

UNIVERSIDAD DE CHILE
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
FUNDACION FONDO INVESTIGACION AGROPECUARIA

PROYECTO

**OPTIMIZACION DEL USO DE FORRAJES
EN BOVINOS DE LECHE DE LA X REGION**

1984 - 1989

INFORME FINAL DE INVESTIGACION

A la memoria del Profesor
Dr. Ramón Rodríguez Toro, en
homenaje a su relevante, visiona-
rio y permanente estímulo al
desarrollo de las Ciencias Agro-
pecuarias.

A G R A D E C I M I E N T O S

El grupo de investigadores de la Universidad de Chile y la Universidad Austral de Chile participantes en el proyecto "Optimización del uso de forrajes en bovinos de leche de la X Región" desean expresar sus más sinceros y profundos agradecimientos a la Fundación "Fondo de Investigación Agropecuaria (FIA)" del Ministerio de Agricultura, por el relevante apoyo técnico y financiero otorgado al presente proyecto.

Vaya nuestra especial gratitud que nos compromete por el estimulante apoyo brindado desde la etapa de anteproyecto hasta su ejecución final, en un periodo de aproximadamente seis años a:

DIRECTORES INFORMANTES DEL CONSEJO FIA

SR. RAMON RODRIGUEZ T. (Q.E.P.D.)
SR. RUY BARBOSA P.
SR. EDUARDO PORTE F.

SECRETARIO EJECUTIVO

SR. ENRIQUE MONTERO CONTARDO

SECRETARIA EJECUTIVA ADJUNTA DE FIA

SRA. ANA MARIA PEREZ P.

SUPERVISORES DEL PROYECTO

SR. VICTOR ESNAOLA
SR. FRANCISCO COX

INVESTIGADORES PRINCIPALES:

- HAARDT, W., ERNESTO, Médico Veterinario (U. de Chile)
- FLORES, V., JULIO, Médico Veterinario (U. Austral)

COINVESTIGADORES UNIVERSIDAD DE CHILE:

- BARRIA, NELSON, Méd. Veterinario
- CORNEJO, SERGIO, Méd. Veterinario
- LOPEZ, V., ALEJANDRO, Méd. Veterinario
- POKNIAK, R., JOSE, Méd. Veterinario

COINVESTIGADORES UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE:

- BALOCCHI, L., OSCAR, Ing. Agrónomo
- CUEVAS, V., EMILIO, Ing. Agrónomo
- FERRANDO, F., ALBERTO, Ing. Agrónomo
- HERVE, A., MARCELO, Méd. Veterinario
- IHL, B., ROBERTO, Méd. Veterinario
- STEHR, W., WOLFGANG, Méd. Veterinario
- GATICA, G., RENATO, Méd. Veterinario
- STOLZLENBACH, GERMAN, Méd. Veterinario
- DELPIN, VICTOR, Méd. Veterinario

INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCION	1
Generalidades	1
Programa de Investigación	3
MATERIAL Y METODO	6
<u>AREA DE PRODUCCION FORRAJERA</u>	8
Generalidades	8
Resumen año 1984	9
Resumen año 1985	11
Resumen año 1985-1986	13
Resumen año 1986-1987	14
Resumen año 1987	16
Resumen año 1987-1988	18
Resultados y Comentarios	19
<u>AREA GENETICA</u>	23
Generalidades	23
Resultados	24
Conclusiones y Comentarios	27
<u>AREA NUTRICION</u>	30
<u>Evaluación Nutricional de Alimentos</u>	30
Generalidades	30

