

MATERIAL DIFUSIÓN PERÍODO 2002-2007
PROYECTO FIA C2002-P-I35
"REGENERACIÓN DE LA PRADERA NATURAL CON
MEDICAGO SATIVA (ALFALFA), BAJO SISTEMA
CERO LABRANZA".

OFICINA DE PARTES - FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	24 OCT. 2007
Hora	11:37
Nº Ingreso	5006

TALLER DE INNOVACIONES PRATENSES EN LA XII REGIÓN

Objetivos:

Intercambiar información de metodologías y resultados de proyectos desarrollados y en desarrollo relacionados con la relación suelo-planta-ovino

Analizar mecanismos homologables e integradores para la difusión de resultados e hitos de la innovaciones desarrolladas o en ejecución.

Identificar componentes de innovación y gestión para consolidar las líneas de trabajo pratense.

Fecha: 13 de Mayo 2005

Lugar: Sala de conferencias Edificio Ministerio de Agricultura, Punta Arenas

Convoca: Seremía de Agricultura, XII región

Partipantes:

Investigadores proyectos FIA

Investigadores Proyectos FDI

Investigadores proyectos CORFO

Metodología

9:00-13:00: Presentación de metodología, resultados, beneficios y limitaciones de las innovaciones desarrolladas o en desarrollo

13:00-14:30: Almuerzo

14:30-16:30: Análisis de mecanismos de difusión: Periodicidad, formato e integración

Cartillas y boletines de difusión

Presentación de resultados a productores

Desarrollo de material audiovisual

16:30-18:00: Estrategias para escalamientos de la tecnología validada

18:00-18:30: Análisis Final y Redacción de punteo de acuerdos

Taller de Praderas

Objetivos:

Intercambiar información de metodologías y resultados de proyectos desarrollados y en desarrollo relacionados con la relación suelo-planta-ovino

Analizar mecanismos homologables e integradores para la difusión de resultados e hitos de la innovaciones evaluadas

Continuación

- ◆ Fecha: Mayo 2005
- ◆ Lugar: Sala de conferencias Edificio Ministerio de Agricultura, Punta Arenas
- ◆ Partipantes:
 - ✓ Investigadores proyectos FIA
 - ✓ Investigadores Proyectos FDI
 - ✓ Investigadores proyectos CORFO

Continuación

◆ Metodología

- 9:00-13:00: Presentación de metodología, resultados, beneficios y limitaciones de las innovaciones desarrolladas o en desarrollo
- 13:00-14:30: Almuerzo de camaradería
- 14:30-17:00: Análisis de mecanismos de difusión: Periodicidad, formato e integración
 - ◆ Cartillas y boletines de difusión
 - ◆ Presentación de resultados a productores
 - ◆ Desarrollo de material audiovisual
 - ◆ Potenciar escalamientos de la tecnología

Análisis ensayos de engorda de corderos 2005

◆ Incremento de peso vivo

- Ganancias de peso observadas
 - ◆ Primer período (14/01-28/01)
 - Rango entre 60-100 g/día (datos observados).
 - La disponibilidad de materia seca no limitante para consumo >1.500 kg MS/ha
 - Digestibilidad:65%
 - FDN pradera: 40%
 - El consumo esperado : 1,1 kg MS/cordero día (estimado por modelo) permitiría incrementos de peso vivo del orden de 200 g/día
 - Causas probables por un menor incremento de peso vivo
 - Alta disipación de calor en corderos por efecto viento:Equivalente a 1, 4 Mcal/EM/día (12°C promedio y 30 km/hora): Datos estación metereológica
 - Esta disipación está en el límite el balance entre calor interno generado por el animal y requerimiento energético por disipación del calor (estimado por modelo de Allende *et al.*, 2003)

Análisis ensayos de engorda de corderos 2005

◆ Continuación

- Hipótesis para aumentar el incremento de peso vivo
 - ◆ Primera etapa: potreros pequeños de engorda con alfalfa: colocar malla rache contra el viento predominante (altura dependerá del ancho cara opuesta a la malla).
 - ◆ Segunda etapa: Uso de arbustos forrajeros o árboles
- El balance nutricional demuestra que el aporte de 0,1 kg de granos /cordero/día incrementaría la ganancia de peso del orden de 0,12 kg/día (mayor producción de microorganismos ruminales por sinergia proteína degradable en el rumen (alfalfa) y carbohidratos solubles (granos) sin considerar el efecto ambiental (T° y velocidad del viento)
 - ◆ Costo marginal por grano= \$7/animal/día
 - ◆ Ingreso incremental = 0,12 kg *U\$2,4 * 580= \$160 aproximadamente

Análisis ensayos de engorda de corderos 2005

- ◆ Considerando que a partir de la segunda quincena de febrero del 2005 se suministró 0,1 kg de grano de avena animal/ día. Los pesos vivos simulados finales al 31/03.
 - ✓ Sin grano: 36,08 kg
 - ✓ Con grano: 38,8
 - ✓ Incremental: 2,72 kg de peso vivo
 - ✓ Kg de canal: 1,4 kg canal incremental (42% rendimiento canal fría)
 - ◆ Ingreso incremental: \$1.948
 - ◆ Costo incremental por avena = \$ 315
 - ◆ Relación incremental: 6,18

Análisis ensayos de engorda de corderos 2005

- ◆ Recomendaciones finales
 - ✓ Incorporar grano de cereales: 0,08-0,12 kg/cordero/día al ser incorporados al proceso de engorda
 - ✓ Si no se incorporará granos de cereales se recomienda bloques de sales minerales + melaza
 - ✓ Incorporar barreras artificiales o naturales para el viento incidente
 - ✓ Masificar el híbridismo con razas terminales cárníceras (líneas paternas)
 - ✓ Suplementación estratégica: 75 días

Análisis ensayos de engorda de corderos 2005

◆ Resultados esperados:

- ✓ Disminuir el tiempo de engorda de corderos en 4-7 semanas
- ✓ Aumentar 2 puntos porcentuales el rendimiento de la canal
- ✓ Incrementales del peso al destete del 5-10%
- ✓ Liberar potreros de engorda de corderos (alfalfa) para alimentación animal (conservación)

TALLER ESPECIALISTAS AREA PRATENSE XII REGIÓN

SUBSECRETARÍA DE AGRICULTURA, XII REGIÓN

PUNTA ARENAS VIERNES 13 DE MAYO DE 2005

Generalidades

Las estrategias para consolidar el rubro de carne ovina en la XII región han buscado incrementar la producción primaria y secundaria de la pradera, incorporado elementos de mejora genética en líneas paternas, gestión predial, manejo de la relación suelo-planta y suplementación estratégica, como líneas de innovación y desarrollo.

La industria ovina regional demanda mayores pesos de canales, para obtener cortes comerciales competitivos y de ésta manera aumentar el valor FOB por kg de canal exportada. En general, el 60% del peso vivo del cordero terminado se obtiene post destete, por lo tanto en condiciones de pastoreo. Además, la temporada de crecimiento de la pradera se suscribe entre 1-4 meses, dependiendo de la zona agroecológica.

Desde el 2002, las innovaciones público-privado han estado dirigidas a la relación suelo-planta-animal, mediante introducción de especies pratenses, validación de tecnologías de implementación, consolidación de unidades de servicios pratenses y manejo de la carga animal.

Por último, una de las limitaciones observadas en la innovación y desarrollo es la baja transferencia de resultados, situación condicionada por aspectos económicos, culturales y tecnológicos.

Las innovaciones en líneas pratenses deberían consolidarse en un grupo de trabajo y transferencia regional, apoyado por capacidades externas, para presentar una imagen corporativa a entes privados-públicos de estrategia integradora de la relación suelo-planta-animal.

Taller de Trabajo

El objetivo del taller de trabajo es: Identificar componentes de innovación y gestión para consolidar las líneas de trabajo pratense, en términos de innovación y desarrollo.

La metodología utilizada fue análisis grupal de tres preguntas, con una breve presentación y discusión abierta de la misma. Las preguntas correspondieron a:

- a) ¿Qué ámbitos y líneas temáticas faltan por abordar y porque?
- b) ¿Cuál sería la prioridad frente a un eventual requerimiento de apoyo financiero?
- c) ¿Cuál sería la estrategia para consolidar la difusión de resultados de sus experiencias en el ámbito pratense?.

A continuación se sistematiza la información entregada por las unidades participantes:

Grupo I				
Ambito	Línea Temática	Justificación	Sector	Actores Pertinentes
Gestión	Capacidades para definir intervenciones pratenses (estrategia-operación)	Eficiencia en la siembra y utilización	Regional	INIA-UMAG-ASOGAMA-GTT
Gestión	Formalización oferta de maquinaria	Disponibilidad de maquinaria-prioridad de usuarios-Tiempo de siembra-DFL 15	Regional	Productores-CORFO-SEREMIA
Técnico	Valorización comportamiento bio-económico	Sustentabilidad-Certificación de procesos	Regional	INIA-UMAG-ASOGAMA-Productores
Técnico	Identificación de sitios de intervención predial	Reingeniería pratense: opciones existentes	Regional	Productores-INIA-UMAG
Gestión	Valorización del impacto regional por intervención de reingeniería pratense	Políticas de desarrollo del Estado	Regional	Mesa pratense Público-Privado
Grupo II				
Ambito	Línea Temática	Justificación	Sector	Actores Pertinentes
Difusión	Análisis, difusión e integración de resultados de innovaciones pratenses regionales	Sistematización y difusión masiva de resultados de innovaciones	Regional	Seremia-Mesa pratense
Difusión	Consolidación de resultados y difusión	Unidad regional de difusión: Biblioteca pratense y de innovaciones agropecuarias	Regional	Seremia-UMAG-INIA
Técnico	Manejo sustentable del coirón	Evaluar combinaciones de mayor carga animal en coirón en un menor tiempo: Apotrerramiento y uso de aguadas	Regional	INIA-UMAG
Técnico	Clasificación de vegas	Valorización bio-económica de vegas para definir un plan de manejo según relación sitio-condición	Regional	INIA-UMAG-SAG-FIA
Comercial	Oferta de germoplasma forrajero	Necesidad de evaluar variedades de germoplasma mejorador no presentes en el mercado nacional	Regional	Empresas Comerciales-SAG-INIA-UMAG
Técnico	Incorporar información de manejo sustentable de la pradera a sistema de trazabilidad predial	Antecedentes frente a acusaciones dumping ambiental	Regional	Productores-Plantas Faenadoras
Técnico	Fertilidad de suelos	Aumentar estudios del efecto de la fertilización en zona húmeda incorporando análisis factorial de fuentes, costos marginales y tiempo de depreciación de la inversión inicial en fertilidad	Regional	UMAG-INIA-SAG

Grupo III				
Productivo	Evaluación de germoplasma forrajero	Generación de banco germoplasma forrajero adaptado; Implementación de fitomejoramiento a nivel regional	Regional	INIA-UMAG- Empresas Comerciales
Productivo	Evaluación de germoplasma forrajero nativo	Generación de banco germoplasma forrajero adaptado; Implementación de fitomejoramiento a nivel regional	Regional	INIA-UMAG- Empresas comerciales
Productivo	Alternativas de utilización de praderas mejoradas	Manejo del balance forrajero y alternativas de mecanización	Regional	INIA-UMAG- Productores
Productivo	Selectividad de dieta en pastoreo	Estimación de consumo voluntario y digestibilidad de la fracción pratense seleccionada	Regional	INIA
Productivo	Planificación y combinación de uso de praderas nativas y mejoradas	Manejo del balance forrajero	Regional	INIA-UMAG- Productores
Gestión	Mecanización para masificación de tecnologías pratenses validadas	Empresas de servicios siembra-cosecha	Regional	Productores_CORFO
Gestión	Revisión programa de recuperación de suelos degradados	Evaluación de parámetros técnicos y de asignación de fondos	Regional	SAG-Productores- INIA
Gestión	Unidad de difusión	Implementación de grupo multidisciplinario para difundir tecnologías	Regional	UMAG-INIA- Productores

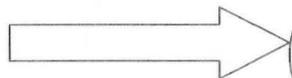
Conclusiones

La consolidación de las líneas de innovación y desarrollo implementados para la relación planta-suelo-animal implica integrar elementos relacionados con:

- a) **Asociatividad:** Establecer un núcleo regional representativo (Mesa pratense) de análisis de información técnica y que actúe como primer filtro, para integrar distintos requerimientos en una estrategia de desarrollo de la relación suelo-planta-animal. Esta unidad debería aglutinar las capacidades y roles de los actores e instituciones del Estado, investigación, formación y producción.
- b) **Tecnológicos:** Evaluar bio económicamente las estrategias de implementación y uso de germoplasmas forrajeros, junto con las estrategias de fertilización. Es fundamental establecer alianzas estratégicas con el sector comercial, para establecer líneas de investigación de germoplasma nativo y mejorado, incorporando tecnologías de fitomejoramiento.
- c) **Gestión:** Valorizar temporal, económica y logísticamente los requerimientos de maquinaria agrícola para un corto, mediano y largo período. A partir de ésta información y en conjunto con el Servicio de Impuestos Internos, evaluar el decreto DFL 15. Además, analizar con el Servicio Agrícola y Ganadero los requerimientos técnicos del programa de recuperación de suelos degradados, y en conjunto evaluar vías de cofinanciamiento más expeditas, sin necesidad de concurso, sino como bonificación de acuerdo a condiciones tecnológicas, productivas y agroecológicas.
- d) **Difusión:** La implementación de la mesa pratense debería estimular el desarrollo de talleres de trabajo y una jornada anual regional, donde se presente el estado del arte en praderas en la región, país y en áreas de interés. Además, la mesa definiría directrices de difusión semejante para las innovaciones pratenses, en términos de análisis y lenguaje, para apoyar el análisis y selección por parte del productor.

LINEA ASOCIATIVIDAD

IDENTIFICAR
REQUERIMIENTOS Y
ROLES PARA
INTEGRANTES MESA
PRATENSE



MESA
REPRESENTATIVA
Y OPERATIVA

1. APOYO A DIFUSIÓN
2. MESAS DE TRABAJO ESPECÍFICAS
3. ANÁLISIS DE DIRECTRICES EN INNOVACIÓN Y DESARROLLO

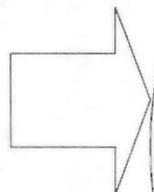
LINEA TECNOLÓGICA Y GESTIÓN

EVALUACIÓN DE
GERMOPLASMAS
FORÁNEOS

SELECCIÓN DE
ECOTIPOS NATIVOS

AMPLIACIÓN
INFORMACIÓN
EFECTO FERTILIDAD

CLASIFICACIÓN VEGAS
AMPLIACIÓN ESTUDIO DE
CARGA ANIMAL / COIRON



1. FITOMEJORAMIENTO
2. AMPLIAR UNIVERSO DE ENSAYOS
3. DETERMINAR CURVAS DE FERTILIDAD
4. REQUERIMIENTOS LÓGISTICOS:
ALIANZAS
COMERCIALES
5. REQUERIMIENTOS MAQUINARIA AGRÍCOLA
6. CARGA ANIMAL PARA VEGAS Y COIRON

1. AUMENTAR PRODUCCIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA PRADERA
2. DISMINUCIÓN EN RIESGO DE IMPLEMENTACIÓN DE PRADERAS
3. DISMINUCIÓN COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE PRADERAS
4. AUMENTO DE VIDA ÚTIL DE PRADERAS
5. AUMENTO EN LA EFICIENCIA DE USO DE FERTILIZANTES
6. CERTIFICACIÓN DE MANEJO SUSTENTABLE DE LA PRADERA
7. MANEJO SUSTENTABLE DE VEGAS Y COIRON

DIA DE CAMPO PROYECTO FIA 00 GANADERA CERRO GUIDO S.A.

