Suelo, Diagnóstico Nutricional
Fertilización Racional, Manejo de Cultivos Anuales, Empastadas y Praderas.
Fitopatología de Cultivos y Ganadería Bovina y Ovina de Pre Cordillera.

1993 - 2002 CONSULTOR PRIVADO

RECON	PREDIOS	PRODUCTO	AREA TEMATICA
	El Rosario	Cultivos, Praderas y Cubiertas orgánicas.	Suelo y fertilidad.
	El Junco	Leche y Carne Bovina.	Suelo, fertilidad establec. de praderas.
	Bandurrias	Carne Ovina a pastoreo.	Suelo, fertilidad manejo y uso de la pradera.
VIII	Junquillos	Carne Ovina y Bovina sistemas pre cordillera.	Suelo, fertilidad manejo sistema cultivo y pradera.
	Ancud	Carne Bovina y Cultivos anuales pre cordillera	Suelo, fertilidad manejo sistema cultivo y pradera.
	Agua Blanca	Carne Bovina en pre cordillera.	Suelo, fertilidad y establecimiento de praderas.
	Rellavista	Leche y Carne Bovina.	Suelo, fertilidad y establecimiento de praderas.
XII	Carro Guido	Carne Ovina.	Suelo, fertilidad regeneración de praderas con alfalfa Ensayos de introducción de germoplasmas forrajeros.

Temas:

- 1.- Análisis de fertilidad de suelo, manejo de enmiendas y fertilización.
- 2.- Manejo de pradera natural, pastoreo, fertilización y regeneración en cero labranza con especies introducidas.
- 3.- Establecimiento tradicional de praderas y manejo del suelo con rotación de cultivos.
- 4.- Uso de la pradera, pastoreo Ovinos y Bovinos, Conservación de forraje.
- 5.- Cultivos anuales tradicionales y su rol en la rotación con praderas.
- 6.- Cultivos no tradicionales (Semilleros Ballica - Poroto - Arvejas - Habas) y su inserción en la rotación cultural.

CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO

1986 - 2002

CLINICULTURA ANGORA CERCOTEC
 LUMBRICULTURA U CH
 PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE LEGUMINOSAS U C
 PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE HORTALIZAS ANPROS
 PLANT BREADER UC DAVIS CALIFORNIA
 I - IV JORNADAS NACIONALES DE CERO LABRANZA Y MANEJO DE RASTROJOS
 CURSO INTERNACIONAL EN SALUD Y PRODUCCION OVINA, UACH
 SEMINARIO INTERNACIONAL DE PRADERAS, INIA REMEHUE
 CURSO INTERNACIONAL EN NUTRICION DE RUMIANTE, BEST FED, SHEPARTON VICTORIA

VIAJES DE PERFECCIONAMIENTO

1989

EEUU - CALIFORNIA IDAHO (Perfeccionamiento en producción de semillas)

1998

CANADA - ONTARIO MANITOBA (Avena y cero labranza en praderas)

2001

URUGUAY - PAYSANDU (Pradera Ovinos de carne y lana)

NOUEVA ZELANDIA IS / IN (Manejo del pastoreo y agronomía de la pradera,

visita a Centros de extensión, Universidades y empresas (de semillas),)

AUSTRALIA (Utilización de la pradera en pastoreo y nutrición de rumiante en sistemas pastoriles).

visitas prediales y curso de Nutrición prof. Les Sandles, Sheparton Victoria)

Mayo de 2001

108

1. DATOS PERSONALES.

NOMBRE: **Gustavo Fernando Cubillos Oyarzo**

2. ENTRENAMIENTO ACADEMICO.

<u>INSTITUCION</u>	<u>TITULO</u>	<u>FECHA</u>	<u>AREA</u>
Purdue University Lafayette, IN, USA	Philosophy Doctor(PhD)	1966-68	Agricultura
Purdue University Lafayette, IN, USA	Master of Science(MSc)	1960-62	Agricultura
Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile	Ingeniero Agrónomo	1953-57	Agricultura General

3. CONOCIMIENTO DE IDIOMAS

	<u>LEE</u>	<u>ESCRIBE</u>	<u>HABLA</u>
Español(Lengua materna)	Muy bien	Muy bien	Muy bien
Inglés	Muy bien	Muy bien	Muy bien
Francés	Bien	Regular	Regular
Portugués	Bien	Regular	Regular

4. EXPERIENCIA PROFESIONAL.

DESDE OCTUBRE DE 1992 A LA FECHA:

4.1. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Zootecnia, Santiago, Chile.

Octubre de 1992 a la fecha:

Profesor Titular Asociado

Actividad:

A nivel de pregrado: Profesor de Cursos de Rumiantes Menores.

A nivel de posgrado: Profesor de Manejo y Utilización de Praderas Tropicales,

Profesor de Consejero de Estudiantes de Posgrado y de Pregrado.

De investigación: Desarrollo de la Línea de Investigación en el uso de Grasas de Derivados de Desechos de Pescado en la Alimentación de Rumiantes y no Rumiantes. Director del Proyecto FONTEC "El uso estratégico de residuos para la obtención de sistemas de producción ovina sustentables en el Secano Costero de la VI Región", Director del Proyecto FIA "Introducción de germoplasma East Friesian para el establecimiento de sistemas de producción ovina alimentados con residuos agroindustriales en la Región Metropolitana". Director del Proyecto FIA "Introducción de germoplasma de la raza Texel para la producción de carne ovina de alta calidad en la zona húmeda de la XII Región". Preparación y presentación de proyectos para financiamiento por la EEC. Organización de un programa para el Intercambio de técnicos con el INRA, Clermont Ferrand, Francia y de estudiantes de la Universidad Técnica de Munchen, Alemania. Director de Proyectos FONTEC-CORFO en la VI Región, Región Metropolitana y XII Región.