Resultados	31
<u>Alimentación de Vacas en Ordeña</u>	35
Conclusiones y Comentarios	39
<u>Producción Láctea con y sin Concentrados en la Quinta Lactancia</u>	42
Conclusiones y Comentarios	44
<u>Sistemas de Crianza Artificial de Terneros y Terneras</u>	46
Conclusiones y Comentarios (Terneros)	48
Perfiles metabólicos sanguíneos en crianza de terneros	48
Crianza de vaquillas de reemplazo	50
<u>AREA CRIANZA Y PRODUCCION DE CARNE</u>	53
Generalidades	53
Sistemas productivos y de manejo alimentario	54
Estudio de canales	56
<u>AREA REPRODUCCION</u>	60
<u>AREA DE SALUD ANIMAL</u>	65
<u>AREA ECONOMICA</u>	67
Conclusiones y Comentarios	73
<u>AREA TRANSFERENCIA</u>	74
PRESENTACIONES A EVENTOS CIENTIFICOS DERIVADAS DEL PROYECTO	74
ANEXO 1. PRESENTACIONES A CONGRESOS	76
ANEXO 2. TESIS DE GRADO DESARROLLADAS EN LAS DIFERNTES AREAS DEL PROYECTO	81
ANEXO 3. BIBLIOGRAFIA	85

RESUMEN

En carácter multidisciplinario con participación de investigadores del agro de la Universidad del Chile y Universidad Austral de Chile, se estudian de 1984 a 1988 los genotipos bovinos de leche Overo Negro Europeo (ONE), Overo Negro Europeo x Holstein Friesian (F_1) y Holstein Friesian (HF) con el objeto de optimizar el uso de forrajes y la producción de leche en la X Región.

El estudio se realiza en el predio Experimental "Santa Rosa" de la Universidad Austral de Chile, situado a 5 kms al norte de la ciudad de Valdivia. Las praderas y cultivos suplementarios que se emplean corresponden a suelos de Clasificación II.

Se aplica un diseño experimental de carácter múltiple que converge año tras año a alcanzar progresivamente la optimización del uso de los recursos forrajeros de praderas y cultivos suplementarios asociado al mejor manejo de las vacas y crías experimentales.

El tratamiento de los genotipos es similar de modo de circunscribir las características genotípicas como única variable.

El trabajo por su condición transdisciplinaria se implementa abordando diferentes áreas o campos disciplinarios todos orientados a la optimización del recurso pradera y animal en un contexto de maximización de la rentabilidad.

Las áreas investigadas abarcan la producción forrajera, genética, nutrición, producción de carne, reproducción, salud animal y economía. Los resultados más relevantes son los siguientes:

CONCLUSIONES GENERALES

- 1.- La pradera de secano establecida con avena demuestra ser una alternativa recomendable en la X Región.
- 2.- El cultivo complementario en secano de maíz forrajero es una buena opción como recurso invernal tanto en producción como contenido nutritivo.
- 3.- El cultivo de sorgo forrajero en condiciones de secano entrega rendimientos comparativos demasiado bajos para propiciar su uso.
- 4.- La composición nutritiva de los forrajes de secano utilizados en la alimentación de los animales es coincidente con los valores determinados para la zona sur en 1985 (Proyecto FIA-Universidad Austral) obteniéndose resultados de composición nutritiva válidos y extrapolables a la X Región.

5.- La respuesta productiva del ONE, F₁ y HF en base a una alimentación exclusiva con voluminosos alcanza producciones adecuadas (aproximadamente de 14,0 l/día) a los 100 días de lactancia en un ensayo realizado en vacas alimentadas con/sin/con concentrados.

6.- La suplementación con concentrados elevó los rendimientos por lactancia a niveles substancialmente superiores a los valores promedios de la zona, en los tres genotipos.

7.- Las vacas expresan claramente producciones mayores o menores frente a cambios cuanti y cualitativos de las raciones. La respuesta es igualmente rápida en todos los genotipos tanto con alimentos basales conservados y/o pradera en pastoreo.

8.- El genotipo F₁ consigna los mayores rendimientos lácteos, le sigue HF y finalmente ONE.

9.- Los resultados reproductivos tienden a ser desfavorables a los HF en comparación con F₁ y ONE; sin embargo, salvo en esterilidad no se consigna eliminación de HF a diferencia de los otros genotipos.

10.- El mayor número de vacas eliminadas por razones sanitarias corresponde al genotipo HF.

11.- En rentabilidad durante todo el periodo en estudio es positiva para los genotipos ONE y F₁, mientras que es negativo para HF.