10:00 – 10:30 I ESTACION

Identificar el perfil de suelo adecuado.
Toma de muestra de suelo 0 – 20 cm de profundidad.

10:40 – 11:15 II ESTACION

Manejo del matorral en la pre temporada.
Observar la erosión como enemigo numero uno del suelo.

11:30 – 12:30 III ESTACION

Reconociendo sembradoras Cero Labranza.

- Principales diferencias con Regeneradoras.
- Aspectos claves de una sembradora Cero Labranza.

Regulando la sembradora

10:30 - Dosis de semilla / ha
- Dosis de Mezcla / ha
Identificar - Profundidad de la siembra
Toma de - Compactación del surco de siembra
- Separación de los fertilizantes de las semillas.

10:40 – 11:15

Siembra

12:45 – 13:30 IV ESTACION

11:30 - Alfalfa siembra directa año 2000.
- Análisis de la conservación de forraje.
Reconocer - Calidad de la Alfalfa y usos en la ganadería de la región.
- Consumo directo de la pradera con Alfalfa.
- Resultados obtenidos.

14:00 – 15:00

- Presentación de resultados engorde de corderos obtenidos la temporada 2004 – 2005.
13:45 - Curvas de oferta de forraje.
13:45 - Calidad de la Alfalfa cosechada y tal como ofrecida.
- Costos de producción.
13:45 - Otras utilidades del cultivo asociado a la pradera natural.

15:00 – 17:30

Asado de camaradería Ganadera Cerro Guido S.A. – FIA.

17:30

Fin de día

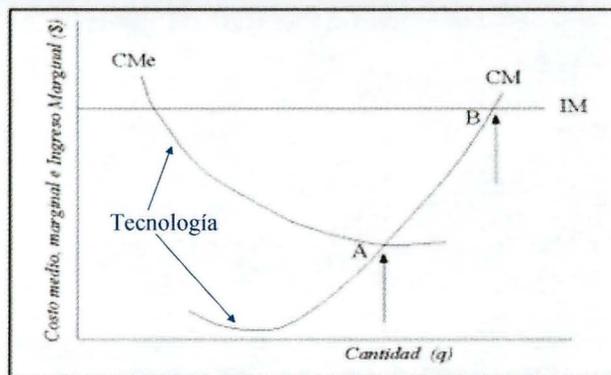
Fin de día

Antecedentes para análisis económico por impementación y utilización de alfalfa (*Medicago sativa*) en sistema de regeneración mediante cero labranza

Rodrigo Allende V.
Médico veterinario M.Sc.
Investigador proyecto FIA
C2002 PI 35

Objetivo

- Entregar antecedentes parciales sobre resultados productivos y económicos por efecto de la intervención pratense
- Generar un espacio de análisis, en términos de escalamiento de la tecnología.



Comportamiento de costos

- Productividad
 - Relación suelo-planta-animal
 - Recursos humanos
- Tamaño unidad de negocios
- Acceso a tecnología y capital de trabajo

Sistema de producción de carne ovina

- Sistema de Producción Ovina
 - Pastoril
 - Estacionalidad
- Crecimiento de los corderos
 - 40 - 60% del peso de faenamiento
 - Pastoreo
 - Post destete

- Praderas

- Incremento de la producción primaria de la pradera
 - Introducción de praderas mejoradas
 - Manejo de la fertilidad del suelo
 - Disminución de la presión de pastoreo
 - Limpieza de campos
- Incremento de la producción secundaria de la pradera
 - Manejo de la carga animal
 - Precocidad de corderos
 - Eficiencia de pastoreo
 - Apotrerramiento

Hipótesis

La incorporación de alfalfa mediante cero labranza generaría retornos económicos atractivos en el sistema de producción ovina de la XII región.

Continuación de Hipótesis

- Incrementos basados
 - Mayor producción de biomasa vegetal: Aumento de la Carga animal de corderos destetados
 - Ambiente favorable para expresar la capacidad de consumo potencial de corderos
 - Precocidad
 - Disminución en costos de suplementación invernal externa



Impacto económico

- ✓ Praderas
 - ✓ Inversión de capital
 - ✓ Costos de maquinaria
 - ✓ Costos de insumos: Semillas – fertilizantes
 - ✓ Costos de cercos
 - ✓ Costos de asesorías profesionales
 - ✓ Costos de mantención fertilidad

- ✓ **Cuantificación impacto económico**
 - ✓ Vida útil de la pradera (años)
 - ✓ Kg MS temporada
 - ✓ Kg incrementales de peso vivo por ha
 - ✓ Carga de pastoreo
 - ✓ Tiempo de engorda
 - ✓ Condición corporal y prolificidad (Comportamiento)
 - ✓ Ovejas
 - ✓ Borregas

Continuación de Impacto económico

- ✓ Una relación adecuada es considerar costo marginal
 - ✓ Costo incurrido en praderas para obtener una unidad kg de producto extra

Continuación de Impacto económico

- ✓ Relación por unidad de superficie
- ✓ Relación por unidad de producto

Visión del Sistema

Estructura de costos por/ha

	\$	%
I. Elección sitio	4.500	3,1
II. Tratamiento Mata barrosa y negra	16.500	11,5
III. Sembradora Cero Labranza	12.500	8,7
IV. Semillas	52.500	36,6
IV. Fertilización inicial	22.500	15,7
V. Fertilización segunda temporada	22.500	15,7
VI. Segundo tratamiento mata	12.500	8,7
Total Implementación	143.500	100

Estructura de costos inversión por ha

- Tres años iniciales sin producción
- Vida útil (años)
 - 5: amortización inversión \$ 71.750
 - 10: \$ 20.500
 - 15: \$ 11.560
 - 20: \$ 8.440

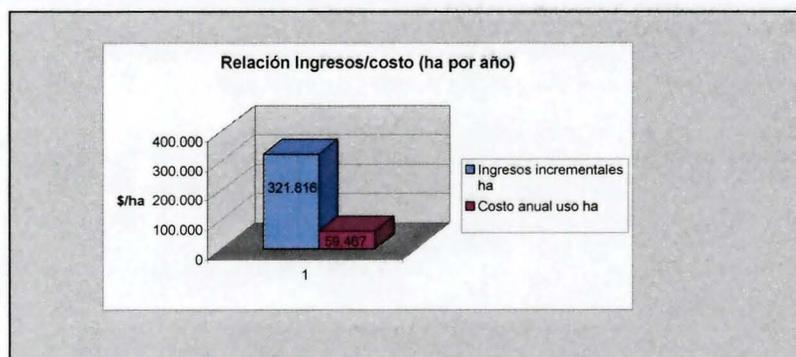
Costos relacionados con uso

- Pastoreo directo
 - Engorda de corderos
 - Crecimiento de borregas
 - Mantención condición corporal de ovejas
- Suplementación estratégica
 - Borregas
 - Ovejas en gestación

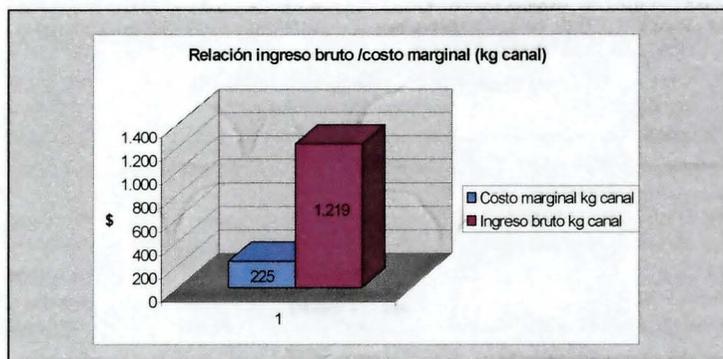
Análisis económico sistema engorda

- Intervención sólo para engorda de corderos
 - Unidades de 20 ha
 - 15 años de vida útil
 - 3 años de no producción
 - Mantenimiento de fertilidad: \$ 35.000-40.000/ha/anual
 - Estructura de producción de materia seca:
 - 40% tiempo: 80% potencial
 - 40% tiempo: 95% potencial
 - 20% tiempo: 100 % potencial
- } 6.000 kg MS disponible

Continuación de Impacto económico



Continuación de Impacto económico



Análisis ensayos de engorda de corderos 2005

- Ganancias de peso observadas
 - Primer período (14/01-28/01)
 - Rango entre 60-100 g/día (datos observados).
 - La disponibilidad de materia seca no limitante para consumo >1.500 kg MS/ha
 - Digestibilidad: 65%
 - FDN pradera: 40%
 - El consumo esperado: 1,1 kg MS/cordero día (estimado por modelo) permitiría incrementos de peso vivo del orden de 200 g/día

- **Causas probables por un menor incremento de peso vivo**
 - Alta disipación de calor en corderos por efecto viento: Equivalente a 1,4 Mcal/EM/día (12°C promedio y 30 km/hora): Datos estación meteorológica
 - Esta disipación está en el límite del balance entre calor interno generado por el animal y requerimiento energético por disipación del calor (estimado por modelo de Allende *et al.*, 2003).

Análisis ensayos de engorda de corderos 2005

- **Continuación**
 - Hipótesis para aumentar el incremento de peso vivo
 - El balance nutricional demuestra que el aporte de 0,05-0,1 kg de granos /cordero/día incrementaría la ganancia de peso del orden de 0,12 kg/día (mayor producción de microorganismos ruminales por sinergia proteína degradable en el rumen (alfalfa) y carbohidratos solubles (granos) sin considerar el efecto ambiental (T° y velocidad del viento)

Análisis ensayos de engorda de corderos 2005

- Considerando que a partir de la segunda quincena de febrero del 2005 se suministró 0,1 kg de grano de avena animal/ día. Los pesos vivos finales al 31/03.
 - ✓ Sin grano: 36,08 kg
 - ✓ Con grano: 38,8
 - ✓ Incremental: 2,72 kg de peso vivo
 - ✓ Kg de canal: 1,4 kg canal incremental (42% rendimiento canal fría)
 - Ingreso incremental: \$1.948
 - Costo incremental por avena = \$ 315
 - Relación incremental: 6,18 (alimentación sin valorizar horas hombre)

Análisis ensayos de engorda de corderos 2005

- Recomendaciones finales
 - ✓ Incorporar grano de cereales: 0,08-0,12 kg/cordero/día al ser incorporados al proceso de engorda
 - ✓ Si no se incorporará granos de cereales se recomienda bloques de sales minerales + melaza
 - ✓ Incorporar barreras artificiales o naturales para el viento incidente
 - ✓ Masificar el híbridismo con razas terminales cárníceras (líneas paternas)

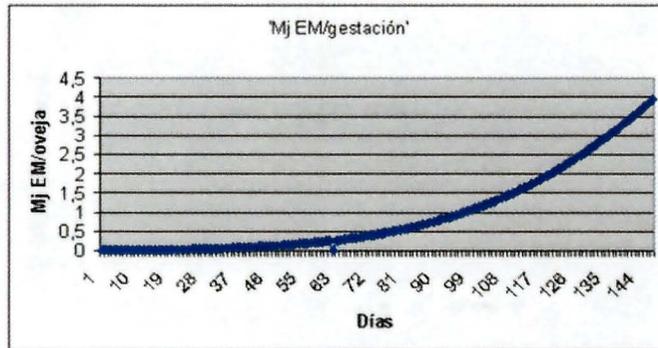
Análisis ensayos de engorda de corderos 2005

- Resultados esperados:
 - ✓ Disminuir el tiempo de engorda de corderos en 4-7 semanas
 - ✓ Aumentar 2 puntos porcentuales el rendimiento de la canal
 - ✓ Incrementales del peso al destete del 5-10%
 - ✓ Liberar potreros de engorda de corderos (alfalfa) para alimentación animal (conservación)

Análisis de suplementación de ovejas gestantes

Quadro 1. Comportamiento del requerimiento energético para gestación.

Días de gestación acumulados	Días de gestación faltantes	% Energía gestación acumulada (relación con días de gestación faltante)
60	90	96
90	60	86
120	30	58
150	0	100



Alternativa Grano

Modelo

Sin grano	
Peso vivo inicial	48
Peso vivo final	46,4
Costo total estrategia, \$	0
Costo marginal, \$/kg	0
50 g/ovveja/día	
Peso vivo inicial	48
Peso vivo final	48,3
Costo total estrategia, \$	12.075.000
Costo marginal, \$/kg P.V incrementado	1150
kg totales periodo	105.000
100 g/ovveja/día	
Peso vivo inicial	48
Peso vivo final	48,5
Costo total estrategia, \$	25.200.000
Costo marginal, \$/kg	1440
kg totales periodo	210.000
150 g/ovveja/día	
Peso vivo inicial	48
Peso vivo final	49,2
Costo total estrategia, \$	36.225.000
Costo marginal, \$/kg	862
kg totales periodo	315.000
200 g/ovveja/día	
Peso vivo inicial	48
Peso vivo final	49,4
Costo total estrategia, \$	50.400.000
Costo marginal, \$/kg	1029
kg totales periodo	420.000

% Incremental corderos	Nº corderos	Kg cordero vara ¹	Ingreso incremental,\$ ²
5	1750	21000	28.728.000
10	3500	42000	57.456.000

¹ 12 kg promedio - ² 1kg vara= US\$ 2,4

Alternativa de alfalfa?