4.2. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía, Quillota, Chile.

Marzo de 1995 a la fecha:

Profesor

Actividad:

Profesor de las cátedras de Nutrición Animal y de Sistemas de Producción de Carne Bovina dictada a los alumnos de la especialidad de Ganadería y Pastizales.

Profesor consejero de trabajos de tesis de grado para graduación.

4.3. Fundación Fondo de Investigación Agrícola (FIA), Santiago, Chile

Abril de 1994 a Diciembre de 1995

Consejero

Actividad:

Nombrado por el Ministro de Agricultura como representante del área de investigación. Revisión técnica y administrativa de los proyectos sometidos a consideración del Consejo presidido por el Sr. Ministro.

4.4. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Santiago, Chile.

Octubre de 1992 a la fecha:

Evaluador de proyectos

Actividad:

Evaluación de proyectos presentados a la consideración del FONDEF y FONDECYT, para financiamiento.

4.5. AGRARIA Sociedad de Consultoría, Santiago, Chile.

Marzo de 1997

Consultor

Actividad:

Entrenamiento de productores del Secano Costero en técnicas mejoradas para la producción de carne bovina.

4.6. BIOTECNOLOGIA AGROPECUARIA S.A.

Enero de 1996 a la fecha

Socio

Actividad:

Sociedad de Asesoría y Asistencia para proyectos de desarrollo en el área agropecuaria constituida por profesionales de destacada trayectoria que ha permitido tener presencia mediante la elaboración y ejecución de proyectos en

diversas regiones del país. En la actualidad me desempeño como Director de los siguientes proyectos de desarrollo:

Introducción de técnicas de manejo para el desarrollo sustentable de sistemas silvopastoriles en VI Región de Chile

Introducción y evaluación de especies del género Protea como opción de flores y follaje para el Secano Costero de la VI Región.

Establecimiento de un sistema de cruzamiento ovino para la producción de leche en la Región Metropolitana.

DESDE NOVIEMBRE DE 1988 A SEPTIEMBRE DE 1992

CARGO: Consultor en Desarrollo Agropecuario

4.6. Caribbean Agricultural Research and Development Institute, Jamaica y Tobago.

Noviembre de 1992 y Marzo de 1993: **Consultor**

Actividad: Apoyo en la orientación de metodologías para la formulación de planes para el desarrollo lechero de los países del CARICOM. Capacitación de profesionales y técnicos en metodología de investigación aplicada, con uso del enfoque de sistemas.

4.7. International Development Research Centre, Oficina Regional para America Latina, Casilla de Correo 6379, Montevideo, Uruguay.

Noviembre de 1988 a la fecha: **Consultor en proyectos**

a. Proyecto de Investigación y Transferencia de Tecnología Agrícolas en Guyana.

Fechas: Julio 1989 a Noviembre, 1991.

Lugar: Georgetown y areas de actividad del proyecto en la Costa y Savanas Intermedias de Guyana.

Logros: Evaluación de progreso y propuesta de ajustes para alcanzar objetivos. Capacitación del personal profesional y técnico. Jefe de Misión de Evaluación del proyecto y miembro de misión de evaluación de producción, procesamiento y mercadeo de la leche en Guyana. Apoyo en la identificación y elaboración de perfiles para dar continuidad a las actividades de generación y transferencia de tecnología.

b. Proyecto de Investigación y Transferencia de Tecnología Agrícolas en Guatemala.

Fecha: Enero 1989 a Mayo 1992.

Lugar: Ciudad de Guatemala y areas de acción en la Costa Sur y Región Oriental de Guatemala.

Logros: Evaluación y propuesta de ajustes de actividades de generación y transferencia de tecnología en sistemas de producción bovina de doble propósito. Colaboración con científicos locales en identificación de limitantes y preparación de propuesta para continuación del proyecto. Capacitación de personal de investigación y extensión en los aspectos metodológicos de la producción animal.

c. Proyecto de Generación y Transferencia de Tecnología del CENIP en República Dominicana.

Fecha: Julio de 1988 a Noviembre, 1989.

Lugar: Santo Domingo, Higüey y El Seybo, República Dominicana.

Logros: Supervisión y evaluación de actividades realizadas. Capacitación de científicos nacionales para el cumplimiento de sus actividades de investigación y transferencia de tecnología. Participación en reuniones anuales de programación. Colaboración en análisis e interpretación de la información obtenida y redacción del Informe Final del proyecto.

d. Estudio sobre la Masa Crítica Mínima para la Investigación en Producción Animal en Guatemala.

Fecha: Julio -Septiembre, 1991.

Lugar: Ciudad de Guatemala, Guatemala y San José, Costa Rica.

Logros: Recuperación de la información secundaria disponible y presentación de resultados en "Global Workshop on Critical Mass for Animal Production Research", en San José, Costa Rica.

e. Estudio sobre Información Agrícola en Costa Rica.

Lugar: San José y otros lugares de Costa Rica.

Fecha: Enero de 1992.

Logros: Recuperación de información secundaria, que demuestra que solo el 25% de la información disponible a nivel nacional se incorpora en Índices Mundiales de Información Agropecuaria.

4.8. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA-OEA. Apartado 55-2200, Coronado, Costa Rica.

Consultor para el Proyecto de Investigación Aplicada y Transferencia de Tecnología en Producción Animal.

Fechas: Noviembre de 1988 a Febrero de 1991.

Lugar: San José y áreas de acción del proyecto.

4.9. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

Consultor

a. Proyecto FAO/UNDP para el Desarrollo Lechero de la Región Este de la República Dominicana.

Lugar: Santo Domingo y áreas de acción del proyecto en la Región Este. República Dominicana.

