

636.082
H685
1995,c1

R

FONDO NACIONAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y PRODUCTIVO

FONTEC - CORFO

BIBLIOTECA CORFO

INFORME FINAL DEL PROYECTO:

**"SISTEMA INTENSIVO DE PRODUCCION DE CARNE MEDIANTE
ENCASTE DE VAQUILLAS A LOS 14 MESES DE EDAD"**

PATROCINANTE: NICOLAS LUIS MLADINIC PRIETO.

**EJECUTOR: CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION KAMPENAIKE,
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**

PUNTA ARENAS, JULIO 1995.

PRESENTACIÓN

En el último decenio, se constata que el país ha sabido enfrentar con éxito el desafío impuesto por la política de apertura en los mercados internacionales, alcanzando un crecimiento y desarrollo económico sustentable, con un sector empresarial dinámico, innovador y capaz de adaptarse rápidamente a las señales del mercado.

Sin embargo, nuestra estrategia de desarrollo, fundada en el mayor esfuerzo exportador y en un esquema que principalmente hace uso de las ventajas comparativas que dan los recursos naturales y la abundancia relativa de la mano de obra, tenderá a agotarse rápidamente como consecuencia del propio progreso nacional. Por consiguiente, resulta determinante afrontar una segunda fase exportadora que debe estar caracterizada por la incorporación de un mayor valor agregado de inteligencia, conocimientos y tecnologías a nuestros productos, a fin de hacerlos más competitivos.

Para abordar el proceso de modernización y reconversión de la estructura productiva del país, reviste vital importancia el papel que cumplen las innovaciones tecnológicas, toda vez que ellas confieren sustentación real a la competitividad de nuestra oferta exportable. Para ello, el Gobierno ofrece instrumentos financieros que promueven e incentivan la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas productoras de bienes y servicios.

El Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo FONTEC, organismo creado por CORFO, cuenta con los recursos necesarios para financiar Proyectos de Innovación Tecnológica, formulados por las empresas del sector privado nacional para la introducción o adaptación y desarrollo de productos, procesos o de equipos.

Las Líneas de financiamiento de este Fondo incluyen, además, el apoyo a la ejecución de proyectos de Inversión en Infraestructura Tecnológica y de Centros de Transferencia Tecnológica a objeto que las empresas dispongan de sus propias instalaciones de control de calidad y de investigación y desarrollo de nuevos productos o procesos.

De este modo se tiende a la incorporación del concepto "Empresa - País", en la comunidad nacional, donde no es sólo una empresa aislada la que compete con productos de calidad, sino que es la "Marca - País" la que se hace presente en los mercados internacionales.

El Proyecto que se presenta, constituye un valioso aporte al cumplimiento de los objetivos y metas anteriormente comentados.

FONTEC - CORFO

INDICE

1.	RESUMEN EJECUTIVO.....	2.
1.1	Título del Proyecto y duración.....	2.
1.2	Antecedentes de la Empresa.....	2.
1.3	Síntesis del Proyecto Tecnológico.....	3.
1.4	Impacto Técnico-Económico.....	4.
2.	EXPOSICION DE PROBLEMA.....	5.
3.	METODOLOGIA Y PLAN DE TRABAJO.....	7.
3.1	Respuesta de la Pradera Natural a la Fertilización con N, P y S	7.
3.2	Encaste de Vaquillas a los 14 meses de edad.....	9.
3.3	Siembra de una mezcla forrajera.....	12.
4.	RESULTADOS.....	14.
4.1	Respuesta de la Pradera Natural a la Fertilización con N, P y S	14.
4.2	Encaste de Vaquillas a los 14 meses de edad.....	24.
4.3	Siembra de una mezcla forrajera.....	35.
5.	IMPACTOS DEL PROYECTO.....	38.
5.1	Impactos en la Producción Forrajera.....	38.
5.2	Impactos en la Producción Animal.....	38.
5.3	Impactos en la Empresa Patrocinadora.....	38.
6.	COMENTARIOS FINALES.....	43.

1. RESUMEN EJECUTIVO.

1.1. TITULO DEL PROYECTO Y DURACION.

"Sistema intensivo de producción de carne mediante encaste de vaquillas a los 14 meses de edad".

Las fechas de inicio y término del proyecto fueron Septiembre de 1992 y Julio de 1995, respectivamente.

1.2. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.

El proyecto se ejecuta en la Estancia El Palenque perteneciente al Sr. Nicolás Luis Mladinic Prieto, ubicada 230 Km al norte de Punta Arenas, en la comuna de Puerto Natales.

El Palenque inicia su operación el 01 de Enero de 1975, con crianza de ganado Hereford y criollo, estos últimos fueron eliminados con posterioridad. En 1979 se adquirieron en remate 45 vacas de pedigree, las que dieron inicio al PLANTEL DE POLLED HEREFORD, el que hoy cuenta con 120 vacas de parición. En la actualidad la estancia maneja una masa de 1.000 vacunos entre animales de Pedigree y Puros por Cruza.

En numerosas ocasiones el plantel El Palenque ha participado en exposiciones regionales y nacionales, como las de Punta Arenas, Osorno, Talca y Santiago, siendo galardonado con los principales premios, demostrando la gran calidad de los animales que produce.

Hasta el año 1991 la estancia tributaba por renta presunta, a partir del 01 de Enero de 1992 se comenzó a tributar por renta efectiva.

Dentro de los objetivos de esta empresa está la venta de reproductores finos, la que alcanza a 80 toros de los cuales 50 son de pedigree y 60 puros por cruza, con lo cual la Estancia El Palenque representa el plantel de mayor venta de animales finos de la zona.

Para cumplir con el objetivo anteriormente expuesto, se considera como pilar básico una buena alimentación del ganado, la que se cumple sembrando praderas con variedades resistentes al clima de esta zona, fertilizando praderas naturales y manejando adecuadamente el ganado en las diversas etapas de producción.

Una de las metas que pretende alcanzar este plantel en el futuro es el incrementar la calidad genética de sus animales por la vía de implantar

embriones congelados traídos desde Canadá, buscando principalmente líneas de sangre con gran habilidad materna.

El accionar de la Estancia es supervigilado directamente por su dueño, el Sr. Mladinic Prieto, quién se hace asesorar por profesionales Ingenieros Agrónomos o Médicos Veterinarios según sea la problemática a solucionar.

1.3.

SINTESIS DEL PROYECTO TECNOLÓGICO.

Las explotaciones agropecuarias en la XII Región son eminentemente extensivas, con un bajo nivel de tecnificación. A modo de ejemplo, y según la última encuesta agropecuaria, en la región existían 13.500 vaquillas (INE 1986). Comúnmente, estos animales son encastados por primera vez a los 26 meses de edad con el consiguiente costo financiero que ello implica.

En base a lo anteriormente expuesto, y como una manera de aumentar la tasa de extracción del rebaño, se planteó la factibilidad técnica y económica de encastar vaquillas a los 14 meses de edad producto de una serie de innovaciones tecnológicas consistentes en aumentar la producción de la pradera natural por la vía de la fertilización, producción de forraje suplementario estableciendo por regeneración una pradera artificial y suministrando forraje, en forma de heno, durante los meses de invierno.

Se encastaron alrededor de 110 vaquillas de 14 meses de edad, cada temporada de estudio, manejadas de Diciembre a Mayo sobre un potrero fertilizado de 64 há.

También se sembró, por regeneración, una superficie de 40 há con una mezcla forrajera consistente en Trébol Blanco; Ballica italiana e Inglesa y Pasto Ovillo en dosis de 4; 5; 5 y 8 Kg semilla/há, respectivamente.

En forma paralela se evaluó, en un ensayo de parcelas, la respuesta productiva de la pradera y los animales a la aplicación de tres niveles de fertilización en base a nitrógeno, fósforo y azufre.

En la actualidad, el encaste de vaquillas a 14 meses de edad, el uso de fertilizantes, la producción de forraje suplementario y el suministro de este en épocas críticas no son prácticas habituales en la región de Magallanes.

1.4. IMPACTO TECNICO-ECONOMICO.

Dentro de los impactos técnico-económicos más importantes logrados a través del desarrollo del estudio destacan los siguientes:

- Fertilizaciones medias y altas sobre pradera natural, han logrado superar con comodidad los 300 Kg de Peso vivo/há/año, como producción obtenida con pastoreo de vaquillas.
- Disminuciones del orden de 75-80% del aporte de malezas en la pradera, producto de fertilización y manejo.
- Se logró superar el 80% de preñez en vaquillas encastadas a los 14 meses de edad.

2

EXPOSICION DEL PROBLEMA.

En la región de Magallanes existen 86 predios cuya principal actividad es la explotación de ganado bovino y 304 predios con actividad mixta ovino-bovino, en conjunto todas estas explotaciones comprenden un total de 2.706.327 hás, con una población de 100.749 bovinos. El 46% de estos animales se concentra en la provincia de Última Esperanza. Del total de animales el 42% son vacas y el 13% (13.572 animales) vaquillas (INE, 1986). Tradicionalmente en la región, las vaquillas son encastadas a los 26 meses de edad, debido a que, de hacerlo antes los animales no alcanzan a completar su desarrollo dado que la restricción alimentaria de invierno les impide satisfacer los requerimientos de mantención, crecimiento y preñez. Esto repercute negativamente en el negocio ganadero ya que la vaca viene a parir por primera vez a los 3 años de edad, con el consiguiente costo financiero de capital inmovilizado.

Lo anteriormente expuesto tiene su fundamentación en el carácter extensivo de las explotaciones magallánicas, estas praderas históricamente no han recibido la aplicación de fertilizantes. Las condiciones climáticas, los bajos índices de producción, los altos costos de los insumos, entre otros factores, determinan que el productor sea renuente a una innovación tecnológica que signifique un riesgo económico y/o una intensificación en el uso de mano de obra.

Sin embargo, existirían en la Región algunas zonas, de relativa importancia, con alto potencial productivo y respuesta a la fertilización de praderas donde cabe proponer esquemas de explotación más intensivos. Esto llevó a plantear el proyecto de innovación tecnológica cuyo objetivo general fue aumentar la tasa de extracción de un rebaño bovino mediante el encaste de vaquillas a los 14 meses de edad.