Toneladas conservadas	\$ kg/MS
4	45
6	30
8	22,15
12	15

Considerando \$ 60.00/ha
 Corte
 Rastrillo
 Enrolladora
 Transporte y almacenaje

alfalfa en gestación

- Relación precio con grano
 - 4:1
- Relación aporte energía metabolizable
 - 1,2:1
- Relación \$ unidad energía metabolizable
 - 3,2 (alfalfa): 1 (grano)
- Para la unidad de 35.000 vientres equivale
 - Régimen de 6 rollos/ha: 80% de utilización
 - 300 g/oveja/día/60 días
 - 180-200 ha anuales conservadas

Reflexiones finales

Cultivo

Praderas es una inversión

Disminuir el riesgo de fracaso

Asesoría predial

- ✓ Selección de sitios
- ✓ Corrección fertilidad de sitios
- ✓ Mecanización
- ✓ Manejo estratégico del recurso
- ✓ Eficiencia de uso del recurso

Continuación reflexiones finales

- Uso en corderos
 - Pastoreo
 - Pastoreo + suplementación
 - Protección viento
- Uso en ovejas y borregas gestantes
 - Momento: condición corporal
 - Relación recuperación/perdida de 1 punto condición corporal: 1,8-2,2
 - Homogenidad del lote
 - Variabilidad de condición corporal lote

Reflexiones finales

- Sistema de registro

Sistema de registro

- Sistema de análisis de rebaño

Rebaño





Impacto económico

- ✓ Praderas
 - ✓ Inversión de capital
 - ✓ Costos de maquinaria
 - ✓ Costos de insumos: Semillas – fertilizantes
 - ✓ Costos de cercos
 - ✓ Costos de asesorías profesionales
 - ✓ Costos de mantención fertilidad





Continuación de Impacto económico

- ✓ Cuantificación impacto económico
 - ✓ Vida útil de la pradera (años)
 - ✓ Kg MS temporada
 - ✓ Kg incrementales de peso vivo por ha
 - ✓ Carga de pastoreo
 - ✓ Tiempo de engorda
 - ✓ Condición corporal y prolificidad (Comportamiento)
 - ✓ Ovejas
 - ✓ Borregas





Continuación de Impacto económico

- ✓ Una relación adecuada es considerar costo marginal
 - ✓ Costo incurrido en praderas para obtener una unidad kg de producto extra



Continuación de Impacto económico

- ✓ Relación por unidad de superficie
- ✓ Relación por unidad de producto



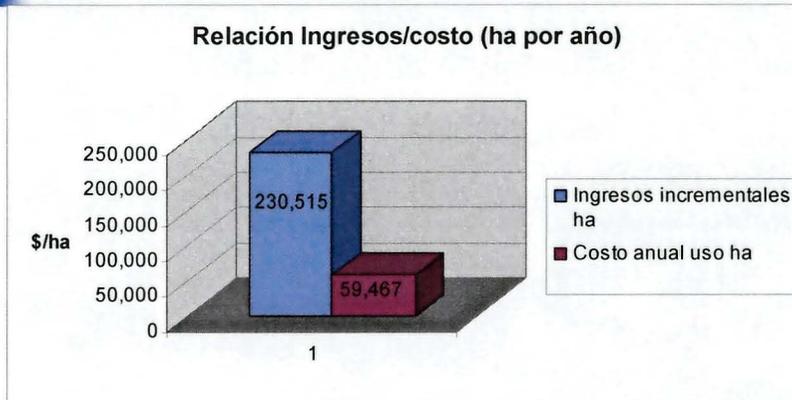
Datos de Ingreso	
Costos preparación del potrero (\$)	
N° ha a sembrar	20
Costo ha preparación física	50,000
Costo ha corrección fertilidad	75,000
Horas maquinaria agrícola utilizada por ha	1
Costo ha maquinaria agrícola	25,000
Kg semilla alfalfapor ha	12
Valor kg semilla alfalfa, \$	3,500
Asesoría profesional	500,000
Inversión en apotreramiento (\$/ha)	350,000
Años de no utilización potrero	3
Datos productivos	
Vida útil pradera	15
Fertilización de mantención anual (\$)	45,000
Producción materia seca pastoreada (kg MS/ha)	2,500
Producción materia seca conservada (kg MS/ha)	3,000
Carga sistema engorda tradicional (corderos/ha)	5
Carga sistema engorda alfalfa (corderos/ha)	35
Kg de peso vivo cordero venta	35
Rendimiento canal (%)	48
kg peso vivo postdesdete	12
US\$, kg canal	2.3
1 US\$ (pesos)	580



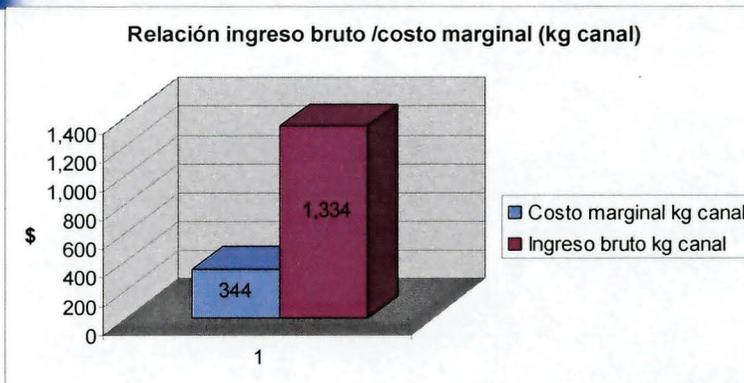
Datos de salida	
Inversión inicial siembra ha	217,000
Amortización anual inversión praderas	14,467
Costo mantención fertilidad (ha)	45,000
Costo anual uso ha	59,467
costo kg MS	11
Kg incrementales (PV cordero/ha)	360
kKg incrementales canal/ha	173
Ingreso incremental ha	230,515
Costo marginal kg canal	344
Relación precio mercado/costo marginal (kg canal)	3.88
Ingreso bruto kg canal	1,334
Ingresos incrementales ha	230,515



Continuación de Impacto económico



Continuación de Impacto económico





Continuación de Impacto económico

Fundamental

Praderas es una inversión

Disminuir el riesgo de fracaso

Asesoría predial

Selección de sitios

Corrección fertilidad de sitios

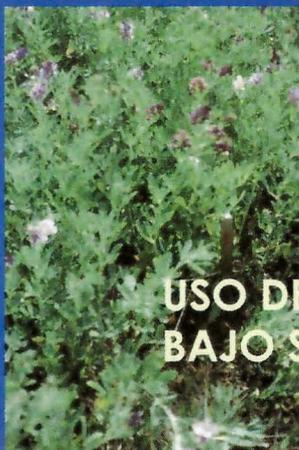
Mecanización

Manejo estratégico del recurso

Eficiencia de uso del recurso



REGENERACION DE LA PRADERA NATURAL



USO DE MEDICAGO SATIVA
BAJO SISTEMA DE CERO LABRANZA

AGENTE BENIFICIADO

Ganadera Cerro Guido
Ganadera Morro Chico
Estancia Kark
Complejo Torres del Paine

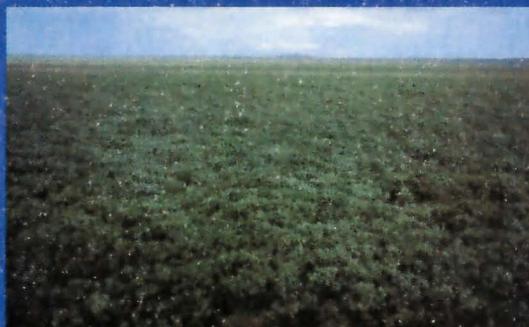




NECESIDADES DE LA PRODUCCION

- AUMENTO DE LA CARGA ANIMAL INSTANTANEA DURANTE LA ENGORDA
- DISMINUCION DEL TIEMPO DE ENGORDA
- AUMENTO DE PESO PROMEDIO DE CANALES DE CORDERO
- AUMENTO DE LA PRODUCCION TOTAL DE CARNE DE CORDERO DESDE LA XII REGION

- MEJORAR EL BALANCE FORRAJERO ANUAL (ENCASTE – ULTIMO TERCIO DE GESTACION- PRIMER TERCIO DE LA LACTANCIA)
- MEJORAR FERTILIDAD EN EL PRIMER PARTO
- CONSERVAR FORRAJE



EQUIPO TECNICO DEL PROYECTO

- CRISTIAN MATETIC, Ing Agrónomo, Coordinador.
- NICOLAS SIMUNOVIC, Ing Civil, Coordinador Alterno.
- GUSTAVO CUBILLOS, Ing Agrónomo, PhD Nutrición Animal.
- RODRIGO ALLENDE, Med Veterinario, MSc Análisis de Sistemas.
- DANIEL DELORENZO, Ing Agrónomo, Praderas.

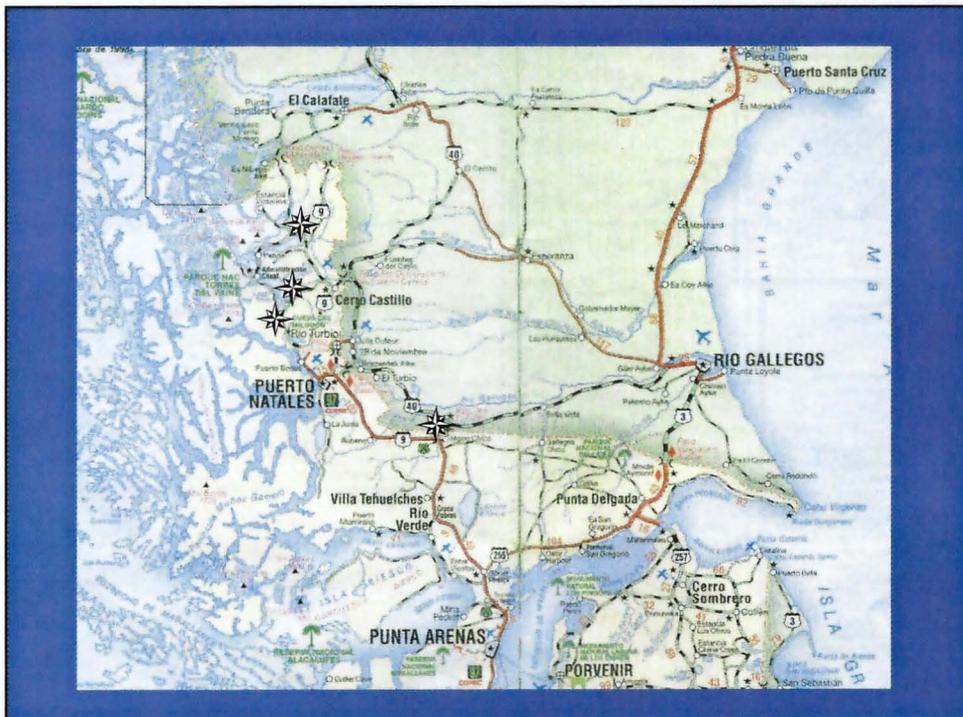
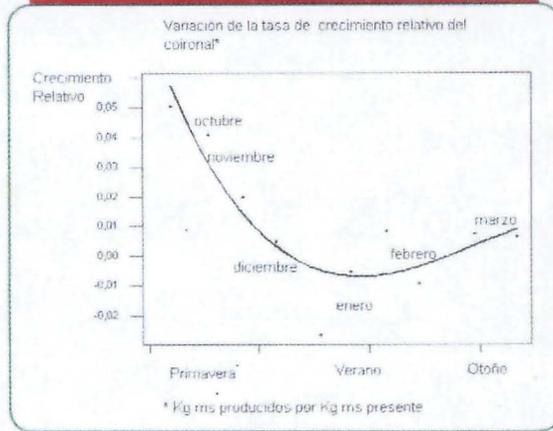
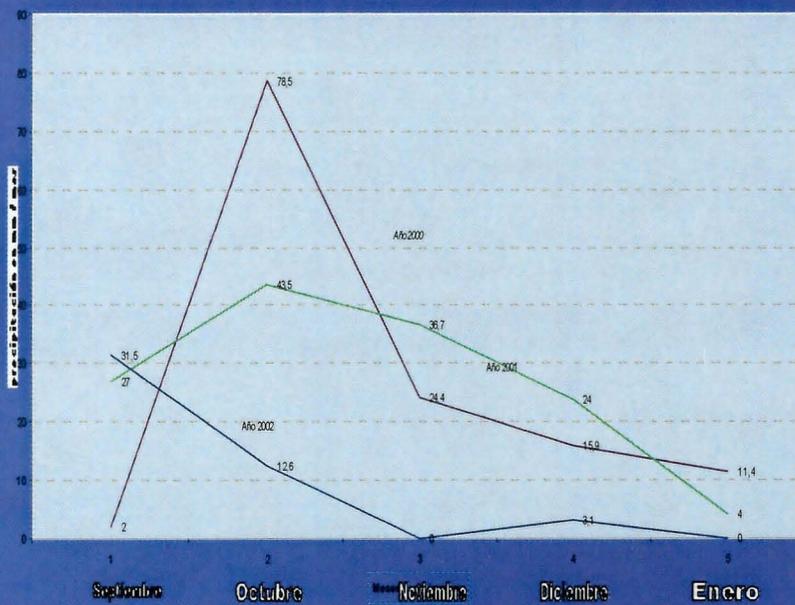


Figura 2: Variación de la tasa de crecimiento diario en el coronal.