Fecha: Octubre 28 - Noviembre 28, 1990.

b. Proyecto de Desarrollo Lechero de la Provincia de Las Tunas, Cuba.

Lugar: La Habana y provincias de Las Tunas y Camaguey, Cuba. **Fecha:** Marzo 18 - Abril 19, 1991.

DESDE MARZO DE 1958 a OCTUBRE DE 1988.

CARGO: Especialista en Investigación y Transferencia de Tecnología Agrícolas.

4.10. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA-OEA). Apartado 55-2200, Coronado, Costa Rica.

a. Especialista Regional en Investigación y Transferencia de Tecnología, con sede en Guatemala.

Fecha: Abril de 1981 a Octubre de 1988.

b. Jefe del Departamento de Producción Animal del CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Fecha: Febrero de 1979 a Marzo de 1981.

c. Agrostólogo del CATIE & CTEI, Turrialba, Costa Rica.

Fecha: Abril de 1972 a Enero de 1979.

Logros principales: Conceptualización y uso de diseños estadísticos "rotables de composición central" en la investigación en manejo de praderas; esto fue posteriormente adoptado por el Department of Agronomy de la Universidad de Florida, USA y el Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, en Colombia. Conceptualización, desarrollo y uso de modelos físicos, como herramienta de comprobación y capacitación en programas de investigación y desarrollo. Conducción de investigación interactiva de componentes de sistemas de producción animal, como potencialidad genética y nutricional en ganado de leche tropical. Propuesta y uso de nueva metodología de diagnóstico de situación, como es el Sondeo Modificado, para cuantificar variables de producción en corto tiempo. Adaptación y prueba de la metodología de "Confrontación de Innovaciones" para las etapas de prueba y validación de tecnología. Formación y dirección de equipos multidisciplinarios y multiinstitucionales para la investigación y transferencia de tecnología con pequeños productores. Formulación, negociación, implementación y dirección de varios proyectos de investigación y transferencia de tecnología con pequeños productores, para los países del Istmo Centroamericano, con financiamiento del BID, USAID, Banco Mundial, Gobierno de Costa Rica, CIID-Canadá.

4.11. Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

a. Director del Departamento de Zootecnia.

Fecha: Marzo de 1971 a Abril de 1972.

4.12. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Casilla 5427, Santiago, Chile.

a. Coordinador Nacional de Zootecnia.

Fecha: Septiembre de 1968 a Marzo de 1971.

b. Líder del Proyecto de Investigación en Praderas de la Zona Húmeda de Chile.

Fecha: Junio de 1964 a Agosto de 1968

Logros principales: Consolidación y expansión de la Estación Experimental Carillanca en Temuco. Presentación de antecedentes para la compra y establecimiento de la Sub-estación Experimental de Hidango. Presentación de los antecedentes para el establecimiento de la Estación Experimental de Magallanes, hoy Kampenaike. Establecimiento de proyectos colaborativos con Universidades de USA.

4.11 Ministerio de Agricultura- Fundación Rockefeller, Santiago, Chile.

a. Ingeniero Agrónomo Asistente, Temuco, Chile.

Fecha: Marzo 1958 a Mayo de 1964.

5. EXPERIENCIA ADMINISTRATIVA

Director. Departamento de Producción Animal, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, Turrialba, Costa Rica, 1979 a 1981.

Director. Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile, 1971 a 1972.

Director, a.i. Oficinas del IICA en Costa Rica y Guatemala, durante periodos de ausencia del titular, 1981 a 1988.

Director Administrativo. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, Turrialba, Costa Rica. 1979.

Director, a.i. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 1978.

Director, a.i. Estación Experimental Agropecuaria Carillanca, Temuco. Chile, 1965.

6. OTRAS ACTIVIDADES PROFESIONALES.

Como Funcionario del IICA. Ha cumplido con funciones de asesor a programas nacionales de investigación, transferencia de tecnología, educación universitaria y de desarrollo agrícola de varios países bajo el patrocinio de:

6.1. Agencia para el Desarrollo Internacional (AID).

a.Panamá: Elaboración del proyecto para el Desarrollo Rural Integral del Sur de Soná. 1981.

b.República Dominicana: Elaboración de propuesta para mejorar los programas de investigación y enseñanza de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Santo Domingo. 1975.

6.2. Cordeles de México, (CORDEMEX), Yucatán.

a. Elaboración de propuesta para utilización de la Pulpa de Henequén como alimento para ganado y reducir la contaminación ambiental. 1978.

6.3. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

a.República Dominicana: Estudio para mejorar la investigación y transferencia de tecnología del Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias. 1981.

b.Cuba: Evaluación de la propuesta para mejorar la investigación nacional en el campo de la producción y utilización de los forrajes. 1981.

c.Perú: Participación en Reunión de Expertos sobre Análisis de los Programas de Colonización de los Trópicos y Sub-trópicos Húmedos en el Continente Americano. 1980.

6.4. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

a.Guyana: Evaluación de la propuesta para el Desarrollo Lechero de Guyana presentada por el Livestock Development Company, para financiamiento. 1976.

6.5. Organización de los Estados Americanos (OEA).

a.Panamá: Preparación del programa de desarrollo ganadero de la propuesta para el Desarrollo Rural Integral del Darién. 1979.