Dentro de los objetivos técnicos específicos del proyecto cabe mencionar:

- Producción, conservación y distribución de forraje suplementario.
- La determinación de la respuesta productiva de la pradera natural y de los animales a la fertilización en base a nitrógeno, fósforo y azufre.
- Determinar cambios en la composición botánica de la pradera producto de la fertilización y el pastoreo.
- Evaluación del comportamiento productivo de los animales a través del tiempo.

En la Región en general, y en la Estancia El Palenque en lo particular, las acciones efectuadas para cumplir con los objetivos se considerarían una

innovación tecnológica, esto es, el encaste de vaquillas con 14 meses de edad; la siembra por regeneración; la suplementación invernal y la fertilización sostenida de praderas.

Todo lo anterior orientado a desarrollar y plantear un esquema de explotación, se estima, más eficiente.

3. METODOLOGIA Y PLAN DE TRABAJO.

El plan de trabajo ejecutado, se señala en la siguiente Carta Gantt.

CARTA GANTT

Plan de trabajo ejecutado

	AÑO 1992				AÑO 1993								AÑO 1994								AÑO 1995				
	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J		
CONSTRUCCION DE CERCOS	X	X																							
FERTILIZACION PRADERAS		X										X	X												
SIEMBRA PRADERA ARTIFICIAL		X	X													X	X								
MONTAJE ENSAYO FERTILIZACION	X	X																							
EVALUACIONES																									
PESAJE ANIMALES			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DISPONIBILIDAD DE M.S.	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
COMPOSICION BOTANICA			X													X									
COSECHA PRADERA ARTIFICIAL					X	X											X	X						X	X
SUMINISTRO DE HENO EN INVERNADA												X	X	X											
INFORMES DE AVANCE											X												X		
INFORME FINAL																									X

La ejecución del trabajo se dividió en tres unidades experimentales, estas son:

- Respuesta de la pradera a la fertilización con N; P y S.
- Encaste de vaquillas a los 14 meses de edad.
- Siembra de una mezcla forrajera, mediante regeneración, para la producción de forraje suplementario.

La metodología de trabajo de cada una de estas unidades se presenta en forma separada.

3.1. RESPUESTA DE LA PRADERA NATURAL A LA FERTILIZACION CON NITROGENO, FOSFORO Y AZUFRE.

3.1.1. Tamaño y número de parcelas. El ensayo está constituido por ocho parcelas con 2 há de superficie cada una.

3.1.2. Diseño. Bloque completos al azar, con dos repeticiones por tratamiento.

3.1.3. Tratamientos. Los tratamientos son cuatro y están dados por distintas dosis de fertilización, iniciales y de mantención, las que se detallan a continuación en el Cuadro 1.

CUADRO 1. Dosis de fertilización, expresadas en unidades de nutrientes/há, según tratamiento (T) para el año 1 y dosis de mantención para años 2 y 3. Estancia El Palenque.

	UN. DE N/há			UN. DE P ₂ O ₅ /há			UN. DE S/há		
T/AÑO	1	2	3	1	2	3	1	2	3
CONTROL	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T 1	15	0	0	40	20	10	10	5	0
T 2	30	0	0	80	40	20	20	10	5
T 3	45	0	0	120	60	30	30	15	7.5

3.1.4. Fertilización de parcelas. La fertilización durante las tres temporadas correspondientes al estudio (1992-93; 1993-94 y 1994-95) se ha realizado en el mes de Octubre, salvo la temporada 1992-93 en que el fertilizante fué aplicado la primera semana de Noviembre.

Los fertilizantes utilizados han sido: Urea, Superfosfato Triple; Superfosfato Normal y Fertilizante INIA-Bonificado.

3.1.5. Pastoreo de las parcelas. En cada una de las tres temporadas las parcelas se han pastoreado con vaquilla Hereford de 1-2 años, en número variable, entre los meses de Diciembre y Mayo.

Entre Mayo y Diciembre la pradera permanece en rezago, ya que el sector que nos ocupa corresponde a campos de "veranada".

Las vaquillas utilizadas no son encastadas para evitar diferencias en requerimientos nutricionales, por distintos estados fisiológicos que se producirían si alguna no quedase preñada o lo hicieran en fechas diferentes.

3.1.6. Evaluaciones.

3.1.6.1 Composición Botánica. Cada temporada, previo al inicio del pastoreo, se estimó la composición botánica de la pradera. Para lo anterior se utilizó el método Point Quadrat modificado, instalando una transecta permanente por parcela para observar la evolución anual por tratamiento.

3.1.6.2 Disponibilidad de Materia Seca (M.S.). Desde el inicio del pastoreo y mensualmente, a través de la estación de utilización, se estimó la disponibilidad de M.S. de la pradera por cada parcela para determinarla por tratamiento, mediante el método Botanal realizando 100 lecturas por parcela. La evaluación se efectuó en cada una de las tres temporadas.

3.1.6.3 Evolución de Peso Vivo (P.V.) de los animales. Previo ingreso de los animales al ensayo y mensualmente durante la estación de pastoreo, para las temporadas 1992-93; 1993-94 y 1994-95, se controló el P.V. de cada vaquilla. El control de P.V. se realizó siempre en las mismas condiciones, sin destare, y en la misma balanza (electrónica).

El control periódico de P.V. permite:

- Conocer las tasas diarias de variación de P.V.
- Determinar la producción animal por unidad de superficie.
- Medir, indirectamente, la condición (cantidad y calidad) de la pradera.
- Detectar problemas en la salud animal y/o errores en la estimación de la carga utilizada.

3.1.6.4 Carga. Al combinar el número de animales, la superficie y el tiempo de permanencia en cada potrero se podrán entregar datos de Carga Animal y Carga Animal Instantánea para cada tratamiento.

3.2 ENCASTE DE VAQUILLAS A LOS 14 MESES DE EDAD.

3.2.1. Manejo del pastoreo. El pastoreo se realiza sobre dos grandes unidades, la primera de ellas en Estancia El Palenque sobre una superficie de 64 há desde Diciembre a Abril-Mayo en un sistema que podría denominarse intensivo y que corresponde a los campos de veranada.

La segunda unidad utilizada, Cerro León, corresponde a campos de invernada y se maneja bajo un potrero de 150 há desde Abril-Mayo a Diciembre.

3.2.2. Manejo de los animales. Los animales corresponden a vaquillas Hereford de 14 meses de edad que ingresan al potrero de veranada de Estancia El Palenque para comenzar el encaste (monta libre con toros Hereford). En Abril-Mayo las vaquillas

son trasladadas hasta Cerro León, invernada, donde paren y permanecen hasta Diciembre.

En Diciembre de cada año del estudio se ingresan nuevos animales, de 14 meses, al ensayo en Estancia El Palenque y termina el seguimiento de los ingresados la temporada anterior.

El número de vaquillas que comenzó el pastoreo en Estancia El Palenque fue 136; 120 y 110 para las temporadas 1992-93; 1993-94 y 1994-95, respectiv

3.2.3. Fertilización de praderas. La fertilización es una práctica que se aplica sobre las praderas de veranada de Estancia El Palenque.

Cada primavera se ha realizado la fertilización de praderas, durante las tres temporadas de estudio, como se indica en el Cuadro 2. Se señala además la fertilización de mantención de la temporada 1995-96, post-proyecto, norma adoptada por la empresa patrocinante.

CUADRO 2. Fertilización inicial y de mantención. Veranada Estancia El Palenque.				
	A P L I C A C I O N (UN/há)			
TEMPORADA	N	P ₂ O ₅	S	Ca O
1992-93	30	80	20	-
1993-94	-	40	10	-
1994-95	-	20	5	-
1995-96	-	50	11	23

Los fertilizantes utilizados para cubrir las necesidades indicadas en el Cuadro precedente han sido: Urea; Superfosfato triple; Superfosfato normal y Fertilizante INIA-Bonificado, dependiendo anualmente de los costos y disponibilidad.

3.2.4. Evaluaciones.

- 3.2.4.1. Composición botánica.** Con el objeto de observar la evolución de la pradera en el tiempo, cada temporada, previo inicio del pastoreo, se evalúa la composición botánica del campo de verano en Estancia El Palenque. Lo anterior se realiza por el método Point-Quadrat modificado y para ello, al inicio del estudio se instalaron dos transectas permanentes en el potrero de 64 há.
- 3.2.4.2. Disponibilidad de forraje.** Mediante el método Botanal se estimó mensualmente, cada año, la disponibilidad de Materia Seca (M.S.) de los potreros pastoreados, vale decir, período Diciembre a Abril-Mayo Estancia El Palenque y desde Mayo a Noviembre en Cerro León.
- 3.2.4.3. Peso Vivo (P.V.) de los animales.** Los animales fueron pesados cada mes, con el objeto de conocer la evolución de P.V. a través del año. De esta manera fué posible conocer el desarrollo de las vaquillas y la producción tanto individual como por há.
- 3.2.4.4. Índices reproductivos.** Alrededor de dos meses post-encaste se realiza el Diagnóstico de Preñez por Palpación Rectal y las vaquillas diagnosticadas "vacías" son retiradas del grupo antes del traslado a Cerro León, la invernada. De esta manera se obtiene el indicador "porcentaje de preñez". Posteriormente se define el porcentaje de parición y de marca.
- 3.2.5. Suplementación invernal.** Cada uno de los dos inviernos del estudio, se definió una estrategia de suplementación la que dependió, por un lado, de la disponibilidad de forraje conservado y, por otro, de las condiciones climáticas y de pradera. Durante el período invernal de 1993, 56 vaquillas fueron suplementadas con 300 Kg heno/día desde el primero de Agosto al 5 de Octubre. En 1994, el número de vaquillas preñadas suplementadas alcanzó a 100, las que recibieron 345 Kg heno/día desde el 1º de Junio al 15 de Septiembre. La suplementación se realizó con heno de pradera natural como también de avena, sembrada y conservada para tal efecto. El invierno de 1995, terminado ya el estudio, presentó características especialmente duras ("Terremoto Blanco") y la empresa patrocinadora en un esfuerzo por mantener en adecuadas condiciones el ganado, lo suplementó con alimentos concentrados importados al predio además de la entrega del forraje producido y conservado en Estancia El Palenque.