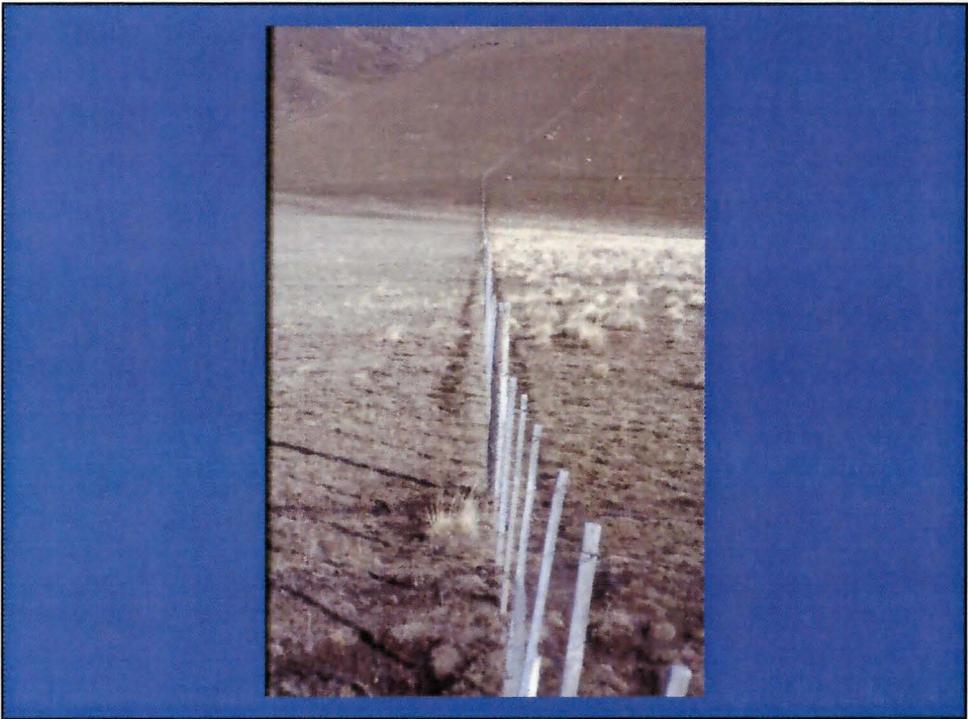


Covacevich, N. Informes Técnicos INIA Kampenaike 1980

Pliuviometría Primavera







Dormancy/activity of lucerne



Winter dormant



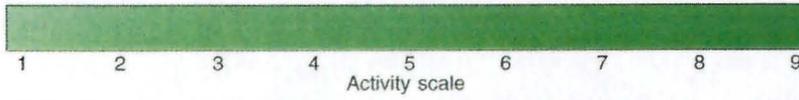
Semi-winter dormant



Winter active



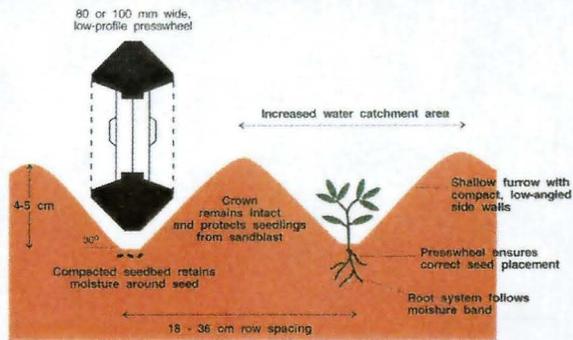
Highly winter active



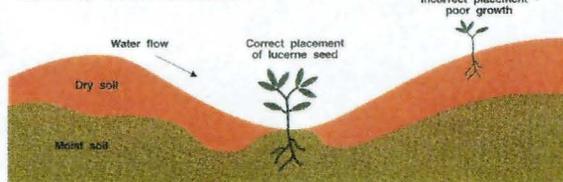


7' & 10' End Wheel No-Till

Seed placement and presswheel set-up on non-wetting sands

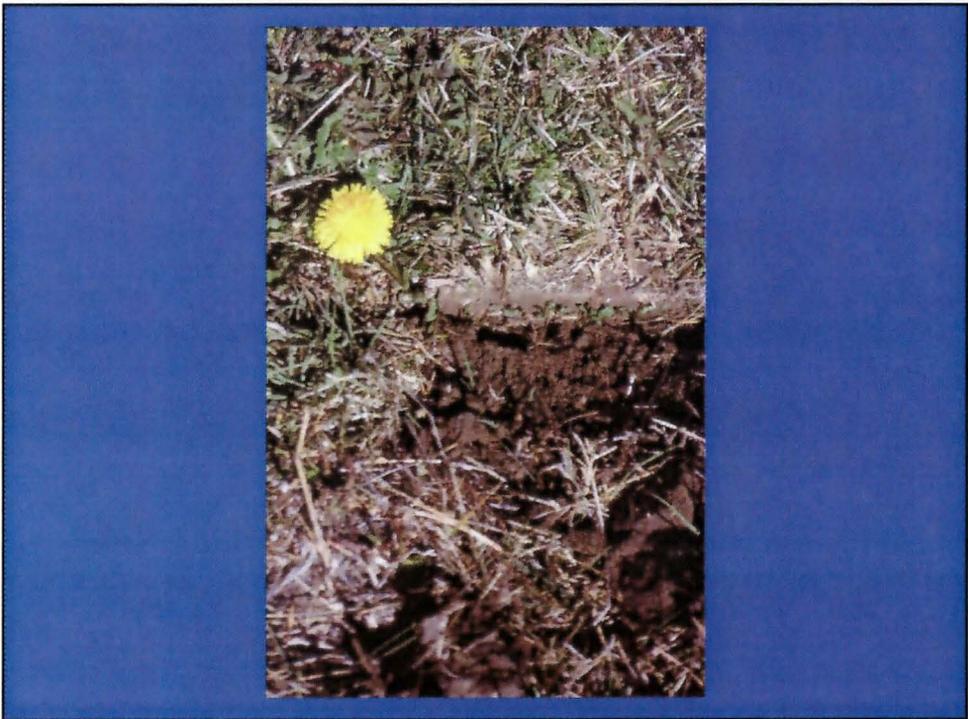


Correct seed placement and moisture patterns that develop in water repellent sands







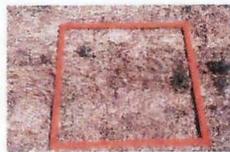




Guide to optimum lucerne plant densities following establishment



<1 plants/m² - Poor



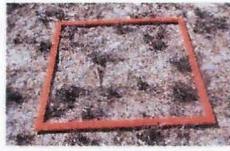
1-3 plants/m² - Poor stand, but in dry seasons will be nearly as productive as a thick stand.



4-7 plants/m² - Moderate stand, but will not be capable of top production in a wet year. Will not provide good weed competition.



8-12 plants/m² - Good stand, particularly in lower rainfall districts (200-370 mm annual rainfall). Capable of delivering near top production in a wet year.

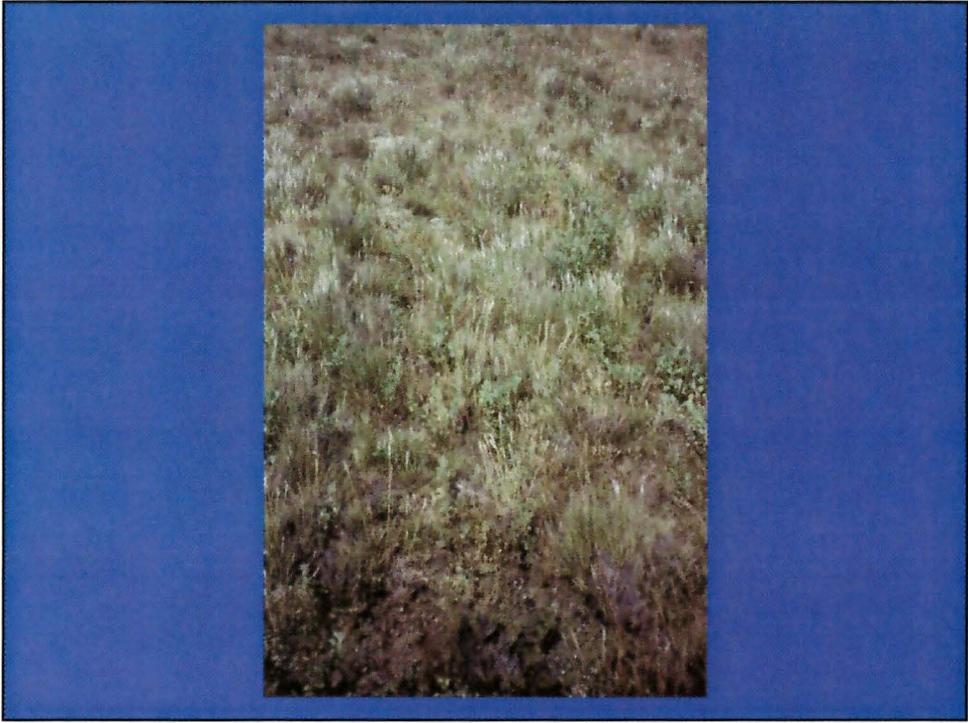


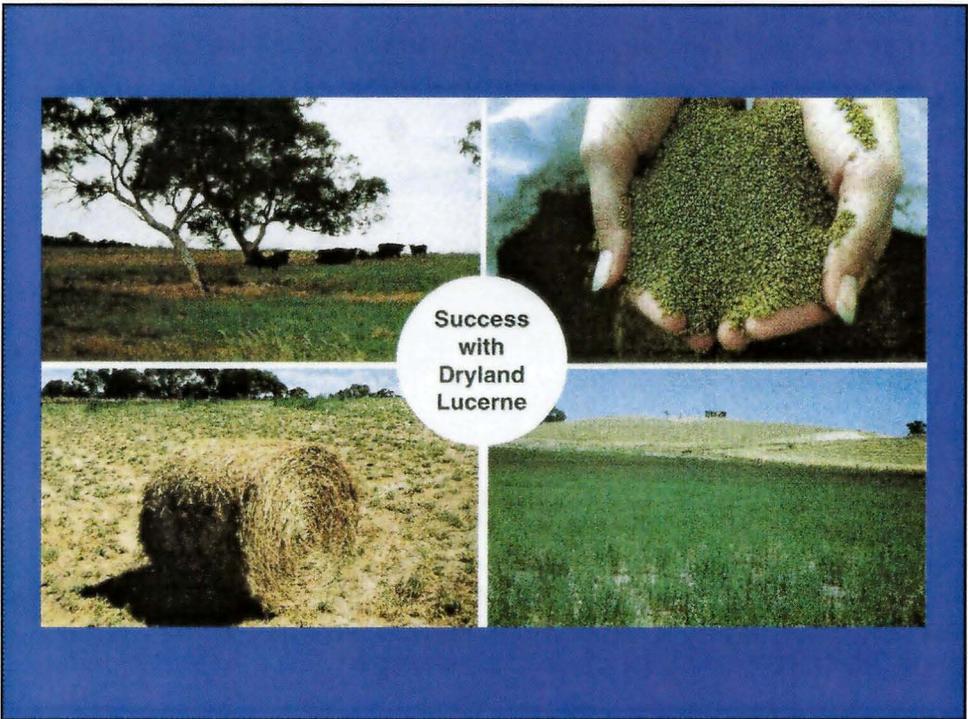
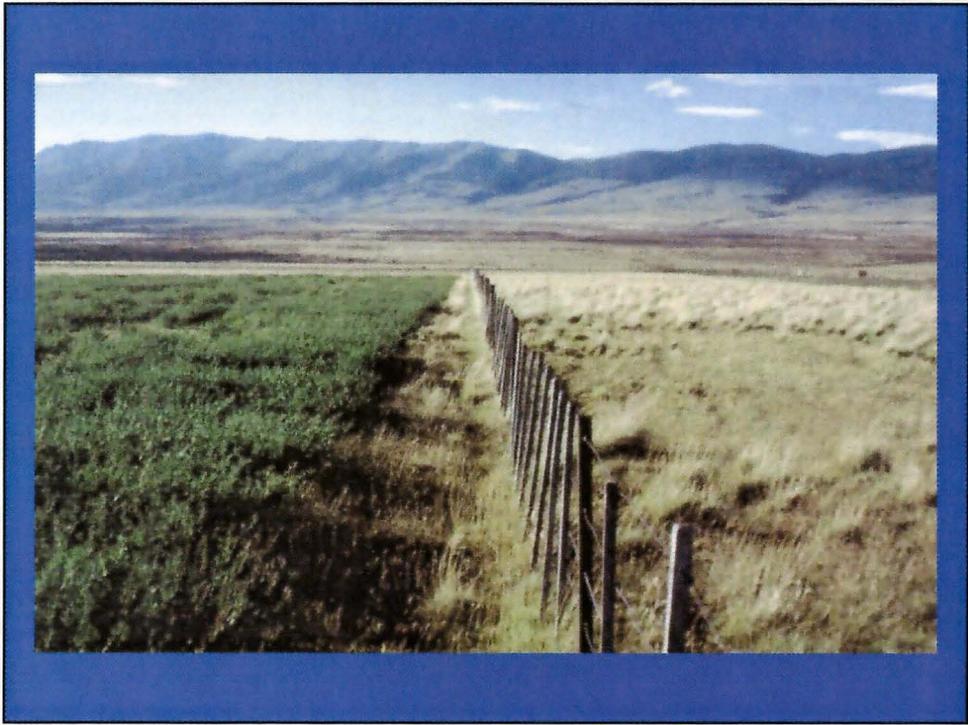
12-20 plants/m² - Very good stand, high quality pasture, very competitive with weeds. Aim to maintain this density in 450 mm annual rainfall areas.

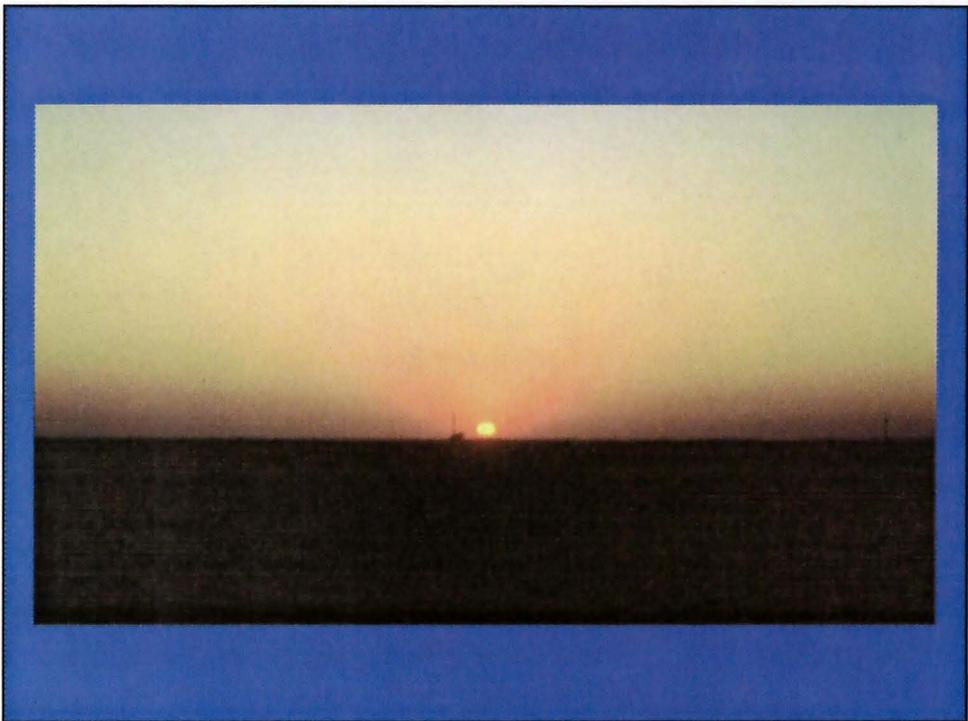
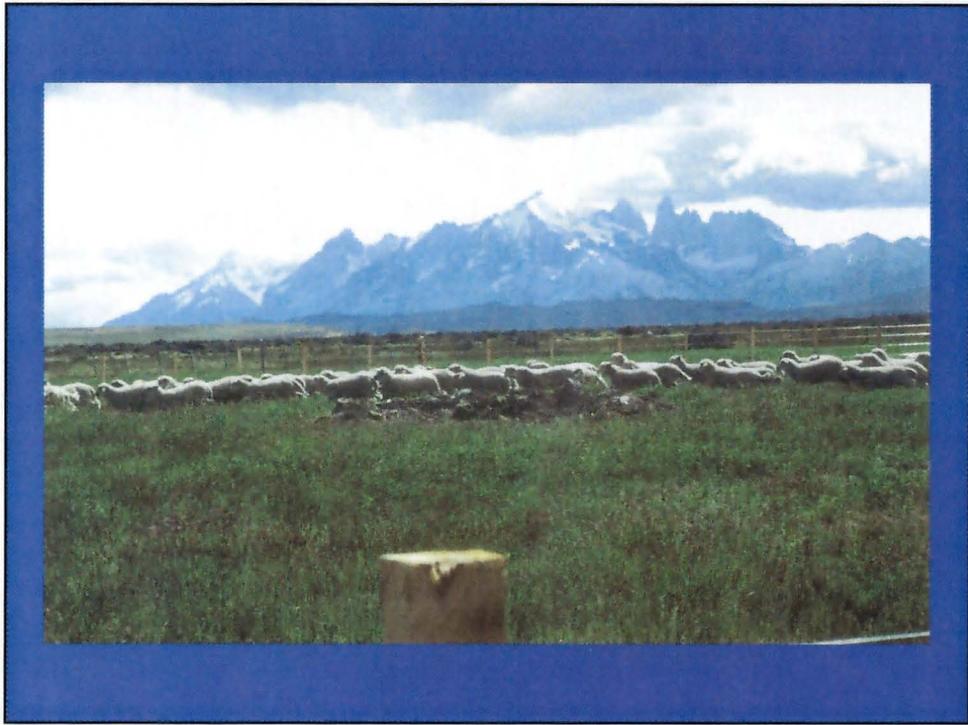


20+ plants/m² - Excellent stand, high quality pasture. Will outcompete most weeds. Ductile with blast.