6.6. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

a.Bolivia: Evaluación de actividades del Instituto Boliviano de Investigación Agropecuaria en la zona del Altiplano. 1972.

b.Costa Rica: Cooperación al Ministerio de Agricultura y Ganadería en formulación del Plan Nacional de Extensión Forrajera, 1973. Colaboración en propuesta de los Diseños Finales de Riego de la Estación Experimental Enrique Jimenez Nuñez, en el proyecto IICA-BID, 1976.

c.Chile: Apoyo al Instituto de Investigaciones Agropecuarias en orientación y análisis de actividades de investigación y extensión en producción animal. 1985.

d.Ecuador: Evaluación de Actividades de Investigación del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. 1972.

f.El Salvador: Evaluación de proyectos de desarrollo. Apoyo en formulación de proyectos de investigación agropecuaria y evaluación de actividades de investigación y transferencia de tecnología. 1982.

g.Guatemala: Proporcionar entrenamiento en servicio a personal de de las instituciones nacionales de investigación y extensión, 1983 a 1988.

h.Guyana: Evaluar las actividades de la Oficina del IICA en apoyo de los esfuerzos nacionales de investigación y transferencia de tecnología en producción animal. 1988.

i.Haití: Proporcionar entrenamiento en servicio a personal de extensión de Les Cayes en manejo y uso de los recursos alimenticios para la producción animal. 1974.

j.Nicaragua: Evaluar el Programa de Investigación y Extensión forrajera del Ministerio de Agricultura, 1972.

k.Panamá: Evaluar el Proyecto de Investigación en Pastos y Forrajes (MAG-FAO);1974. Apoyar en la ejecución del proyecto IICA/BID para el fortalecimiento institucional del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA); 1983-84. Evaluar las actividades del Programa Nacional de Fomento Lechero de Panamá; 1985. Apoyar en la formulación de los planes de investigación de la Dirección de Producción Pecuaria del Instituto de Investigación Agropecuaria (IDIAP); 1976-86.

l.Surinam: Apoyar en actividades de la oficina local del IICA mediante entrenamiento en servicio de personal nacional de investigación y extensión. 1986.

Como Profesor Universitario. Ha dictado clases en diversas universidades en forma regular y extraordinaria.

a. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, Programa de Graduados en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Profesor, desde 1988 a 1992.

b. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Programa de Graduados en Ciencias Agropecuarias, Turrialba, Costa Rica. Profesor, desde 1972 a 1982.

c. Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía. Santiago, Chile. Profesor, desde 1968 a 1972 y desde 1992 a la fecha.

d. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. Valparaíso, Chile. Profesor desde 1969 a 1970 y desde 1994 a la fecha..

e. Universidad de Chile, Centro Universitario Regional, Temuco. Chile. Profesor desde 1962 a 1968.

f. Universidad del Zulia, Programa para Graduados de la Facultad de Agronomía, Maracaibo, Venezuela. Profesor Invitado en Marzo de 1981.

Como Profesional Independiente. Ha desarrollado labores como asesor y evaluador a predios agrícolas en Chile.

a. Estancia Vaquería, Isla Riesco, Magallanes: Evaluación de Técnicas de Preparación de Forrajes, como apoyo a la explotación ganadera intensiva en Magallanes. Proyecto FONTEC, 1993 a la 1996.

b. Sociedad Ganadera de Tierra del Fuego: Evaluación del programa de implantación de praderas mejoradas en la estancias de la Sociedad ubicadas en la provincia de Magallanes. 1969-70

c. Sociedad Ganadera Gente Grande: Evaluación del programa de establecimiento de praderas mejoradas en la estancia de la Sociedad ubicada en la Isla Dawson, Provincia de Magallanes. 1970.

d. Región de Temuco: Preparación de planes de manejo de praderas para el uso intensivo de los recursos alimenticios en varios fundos ganaderos de la zona de Temuco. 1962-68.

e. Finca Las Araucarias, Linda Vista, Costa Rica: Propietario y socio de empresa agropecuaria dedicada a la producción de leche, café y guanábana. 1978 a 1992.

Becas y otros reconocimientos.

a. IICA-OEA, 1957. Beca para Curso Internacional de Métodos Estadísticos para la Investigación Agrícola, Santiago de Chile, Agosto-Noviembre.

b. The Rockefeller Foundation, 1960-62. Beca para el grado de Master of Science en Purdue University, Lafayette, Indiana, USA, Septiembre 1960-Agosto 1962.

c. The Rockefeller Foundation, 1966-68. Beca para el grado de Philosophy Doctor (PhD) en Purdue University, Lafayette, Indiana USA, Septiembre 1966-Agosto 1968.

d. Overseas Development Agency, British Government, 1970, Beca para Curso de Instrucción en Producción Animal en el Reino Unido y la República de Irlanda. Junio-Septiembre 1970.

e. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Chile, 1970, Apoyo financiero para visitar Centros de Investigación y Extensión en Producción Animal en Bélgica, Dinamarca, Alemania, Francia, Italia y España; Septiembre-Noviembre 1970.

f. Ministerio de Agricultura de los Países Bajos, 1970. Invitación oficial para visitar Centros de Investigación y Extensión en Producción Animal y la Universidad Agrícola de Wageningen, Septiembre 1970.

g. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, 1984. Diploma de Reconocimiento por la colaboración en favor de la Universidad.

h. IICA-OEA, 1987. Certificado de Reconocimiento por Quince Años de Servicios extendido por el Director General.

Miembro de Sociedades Profesionales.

a. American Society of Agronomy.

b. American Society of Animal Sciences.

c. Asociación Latinoamericana de Producción Animal.

d. Sociedad Chilena de Producción Animal.

e. National Geographic Society.