3.3 SIEMBRA DE UNA MEZCLA FORRAJERA, MEDIANTE REGENERACION, PARA LA PRODUCCION DE FORRAJE SUPLEMENTARIO.

- 3.3.1. **Fecha, dosis y superficie de siembra.** Entre la segunda quincena de Octubre y primera de Noviembre de 1992, se sembraron por regeneración 40 há de pradera utilizando las dosis de semilla que se señalan en el Cuadro 3.

CUADRO 3. Dosis de semilla que se utilizaron en regeneración de praderas. Estancia El Palenque, 1992.	
ESPECIE	DOSIS (Kg/há)
Trébol Blanco	4
Ballica Inglesa	5
Ballica Italiana	5
Pasto Ovillo	8
MEZCLA TOTAL	22

- 3.3.2. **Manejo previo.** Previo a la regeneración, el potrero a sembrar fué sometido a un pastoreo con una alta carga instantánea. El objetivo de este manejo era consumir la mayor cantidad posible de forraje, tendiente a evitar la competencia de vegetación sobre las plantas nuevas.
- 3.3.3. **Fertilización.** El Cuadro 4 señala la fertilización inicial y de mantención que se ha aplicado a la pradera regenerada, durante los tres años del estudio y luego de terminado este por ser una norma de manejo adoptada en Estancia El Palenque.

CUADRO 4. Fertilización inicial y de mantención (Un/há) aplicada sobre la pradera regenerada.

Estancia El Palenque, cuatro temporadas.

TEMPORADA	A P O R T E (Un/há)			
	N	P ₂ O ₅	S	Ca O
1992-93	30	80	20	-
1993-94	-	40	10	-
1994-95	-	55	20	-
1995-96	-	50	11	23

Los fertilizantes utilizados han sido Urea; Superfosfato Triple; Superfosfato Normal y Fertilizante INIA-Bonificado. Según costos y disponibilidad.

- 3.3.4. Suelos.** El potrero donde se realizó la regeneración corresponde a un sector de "vega", dividido en dos parcelas. Parcela 1 con una superficie de 12 há y Parcela 2 con 28 há.

El Cuadro 5 presenta los resultados de análisis de suelo, separando la Parcela 1 en dos subsectores, este análisis fué realizado la temporada 1993-94.

CUADRO 5. Análisis de suelo sector de pradera regenerado.

Estancia El Palenque, temporada 1993-94.

INDICE	P A R C E L A		
	1 (A)	1 (B)	2
N (ppm)	9	21	33
P (ppm)	12	6	7
K (ppm)	129	178	144
M.O. (%)	77,6	71,1	72,2
pH	6,0	5,2	5,8

4. RESULTADOS.

Al igual que en la presentación de la metodología de trabajo, los resultados se entregarán en forma separada para cada una de las unidades experimentales en que se dividió el estudio.

4.1. RESPUESTA DE LA PRADERA NATURAL A LA FERTILIZACION CON NITROGENO, FOSFORO Y AZUFRE.

4.1.1. Composición botánica.

El Cuadro 6 presenta la evolución de la composición botánica a través de los tres años de estudio, por tratamiento, temporada y especie o grupo de especies

CUADRO 6. Composición botánica (por especie o grupo de especies), según tratamiento y año del estudio.												
	TRATAMIENTOS											
ESPECIE O GRUPO DE ESPECIES	C			T 1			T 2			T 3		
AÑO	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
GRAMINEAS	34,5	57,5	52,7	34,5	59,0	37,3	52,0	56,5	82,6	50,5	54,0	78,1
T. repens	20,5	25,0	6,5	23,0	14,0	12,0	15,0	14,0	2,5	21,5	21,0	5,6
T. spadiceum	7,5	-	25,2	2,5	-	24,0	1,0	-	0,1	-	-	1,5
Taraxacum sp.	13,0	11,5	9,3	23,5	14,0	23,1	19,0	20,5	12,2	13,5	18,5	10,3
OTRAS	24,5	6,0	6,3	16,5	13,0	3,6	13,0	9,0	2,6	14,5	6,5	4,5

Del Cuadro que presenta los resultados, a través del tiempo, de la composición botánica de la pradera destaca el fuerte aumento general del grupo GRAMINEAS, además una baja sostenida del aporte de *Trifolium repens* (Trébol Blanco).

Lo anterior pareciera contra ponerse con los argumentos de la fertilización fosfatada, en el sentido de fomentar el desarrollo de las leguminosas pero

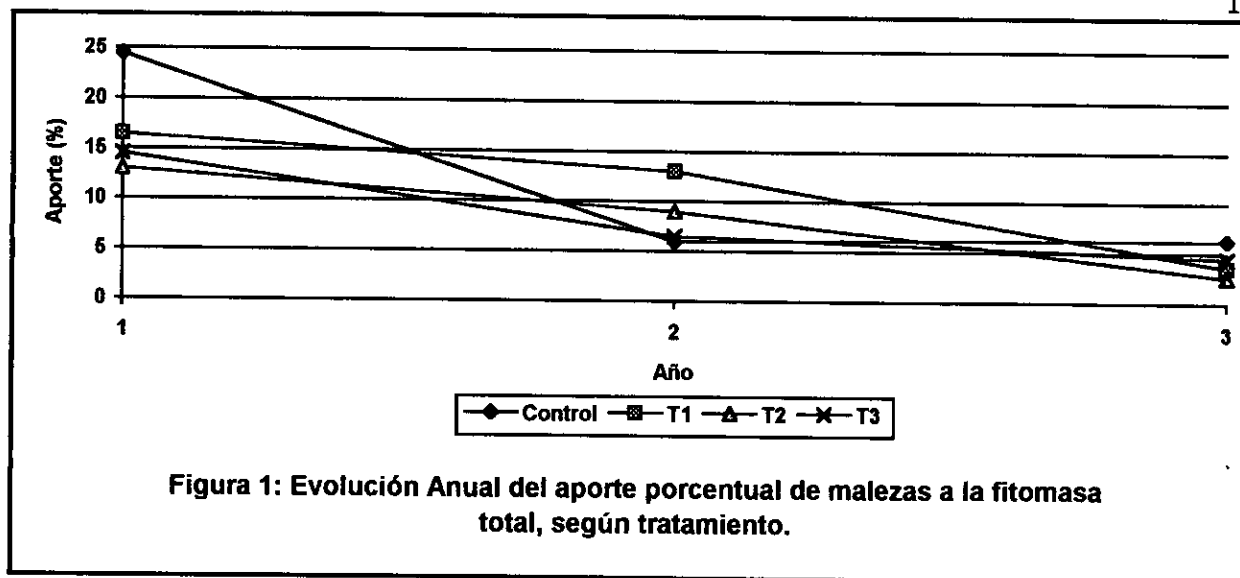
debe tenerse en cuenta que la fertilización inicial consideró aportes de nitrógeno y, por otro lado, que los contenidos de fósforo de los suelos del sector difícilmente superan las 6-8 ppm por lo que cabría esperar una respuesta de parte de las gramíneas a la aplicación de este nutriente.

Trifolium spadiceum es una especie que destaca en los tratamientos Control y T 1, con aportes que en promedio bordean el 25%. Esta es una leguminosa que aparece como interesante en las praderas naturalizadas y que se ha visto prosperar en distintos sectores de la región en las últimas temporadas.

Taraxacum officinale, que bajo ciertas condiciones podría considerarse maleza, es una especie común al tipo de praderas que nos ocupa y aparece en un lugar de relativa importancia en la composición botánica de la pradera, aunque con una tendencia a la baja a través del tiempo. *Taraxacum officinale* representa un recurso forrajero importante, si es utilizado hasta la floración, bajo las condiciones de la XII Región.

La suma de las especies que podríamos llamar "deseables", conformadas por el grupo GRAMINEAS (fuertemente dominado por especies del género *Poa* y *Holcus*); *Trifolium repens* y *Trifolium spadiceum* aumentó, en promedio para los cuatro tratamientos, de 65 a 82% desde el año 1 al año 3, respectivamente. Este aumento no aparece explicado únicamente por el efecto de la fertilización y es atribuido, además de esta práctica, al manejo de la pradera, caracterizado por la utilización de superficies pequeñas y cargas instantáneas altas, acompañadas de rezago durante toda la primavera.

El grupo denominado OTRAS en la evaluación de composición botánica corresponde a malezas (distinguiéndose básicamente los géneros *Acaena* y *Cerastium*). Este grupo de especies mostró una fuerte y sostenida baja durante los tres años del estudio, como muestra la Figura 1, desde un promedio de 17 a 4% para año 1 y 3 respectivamente.



La baja del aporte de malezas se explica por un lado por el efecto de la fertilización y, por otro, debido al manejo de la pradera, punto al que se hizo referencia anteriormente.

La mayor fertilidad del suelo, producto de la aplicación de nutrientes provoca condiciones ad-hoc para la buena evolución de especies "nobles" en desmedro de malezas. Además la permanente perturbación que significa el pastoreo, sin caer en el sobretalajeo, también es una situación que no favorece a estas especies.

Por último, debe considerarse como factor de influencia, sobre diferencias observadas en composición botánica, la fecha de evaluación estas fueron fines de Noviembre; inicios de Diciembre y mediados de Diciembre para las temporadas 1992-93; 1993-94 y 1994-95, respectivamente.