Lucerne production per hectare will increase with plant density, even though individual plant size decreases.









GOBIERNO DE CHILE
FUNDACION PARA LA
INNOVACION AGRARIA

Ganadera Cerro Guido



PROGRAMA

Ganadera Cerro Guido S.A., la Subsecretaría de Agricultura de la XII región y la Fundación para la Innovación Agraria mediante el proyecto **FIA C2002-P-135 "Regeneración de la pradera natural con *Medicago sativa* (alfalfa) bajo sistema cero labranza"** invitan a usted cordialmente a un taller con la participación de expertos nacionales e internacionales en temas de producción pratense.

Fecha: Jueves 21 de Junio del 2007

Lugar: Subsecretaría de Agricultura, XII región, Avenida Bulnes 0309, Punta Arenas.

- **18:00-18:20 : Resultados de experiencias con alfalfa realizadas en Estancia Cerro Guido durante 6 años.** *Daniel Delorenzo Ingeniero Agrónomo, consultor privado*
- **18:20-18:50: Establecimiento y manejo de alfalfa en zonas áridas.** *Derrick Moot, Ph.D., Associate Professor Lincoln University, New Zealand.*
- **18:50-19:20: Resultados en Mackenzie country y Otago en utilización de alfalfa en pastoreo.** *Derrick Moot, Ph.D., Associate Professor Lincoln University, New Zealand.*
- **19:20-19:40: Preguntas y Discusión:** *Moderador Oscar Strauch, Ingeniero Agrónomo M.Sc., INIA Kampenaike*

Crop growth and development affect seasonal priorities for lucerne management

D.J. Moot, H.E. Brown,
E.I. Teixeira, K.M. Pollock



Lincoln University

Canterbury
New Zealand

Objectives

- Define lucerne growth and development
- Describe how these affect seasonal lucerne management

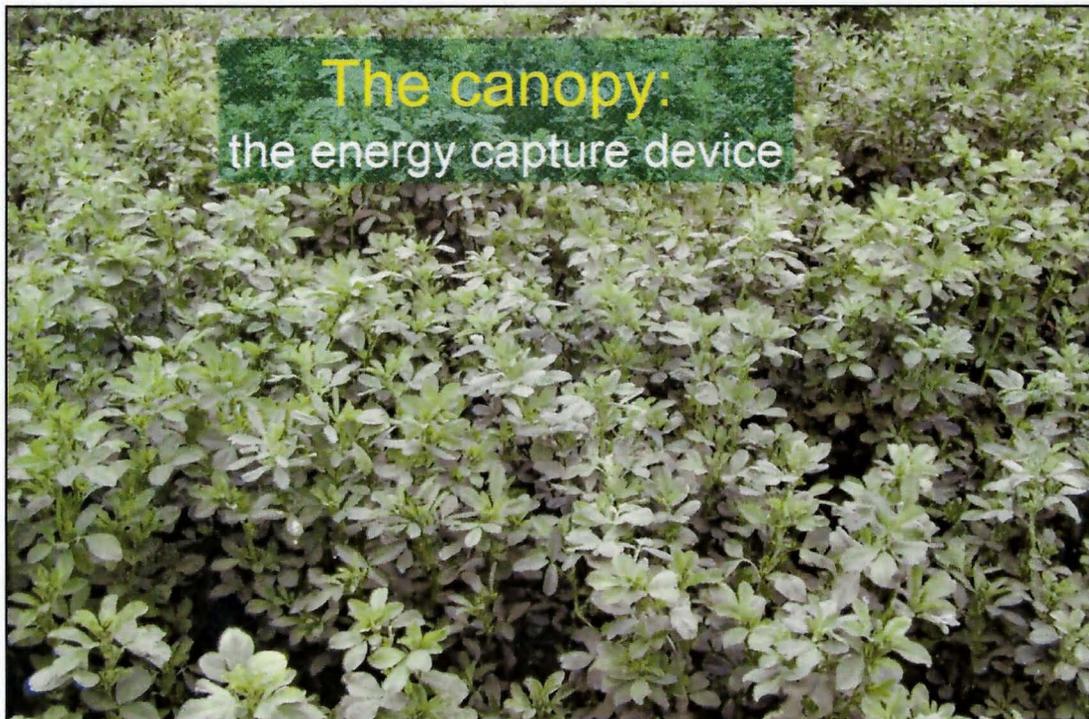
Growth:

is dry matter accumulation as a result of light interception and photosynthesis

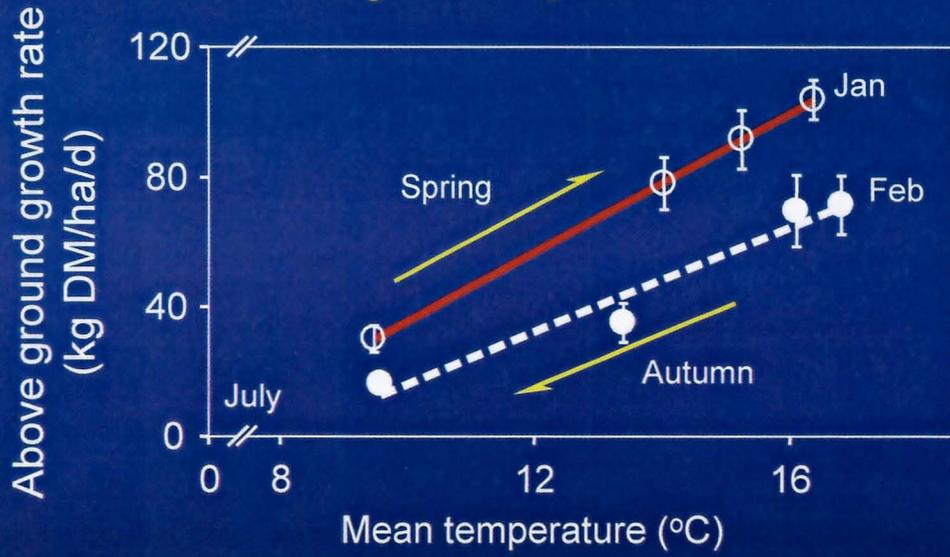
Development:

is the 'age' or maturity of the regrowth crop
e.g. leaf appearance, flowering

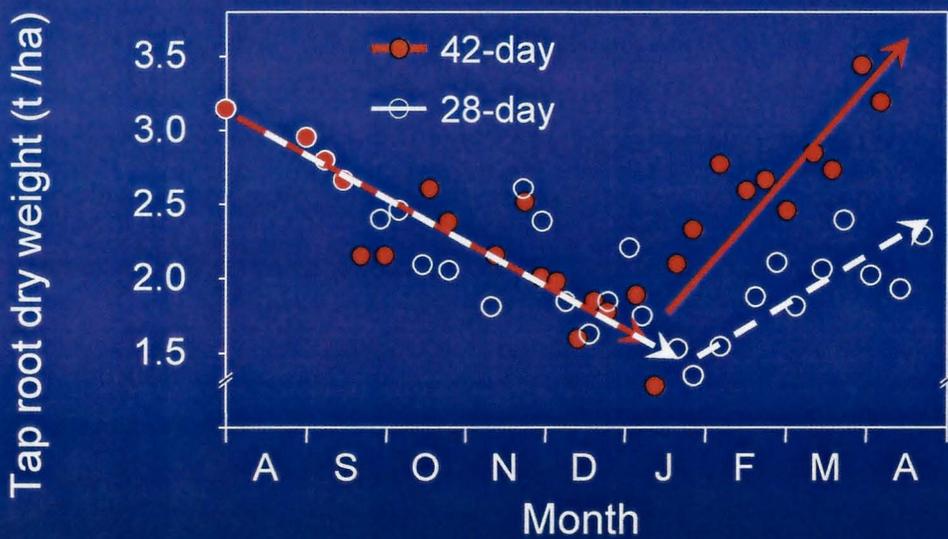
**Growth and development are both influenced
by environmental signals**



Vegetative growth



Partitioning to roots





Dry matter production in spring

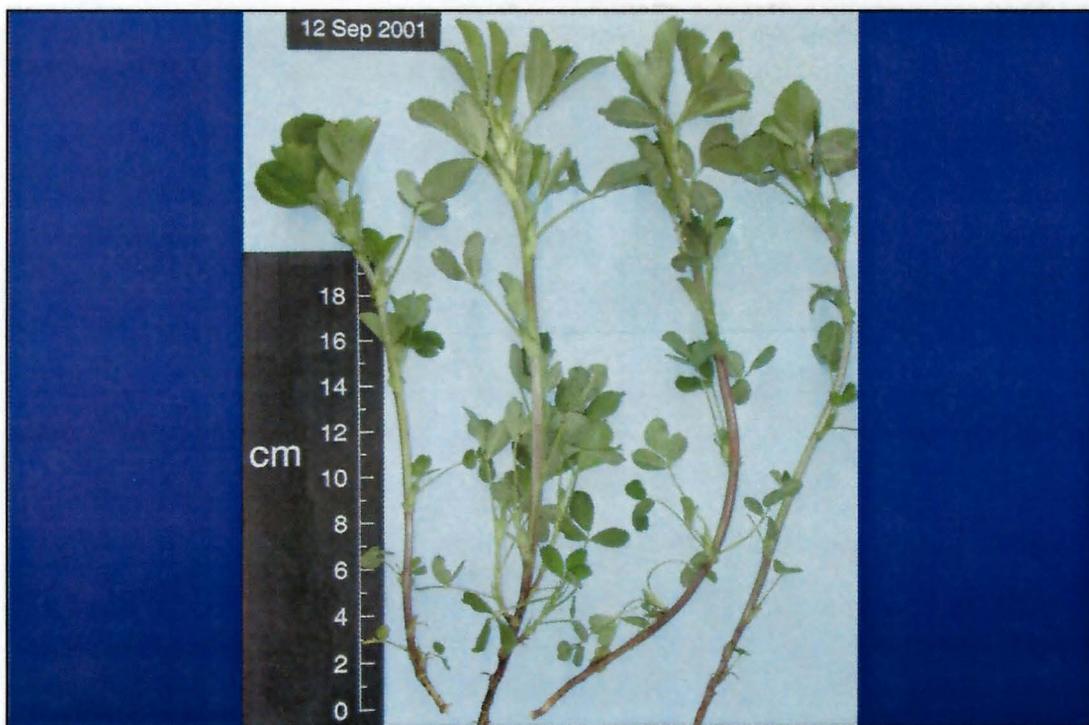


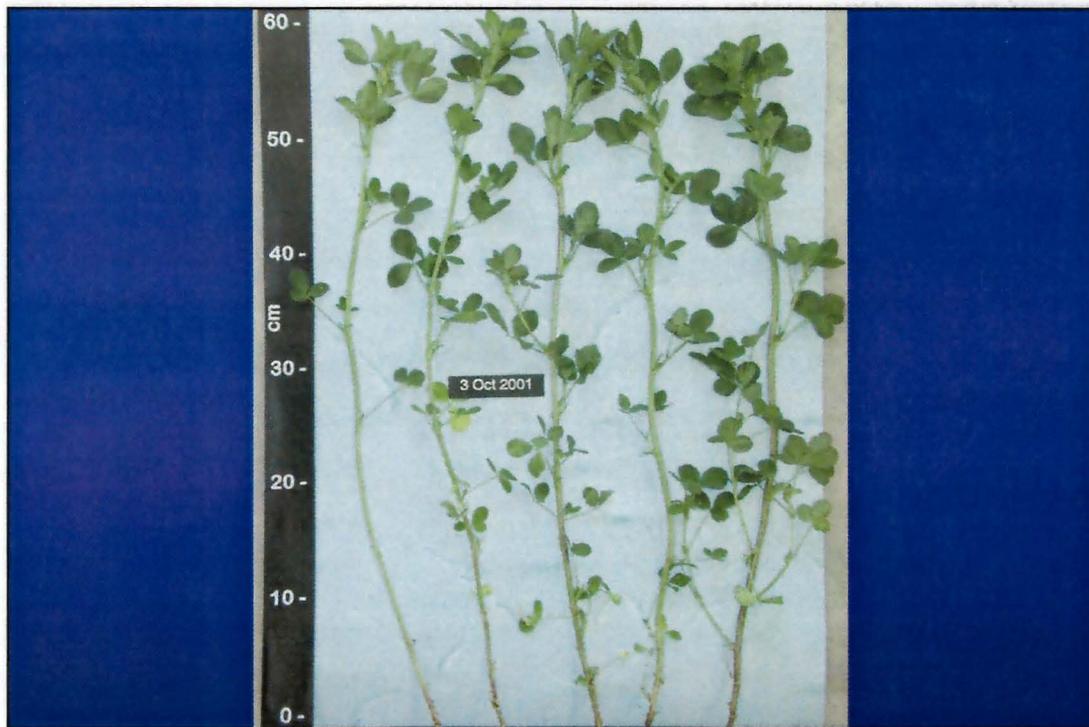
Lucerne development

A) Vegetative

- Leaf appearance at successive nodes - morphology
- Constant in Thermal time (35 °Cd) winter-summer
- delayed in autumn (40-60 °Cd)