12.- El inesperado resultado productivo del HF debería asociarse, en gran medida, a una inadecuada crianza de los animales adquiridos inicialmente. Sin embargo, una insuficiente capacidad de adaptación del genotipo HF, a las condiciones bajo las cuales se desarrolló el proyecto, contribuye a este desfavorable resultado.

13.- En el periodo de la crianza del ternero no es posible destacar una ventaja de un genotipo sobre los otros, puesto que tanto las respuestas de crecimiento y desarrollo, como las metabólicas frente a los distintos sistemas de alimentación utilizados fueron similares entre genotipos.

14.- Las características del crecimiento y composición de las canales fueron similares en los tres genotipos. Los rendimientos al desposte de los cortes comerciales no mostraron diferencias significativas entre los genotipo, al igual que las proporciones músculo/hueso/grasa. Las características anatómicas y morfológicas más longilíneas explicarían las apreciaciones fenotípicas que tradicionalmente se le asignan a los novillos provenientes de rebaños que incorporan genes Holstein Friesian en sus cruzamientos.

CONCLUSION FINAL

Los objetivos científicos, tecnológicos y transferencia de conocimientos comprometidos en el proyecto se han cumplido en forma apropiada.

Es fundamental destacar el carácter multidisciplinario e interinstitucional del proyecto y demostrar fehacientemente acciones conjuntas de investigadores del agro, con resultados en diferentes áreas todas orientadas a la optimización del uso de forrajes en bovinos de leche Overo Negro Europeo, Holstein Friesian y sus cruzas.

El valioso material genético debe orientarse en una próxima etapa a materias básicas de nutrición que permitan profundizar en algunos aspectos que así lo requieran.

INTRODUCCION

Generalidades

La leche y carne son las principales fuente de ingresos agropecuarios de la X Región. La población ganadera representa alrededor de 50% del total nacional, siendo ampliamente la primera región pecuaria del país. Las condiciones climáticas, topográficas y de suelo son particularmente aptas para la explotación ganadera y que difícilmente admiten otra alternativa agrícola. En consecuencia, la obtención de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos en esa zona se traducen en la mayor incidencia de aplicabilidad del país.

La influencia europea, fundamentalmente derivada de la colonización alemana en la zona sur de Chile, combinada a las características climáticas y producción forrajera de la región, dió preferencia a la introducción y selección de razas bovinas de doble propósito, destacándose claramente la raza Overo Negro Europeo (ONE). La conveniencia de elevar el rendimiento de leche ha llevado a los ganaderos a una avanzada mejora genética de esta raza, alcanzando un alto potencial productivo y conservando las características de rendimiento de carne.

El avance tecnológico, en la cual ha tenido una participación especial la Inseminación Artificial, ha creado un gran interés por la introducción de genes de la raza Holstein Friesian

(HF) en los rebaños lecheros. A pesar de estar comprobado el impacto de los genotipos HF sobre el aumento del rendimiento lácteo es necesario efectuar investigaciones bajo condiciones propias de la X Región. En efecto la incorporación de la raza Holstein Friesian o sus cruzas plantea dudas razonables en el medio lechero en especial a la respuesta productiva o fertilidad al someterla durante varias generaciones a condiciones ambientales naturales o artificiales de la zona. Por otra parte surge la incertidumbre respecto a la comercialización del HF para carne.

En las razas o cruzas señaladas existen registros sobre producción láctea, materia grasa, número de parto y lapso interparto. Dicha información, siendo valiosa, sólo permite comparar el rendimiento de leche entre genotipos, pero no así la eficiencia productiva, pues para su control no están dadas las condiciones, a nivel predial, para establecer adicionalmente el peso corporal, alimentos, alimentación, consumo, reproducción, salud, costos, etc. Tan sólo con esos datos se contará con un cuadro real para conocer la eficiencia productiva y costo/beneficio y recomendar la raza o craza más conveniente en situaciones agroecológicas comparables.

El vacío o ausencia de estos antecedentes en los registros convencionales de control lechero pueden originar conclusiones erradas, por ejemplo, vacas lecheras de distintos predios y diferentes razas o cruzas y con producciones parecidas, podrían

estar recibiendo recursos voluminosos y concentrados en cantidades y calidades diferentes, compensándose la menor calidad de un insumo con otro de mejor aporte nutricional, como también es posible y probable que se deba a factores de mayor conversión de los recursos forrajeros en determinados genotipos.