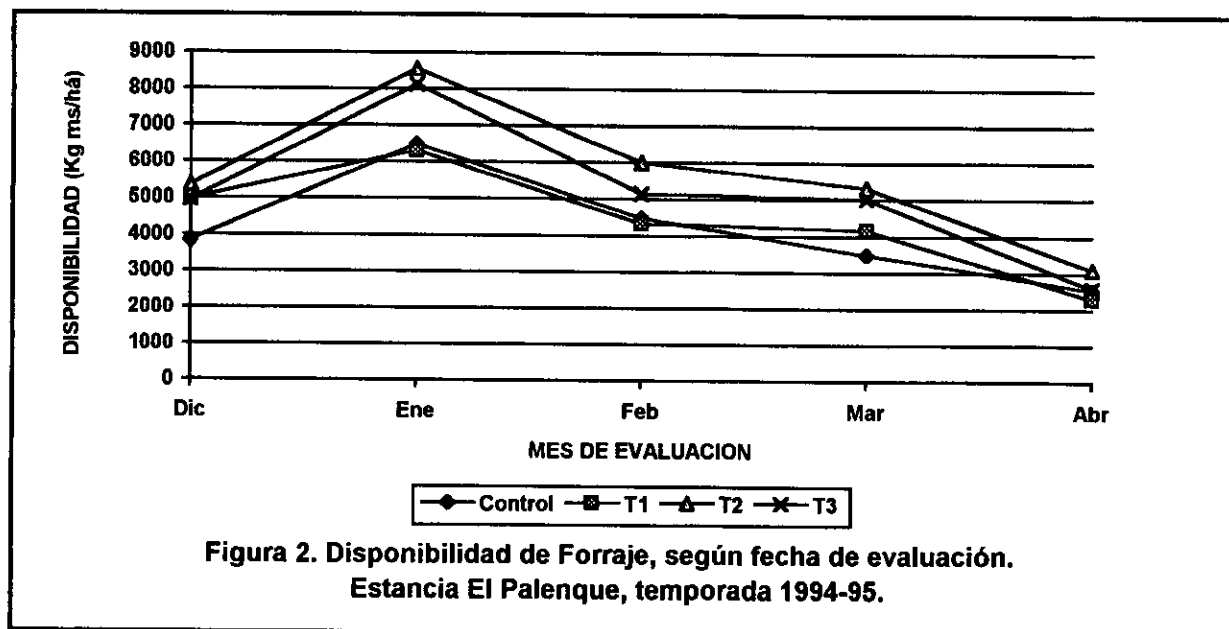
4.1.2. Disponibilidad de Forraje.

Durante la última temporada de evaluación, el pastoreo comenzó el día 21 de Diciembre de 1994, más tarde que las dos temporadas anteriores, debido al atraso del inicio de crecimiento de los pastos producto del duro invierno 1994, lo que retrasó la salida de los animales de la invernada hacia la veranada.

El Cuadro 7 y Figura 2 resume las evaluaciones mensuales de disponibilidad de forraje de la temporada de pastoreo 1994-95.

CUADRO 7. Disponibilidad de forraje (Kg M.S./há) por tratamiento, según fecha de evaluación, para la temporada 1994-95. Estancia El Palenque.

TRATAMIENTO	FECHA DE EVALUACION				
	21.12.94	18.01.95	16.02.95	17.03.95	20.04.95
C	3.844	6.492	4.466	3.492	2.530
T 1	4.985	6.310	4.330	4.170	2.293
T 2	5.371	8.548	6.004	5.333	3.106
T 3	4.947	8.122	5.155	5.021	2.582
MEDIA	4.787	7.368	4.989	4.504	2.628



La disponibilidad de forraje en general ha sido alta, aunque la inicial de la última temporada es algo inferior a la anterior, se estima producto del atraso en el crecimiento dado por factores climáticos de invierno y primavera.

Es muy destacable la alta disponibilidad presente en la evaluación del mes de Enero de 1995, pese a que la pradera se encuentra bajo pastoreo desde el mes anterior. Esta situación señala muy altas tasas de crecimiento de la pradera

en el período Diciembre-Enero, situación que se refleja en la producción animal para el mismo período como se verá más adelante.

El excelente comportamiento productivo de la pradera en Diciembre-Enero, fué una constante presente en cada una de las tres temporadas correspondientes al estudio.

La máxima producción forrajera la observa siempre el tratamiento T2, fertilización media. Este tratamiento mantiene una diferencia, respecto al tratamiento control, que fluctúa entre 1,5 y 2 ton M.S./há en las evaluaciones que van desde Diciembre a Mayo mostrando su mayor valor en Enero, superando las 3 ton M.S./há.

El Cuadro 8 y Figura 3 presentan las disponibilidades mensuales, según tratamiento, media de las tres temporadas evaluadas.

CUADRO 8. Disponibilidad mensual (Kg M.S./há), según tratamiento, media de tres temporadas. Estancia El Palenque.						
	MES DE EVALUACION					
TRATAMIENTO	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.
C	4.247	6.901	4.558	3.784	4.007	1.296
T 1	4.929	7.229	4.837	3.733	2.931	1.722
T 2	5.369	8.167	6.372	4.768	4.609	2.060
T 3	4.779	7.803	6.363	4.678	3.774	1.556
MEDIA	4.831	7.525	5.533	4.241	3.830	1.659

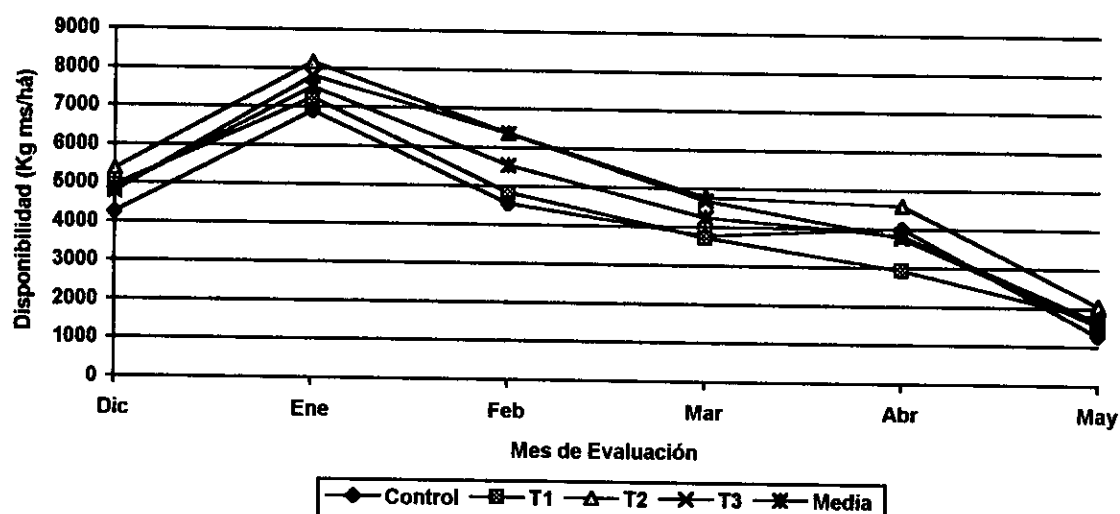


Figura 3: Disponibilidad de forraje (Kg M.S./há) por mes durante la estación de pastoreo. Media de Temporadas 1992-93; 1993-94 y 1994-95

Como se indicara anteriormente, destaca la disponibilidad de forraje presente a Enero en cada temporada de pastoreo, máxima disponibilidad observada pese a estar sometida a pastoreo la pradera.

La extraordinaria performance productiva expuesta por la pradera en el período Diciembre-Enero llevaría a plantear un esquema de manejo y utilización de esta, altamente eficiente.

Este esquema de manejo debe considerar superficies de rezago para conservación de forraje y utilización con una mayor carga instantánea en el período referido, de otras superficies.

4.1.3. Evolución de Peso Vivo (P.V.) de los animales.

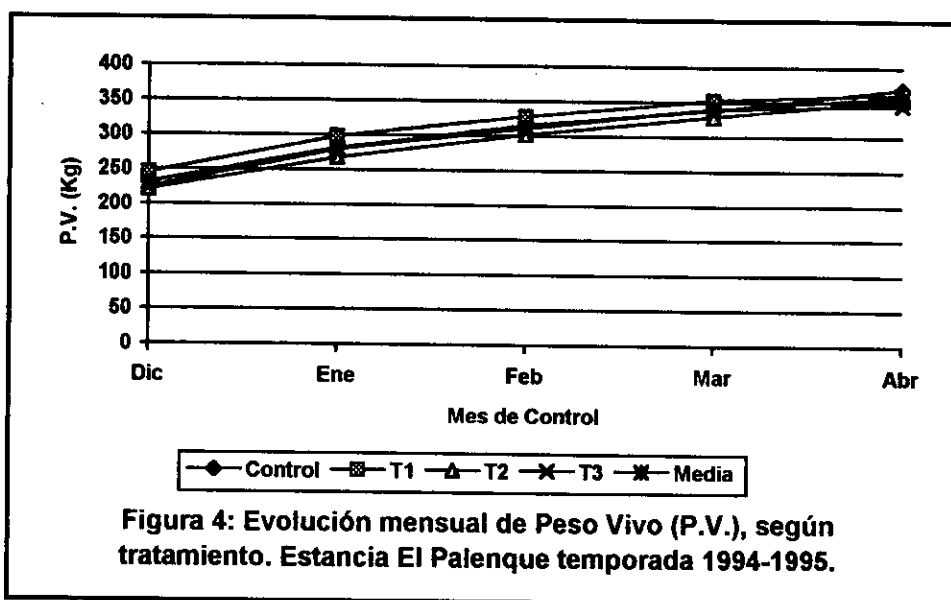
Se presentarán en primer lugar, los datos de producción animal correspondientes a la temporada 1994-95 y, posteriormente, se realizará un análisis integrando los resultados de los tres años de estudio.

El Cuadro 9 señala el número de vaquillas y peso vivo (P.V.) de estas, en forma mensual a través del período de pastoreo, inmediatamente la Figura 4 representa en forma gráfica la evolución de P.V. por tratamiento.

CUADRO 9. Número de vaquillas (n) y P.V. (Kg), según tratamiento, por fecha de control.

Estancia El Palenque, temporada 1994-95.