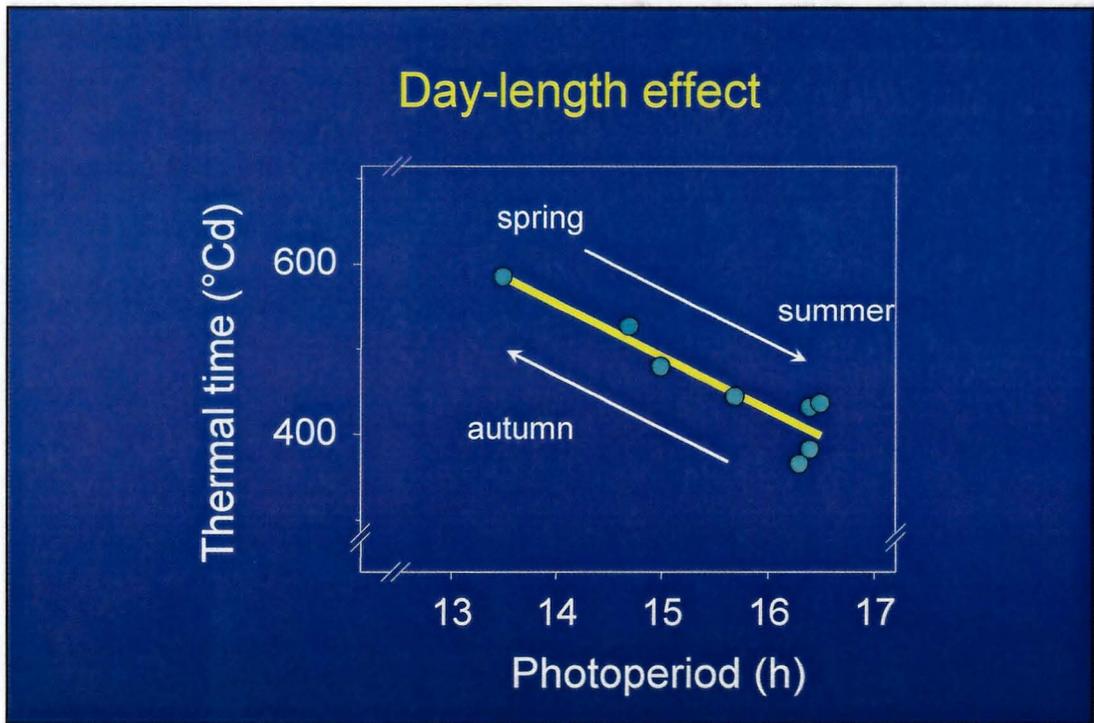
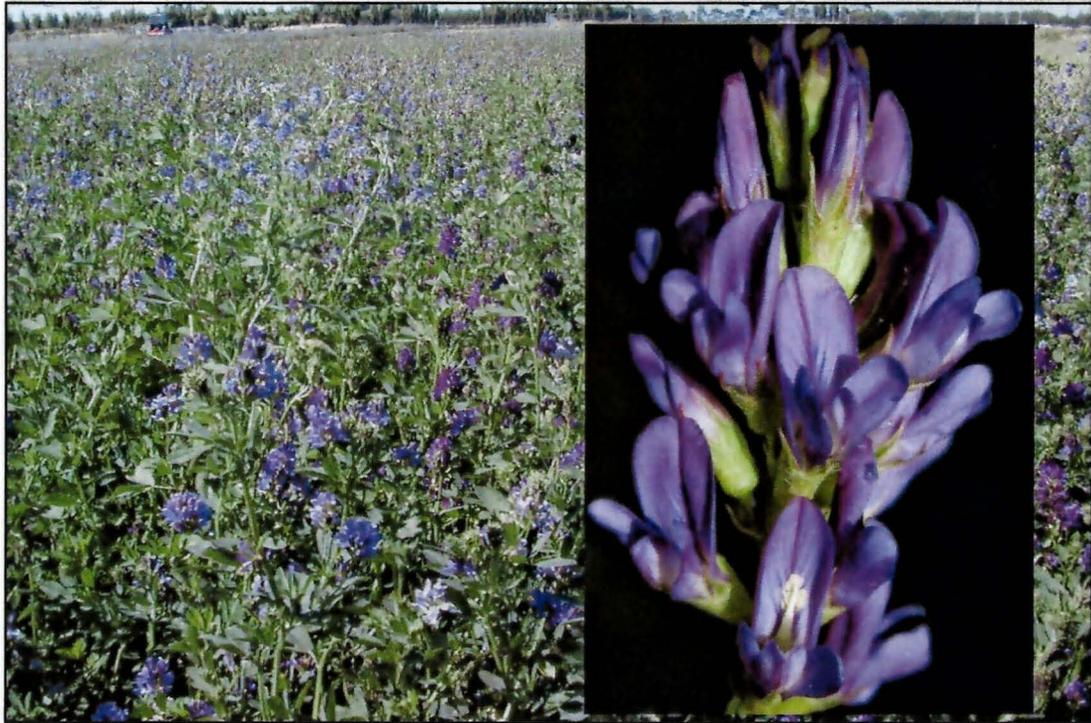




Lucerne development

B) Reproductive (flowering)

- Long day plant - flowers earlier in summer than spring/autumn due to photoperiod
- Time of flowering is also temperature dependent e.g. 380-550 °Cd as photoperiod changes (14.5-16.5 h)



Implications for seasonal grazing management

Spring

- 1st rotation aided by root reserves to produce high quality vegetative forage.
- can graze before flowers appear (~2000 kg DM/ha) ideally ewes and lambs but

Never lamb on or set stock lucerne



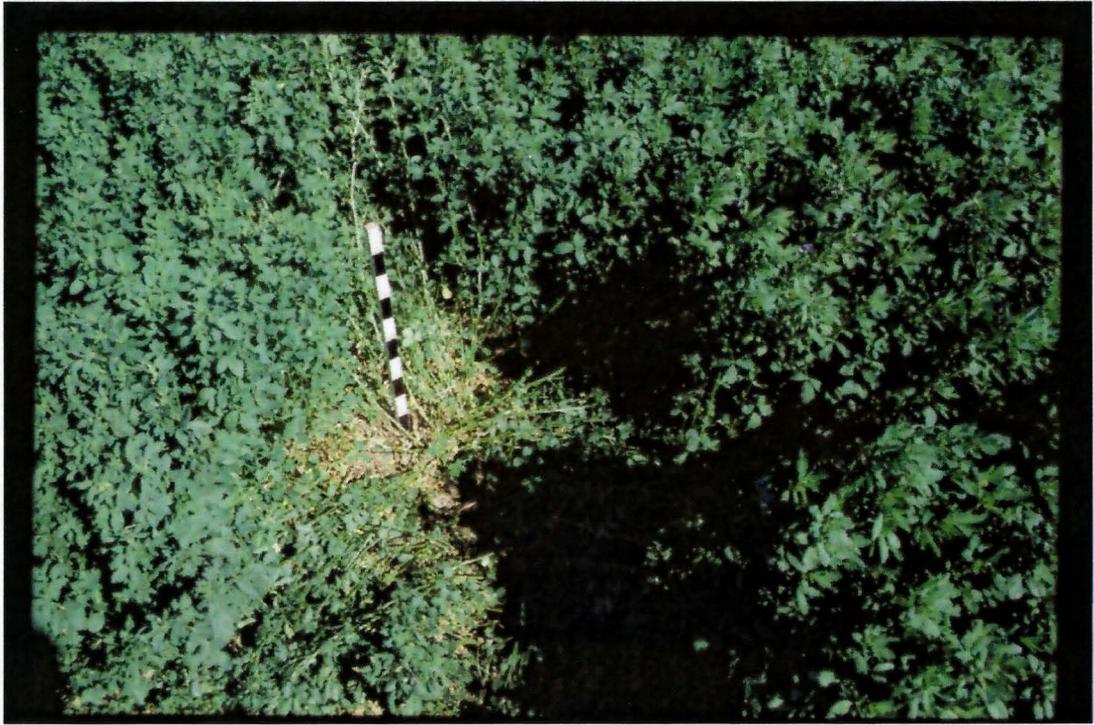
Seasonal grazing management

Spring/summer (Nov-Jan)

- faster onset of flowering/basal bud development
⇒ shorter rotation (28 – 35 days)
- lambs until leaf and stem top is gone
⇒ ewes to clean-up following lambs
- total grazing duration 7-12 days

Aim: lambs only eat lucerne





Seasonal grazing management

Early autumn (Feb-April)

- drought ⇒ graze standing herbage
 - allow 50% flowering
 - long rotation
- ⇒ build-up root reserves for spring growth and increase stand persistence

Seasonal grazing management

Late autumn/winter (May-July)

- hard grazing once growth stops (frost)
⇒ decrease aphid population
- spray for weeds 10-14 days after winter graze
 - grazing/spraying early July
 - nodes developing at low temperatures

Conclusions

1. Spring shoot yields depend on autumn root reserves.
2. Harvest before flowering in spring.
3. Autumn crops rebuild root reserves.
4. Winter herbicide and graze by early July.

“If a farmer wants to cut yields and reduce the life of a lucerne stand, set stocking is the quickest way to achieve it.”

Iversen 1967













Tornillo sin fin regulador de la fuerza de ataque.



Ruedas compactadoras

Doble disco sembrador







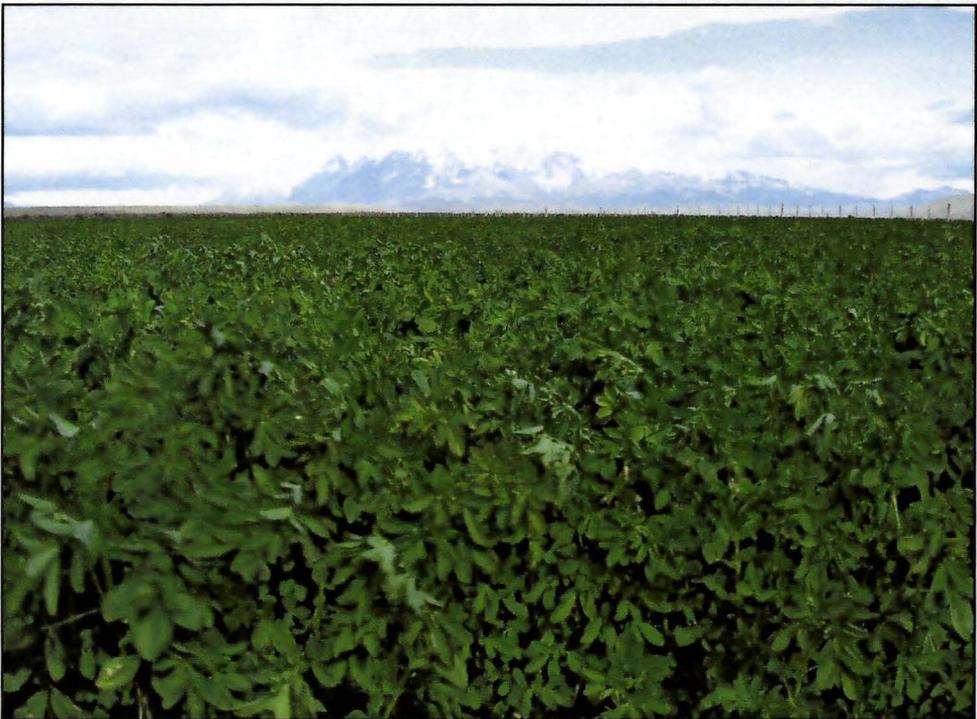




















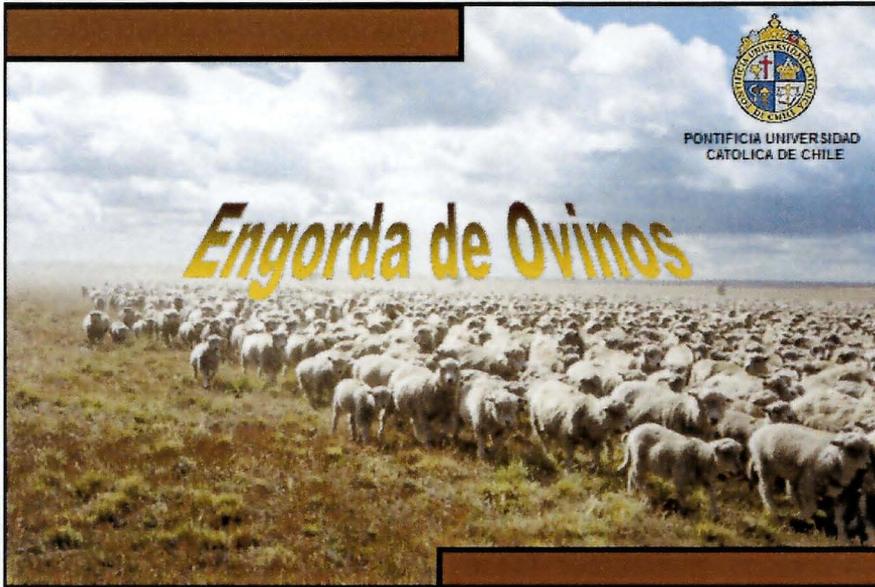


MODELO DE ENGORDA DE CORDEROS CON ALFALFA

MO

Engorda de Ovinos en la Patagonia

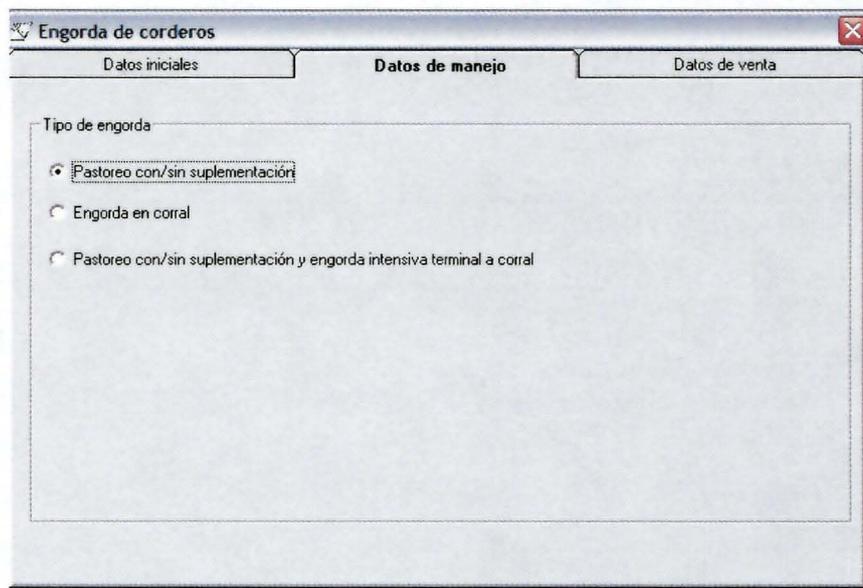
1. Pantalla de inicio.