En consecuencia es fundamental investigar la pradera, los métodos de conservación de forrajes, los sistemas de alimentación, la calidad de los insumos, los consumos, etc. y la respuesta de razas o cruza bovina de leche desde un punto de vista productivo y económico. Los resultados permiten identificar con fundamentación científica y tecnológica el genotipo más recomendable para la región.

El estudio debe considerarse como una relevante contribución para modular la estrategia de desarrollo ganadero en base a los genotipos más válidos para utilizar los recursos forrajeros en especial, en suelos inaptos para otros fines agrícolas e inadecuados para la siembra de cereales u otros cultivos aprovechables directamente para consumo humano.

Programa de investigación

El año 1983 un grupo multidisciplinario de investigadores Médicos Veterinarios, Ingenieros Agrónomos, Biólogos y Economistas de la Universidad Austral de Chile y de la Universidad de Chile elaboró un proyecto de investigación de cinco años de

duración (1984-1988), para llevarlo a cabo en el predio Experimental Santa Rosa de la Universidad Austral, ubicado a 5 kms al norte de la ciudad de Valdivia entre los paralelos 39° 47' 30'' Latitud Sur y los meridianos 73° 14' 5'' Longitud Oeste.

El objetivo general del estudio se centró en desarrollar transdisciplinariamente el conocimiento científico y tecnológico e identificar el genotipo (Holstein Friesian, Overo Negro Europeo, y, sus cruzas) más eficiente en producción de leche y secundaria-mente en carne en la X Región, integrando el manejo óptimo del animal y forraje en un marco de maximización de rentabilidad.

La metodología consigna comparaciones objetivas sometiendo los animales a un mismo manejo, de modo que la única variable se circunscribe a la característica genética. La alimentación como principal aspecto ambiental que incide en la eficiencia productiva, se evalúa a lo largo del estudio, ponderando los alimentos ofrecidos en pastoreo y/o cosechados para soiling y/o heno y/o ensilado y concentrados. En praderas se determina la composición botánica, estado vegetativo y valores nutricionales en todos los insumos. A su vez se controla el consumo en estabulación y se estima en pastoreo.

La carga animal se ajusta al crecimiento y disponibilidad estacional de forraje, ponderando los requerimientos nutritivos del animal. La conservación de forraje y cultivos suplementarios se programa para disponer de recursos alimentarios en cantidad y

calidad uniforme a lo largo del año.

El mejoramiento de la pradera es el objetivo permanente a fin de proporcionar un forraje de alto valor nutritivo que permita reducir el uso de concentrados y tendiendo a su mayor prescindencia.

La eficiencia de las razas o cruza se mide con la ponderación de la vida productiva y reproductiva como igualmente aspectos de salud de los animales durante las cinco lactancias, incluyendo los períodos secos.

La evaluación económica de la eficiencia productiva de cada raza, crua y sus crías se determina en base a parámetros biológicos, costo directo e indirecto y precio del producto animal terminal. La mayor rentabilidad de una raza o crua sobre otra se plantea como una situación cambiante y dependiente de factores ambientales y económicos imperantes.

La transferencia de los conocimientos científicos y tecnológicos a estudiantes y profesionales del agro y ganaderos sobresale como un objetivo fundamental del proyecto.

MATERIAL Y METODO

El material y metodología de trabajo se proyecta en relación directa con los objetivos del proyecto.

El diseño experimental de carácter múltiple converge año tras año a lograr progresivamente la optimización del uso de forrajes en bovinos de leche (vaquillas, vacas y sus crías) en la X Región.

La investigación de 5 años de duración se desarrolla en términos flexibles y modificables de acuerdo a las circunstancias ambientales imperantes.

Se planifica un sistema de producción de leche con parición de otoño en vacas de raza Overo Negro Europeo y cruza Holstein Friesian x Overo Negro Europeo y Holstein Friesian, a contar del primer parto. Las vacas paridas en Abril-Mayo se manejan en un patio de alimentación, permaneciendo estabuladas hasta el mes de Septiembre. Durante este período invernal se probaron diferentes ensilajes de cultivo o pradera, soiling y concentrados racionados según la producción de las vacas y característica nutricional de los insumos voluminosos.