MES	DIC.		ENE.		FEB.		MAR.		ABR.	
TRATAMIENTO	P.V.	n	P.V.	n	P.V.	n	P.V.	n	P.V.	n
C	230,9	8	281,4	8	314,7	8	337,8	8	369,7	8
T 1	245,3	10	297,5	10	328,0	10	352,5	10	361,8	10
T 2	220,8	10	267,3	10	302,0	10	328,8	10	354,2	13
T 3	223,7	10	279,3	10	310,5	10	339,3	10	346,2	13
MEDIA	230,2	-	281,4	-	313,8	-	339,6	-	358,0	-



Cabe destacar, en esta última temporada, el bajo P.V. con que los animales iniciaron el pastoreo. Lo anterior se explicaría por las características especialmente duras que presentó un largo período del invierno y la primavera de 1994 y que afectó no solo a Estancia El Palenque, si no a gran parte de la XII Región, en lo que a producción animal se refiere.

El promedio de P.V. a inicio del pastoreo fué 60 y 110 Kg inferior a la temporada 1993-94 y 1992-93, respectivamente.

El Cuadro 10 presenta la producción mensual y total, por tratamiento, para la temporada 1994-95

CUADRO 10. Producción (Kg P.V./há) por período y total, según tratamiento. Estancia El Palenque, temporada 1994-95.					
	PERIODO				
TRATAMIENTO	DIC-ENE	ENE-FEB	FEB-MAR	MAR-ABR	TOTAL
C	101,0	66,6	46,3	50,6	264,5
T 1	130,5	76,3	61,3	18,3	286,4
T 2	116,3	86,8	67,0	72,4	342,5
T 3	139,0	78,0	72,0	40,3	329,3

Sobresale en el Cuadro 10 la alta producción del período Diciembre-Enero, superior para todos los tratamientos respecto a los años anteriores. En este período, la ganancia diaria media fue de 1,83 Kg. P.V./animal, al observar estas ganancias y el bajo P.V. inicial debería considerarse que influyó el efecto de "crecimiento compensatorio".

Posteriormente al mes de Enero, las producciones por há fueron siendo más similares a los años anteriores, según período evaluado. Siempre el período inicial de pastoreo fué el más productivo.

Finalmente, el Cuadro 11 resume las producciones totales por cada tratamiento en cada una de las temporadas evaluadas.

CUADRO 11. Producción total (Kg P.V./há) por tratamiento, según temporada. Estancia El Palenque.				
	TRATAMIENTO			
TEMPORADA	C	T 1	T 2	T 3
1992-93	107	286	317	332
1993-94	256	348	346	376
1994-95	265	286	343	329
TOTAL	628	920	1006	1037

El tratamiento Control presentó un alza importante en producción desde la primera a la segunda temporada, sin embargo pareciera tender a estabilizarse en alrededor de 260 Kg P.V./há. Esta alza, en ausencia de fertilización, se explica por un efecto de manejo del pastoreo en beneficio de la pradera, esto es, rezagos de primavera y pastoreos relativamente intensivos para la realidad regional.

El tratamiento T 1, fertilización baja, presenta resultados erráticos a través del tiempo, ello dificulta un buen análisis. Sin embargo llama la atención que la primera y tercera temporada presenten resultados exactamente iguales.

Tratamientos T 2 y T 3 se mantienen siempre con producciones que superan con comodidad los 300 Kg P.V./há. Con estas fertilizaciones, media y alta dentro del ensayo, una mejora en producción pasa por replantear el sistema de manejo tendiendo a optimizar la utilización del recurso pradera, con pastoreos más intensos en los períodos más productivos.

En tres temporadas evaluadas, los tratamientos T 2 y T 3 superan al Control en 378 y 409 Kg P.V./há, respectivamente. El tratamiento T 1 en 292 Kg P.V./há.

Estas diferencias aparecen como atractivas y económicamente viables, considerando los actuales precios del fertilizante sobre todo tomando en cuenta la bonificación entregada por el gobierno (fertilizante INIA-Bonificado). Por otro lado, el mercado de la carne bovina se presenta especialmente incierto y, de esta manera, aparecería con poco sustento un análisis económico en profundidad dadas las condiciones de mercado

existentes. Sin embargo al revisar los impactos del proyecto se analizará económicamente, en base a tendencias generales, la producción animal sobre praderas fertilizadas.

4.1.4. Carga.

La carga potencial anual de Estancia El Palenque está estimada en 1,37 Equivalente ovino/há/año, carga ponderada para todo el predio, sin embargo el sector donde se ubicó el ensayo corresponde a una pradera capaz de sostener una carga animal superior al promedio del predio.

La carga instantánea que sostuvieron los potreros del ensayo en la temporada 1994-95 fué de 2,0 y 2,5 vaquillas/há para los tratamientos Control y T 1, respectivamente. Para T 2 y T 3 fué de 2,7 vaq/há.

El Cuadro 12 resume la carga anual que recibieron los distintos tratamientos en cada temporada de evaluación.

CUADRO 12. Carga anual (Equivalente ovino/há/año) sostenida por tratamiento y temporada. Estancia El Palenque.				
	T E M P O R A D A			
TRATAMIENTO	1992-93	1993-94	1994-95	MEDIA
CONTROL	1,08	2,48	2,44	2,00
T 1	3,04	3,28	3,08	3,13
T 2	3,04	3,28	3,32	3,21
T 3	3,04	3,28	3,32	3,21

Los datos observados en el Cuadro 12 indican el alto potencial de estas praderas, sobre todo en el caso de tratamientos que reciben fertilización. Estos, se insiste, podrán entregar mayor producción al replantear el esquema de manejo y utilización.

El tratamiento Control recibió una carga baja a la primera temporada, sin embargo se estima que se ajustó bien para la segunda y tercera, al recordar como se estabilizó la producción animal en las dos últimas temporadas.

4.1.5. CONCLUSIONES.

- Lo anterior ha producido una baja en la participación de malezas de 17 a 4% para año 1 y 3, respectivamente.
- La pradera presenta tasas de crecimiento excepcionales en el período Diciembre-Enero, esto debe llevar a plantear una estrategia de manejo que optimice la utilización en este período, concentrando el pastoreo en una menor superficie y rezagando el resto para conservación.
- El tratamiento T 2, fertilización media, siempre presentó la mayor disponibilidad de forraje.
- El peso vivo con que los animales llegan a los 14 meses es altamente dependiente de las condiciones que presenta el invierno anterior, es esta una situación preocupante y prioritaria a solucionar.
- Con fertilizaciones medias y altas se ha logrado superar, con comodidad, los 300 Kg P.V./há/año.
- Al comparar la producción animal total de tres años de evaluación, se tiene que la fertilización media y alta del ensayo supera, en promedio, por 390 Kg P.V./há a la pradera sin fertilizar.
- La carga anual sostenida en promedio por los tratamientos fertilizados, supera en 59% al tratamiento control.
- Al cabo de tres temporadas, los cambios en composición botánica de la pradera no podrían atribuirse solo a la fertilización, si no a una combinación de esta práctica con el esquema de manejo de la pastura.

4.2. ENCASTE DE VAQUILLAS A LOS 14 MESES DE EDAD.

4.2.1. Composición botánica.

Como se explicó anteriormente, la composición botánica se evaluó solo en el potrero de 64 há correspondiente al sector de veranada.

El Cuadro 13 entrega los resultados de la evaluación, para cada temporada que comprendió el estudio.

CUADRO 13. Composición botánica (%) por temporada. Estancia El Palenque.				
ESPECIE O GRUPO ESPECIES	TEMPORADA			MEDIA
	1992-93	1993-94	1994-95	
GRAMINEAS	29,0	41,5	63,2	44,6
Trifolium repens	25,0	35,0	16,6	25,5
Trifolium spadiceum	-	-	4,5	1,5
Taraxacum sp.	11,0	9,0	9,2	9,7
OTRAS	35,0	14,5	6,5	18,7

Dos grupos de especies destacan por su comportamiento a través del tiempo. El primero de ellos, GRAMINEAS, dominado por especies de los géneros Poa; Holcus y Lolium, presentó un aporte que ascendió desde un 29 a 63% desde la primera a la tercera temporada estudiada.

El segundo grupo, OTRAS, conformado básicamente por malezas de los géneros Acaena y Cerastium bajó desde un 35% de aporte, año 1, al 6,5% para año 3.

El comportamiento de ambos grupos, Gramíneas y Otras, es deseable y es explicado por una combinación de dos factores., Por un lado fertilización y, por otro, el manejo del pastoreo caracterizado por la utilización de altas cargas instantáneas.

La Figura 5 representa en forma gráfica la evolución en el tiempo de los grupos Gramíneas y Otras.

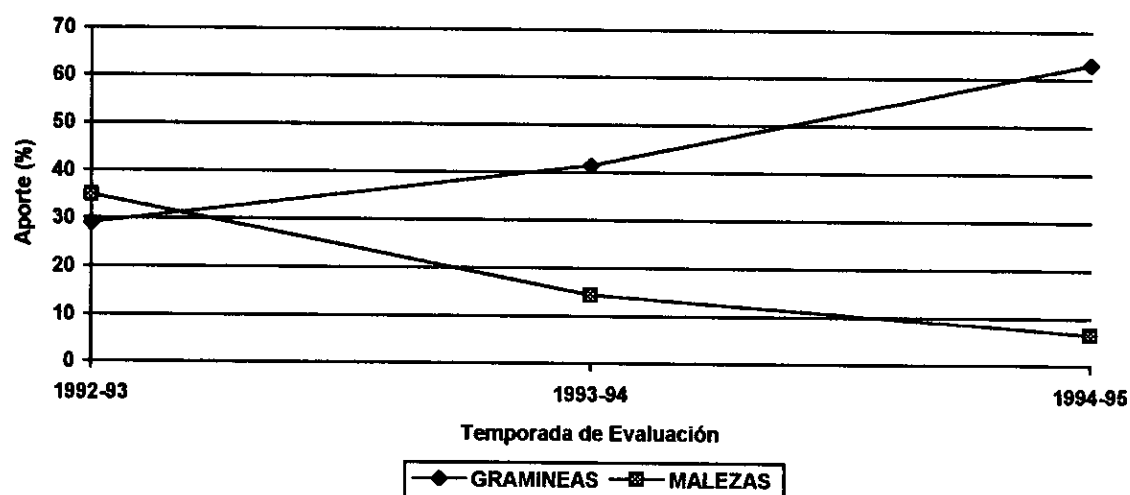


Figura 5: Aporte (%) de Gramíneas y Otras (Malezas) a la fitomasa total a través del tiempo. Veranada Estancia El Palenque.