PUBLICACIONES

- CUBILLOS, G.** Utilización de los recursos forrajeros. In "Investigación Agropecuaria". Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Santiago, Chile. 1972.
- CUBILLOS, G.** Algunos procesos fisiológicos y su uso en el manejo de las praderas. In "Curso Corto sobre Producción y Utilización de Forrajes". IICA-Zona Norte, Guatemala. 6-10 de Noviembre. 1972, 17pp.
- CUBILLOS, G.** Crecimiento vegetativo y reproducción de las gramíneas. In "Curso Corto sobre Producción y Utilización de Forrajes". IICA-Zona Norte 6-10 de Noviembre, 1972. 12p.
- CUBILLOS, G.** Evaluación y selección de especies forrajeras. In "Curso Corto sobre Producción y Utilización de Forrajes". IICA-Zona Norte 6-10 de Noviembre, 1972, 10pp.
- CUBILLOS, G.** Sistemas de pastoreo en los trópicos. In "Séptima Conferencia Anual sobre Ganadería y Avicultura en América Latina". Instituto de Ciencias Alimenticias y Agropecuarias, Servicios de Extensión Agrícola y el Centro de Agricultura Tropical de la Universidad de Florida, Gainesville, USA, pp. 32A-40A. 1973.
- CUBILLOS, G.** Sistemas de pastoreo en los trópicos. Departamento de Ganadería Tropical, CATIE. 15pp. 1974 (Mimeografiado).
- CUBILLOS, G.** Utilización intensiva de los pastos para la producción lechera en el trópico húmedo. In "Novena Conferencia Anual sobre Ganadería y Avicultura en América Latina". Instituto de Ciencias Alimenticias y Agropecuarias, Servicio de Extensión Agrícola y el Centro de Agricultura Tropical de la Universidad de Florida, Gainesville, USA. pp 29A-37A.
- CUBILLOS, G.** Intensive pasture utilization for milk production in the humid tropics. In "Annual Conference on Livestock and Poultry in Latin America". 5th., Florida 1975. Gainesville, Florida. Institute of Food and Agricultural Sciences, 1975. pp. 29A-37A.
- CUBILLOS, G.** Manejo y utilización de los pastos para la producción de carne. In "Cursillo del Istmo Centroamericano sobre Producción de Carne y Leche, 4to.", San José, Costa Rica. 1975. EXPICA 1975. pp. 90-95.
- CUBILLOS, G.** Manejo de praderas de gramíneas en los trópicos húmedos. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 1977, 4pp.
- CUBILLOS, G.** Producción y manejo de praderas en el trópico húmedo. In "Reunión de Consultores sobre Manejo de Tierras del Trópico y Sub-trópico Húmedo". Lima, Perú, Octubre, 1980, 18pp.
- CUBILLOS, G.** Manejo de praderas en las zonas tropicales. Bogotá, Colombia. Memorias de ANALAC. Sept. 1986.
- CUBILLOS, G.** Características de los sistemas de producción bovina de doble propósito en Centroamérica. Bogotá, Colombia, ANALAC Seminar Sept. 1986.
- CUBILLOS, G.** El efecto de algunos factores de manejo en la evolución del pastizal natural. In Zootecnia, Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Año 5. N°2:27-33. 1984.
- CUBILLOS, G.** Algunos aspectos del manejo de las praderas tropicales para la producción de carne. Congreso de la Carne, EXPOREU, Retalhuleu, Guatemala, December 1986.
- CUBILLOS, G.** Manejo de praderas para ganado de doble propósito. In "Memorias del 1er. Congreso Nacional de Producción Animal", El Salvador, December 1986.

- CUBILLOS, G.** Sistemas de producción de leche en las zonas tropicales. In "Sistemas de Producción con Bovinos en el Trópico Americano", Informe de Taller. Colonia Tovar, Venezuela, edited by Lucía P. de Vaccaro, p 59-74, 1982.
- CUBILLOS, G.** Estudio a nivel nacional para mejorar la tecnología de alimentación del ganado lechero a través del uso de forrajes de corte. Informe Final IICA-MAG, Costa Rica, 285 pp. Octubre de 1991.
- CUBILLOS, G. et al.** Ensilaje y heno de trébol rosado en el engorde de novillos con y sin suplementación energética y proteica. In "Reunión Latinoamericana de Producción Animal, 2a.", Lima, Perú, Vol 3:125-6. Memorias, 1968.
- CUBILLOS, G. et al.** Efecto de la edad de la planta en la composición química y digestibilidad "in vitro" de la materia seca de Ballica perenne [*Lolium perenne* L.]. In "Agricultura Técnica, (Chile)", 30: 1-6, 1970.
- CUBILLOS, G. et al.** Suplementación invernal de novillos en pastoreo. In "Reunión Latinoamericana de Producción Animal", Bogotá, Colombia, Vol 6:225-6. 1971.
- CUBILLOS, G.; BAZAN, R.** Sistemas de producción de leche con pastoreo intensivo. In "Sexto Día de Campo Ganadero". Departamento de Ganadería Tropical. Turrialba, IICA, 12p. 1972.
- CUBILLOS, G.; BOREL, R.** Introducción y evaluación de especies forrajeras para el trópico. In "Reunión de Consulta sobre la Utilización y Mantenimiento de los Recursos Genéticos de las Plantas Cultivadas en la Región del Caribe". Turrialba, Costa Rica. 7 pp. 1973.
- CUBILLOS, G.; BRITO, F.; FERRANDO, A.** Productividad de cinco tipos de praderas en el sur de Chile. In "Reunión Latinoamericana de Producción Animal "9:161-162, 1974.
- CUBILLOS, G.; FERRANDO, A.** Productividad de cinco mezclas forrajeras bajo condiciones de riego de la provincia de Cautin. In "Agricultura Técnica (Chile)" 30:64-70. 1970.
- CUBILLOS, G.; LEIVA CANALES, M.; RUIZ, S.,** Informe del área de investigación y transferencia de tecnología pecuaria. IICA-MAG-CATIE, San José. Costa Rica, 167pp, 1977.
- CUBILLOS, G.; MOTT, G.O.** La influencia de la presión de pastoreo sobre la producción de carne de novillos en praderas de alfalfa y bromo. In "Agricultura Técnica (Chile)" 29: 178-184. 1969.
- CUBILLOS, G. et al.** El uso intensivo del pasto Estrella Africana (*Cynodon plectostachyus*) en la producción de leche. Séptimo Día de Campo Ganadero, CATIE. pp 14-16, 1973.
- CUBILLOS, G. et al.** A system of milk production for small farmers. In Proceedings of the Conference on Intensive Animal Production in Developing Countries, Harrogate, England. Summary Nov. 1979.
- CUBILLOS, G. et al.** Un sistema de producción de leche para pequeños productores. In "VII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal", Panama. Compendio E-11, 1979.
- CUBILLOS, G.; VOHNOUT, K; JIMENEZ, C.,** Sistemas intensivos de alimentación del ganado. In "Seminario sobre el potencial para la Producción de Ganado de Carne en América Tropical", Cali, Colombia. CIAT, pp 125 -141, 1974.
- CUBILLOS, G. et al.** Efecto de la edad de alfalfa (*Medicago sativa*) sobre la calidad del forraje durante el verano. In "Reunión Latinoamericana de Producción Animal 4a.", Guadalajara, México, 9:142-143, 1974.
- CUBILLOS, G. et al.** Evolución de la composición botánica de una pradera bajo pastoreo con dos especies animales. In "Reunión Latinoamericana de Producción Animal 4a.", Guadalajara, México, 9:153-154, 1974.