A partir de Octubre hasta Abril las vacas se someten a pastoreo de praderas naturales, regeneradas o sembradas de acuerdo al plan de uso del suelo y mejoramiento de praderas. El suplemento con concentrados se supedita al rendimiento forrajero

y requerimiento de los animales.

En el período de pre parto (Febrero-Marzo), además del pastoreo en praderas, se contempla un apoyo nutricional de ensilaje de pradera permanente, con el propósito que las vacas alcancen un peso adecuado al parto y no signifique un factor de limitación en la capacidad de producción lechera.

La medición del consumo de alimentos en el período de estabulación, los controles productivos de cantidad y calidad de la leche, nutricionales, reproductivos, sanitarios y de peso de las vacas convergen a determinar la eficiencia productiva y económica entre los diferentes genotipos.

El manejo alimentario expuesto reviste el carácter de modelo y se modifica según las condiciones climáticas (pluviosidad), respuesta productiva de las forrajeras y de los animales en sus diferentes estados fisiológicos.

AREA DE PRODUCCION FORRAJERA

Generalidades

Las investigaciones en praderas, cultivos suplementarios y conservación de forrajes se realizan, en el predio Santa Rosa de la Universidad Austral. Las características de suelo y condiciones climáticas son las siguientes:

Clasificación de suelos:

CLASE II	IV	V	VII y VIII	TOTAL
171,4 hás	130,3 hás	24,5 hás	163,4 hás	498,8 hás

Altura: 0-30 mts.

Clima:

-Temperatura		
Media anual	Máxima media	Mínima media
12,1°C	22,1°C	2,8°C
-Humedad relativa promedio anual	78%	
-Evaporación	807mm	
-Precipitación efectiva	1565,4mm	

Los suelos de la unidad lechera corresponden a la clase II de los cuales la mayor superficie de destinan al proyecto.

El desarrollo de los recursos forrajeros se basa fundamentalmente en el mejoramiento de la utilización de las praderas y siembra de cultivos suplementarios.

El manejo principal de las praderas a lo largo del proyecto se resume a continuación por año:

Año 1984

Se inicia el programa de mejoramiento de las praderas permanentes, praderas de rotación y producción de forrajes suplementario.

En atención a la fuerte sequía de primavera 1983 que afectó la zona, y la presencia abundante de plagas insectiles (gusanos blancos), la productividad se ve fuertemente disminuída, que obliga a anticipar el programa original.

Regeneración de praderas: en Mar/Abr/84 se procede a regenerar una superficie pratense de 16,13 há.

Se aplica gamexano (3 lt/há) antes de la regeneración para eliminar la competencia de la pradera residente.

Se siembran las siguientes forrajeras: Trébol rosado var. Quiñequeli 4,7 kg/há; Ballica ital. var. Tetrone 4,5 kg/há; Ballica ingl. var. Nuí 11,2 kg/há; Festuca var. K-31 7,5 kg/há.

Se excluye el trébol blanco por estar presente en forma natural en la pradera en una cantidad apreciable.

En el momento de la regeneración se aplica nitrógeno fósforo y potasio.

Frente al ataque de gusanos blancos, se emplea al momento de regenerar Heptacloro 30% polvo en dosis de 7,0 kg/há.

Se rezaga la pradera hasta primavera.

La implementación de las especies es exitosa, teniéndose una alta densidad de plantas de buen vigor.

Siembra de pradera: En May/85 se siembran praderas de rotación (17,29 há) con avena, destinadas a complementar la alimentación invernal, obtener luego forraje para conservación en primavera y reforzar la alimentación de preparto en verano. Se utiliza la siguiente mezcla forrajera por há: Trébol rosado variedad Quiñequeli 8 kg/há; Ballica italiana variedad Tetrone 15 kg/há y Avena Nehuén 100 kg/há. En fertilizantes se incorporan nitrógeno fósforo y potasio.