4.2.2. Disponibilidad de Forraje.

La disponibilidad de M.S. de la pradera en Estancia El Palenque, veranada, se presenta en el Cuadro 14 y Figura 6 para las temporadas 1992-93; 1993-94 y 1994-95.

CUADRO 14. Disponibilidad de forraje (Kg M.S./há) en potrero de veranada. Estancia El Palenque, tres temporadas.

M E S	DISPONIBILIDAD (Kg M.S./há)			
	1992-93	1993-94	1994-95	MEDIA
DIC.	2701	3960	4158	3606
ENE.	7698	7113	5806	6872
FEB.	5757	4159	4323	4746
MAR.	2345	2021	3591	2652
ABR.	2693	4153	2189	3012
MAY.	1845	2107	-	1976

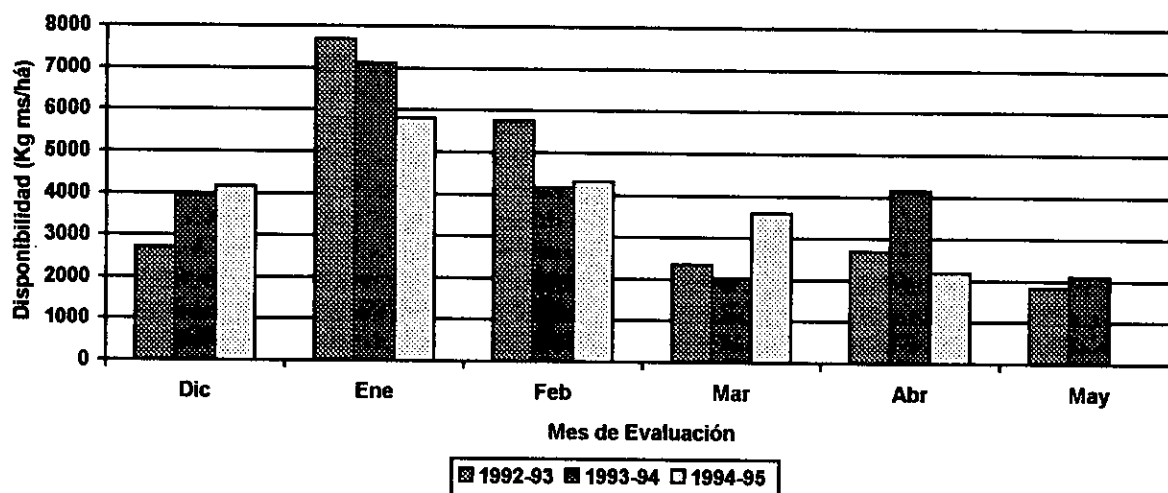


Figura 6: Disponibilidad de forraje por mes y temporada, veranada Estancia El Palenque.

Durante la última temporada el pastoreo en veranada se extendió hasta el mes de Abril, a diferencia de las dos anteriores en que los animales permanecieron hasta Mayo.

La disponibilidad de forraje se observa alta, para pradera natural, y es atribuido a la fertilización y rezago primaveral. Además el residuo,

disponibilidad final, es algo elevado y tal vez podría considerarse una utilización mayor de ser necesario retrasar el ingreso a la invernada.

La disponibilidad de la pradera en Enero es la más alta en cada temporada, pese a estar bajo pastoreo. Lo anterior da una idea del gran potencial de crecimiento de esta en el período Diciembre-Enero.

El comportamiento de la pradera a través de los meses de pastoreo de cada temporada, si bien existen diferencias, es de tendencias similares y lleva a pensar en una adecuada programación de la carga utilizada.

El Cuadro 15 señala la disponibilidad mensual, por año, del potrero de invernada en Cerro León.

CUADRO 15. Disponibilidad mensual de forraje (Kg M.S./há), por año. Potrero de invierno, Cerro León.			
	DISPONIBILIDAD PRADERA (Kg M.S./há)		
M E S	1993	1994	MEDIA
MAY.	1845	-	1845
JUN.	*	810	810
JUL.	1300	425	863
AGO.	515	136	326
SEP.	475	*	475
OCT.	397	264	331
NOV.	3240	1499	2370

* Campo nevado, sin evaluación.

El campo utilizado como invernada, Cerro León, es manejado bajo un sistema extensivo y más común a la Región, sin fertilización y con cargas bajas, tal como se indicara anteriormente.

La disponibilidad forrajera de la pradera natural es baja e incluso llega a niveles críticos en algunos momentos (Ej.: Agosto, 1994). Esto hace que la producción animal sea altamente dependiente de condiciones climáticas y que índices productivos y reproductivos se vean deprimidos.

Como se verá posteriormente, estas bajas disponibilidades de forraje y la presencia de nieve son condiciones adversas que se han reflejado fielmente en lo que a producción animal se refiere.

4.2.3. Evolución de Peso Vivo (P.V.) de los animales.

La evolución de P.V. de los animales se muestra en el Cuadro 16. El seguimiento es mensual y se presenta tanto para el pastoreo en Estancia El Palenque, veranada, como en Cerro León, invernada.

Debe recordarse que cada año del estudio, se ingresan vaquillas de 14 meses de edad al ensayo y se realiza un seguimiento de estas hasta el parto, en la primavera siguiente.

CUADRO 16. Evolución de P.V. (Kg) de vaquillas, según temporada. Veranada El Palenque e Invernada Cerro León.				
	TEMPORADA			MEDIA
MES	1992-93	1993-94	1994-95	
DIC.	-	226	202	214
ENE.	260	280	243	262
FEB.	293	321	282	299
MAR.	328	353	318	333
ABR.	358	374	338	357
MAY.	371	387	-	379
JUN.	385	380	-	383
JUL.	381	372	-	377
AGO.	388	357	-	373
SEP.	374	347	-	361
OCT.	368	*	-	368
NOV.	*	*	-	*

* Sin evaluación por época de partos.

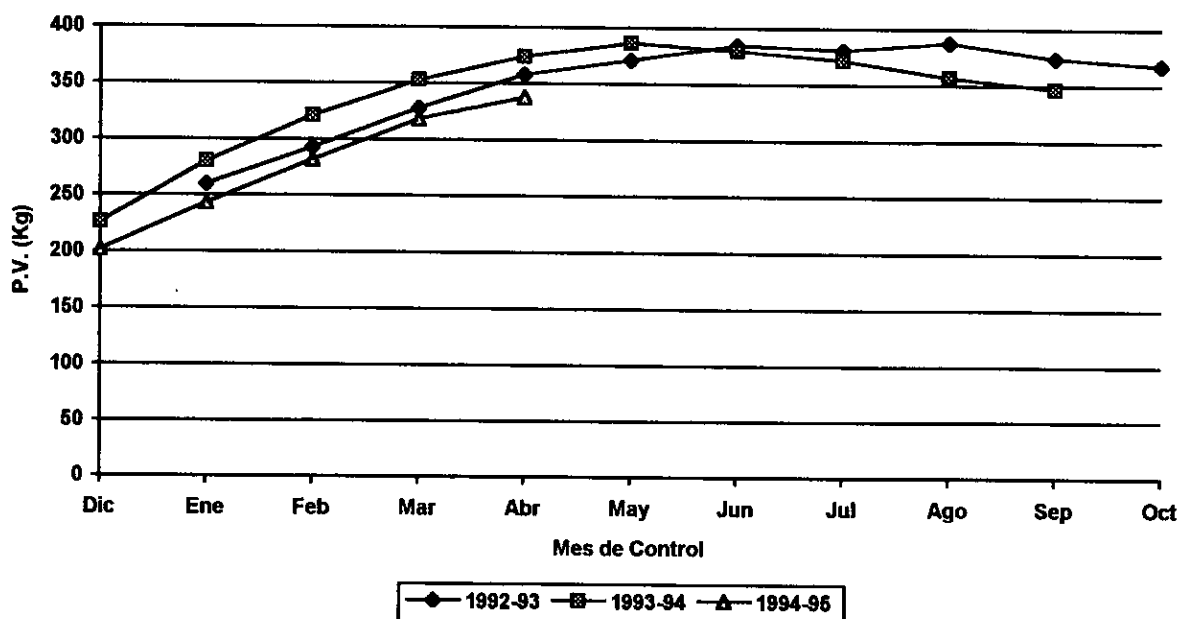


Figura 7: Evolución de P.V. de vaquillas según temporada. Diciembre- Mayo en El Palenque. Mayo-Noviembre en Cerro León.

El Cuadro 16 y Figura 7 destaca las excelentes ganancias de P.V. obtenidas al pastorear el sistema intensivo, vale decir la veranada potrero El Palenque (Diciembre-Mayo).

La variación de P.V. decae fuertemente al cambiar a los animales a la invernada, Cerro León, donde incluso en algunos meses se muestra una dinámica negativa del P.V.

La Figura 7 representa en forma gráfica los mismos datos.

Esta pérdida de P.V. se torna preocupante al considerarse que se trata de hembras en preñez avanzada lo que significa que parte del P.V. está representado por feto; placenta y líquidos fetales.

La producción por unidad de superficie es un parámetro importante de considerar.

En el Cuadro 17 se presenta la producción como (Kg P.V./há) para la utilización de la veranada, Estancia El Palenque, esta producción es estimada solo en el pastoreo de Diciembre a Mayo ya que la preñez es incipiente y no tendrá una influencia en el P.V. como sí ocurrirá más adelante.