- CUBILLOS, G. et al.** Productividad de un pastizal natural bajo el efecto de la presión de pastoreo, largo de período de descanso y la fertilización fosfatada. I. Disponibilidad, consumo y calidad de la biomasa. In "Reunión Latinoamericana de Producción Animal 8a.". Santo Domingo, República Dominicana, p 89,1981.
- CUBILLOS, G.; SALAZAR, M..** La investigación en el manejo de pastos en zonas de ladera de trópico húmedo. In "Proceedings del Seminario Internacional sobre Producción Agropecuaria y Forestal en Zonas de Ladera de América Tropical", pp 325-340, 1981.
- CUBILLOS, G. et al.** Caracterización de sistemas de producción bovina de doble propósito en la costa sur de Guatemala. I Aspectos generales. II Componente alimenticio. III Componente animal. In "Memorias del PCCMCA", El Salvador, 1986
- CUBILLOS, G.; VARGAS, H.,** Sistemas de producción bovina de doble propósito. In "Seminario sobre Recursos Alimenticios para Pequeños Productores en América Tropical", FAO/CATIE, pp 136-152, 1985.
- CUBILLOS, G.; PINZON, B.,** Efecto del período de descanso y la dosis de Nitrógeno sobre la producción de praderas de pasto Faragua (*Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapft). I. Producción de la pradera. David, Panamá. 1979.
- CUBILLOS, G.; RUANO, S.; VARGAS, H.,** La confrontación de la tecnología en el proceso de generación y transferencia. In "Informe de la VIII Reunión General de RISPAL", IICA-RISPAL, Guatemala, pp377-388, 1988.
- CUBILLOS, G.; URIZAR, E.; ARIMANY, A.,** The characteristics of the bovine dual purpose production system in Guatemala. In "Proceedings of XVI International Grassland Congress", Nice, France, 1989.
- CUBILLOS, G.; LI PUN, H.; VARGAS, H.,** Animal Production Research Experiences in Guatemala. In "Proceedings of a Workshop on the Efficiency of Resource Use in Animal Research" in preparation by IDRC. Canada, 1991
- ABASTO, P., AGUILAR, C., CUBILLOS, G., y GARCÍA, F.** Efecto de diferentes alternativas de manejo en ovejas lecheras east friesland: experimentacion con un modelo de simulacion. Ciencia e Investigación Agraria. 2000 (en prensa)
- BOREL, R.; CUBILLOS, G.,** Intervalo y altura de corte en la acumulación de reservas en (*Desmodium intortum* (Mill) Urb.) In "Reunión Latinoamericana de Producción Animal, 7a.", Panamá, p 4. 1979.
- BOREL, R.; CUBILLOS, G.; NOSBERGER J.,** Desarrollo productivo y reproductivo de ecotipos de *Paspalum notatum* bajo diferentes condiciones de crecimiento. I. Efecto de temperatura. In "Reunión Latinoamericana de Producción Animal 8a.", Santo Domingo. República Dominicana. p. 1. 1981.
- RUIZ, M.E.; CUBILLOS, G.; DEATON, O.; MUÑOZ, H.,** A system of milk production for small farmers. In Meeting IFS/PNAC on Animal Production Systems for the Tropics. Aborlan, Palawan, Philippines: Proceedings. 1980.
- RUIZ, M.E.; CUBILLOS, G.; MUÑOZ, H.,** Proyecto de desarrollo integrado de la región oriental (Darién) de la República de Panamá: Programa de desarrollo ganadero de doble propósito. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 85pp, 1978.
- PINZON, B.; CUBILLOS, G.; GONZALEZ, J.; MONTENEGRO, R.,** Efecto del encalado en suelos ácidos de Panamá. I. Producción y composición química de la materia seca del (*Desmodium ovalifolium* cv. Costa Rica) y Kudzú (*Pueraria phaseoloides*). In "Ciencia Agropecuaria" Panama, 3:59-66.1980.

UNESCO/UNED/FAO. Tropical Grazing Land Ecosystems: A state of knowledge report. Contributor to the Central American Grazing Lands. Published by UNESCO, 655 pp., 1979.

1. DATOS PERSONALES

Nombre: Rodrigo Ignacio Allende Vargas

2. ESTUDIOS

2.1. Universitarios

1988-1991: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Guayaquil, Ecuador.