2. Datos

2.1. Datos iniciales

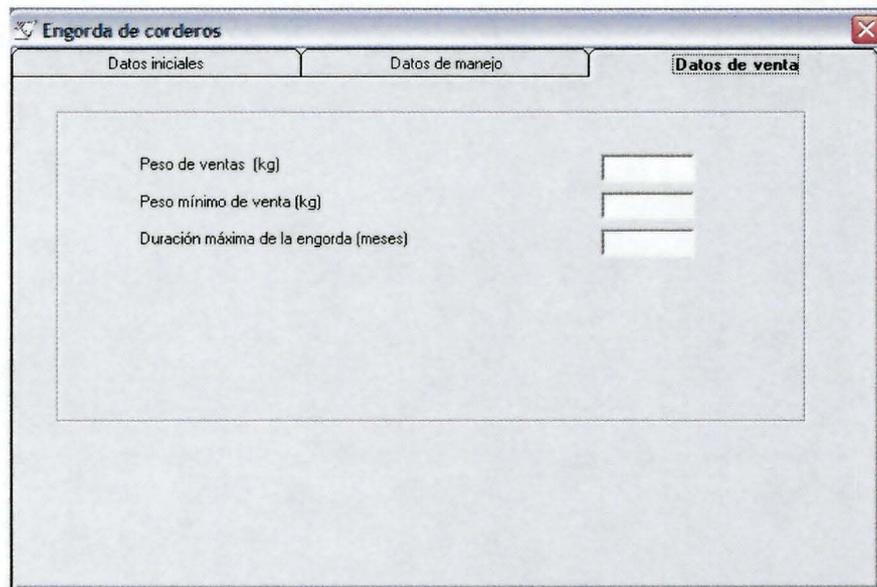
2.2. Datos de manejo



The screenshot shows a window titled "Engorda de corderos" with three tabs: "Datos iniciales", "Datos de manejo" (selected), and "Datos de venta". The "Datos de manejo" tab contains a section titled "Tipo de engorda" with three radio button options:

- Pastoreo con/sin suplementación
- Engorda en corral
- Pastoreo con/sin suplementación y engorda intensiva terminal a corral

2.3. Datos de venta



The screenshot shows the same window with the "Datos de venta" tab selected. This tab contains three input fields for the following labels:

- Peso de ventas (kg)
- Peso mínimo de venta (kg)
- Duración máxima de la engorda (meses)

3. Praderas

3.1. Pradera principal

Praderas

Pradera Principal | Pradera Complementaria

Superficie Total (Ha) **Uso de pradera de primer año** Si No

Disponibilidad Inicial (KgMs/Ha)

Tipo de Pastoreo a Realizar

Alterno Rotacional Continuo

Periodo Ocupación (Días)

Nombre Pradera Prod. MS (Kg/Ha/Año)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Digestibilidad (%)												
T. Crecimiento (kg/ha/d)												
Proteína Cruda (%)												

3.2. Pradera secundaria

Praderas

Pradera Principal | **Pradera Complementaria**

Uso No Si **Desde** **Hasta**

Superficie Total (Ha) Disponibilidad Inicial (KgMs/Ha)

Nombre Pradera Prod. MS (Kg/Ha/Año)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Digestibilidad (%)												
T. Crecimiento (Kg/ha/d)												
Proteína Cruda (%)												

4. Suplementación

Suplementación

Si No

Cambio de dieta

Por periodos de engorda Por peso

	Fecha inicio suplementación	Fecha término suplementación	Suplemento o ración	Cantidad (kg/d)
<input type="checkbox"/> Primer periodo				
<input type="checkbox"/> Segundo periodo				
<input type="checkbox"/> Tercer periodo				

5. Datos económicos

5.1. Costos totales

Economicos

Costos Totales **Precios**

Resumen Costos Fijos

Costo fijo mensual (\$) : 177000

Detalle de Costos

Tasa Interes Bancario de Captación (%) Anual : 5

Tasa Interes Exigida (%) Anual Para Calculo de VAN : 18

Costos Variables

Costo Forraje Pradera Principal (kgMS) : 14

Costo Forraje Pradera Complementaria (kgMS) : 14

Ayuda Calculo Costo Forraje

Costo sanitario total mensual : 2500

5.2. Precios

Economicos X

Costos Totales Precios

Selección Tendencias Precios Para Simulación

Tendencias Utilizadas Para Escenario Actual

Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic From Actual (1-12)

Corderos

Corderas

Ocultar Tendencias

Tendencias Corderos

Sel. Tendencia

Tendencias Corderas

Sel. Tendencia

6. Periodos de simulación

Periodos X

Definir Tiempo de Simulación

Por cantidad de Dias Por fechas de Inicio y Término

Tiempo de simulación (dias):

Mes de inicio:

Día de inicio:

Año de inicio:

Cerrar

7. Clima

 **Clima** ✕

Seleccione condición climática

Nombre agroclima:

Información climática

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura máxima:	<input type="text"/>											
Temperatura mínima:	<input type="text"/>											
Velocidad del viento:	<input type="text"/>											

8. Aleatoriedad

 **Aleatorio** ✕

Considere que al incluir aleatoriedad en el modelo, los resultados que obtenga serán distintos en cada simulación. Las variables que son afectadas interiormente con aleatoriedad son las siguientes :

- Consumo total por animal
- Mortalidad de animales

9. Resultados.

9.1. Resultados productivos

Resultados

Gráficos Costo Medio

Resultados productivos Resultados económicos

Duración de la engorda (meses)

Edad promedio venta (meses)

Masa ganadera

Grupo	Número de animales		Peso vivo (kg)	
	Al inicio	Al final	Al inicio	Al final
Machos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hembras	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

9.2. Resultados económicos

Resultados

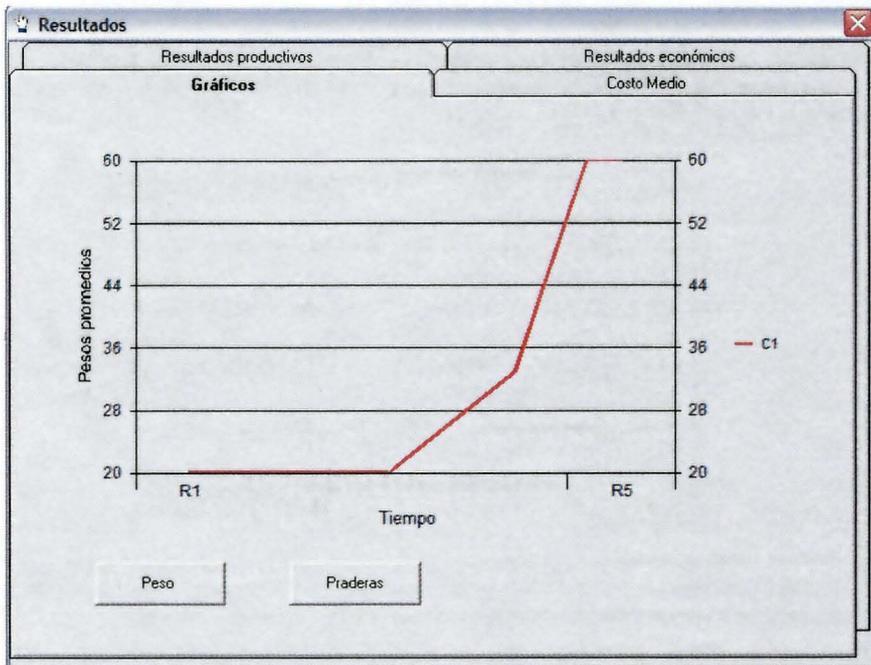
Gráficos Costo Medio

Resultados productivos **Resultados económicos**

Sistema ganadero

	Balance Financiero	Balance Operacional
Ingresos x machos (\$)	<input type="text"/>	
Ingresos x hembras (\$)	<input type="text"/>	
Costo total (\$)	<input type="text"/>	Costo total (\$) <input type="text"/>
Ingreso financiero	<input type="text"/>	Ingreso operacional <input type="text"/>

9.3. Gráficos



9.4. Costos medios

The screenshot shows the same "Resultados" window, but with the "Resultados económicos" tab active, showing a sub-tab "Costos Medios". This section contains three input fields for cost calculation:

- Costo medio financiero (\$/kg)
- Costo medio operacional (\$/kg)
- Total kilos vendidos

10. Bases de datos

10.1. Praderas

The screenshot shows a software window titled "Mantenimiento Bases de Datos" with a close button in the top right corner. The window has three tabs: "Clima", "Razas", and "Precios Carne". The "Praderas" sub-tab is active. At the top, there are three buttons: "Agregar Nueva Pradera", "Modifica Pradera Actual", and "Eliminar Pradera Actual". Below these is a dropdown menu for "Nombre Pradera" and a text input field for "Producción MS/ha/Año". A table for data entry has columns for months from "Ene" to "Dic" and rows for "Digestibilidad (%)", "Tasa de Crecimiento (kg/ha/d)", and "Proteína Cruda (%)". At the bottom left, there is a button "Imprimir datos praderas".

10.2. Suplementos

The screenshot shows the same software window, but with the "Suplementos" sub-tab active. It features buttons for "Agregar Nuevo Suplemento", "Modifica Suplemento Actual", "Eliminar Suplemento Actual", and "Imprimir Base Datos". There is a dropdown menu below the buttons. A section titled "INGRESO DE DATOS PARA NUEVO SUPLEMENTO" contains three input fields labeled "Aporte ==>" for "Energía Metabolizable (Mcal/kg)", "Proteína Cruda (%)", and "Precio (\$/Kilo)". At the bottom, there are buttons for "Grabar Datos" and "Cancelar", and a button "Imprimir datos suplementos" at the bottom left.

10.3. Precio carne

The screenshot shows a software window titled "Mantención Bases de Datos" with a close button in the top right corner. The window is divided into three tabs: "Clima", "Razas", and "Precios Carne". The "Precios Carne" tab is active. Below the tabs, there are sub-sections for "Praderas" and "Suplementos". The main area contains several buttons: "Nuevos Precios", "Modificar Precios Actuales", "Eliminar Precios Actuales", and "Imprimir Base Datos". Below these buttons is a dropdown menu labeled "Nombre de la Serie:". Underneath the dropdown is a text input field with the label "Promedio anual del precio del kilo de peso vivo (€/kg)" and the value "0". Below this is a grid of 12 empty input boxes, one for each month from "Ene" to "Dic". At the bottom left, there is a button labeled "Imprimir precios carne terneros".

10.4. Clima

The screenshot shows the same "Mantención Bases de Datos" window, but with the "Clima" tab selected. The "Clima" sub-section is active. It contains buttons for "Nuevo Agroclima", "Modificar Agroclima", "Eliminar Agroclima", and "Grabar". Below these is a dropdown menu labeled "Nombre Agroclima:". Underneath is a section titled "Información climática" which contains a grid of input boxes. The grid has three rows: "Temperatura máxima (°C)", "Temperatura mínima (°C)", and "Veloc. del viento (km/hr)". Each row has 12 columns corresponding to the months "Ene" through "Dic". At the bottom left, there is a button labeled "Imprimir datos climáticos".

10.5. Razas

Mantenimiento Bases de Datos

Praderas Suplementos Precios Carne

Clima **Razas**

Hembras Machos

Agregar Raza Modificar Raza Eliminar Raza Grabar Raza

Raza: (Seleccionar)

Datos Raza

Peso nacimiento: Kg. Precocidad

Peso adulto: Kg.

Imprimir datos razas

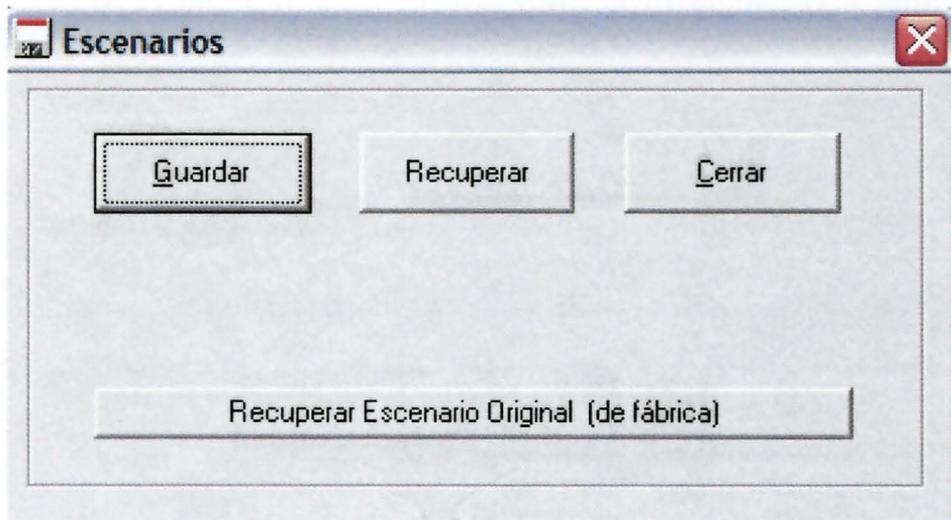
11. Acerca de...

Acerca de...

 **Modelo de Simulación Para Engorda de Ovinos**

Aceptar

12. Escenarios

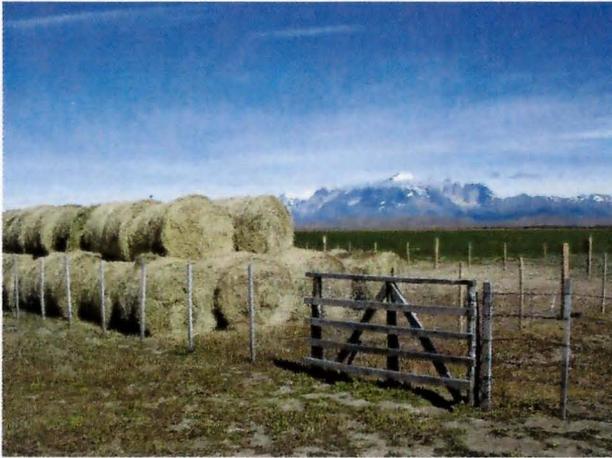


PROPUESTA DE MANUAL DE USUARIO

**GUIA PRACTICA DE ALFALFA PARA PASTOREO Y HENIFICACION
EN LA XII REGION DE CHILE**



GANADERA CERRO GUIDO
PROYECTO FIA C2002-PI 35



La Alfalfa de siembra directa (SD) como forraje y heno

La Alfalfa es uno de los cultivos más importantes del planeta. Ha vuelto a ganar popularidad como fuente de Nitrógeno y como un cultivo perenne en agricultura sustentable de bajos inputs.

La alfalfa posee raíces profundas y es un de los cultivos más antiguos registrados en los asentamientos humanos de la historia.

En Chile, se cultiva desde el altiplano en el desierto de Atacama, pasando por las regiones centrales de clima templado con y sin riego, la zona húmeda en la IX y X regiones y el área fría esteparia de la Patagonia austral.

Su utilización ha sido generalmente como forraje suplementario, conservado principalmente como heno y en algunas situaciones también se han desarrollado técnicas de conservación, como ensilajes con baja humedad.

Su uso en pastoreo directo tiene escaso desarrollo en el país, las experiencias son más bien aisladas y guiadas principalmente por especialistas en predios privados.