CUADRO 17. Producción, carga instantánea y carga anual en pastoreo de veranada, Estancia El Palenque.			
	TEMPORADA		
PARAMETRO	1992-93	1993-94	1994-95
PRODUCCION (Kg P.V./há)	221	302	237
CARGA INSTANTANEA (Vaq./há)	1,98	1,88	1,72
CARGA ANUAL (Vaq./há/año)	0,59	0,77	0,53
CARGA ANUAL (Eq.ovino/há/año)	2,36	3,08	2,12

La mayor producción por superficie la presenta el trabajo en la segunda temporada de evaluación, superando los 300 Kg P.V./há. Sin embargo habría, en general, una mejora atribuible a la fertilización ya que, como se indicó, en la segunda temporada se observó la mayor producción y en la tercera se midió una producción sensiblemente mayor respecto a la primera, con una carga sensiblemente menor.

4.2.4. Indices Reproductivos

El Cuadro 18 resume los índices reproductivos de las temporadas 1992-93 y 1993-94.

CUADRO 18. Índices reproductivos de vaquillas encastadas a 14 meses de edad. Estancia El Palenque y Cerro León, temporadas 1992-93 y 1993-94.				
	1992-93		1993-94	
INDICE	Nº	%	Nº	%
Vaquillas a encaste	124	100	120	100
Vaq. preñadas	56	45,2	100	83,3
Vaq. paridas	56	45,2	97	80,8
Vaq. muertas encaste-marca	1	0,8	5	4,2
Toros en encaste	3	2,4	3	2,5
Terneros nacidos	56	45,2	92	76,7
Terneros nacidos vivos	43	34,7	81	67,5
Terneros nacidos muertos	13	10,5	11	9,2
Terneros muertos nacimiento-marca	2	1,6	25	20,8
Terneros a marca	41	33,1	56	46,7
Partos asistidos	39	31,5	13	10,8

Todos los índices observados en el Cuadro 18 se relacionan sobre el número de vaquillas presentes a encaste.

Destaca, en primer lugar, el buen porcentaje de preñez obtenido en la temporada 1993-94 que alcanzó al 83%. La temporada anterior se logró solo el 45%, ello está explicado en base al corto período de encaste a que se sometieron las vaquillas, 21 días, decisión impulsada por la poca cantidad de forraje obtenido para posterior conservación y que, sin duda, complicaría el manejo de los animales durante su primer invierno en gestación.

Se podría, entonces, inferir que el lograr la preñez en hembras bovinas Hereford de 14 meses de edad no resulta una limitante, al menos bajo las condiciones de Estancia El Palenque y, con seguridad, bajo otros sistemas productivos de la Región que logren iniciar el encaste con P.V. similar.

Los partos asistidos alcanzaron a 32 y 11% para primer y segundo año, respectivamente. El alto porcentaje del año uno, que se eleva a 70% si se relaciona solamente a vaquillas preñadas, está fuertemente explicado por una inadecuada elección de los toros utilizados para el encaste de las vaquillas. En el encaste realizado la temporada 1993-94 se seleccionaron los toros que registraron los pesos de nacimiento más bajos del plantel El Palenque.

Un factor, además de la elección de toros, que podría explicar la fuerte baja en la presentación de partos distócicos sería la situación de subnutrición que sufrieron los animales producto del duro invierno de 1994, y que, habría influido en un menor desarrollo fetal. Sin embargo, lo anterior no deja de ser una opinión ya que no se tiene registro de los pesos de nacimiento de los terneros.

De cualquier manera, todo problema pasa por la falta de forraje que impide mantener durante toda la gestación una curva ascendente del peso de las vaquillas.

El número de vaquillas muertas alcanzó a cinco, todas murieron antes y/o durante el parto. No hubo muerte de vaquillas post-parto.

Es alarmante el alto número de terneros muertos entre nacimiento y marca, estos sumaron 25. El factor climático de la última temporada invernal y la falta de forraje, como se ha insistido anteriormente, habrían afectado estos resultados. El nacimiento de los terneros fue recibido por un clima extremo y por una madre primeriza subnutrida y, por ende, estresada y con una baja producción láctea.

4.2.4.1. Temporada 1994-1995

La temporada 1994-95 se presenta separada ya que en esta se plantearon cambios importantes en el manejo de los animales.

Con el fin de cumplir con las evaluaciones comprometidas en el estudio, la Estancia El Palenque debió dejar en el predio un número más elevado de lo habitual de vaquillas durante las dos temporadas anteriores. De esta manera, la "Presión de Selección" se vio fuertemente afectada.

Por lo anteriormente expuesto, el encaste de las 110 vaquillas en estudio durante la temporada 1994-95 se extendió solo por 25 días con el fin de lograr un grupo de animales preñados con una alta concentración de partos lo que facilitaría el control y suplementación de los mismos, permitiendo efectuar una selección sobre el grupo.

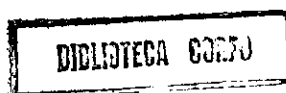
En Mayo de 1995 se realiza el diagnóstico de preñez por palpación rectal, determinándose 71 vaquillas preñadas y 39 "vacías" lo que arroja un 65% de preñez. De las 110 vaquillas se seleccionaron genotípica y fenotípicamente 44 animales preñados que permanecieron en predio y se comercializaron un total de 66,39 vacías y 27 preñadas.

De grupo de 44 vaquillas seleccionadas preñadas nacieron 39 terneros vivos; 4 muertos y una vaquilla no registró parto por lo que se estima que aborto posteriormente al diagnóstico de preñez.

A diferencia de años anteriores, y como se indicó en la metodología del informe (3.2.5), durante el último invierno las vaquillas se suplementaron con alimentos concentrados importados al predio además de la entrega de forraje producido y conservado en Estancia El Palenque. Debe recordarse las características catastróficas que presentó en Magallanes el invierno de 1995 (Terremoto Blanco).

4.2.5. CONCLUSIONES.

- Producto de la fertilización y manejo de la pradera, se ha presentado un comportamiento deseable de esta. Las gramíneas aumentaron su aporte del 29 al 63% desde la primera a la tercera temporada evaluada y, por otra parte, las malezas disminuyeron del 35 al 6,5% en igual período.
- La pradera de la veranada, Estancia El Palenque, presenta buena disponibilidad de forraje que es atribuida a fertilización y manejo.
- El período Diciembre-Enero presenta un gran crecimiento de la pradera. Cada temporada, la disponibilidad medida en la pradera a Enero es la más alta de la estación de pastoreo pese a encontrarse bajo pastoreo.
- En el pastoreo invernal en Cerro León, sobre pradera no mejorada y con disponibilidades erráticas de forraje conservado, la producción animal se hace altamente dependiente de las condiciones climáticas presentes en invierno y primavera.
- La evolución de peso vivo (P.V.) presenta total concordancia con el comportamiento de la pradera, referido en los puntos precedentes. Altas ganancias de P.V. al pastorear la pradera mejorada de veranada las que decaen, para llegar incluso a ser negativas, al utilizar la invernada.



- En el pastoreo de Diciembre a Mayo, veranada Estancia El Palenque, se lograron producciones de 221; 302 y 237 Kg P.V./há para las temporadas 1992-93; 1993-94 y 1994-95, respectivamente.
- Respecto a índices reproductivos, destaca el buen porcentaje de preñez (83% temporada 1993-94) lo que indica que el lograr la preñez en vaquillas Hereford a los 14 meses de edad no es una limitante en sistemas de producción bovina de Magallanes que logren pesos similares de encaste. Índices reproductivos posteriores se harían dependientes del manejo nutricional y de factores climáticos.
- Se ha logrado el objetivo planteado de aumentar la tasa de extracción del rebaño bovino de Estancia El Palenque, por la obtención de un mayor número de terneros, producto del encaste de vaquillas de 14 meses, al comparar este esquema con un sistema tradicional extensivo de producción.

4.3. SIEMBRA DE UNA MEZCLA FORRAJERA, MEDIANTE REGENERACION, PARA LA PRODUCCION DE FORRAJE SUPLEMENTARIO.

4.3.1. Primera Temporada (1992-93)

Durante esta temporada se observó una buena germinación en las 12 há correspondientes a la Parcela 1. En tanto, en la Parcela 2 la germinación fue muy heterogénea con escasa participación de las especies implantadas vía regeneración.

Pese a observarse alta cantidad de plantas nuevas en la Parcela 1, estas no presentaron buen desarrollo y por lo tanto en esta temporada no hubo forraje disponible para cosechar y conservar.

4.3.2. Segunda Temporada (1993-94)

En la temporada 1993-94 la Parcela 1 presentó un buen desarrollo, con una producción estimada a Febrero de 1994 de 7.183 Kg M.S./há. En la Parcela 2, la producción de forraje fue muy escasa y no se evaluó. Pese a la buena producción de la Parcela 1, por problemas de humedad no fue posible segar el pasto para enfardarlo. Por lo anterior, se decidió dar un pastoreo a esta pradera el 9 de Abril, este se extendió por 18 días hasta el 27 del mismo mes.

El pastoreo de la Parcela 1 se realizó con 110 vacas y 97 vaquillas. Las primeras ganaron en promedio 6 Kg y las segundas 16 Kg/animal, dando una ganancia diaria de peso de 0,33 y 0,89 Kg/animal para vacas y vaquillas, respectivamente.

Debe señalarse que la buena producción de la pradera de la Parcela 1 estaría explicada, por un lado, por la siembra efectuada por regeneración y, por otro, por la respuesta de las especies presentes con anterioridad al fertilizante aplicado

4.3.3. Tercera Temporada (1994-95)

Al llegar a esta última temporada de evaluación la situación no ha variado respecto a lo anterior, salvo que se dieron las condiciones para poder realizar la primera cosecha de forraje en el sector de la Parcela 1, aunque solo sobre una superficie que alcanzó a 1,5 há.

La cosecha de 1,5 há entregó una producción de 280 fardos con un peso promedio de 23 Kg/fardo. Lo anterior se traduce en una producción de 4,3 ton heno/há.