Siembra de cultivo suplementario: En Mar/85 se siembran 4,5 há con avena sola para soiling invernal. Se utilizan 160 kg/há de avena Nehuén con una fertilización de nitrógeno, fósforo y potasio.

Apotreramiento: Se recurre al cerco eléctrico permanente, dividiendo la pradera en potreros pequeños de 1,0 - 1,5 há, que se manejan en rotación diaria.

Complementación de recursos forrajeros en la alimentación de las vacas: Las condiciones climáticas del inv/84 son desfavorables para el crecimiento de las avenas, efecto que se expresa por la siembra tardía de Abril y especialmente Mayo que no se desarrolla para su utilización invernal. La siembra de Abril entrega solo un corte con un bajo rendimiento, limitando la suplementación de las vacas únicamente hasta fines de Ag. Por ello, en los primeros días de Sept. se inicia el talajeo en forma rotacional de las praderas regeneradas en Otoño con uso de cerco eléctrico.

Año 1985

Praderas regeneradas en 1984, se mantuvieron en rezago durante el período invernal, iniciándose su utilización en primavera con un pastoreo rotacional controlado.

Las condiciones climáticas de la primavera son adecuadas para la producción de forrajes con una pluviometría bien distribuida, pero con temperaturas bajas que no afecta mayormente al rendimiento.

Praderas de siembra: El potrero sembrado en Abr/85 (10,28 hás) se utiliza como soiling a fines de Ag. y Sept. Después del corte recibe la aplicación de nitrógeno y herbicida para controlar especies de hoja ancha (MCPA), quedando rezagado para cosecha de ensilaje que se realiza a mediados de Nov. (41 ton M.V./há).

El potrero sembrado en May/85 (7,01 hás) no acumula el volumen suficiente de forraje para realizar un corte a salidas de invierno. Continúa en rezago para su posterior cosecha de ensilaje (40 ton M.V./há).

La recuperación de las especies forrajeras después del corte para ensilaje fue muy buena, especialmente de la ballica tetrone, dadas las condiciones climáticas favorables que se han presentado.

Cultivos suplementarios: la avena sembrada en Mar/84 (4,5 hás) se utiliza como soiling a partir de Ag/85. (18,13 ton MV/há). Posterior al corte recibe nitrógeno, se aplica herbicida para controlar malezas, quedando en rezago para la producción de grano.

Al comparar el rendimiento invernal de la avena sola y asociada con pradera, la primera dió un 73% más de rendimiento en materia seca, lo que señala que la avena tiene un mayor crecimiento invernal que la ballica Tetrone y que la siembra temprana es determinante en el rendimiento.

Maíz forrajero: A fines de Mar/85 se procede a ensilar 7 hás sembradas en Nov/84

Los rendimientos del genotipo Pingüino son de 28,8 ton y para el Pioneer 3965-A de 18,8 ton MV/há

Henificación: se henifican de 10 hás de pradera de ballica Tetrone con trebol rosado.

Año 1985-1986

Praderas regeneradas: Corresponden a las praderas mejoradas en Mar/84. Se manejan con vacas a través de un sistema rotacional durante la temporada primavera/verano 85-86. En 1986 se dá un corte de limpieza para eliminar forraje sobremaduro y pastos encañados.

Praderas de rotación corta (2º año): estas praderas (17 hás), producen ensilaje, para lo cual se rezagan en 1985. Su rendimiento promedio al corte es de 22 ton M.V./há, básicamente de ballica Tetrone y trébol rosado. Post cosecha (Dic/85) se fertiliza con nitrógeno.

Praderas asociadas con avena: en ot/85, una pradera de rotación de 7,0 há se siembra con avena para ensilaje. El rendimiento es de 37,0 ton M.V./há.

Cosecha de ensilaje: se efectúa entre Nov. y Dic. 85 disponiendo para el inv/86 de 290,0 ton de ensilaje útil para la lechería y 182,0 ton para la unidad de carne y vaquillas.

Cultivos suplementarios: en Nov/85 se siembran 3,5 hás de maíz forrajero, utilizando las variedades LG-11, LG-2301 y Pioneer. Se fertilizan con nitrógeno, fósforo y potasio. La cosecha se realiza en Mar/86.