1992: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.

1996: Facultad de Agronomía Programa de Magister en Producción Animal, Pontificia Universidad Católica de Chile

2.2. Grados Académicos

1994: Médico Veterinario y Zootecnista, Universidad Agraria del Ecuador

2002: Magister en Producción Animal, Pontificia Universidad Católica de Chile.

2.3. Idiomas

Español: Lengua materna

Inglés, Centro Ecuatoriano- Norteamericano: Julio de 1991 a Enero de 1993. Nivel avanzado

Alemán: Nivel I- II- III, Pontificia Universidad Católica de Chile, 1996-1997.

2.4. Estudios Extra Curriculares

III Seminario Internacional sobre Ganadería doble propósito, 18-20 de Julio de 1989, Guayaquil-Ecuador.

Seminario sobre Zoonosis parasitarias: 24-26 de Octubre de 1989, Guayaquil – Ecuador.

Curso Internacional de actualización de crianza porcina: 17-20 de Junio de 1992 Guayaquil – Ecuador.

Curso de Inseminación artificial, Empresa nacional de semen del Ecuador, 19-23 de Octubre de 1992, Quito – Ecuador.

Curso de producción lechera, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador: 11 al 15 de Enero de 1993, Quito – Ecuador.

Ciclo de conferencias sobre reproducción animal, 24-26 de Febrero de 1993, Guayaquil – Ecuador.

IV Congreso Latinoamericano de medicina tropical: 16-20 de Mayo de 1993, Guayaquil – Ecuador.

Primeras Jornadas Internacionales de medicina veterinaria y ganadería, 29-30 de Julio de 1993, Quito – Ecuador

Seminario de helixicultura: Octubre de 1993, Guayaquil – Ecuador

Curso de computación, lasco, 26 de Noviembre de 1992 al 14 de Mayo de 1993 Guayaquil – Ecuador.

Evaluación de proyectos agropecuarios, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Chile, 1998.

3. Distinciones

Mejor alumno I año Facultad de Veterinaria año 1988.

Mejor alumno II año Facultad de Veterinaria año 1989.

Mejor alumno III año Facultad de Veterinaria año 1990.

Mejor alumno IV año Facultad de Veterinaria año 1991.

Mejor alumno V año Facultad de Veterinaria año 1992.

4. Publicaciones y Presentaciones en Congresos

Preparación de conjugado para el diagnóstico de la rabia canina por medio de la inmunofluorescencia directa, Tesis de Médico Veterinario 1994.

Proteína ideal en nutrición de cerdos, Seminarios de Postgrado Producción animal, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Receptores beta adrenergicos en el tejido adiposo del cerdo; Seminarios de Postgrado Producción animal, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Libro " Alimentación y nutrición animal" de Raúl Cañas C. Publicaciones Colección en Agricultura, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal,

Pontificia Universidad Católica de Chile, 510 pp, Editor de la segunda edición.

Ocampos R., Aguilar C., García F., Allende R. *Milk yield with crossbreed cattle (holstein x cebu) grazing on paraguayan chaco subtropic: simulation model*. Third International Symposium on Systems Approaches for Agricultural Development. Lima, Perú, 1999.

Cortés H , Allende R. , Aguilar G, Vera R. *Dry matter intake on the productive performance of double purpose cattle in the colombian piedmont plain: simulation model*. Third International Symposium on Systems Approaches for Agricultural Development. Lima, Perú, 1999.

Zegarra J., Aguilar C. Allende R., García F Analisis and description of a semi-intensive milk production system in the temperate coast of Arequipa-Peru. Simulation Model. *Third International Symposium on Systems Approaches for Agricultural Development*. Lima, Perú, 1999.

Aguilar, C.; García, F.; Camiruaga, M.; Vera, R.; Allende V., R.; Abasto F., P. "Computación: valiosa herramienta de apoyo al productor". *Revista Chile Agrícola*. 1999. vol. 24. p. 112-113.

Aguilar, C. , Allende, R. . Ocampos, D. y García F. 2000. Produccion de leche a pastoreo en el subtropico con ganado cruza holando cebu: desarrollo y validacion de un modelo de simulacion. *Archivos de Zootecnia, España* 48 (118):457-468

Allende R., Aguilar C., Abasto P., Vera R., y García, F.. PRODUCCION DE LECHE BOVINA: ¿CÓMO SER MAS EFICIENTES?. *Revista Chile Agrícola*. 2000. vol. 25. p. 35-34.

Allende R., Aguilar, C., y García, F., 2000. Modelo de simulación para estimar la ganancia de peso en novillos en praderas naturales de la IX región de Chile. Memoria de la XVI Reunión Latinoamericana de Producción Animal. III Congreso Uruguayo de Producción Animal. Marzo.2000.

Aguilar,C.; Allende V.; R.; Garcia, F. 2000. Los modelos de simulación como herramientas de análisis y evaluación de sistemas de producción sustentables. Ciencia e Investigación Agraria, (en prensa).

Allende R., Neculqueo L ., Aguilar C. y Avila J., 2000. Evaluación del efecto de la suplementación invernal en novillos: experimentación con un modelo de simulación. XVII Congreso Panamericano de Medicina Veterinaria, Panamá.

Allende R., Aguilar C., Vera, R., Venegas, R., Abasto, P., y Morales S., 2000. Metodología para generación de escenarios de desarrollo agropecuario: Chonchi, Chiloé como zona piloto. 16th Symposium of the International Farming Systems Association (IFSA).

Abasto, P., Aguilar, C., Montaña, J., y Allende R. 2000. Gestión estratégica de sistemas de engorda de anckutas: modelo de simulación para la zona andina de Bolivia. 16th Symposium of the International Farming Systems Association (IFSA).