4.3.4. CONCLUSIONES.

- Luego de tres temporadas de evaluación, la regeneración de praderas no ha dado los resultados esperados al inicio del estudio, en relación a la obtención de forraje para conservación.
- Lo anterior no descarta la regeneración de praderas como una práctica conducente al mejoramiento de praderas, pero si lleva a considerar cambiar su objetivo de utilización mas hacia el pastoreo que al corte para conservación. Al menos bajo las actuales condiciones.
- Se estima que el lugar seleccionado para realizar la regeneración de pradera no fué adecuado dadas las características físico-químicas del suelo.
- Al plantear el mejoramiento de praderas con el objetivo de producir forraje suplementario conservado, aparecería como más recomendable la siembra convencional que vía regeneración.

5. IMPACTOS DEL PROYECTO.

5.1. IMPACTOS EN LA PRODUCCION FORRAJERA.

- En el ensayo de fertilización de praderas el aporte de malezas bajó de 17 a 4% para año 1 y 3, respectivamente. En el caso de la pradera fertilizada y utilizada para encaste de vaquillas, estos valores fueron de 35 y 7%, año 1 y 3.
- Con fertilización media se lograron acumulaciones de forraje que superaron las 8 ton M.S./há, incluso estando la pradera bajo pastoreo.
- Al comparar pradera fertilizada y sin fertilización, se determina que la primera es capaz de sostener cargas superiores a la segunda, en valores que bordean el 60%.

5.2. IMPACTOS EN LA PRODUCCION ANIMAL.

- En pastoreo de verano, sobre pradera natural fertilizada, es posible superar los 300 Kg P.V./há/año.
- En vaquillas encastadas a los 14 meses de edad se logró obtener un 83% de preñez y un 81% de parición. Sin embargo, y por las condiciones climáticas presentadas, el porcentaje de terneros a marca alcanzó solo al 47%.
- Se podría estimar, para un año "normal", un 70% de marca sobre vaquillas encastadas a los 14 meses de edad. Por otro lado, considerando que esta categoría de animales ocupa alrededor del 25% de la masa, entregaría como resultado de la aplicación de la innovación un aumento de producción de 17,5% de terneros "extras" en la explotación que adopte el sistema.

5.3. IMPACTOS EN LA EMPRESA PATROCINADORA.

Al término del estudio la empresa se propone continuar los trabajos de fertilización de praderas y encaste de vaquillas a los 14 meses de edad.

Durante el mes de Octubre de 1995, terminado ya el proyecto, en Estancia El Palenque se realizó una fertilización de mantención sobre toda la superficie de praderas involucradas en el estudio, vale decir 120 há. Lo anterior señala la adopción, como norma de manejo del predio, por parte de la empresa patrocinadora de la tecnología evaluada a través de tres años de desarrollo

del proyecto de innovación. En años posteriores se continuará con la práctica mencionada y se incorporarán nuevas superficies.

El encaste de vaquillas a los 14 meses de edad, evaluado en el estudio, también es una práctica que, ligada a la fertilización, ha impactado fuerte en el sistema de producción de Estancia El Palenque y es adoptada por la empresa patrocinante. Hacia fines de diciembre de 1995, entrarán a encaste alrededor de 100 vaquillas de 14 meses, esquema que el predio seguirá aplicando como parte del manejo del mismo. En Mayo de cada año, luego del diagnóstico de preñez, se comercializarán todas las vaquillas detectadas vacías y luego de una fuerte selección sobre los animales preñados, un grupo de estos.

5.3.1. Impactos económicos del proyecto en la empresa patrocinadora

DE LA FERTILIZACION DE PRADERAS

Este aspecto se analiza en base a los resultados obtenidos del ensayo de fertilización evaluado en el desarrollo del proyecto.

Se compara la producción animal marginal del Tratamiento 2, fertilización media, respecto de la producción del Tratamiento Control la que en promedio para las tres temporadas del estudio alcanzó a 126 Kg P.V./há/año.

La diferencia en producción señalada, 126 Kg P.V./há/año, se estima comercializarla a un precio de \$ 380/Kg P.V. Valor observado para vaquilla o novillo en la región en Abril-Mayo último, lo cual entrega un ingreso marginal de \$ 47.880/há.

Por otro lado, el costo de aplicación del fertilizante por há se estima en 1 hora/máquina con un valor de \$ 8.000.-. Por último, se estimará una fertilización en base a 200 Kg/há de Fertilizante INIA con un valor total de \$ 20.200.-. De esta manera el costo de fertilización llega a \$ 28.200/há.

Comparando el ingreso marginal producido por la pradera fertilizada y el costo de esta práctica, se tiene una diferencia positiva de \$ 19.680/há.

El Cuadro 19 presenta un ejercicio en que se calcula el ingreso neto (en base a una producción de 126 Kg P.V./há) variando el precio del ganado por un lado y, por otro, el costo de la fertilización.

CUADRO 19. Ingreso neto marginal por hectárea (M\$) ante variaciones del costo de fertilizantes y precios de venta de ganado.						
COSTO DE * FERTILIZANTES (M\$/há)	PRECIO VENTA DE GANADO (\$ / Kg P.V.)					
	260	300	340	380	420	460
15	10	15	20	25	30	35
20	5	10	15	20	25	30
25	0	5	10	15	20	25
30	(5)	0	5	10	15	20
35	(10)	(5)	0	5	10	15
40	(15)	(10)	(5)	0	5	10

* Debe agregarse el costo fijo de la aplicación (\$ 8.000/há).

DEL ENCASTE DE VAQUILLAS

Se analizará económicamente la práctica de encaste de vaquillas a los 14 meses de edad.

Supuestos:

- Porcentaje de preñez	=	65%
- Terneros a la venta	=	55%
- Suplementación	=	90 días
- Heno de pradera natural	=	3,0 Kg/vaq./día
- Alimento concentrado	=	1,5 Kg/vaq./día
- P.V. promedio (machos y hembras)	=	180 Kg
- Precio promedio de venta terneros	=	\$ 410

El heno es producido en el predio a partir de pradera natural fertilizada. El Cuadro 20 presenta los costos de producción de heno por hectárea.

CUADRO 20. Estimación de costos de producción de heno por hectárea a partir de pradera natural fertilizada.

ITEM	Unidad	Nº Unidad	\$/Unidad	TOTAL (M\$/há)
FERTILIZACION	Hora máquina	1,0	8.000	8
FERTILIZANTE	Kg	200	101	20
SEGADORA	Hora máquina	1,5	12.000	18
RASTRILLO	Hora máquina	1,0	8.000	8
ENFARDADORA	Hora máquina	2,0	12.000	24
ACARREO	Hora máquina	1,0	8.000	8
PERSONAL APOYO	Jorn. Hombre	2,0	3.500	7
IMPREVISTOS	-	-	-	15
TOTAL				108

La producción estimada se basa en la disponibilidad de forraje, media de tres temporadas, al mes de Enero observada en el Cuadro 14 del presente informe.

La referida disponibilidad de forraje alcanza a 6872 Kg M.S./há, la que al considerar un heno con 15% de humedad y 10% de pérdidas por cosecha entrega 7276 Kg heno/há.

Según las estimaciones anteriormente expuestas, el costo de producción por kilogramo de heno llega a \$ 14,8.

Por último el Cuadro 21 presenta los costos anuales por animal encastado y suplementado.

CUADRO 21. Costos anuales de suplementación y personal de apoyo extraordinario por vaquilla encastada.

ITEM	Unidad	Nº Unidades	\$/Unidad	TOTAL (\$)
HENO	Kg	270	14,8	3.996
CONCENTRADO	Kg	135	95	12.825
ANTIPARASITARIO Y VITAMINA	Dosis	1	330	330
PERSONAL APOYO	Jorn. Hombre	0,05	3.500	175
TOTAL				17.326

Integrando las estimaciones y supuestos entregados, se tiene que el promedio de venta por ternero es de \$ 73.800 y los costos llegan a \$ 17.326 por vaquilla

encastada. Al ponderar el precio de los terneros por un 55% de animales que llegan a venta y restarle los costos, se obtiene un balance positivo de \$ 23.264 por vaquilla encastada.

6.

COMENTARIOS FINALES

Se hace indiscutible el avance de la degradación y menor producción en la zona patagónica en general, por ello cobra gran importancia el desarrollo de los sectores de mayor potencial productivo.

Este desarrollo pasa por aumento de la producción y una optimización de la eficiencia al interior de la empresa ganadera, pero ello debe plantearse siempre bajo un esquema de explotación que se haga sustentable en el tiempo. Aparece como lógico y necesario el lograr aumentos importantes en los sectores de alto potencial productivo, vía incorporación de tecnologías e insumos como fertilizantes, conjuntamente aplicar un manejo conservacionista en las zonas más afectadas por la degradación.

Mejoramiento de praderas, a través de manejo, siembra y/o fertilización, y aumento de la tasa de extracción son objetivos medulares de este estudio y son conceptos que coinciden plenamente con los principios enunciados anteriormente.

Se puede afirmar, sin lugar a dudas, que los objetivos planteados al iniciar el proyecto se han cumplido a cabalidad. Si bien algunos aspectos puntuales son dables a recibir observaciones, se tiene la seguridad de estar entregando un documento de apoyo importante a técnicos y productores, de la zona húmeda de la Patagonia, que vean en la intensificación, bien programada, de los sistemas de producción un camino a la sustentabilidad y a la mayor producción.

Al analizar técnica y objetivamente, en su conjunto, las distintas unidades que conformaron este estudio aparece como necesario cuestionarse el hecho de intensificar solo una parte del sistema, en este caso las praderas de veranada y el encaste temprano de vaquillas, sin haber tenido la seguridad del traslado de forraje conservado desde épocas de alta producción a momentos de déficit, como es el invierno. Es necesario considerar la posibilidad de conservar heno de pradera natural fertilizada comparada con praderas sembradas

Lo anterior hace aparecer un desbalance importante entre veranada e internada. Se hace necesario independizar producción animal de condiciones climáticas invernales, por un lado asegurándose el traslado de excedentes de forraje de verano e invierno, vía conservación, y por otro, cabría considerar el mejoramiento de praderas, fertilización y rezagos, en campos de internada.