Beneficios de la Alfalfa para la XII región

a) Alta producción: Los rendimientos anuales observados y medidos, aunque varían según condiciones de pluviometría de cada año, han sido desde 4.000 kg MS / ha hasta 11.000 kg MS / ha. disminuyendo en forma evidente las necesidades de alimento suplementario.

b) Forraje nutritivo: La alfalfa provee de una proteína de alto valor nutricional en pastoreo y cuando esta asociada a gramíneas nativas, incrementa el consumo voluntario de aquellas especies de menor palatabilidad. En el Verano, la alfalfa verde estimula a las las ovejas a comer más forraje seco de la pradera mejorando la eficiencia de utilización de recursos toscos en hasta 30 %.

c) Tolerancia a sequías: La alfalfa es extremadamente tolerante a sequías, capaz de crecer en distritos con pluviometrias tan bajas como 250 mm. Provista del agua necesaria, su principal estación de crecimiento debiese ser Primavera, Verano y Otoño.

d) Muy tolerante a heladas: Una vez establecida, la alfalfa es capaz de tolerar las más severas heladas.

e) El forraje puede ser conservado (heno y/o ensilaje): La Alfalfa tiene uno de los más altos tenores de proteína y energía comparado con cualquier otra especie que produzca bajo condiciones extremas.

Valores típicos de contenido nutricional:

Energía Metabolizable	8,0 – 10,5 MJ / kg MS
Proteína cruda	17 – 25 %
Digestibilidad	65 – 75 %

f) Versátil: Crece en variados climas desde tropical hasta temperado y estepario, así también es ampliamente adaptada a diferentes tipos de suelo. Hoy en día la alfalfa tiene usos tan impactantes como para mantener la napa freática baja y/o para drenar salinidad.

g) Perenne de raíces profundas: Sus raíces profundas características le permiten persistir en climas secos mientras mejora la estructura en el suelo, su aireación y su fertilidad.

h) Fijación de Nitrógeno: La alfalfa puede llegar a fijar entre **80 y 140 unidades de N / ha / temporada**, lo que tiene un valor equivalente entre **\$ 40 y \$ 80 mil / ha / año**.



Alfalfa siembra directa, establecida en Primavera 2000.

Lista control de las acciones para el establecimiento y Manejo de Alfalfa de Siembra Directa en la XII región

Requerimientos de suelo

La alfalfa crece mejor en suelo con drenaje libre y pH superior a 6,0 (medido al H₂O) condiciones ideales son a pH 6 – 7,5 (H₂O). La alfalfa no tolera anegamientos ni toxicidad por Aluminio y/o Hierro, y se comporta bien al sembrarla (siembra directa) en suelo limpio de arbustos, cubierto por especies de escasa competencia aérea y radicular.

Análisis de suelo y nutrición

Un cultivo con éxito de alfalfa requiere Nitrógeno, Fósforo, y particularmente Potasio y Azufre. La alfalfa también tiene requerimientos de Zinc – Boro – Molibdeno y Cobre.

Las muestras de suelo observadas en la provincia de Última Esperanza en la XII región, muestran tenores variables de Fósforo entre medios a altos, siempre existen tenores altos de Potasio, pero casi siempre se encuentra deficitario el **Azufre, Boro y Molibdeno**.

Como práctica debe tomar muestras de suelo en Otoño 0 – 20 cm y muestras foliares en Primavera, de este modo determinar en forma técnica las necesidades de nutrición de cada suelo y pastura en particular.

Siembra

La siembra debe ser de Primavera bajo condiciones de alta humedad en el suelo, y temperatura sobre 5 ° C tomada a las 8:00 AM a 5 cm de profundidad. Las condiciones de siembra se observan en esta región entre fines de Septiembre y mediados de Octubre para la zona esteparia y segunda quincena de Octubre y todo Noviembre para la zona húmeda y parte de la isla Tierra del Fuego.

La velocidad de la sembradora no debe ser superior a 8 km / hora, siendo el ideal que una persona caminando pueda observar detenidamente la acción de los discos de corte y de siembra al caminar junto a la sembradora, en la práctica son 5 – 6 km / hora.

La calibración de la sembradora debe realizarla antes de ingresar al potrero, utilizando una romana de precisión y obteniendo por medios manuales la dosis de semilla y fertilizante en forma ajustada. Luego debe realizar dos a tres pruebas de terreno con equivalentes a 0,5 ha cada prueba.

Normalmente la sembradora tiene un odómetro que marca la superficie en Acres, la cual deberá ser convertida a Hectáreas que es la medida convencional en Chile.

Dosis de siembra y profundidad

La siembra debe asegurar que la semilla ingrese al surco de la sembradora cero labranza. La profundidad deseada oscila entre 1 – 3 cm dependiendo exclusivamente de la humedad en el terreno y la susceptibilidad de tapar el surco de siembra por acción de viento y/o lluvia.

La dosis de semilla pura recomendada es entre 8 – 12 kg / ha para pluviometrias que oscilan entre 280 mm y los 450 mm al año.

Variedades de alfalfa

No existen materiales genéticos desarrollados en Chile para distritos agro climáticos fríos y secos. De tal forma que se ha trabajado hasta la fecha con materiales existentes desarrollados para clima templado y que se comportan bien en ambientes secos calurosos.

La recomendación es desarrollar materiales de alfalfa que duerman en Invierno (Dormancia 3) y que logran crecimientos anticipados a temperaturas inferiores a los 10 °C en el ambiente.

Se han hecho esfuerzos privados por desarrollar nuevas variedades en EEUU y ahora desde Nueva Zelanda y Australia, sin embargo falta un claro compromiso nacional por desarrollar este interminable tema que deriva en estudios de la genética vegetal y el uso territorial.

Las principales variedades estudiadas comercialmente presente en Chile son todas de Dormancia 4 – 5 y su comportamiento comercial ha sido aún erráticos.

Las variedades que pueden ser recomendadas son:

1° Baldrich 350 (han sido consistentes en la obtención de nodulaciones sanas y vigorosas)

2° Joya – WL 326 (deben demostrar mejor desarrollo de la Nodulación)

Materiales nuevos que se encuentran en evaluación en la Estancia Cerro Guido, sitios experimentales patrocinados por el proyecto FIA 2002 – 2006.

Muestra A (NZ) Dormancia 3

Muestra B (AU) Dormancia 3

Muestra C (EEUU) Dormancia 2

Todos estos materiales fueron desarrollados en ambientes limitados y con intensa selección para soportar pastoreo.

Fertilizante de establecimiento

Como se observó en el ítem de análisis de suelo y nutrición, siempre dependiente de los resultados de las muestras de suelo, es recomendable utilizar una combinación:

P₂O₅ 50 – 75 kg / ha Idealmente 70 % como Fósforo orgánico de solubilidad media y 30 % como fósforo inorgánico soluble en agua y por esto de reacción rápida.

K₂O Solo si las muestras son deficitarias.

S – SO₄30 – 45 kg / ha

S 05 – 15 kg / ha

CaO 40 – 60 kg / ha

N 8 – 10 kg / ha

Inoculación

Nodulación efectiva y actividad de *Rhizobium* es un parámetro considerado crítico para el correcto funcionamiento de la pastura de alfalfa. La semilla debe contar con un sistema pelletizado de inoculación con el género "AL" de *Rhizobium* y cubierto de cal fresca y seca, y un sistema de despacho y entrega del material muy seguro para la "plántula de alfalfa que se desea establecer".

Nunca deje semilla inoculada de una temporada para otra.

Idealmente se recomienda realizar estudios de Rizo biología de diferentes strains y su sobre vivencia y actividad bajo el clima y suelo de la XII región.

Competencia con la vegetación residente

En siembra directa SD, se ha observado que la principal competencia durante el establecimiento del cultivo es por agua y a nivel de la rizosfera de la pradera que existe. Es en este medio ambiente, entre los 0 – 5 cm de profundidad, donde las especies residentes han desarrollado un sistema radicular denso que compite fuertemente por atrapar el máximo de humedad remanente del Invierno. Es así como hemos desarrollado la técnica de establecer la semilla a una profundidad de 1 – 3 cm dependiendo del espesor también de las raíces de la pradera residente. En este ambiente, lo que se busca es que la "plántula" de alfalfa, emita su raíz pivotante y se independice de la maza de raíces que se encuentra siempre ente 0 – 5 cm del perfil del suelo.

Si hay agua en profundidad y si el suelo tiene la condición de permeabilidad que deja percolar parte del agua lluvia hacia un reservorio en profundidad, entonces la alfalfa buscará este recurso tan profundo hasta niveles de 6 metros.

Siembra asociada

La siembra asociada con cereal (Avena – Triticale – Cebada) debe realizarse solo si la humedad es abundante (precipitaciones seguras de primavera), en sitios de estepa de pluviometría limitada, no es recomendable asociar la alfalfa, ya que puede ser eliminada por competencia inter específica dada la escasez de agua.

Distintas gramíneas se han intentado establecer en forma asociada con alfalfa en sistema de siembra directa. Los resultados han sido casi siempre frustrantes, dado que ni la profundidad de siembra ni la competencia con las raíces de la pradera residentes, les son favorables a las especies de hoja angosta de raíz ramificada.

Manejo de una alfalfa joven

La alfalfa toma tres y más años en establecerse en condiciones de la XII región. Es importante que las praderas en estos primeros años, se utilicen solo en estado de plena floración. La regla de honor es dejar que produzca todo lo que sea capaz de producir en cada una de sus primeras primaveras, de tal modo que las raíces logren crecer a la máxima profundidad y de igual forma los nódulos lleguen a poblaciones también máximas.

Este manejo permitirá que sus plantas tengan grandes sistemas radiculares, anclados a máxima profundidad, cerca del la fuente de agua y lejos del daño por pisoteo que puede causar un determinado rebaño ovino y/o bovino en pastoreo.

Durante los Inviernos, evite el pisoteo y sobre utilización de a materia seca remanente dado que causará erosión y degradación del sitio provocando inconvenientes o limitantes para el desarrollo de la nueva pastura.

Agronomía de la alfalfa

El ímpetu de crecimiento que manifiesta la alfalfa en primavera proviene de sus reservas energéticas acumuladas en las raíces. Cuando el área foliar de los tallos superan lo que se determina como "umbral fotosintético", la planta se convierte en fotosintéticamente auto suficiente. Como el crecimiento continúa, se produce un superávit de carbohidratos. Los excesos son trasladados desde los tallos a las raíces para rellenar las reservas que fueron gastadas en el inicio de la brotación anterior y así asegurar el inicio de la próxima brotación post pastoreo y/o utilización.

Para lograr alfalfas de larga persistencia, debe asegurarse que las reservas sean repuestas completamente antes del Otoño, de modo que puedan soportar todo el largo Invierno sin producir más energía, solo con las reservas de carbohidratos acumuladas en los sistemas radiculares durante la estación de crecimiento.

Esto quiere decir que se recomienda dejar florecer fuertemente la pradera al final del Otoño y/o alternativamente el primer corte de Primavera.

Muchos productores preferirán consumir en pastoreo directo la producción de Otoño, ya que es más difícil lograr una conserva sin que precipite y se moje el forraje durante el proceso. Si este fuese el caso, debe hacer "celdas pequeñas" e intensificar la presión de pastoreo, logrando comer hasta 2 cm de residuo en menos de 3 días por corte o celda.

Corte para henificación y/o ensilaje

El momento ideal en la XII región, para realizar el corte para conservación de forraje, es cuando 50 % de los tallos muestran su floración y hay un 80 % de actividad en yemas de la corona. Esto ocurre la primera vez desde la primera semana de Diciembre y puede repetir la oferta de forraje si el sitio es húmedo cada 35 a 40 días.

Cortar temprano, compromete la vida del alfalfar, acortando su persistencia, cortar en plena floración ofrece la máxima cantidad de producción por ciclo de crecimiento (que en muchos sitios es solo un crecimiento por temporada), y la calidad es aceptable para la ganadería que se practica en la XII región:

- **Análisis promedio del forraje conservado en Cerro Guido temporadas 2002 – 2005 (en base seca):**

Energía Metabolizable	10 – 11 MJ / kg m.s.
Proteína cruda	18 – 20 %
FDN	55 – 60 %
Digestibilidad	60 – 65 %

Salud animal

El principal riesgo de utilización en pastoreo con ganado sobre pasturas de alfalfa de alta calidad nutricional es el METEORISMO. El meteorismo puede ser evitado con un manejo cuidadoso que pueden enumerarse a continuación:

- Ingresar a pastoreo cuando 35 – 55 % de los tallos presentan floración.
- Si los animales vienen de una pastura sin disponibilidad y de baja calidad, se recomienda cortar las primeras hectáreas y ofrecer el forraje con un día de pre secado en el suelo.
- Deje 2 – 3 cm de residuo y cambie de potrero secuencialmente.
- Puede utilizar bolos anti meteorismo tanto en el agua de bebida como a nivel ruminal.

La presencia de enfermedades bacteriales del género *Clostridium spp.*, debe ser tratada en un programa preventivo de largo plazo, dado que se incrementan los riesgos debido a múltiples factores entre los que se pueden enumerar la densidad animal, la calidad y abundancia de forraje y cambios del pH en el rumen.

Del mismo modo la presencia de parásitos puede verse incrementada por una mayor y mejor actividad en el aparato digestivo, debiendo tratarse de la misma forma que las enfermedades, en un programa de muestreo y prevención.

Sistemas pratenses basados en Alfalfa con pariciones de Octubre

Márgenes sobre los gastos pueden verse incrementados por más de una vez (100%) si se pastorea alfalfa y se logra incrementar la carga animal del sistema en base a una parición tardía de Octubre utilizando mejores recursos pratenses para la crianza de corderos (Alfalfa pastoreo de hembras con corderos al pie durante Diciembre y Enero).

La alfalfa en pastoreo provee el verde desde fines de la primavera y hasta el destete, mejorando la baja en proteína que sufre la pradera natural a contar del fin del verdeo primaveral (15 de Diciembre). De esta forma se asegura una máxima producción de leche mejorando los pesos destetados por oveja y por ha por año.

La alfalfa verde estimula la oveja a comer más del forraje maduro que ofrece la pradera natural pudiendo llegar hasta un 30 % de mayor utilización del forraje tosco. Sin embargo la alfalfa siempre se comporta mejor bajo situaciones de mono cultivo.

La henificación de los remanentes, son utilizados como forraje de Invierno, para recría de animales jóvenes hasta el primer parto. Es recomendable que se entienda que madres adultas pueden ser suplidas con forraje menos proteico como pueden ser henos de Avena – Triticale – Cebada entre otros.



Alfalfa establecida en asociación con Pasto Ovillo, Estancia Cerro Guido 2004



Sitio estepario colonizado con Alfalfa siembra directa años 2002 – 2003



Pastoreo de hembras con cría Cerro Guido Diciembre 2005.