Avila, J. Acuña, Y., Bocic, A., y Allende, R., 2000. Comportamiento productivo de la raza pirenaica sobre ganado criollo: evaluación predestete. XXV Reunión de la Sociedad Chilena Producción Animal, P. Natales, Chile.

Avila, J. Acuña, Y., Bocic, A., y Allende, R., 2000. Comportamiento productivo de la raza pirenaica sobre ganado criollo: evaluación posdestete. XXV Reunión de la Sociedad Chilena Producción Animal, P. Natales, Chile.

Cubillos, G., Allende, R., y Kusanovic, S., 2001. The Role and Perspectives of Sheep Meat and Milk production in Chile. XXVI Reunión de la Sociedad Chilena de Producción Animal, Santiago, Chile.

Allende, R., Aguilar, C., y Venegas, R., 2001. Desarrollo de Factores de Ajuste del Consumo Potencial para Vacas en lactancia. XXVI Reunión de la Sociedad Chilena de Producción Animal, Santiago, Chile.

Allende, R., Torres, A., Aguilar, C., Avila, J., y Abasto, P., 2001. Engorda de novillos: Desarrollo de un modelo de simulación para animales en confinamiento. XXVI Reunión de la Sociedad Chilena de Producción Animal, Santiago, Chile.

Allende, R. Aguilar, C., y Garcia F., 2002. Simulation model for estimating live weight in beef cattle grazing. Asian Australasian animal Science Journal (in submitted)

Abasto, P., Aguilar, C., Allende R., 2002. Intensive Fattening lambs: Simulation model. Agricultural Systems (n submmited)

Allende, R., Aguilar, C, Gompertz, G y Abasto, P., 2002. Simulation model Developmen t: Feedlot systems. Livestock animal Scienmce (in submitted)

Allende, Cerda, D., y Aguilar, C., 2002. Evaluación económica de un sistema de producción de avestruces Agricultura técnica (en evaluación)

5. Proyectos

Investigador Proyecto Dirección de Investigación de la Pontificia Universidad Católica de Chile " Desarrollo de herramientas de gestión y capacitación agropecuaria y software de educación multimedia"; 1997.

Investigador Proyecto FONDEF D97 – I2008 " Desarrollo de herramientas de gestión y capacitación agropecuaria y software de educación multimedia"; 1998-2001.

Investigador Proyecto FONDEF D98 I1006 "Desarrollo de un Sistema para la Producción de Pollo Orgánico como Producto de Especialidad para el Mercado Interno y de Exportación". 1999-2002

Investigador Proyecto FONTEC " Sistema de Producción de Leche Ovina Intensiva en base a Cruza Absorbente con East Friesian".1998-2001

Investigador Proyecto FONTEC "Intensificación de un sistema de corderos en la zona húmedad de Magallanes".2000-2003

Investigador Proyecto FIA "Mejoramiento de la Calidad de la Carne de Cordero Mediante la Introducción de la raza East Friesian para la producción de corderos terminales en al VI región de Chile" . 2000-2004

6. Docencia y Experiencia Laboral

Manejo y nutrición de cerdos. Plantel porcino, Universidad Agraria del Ecuador: Enero a Mayo de 1992.

Programa de pastos y ganadería de leche, Instituto de Investigaciones Agrarias del Ecuador: 19 de Abril al 3 de Septiembre de 1993, Estación experimental Santa Catalina, Quito – Ecuador.

Departamento de virología, Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical "Leopoldo Izquieta Pérez": Agosto a Diciembre de 1993, Guayaquil Ecuador.

1997 a la fecha: Profesor Titular, Nutrición Animal Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología, Santiago – Chile.

1998 a la fecha: Profesor Titular, Sistemas de Producción animal Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología, Santiago – Chile.

1999: Profesor Titular, Fundamentos de Producción animal Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología, Santiago – Chile.

1998 a la fecha: Ayudante, Modelos de Simulación I y II., Programa de Magister en Producción Animal, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile.

1999 a la fecha: Profesor Titular, Ovinotecnia. Universidad del Mar, Valparaíso, Chile.

2000: Profesor Titular, Alimentación Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología, Santiago – Chile.

2000: Profesor Titular, Alimentos de uso animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de las Américas, Santiago, Chile.

2002: Profesor visitante Programa de magíster Producción sustentable. Universidad Católica de Temuco.

2002. Profesor ayudante Sistemas de Producción animal. Universidad Mayor

NOMBRE : CRISTIAN ANDRES MATETIC HARTARD

128

ESTUDIOS PRIMARIOS

1980 - 1992 SANTIAGO COLLEGE

ESTUDIOS SECUNDARIOS

1993 - 1994 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
Ciclo basico geografia

1994 - 1999 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
Ingeniero Agronomo, especialidad Economia Agraria

PRACTICAS LABORALES

1998 Practica profesional Profesor David Contreras
Establecimiento de praderas, comuna Torres del Paine, provincia de Ultima esperanza, XII region.

ANTECEDENTES LABORALES

1999 - 2002 Agricola Hacienda Canteras Ltda
Administracion de predio dedicado a: Cultivos, Praderas y Produccion Organica.
Fundo Rosario, Casablanca V - Region.

1999 - 2002 Ganadera Cerro Guido S.A.
Programa de establecimiento de especies forrajeras bajo sistema de cero labranza y produccion organica
Estancia Cero Guido, Torres del Paine XII - Region



ANEXO B

ANTECEDENTES DEL AGENTE POSTULANTE Y CARTAS COMPROMISO



ANEXO B

ANTECEDENTES DEL AGENTE POSTULANTE Y CARTAS COMPROMISO



ANEXO C

PRECIOS Y COTIZACIONES



ANEXO E

FLUJO DE CAJA MENSUAL