Con el objetivo de disponer de un forraje de buena calidad para el período de sequía estival se siembran 4 hectáreas de SORDAX (sorgo x pasta sudán) variedad Sudax ST6 en Nov/85 con dosis de 23,0 kg/há.

Se fertiliza a la siembra con nitrógeno, fósforo y potasio.

Debido a las condiciones climáticas favorables del verano, no se utiliza como soiling.

La cosecha de ensilaje se efectúa a fines de Marzo conjuntamente con el maíz forrajero y se reserva para la lechería.

Siembras: un sector de praderas degradadas (13 há) fue sembrado en Jun/85 con trigo variedad Talafén. El rendimiento del cultivo es bajo (30 qq/há) y sobre el rastrojo se siembra avena asociada con ballica y trebol rosado.

Año 1986-1987

En En/86 todas las praderas reciben un corte de limpieza, exceptuándose aquellas cosechadas para ensilaje.

Las praderas naturales del sector vega se destinan al pastoreo de vacas secas y crianza. Presentan una invasión de *Senecius erraticus* (senecio) que se elimina manual y químicamente.

Praderas regeneradas (Mar/84): se fertiliza en Mar/86 con fósforo y magnesio.

Se pastorean rotacionalmente con vacas en lactancia hasta su ingreso a la plataforma de alimentación.

Praderas de rotación corta (3er año): se sembraron en ot/84 con trébol rosado y ballica tetrone asociadas con avena, especies de dos años de duración. En este caso se prolongan las praderas en mejores condiciones a un tercer año, especialmente por el estado cuantitativo del trébol rosado.

Las praderas de rotación corta tienen una expectativa de rendimiento menor. En consecuencia se siembran en Sept/86 con una mezcla de avena-vicia para producción de ensilaje.

Siembra de pradera permanente: se siembran en Jun/85 primeramente con trigo, como estrategia para incrementar la fertilidad y controlar malezas previo al establecimiento. La siembra de las praderas se realiza Abr/86 con avena var. Nehuén, 40 kg/há; Ballica ital. var. Tetrone, 10 kg/há e ingl. var. Ranuí 20 kg/há y trébol rosado var. Quinequeli 8 kg/há.

Se fertilizan con nitrógeno, fósforo, potasio, azufre y magnesio.

Fertilización de praderas: en Mar/86 todas las praderas de rotación y regeneradas reciben una fertilización de fósforo y magnesio.

Muestreo de plagas insectiles: la densidad de larvas de cuncuni-llas negras y gusanos blancos, son inferiores a los niveles críticos y no se emplean insecticidas.

Año 1987

Praderas regeneradas (tercer año): La fertilización anual se plantea fraccionada en dos épocas, otoño y primavera. Se aplican el fósforo en otoño y nitrógeno en primavera, más exactamente a salidas de invierno.

La cobertura y condición de las praderas regeneradas, constituyen el recurso forrajero básico para la lechería.

Praderas de rotación corta (3er año): Se destinan por tercer año consecutivo a la producción de ensilaje. Se fertilizan con nitrógeno en Sept/86 previo al inicio del período de rezago.

Praderas de rotación corta (2º año): la pradera de ballica Tertrone en su segundo año, se rezaga para la producción de ensilaje, recibiendo nitrógeno en Sept/86. Dada su condición favorable se deja para un tercer año.

Pradera de siembra: se siembra en Abr/86 una mezcla forrajera de tipo perenne que se utilizan a contar de Agos. y durante la primavera en talejeo con cerco eléctrico, contribuyendo en forma importante a la producción de leche. A principio de En/87 se procede a dar un corte de limpieza para uniformar y promover el crecimiento vegetativo.

Manejo de las praderas: a excepción de los potreros rezagados para ensilaje las praderas se manejan en pastoreo rotativo diario durante el período primaveral. En En/87 se realizan cortes de limpieza.

Conservación de forrajes (ensilaje): la disponibilidad de ensilaje útil para inv/87 se calcula en aprox. 247,0 ton que se destinan a la lechería y 257,0 a la unidad de carne.

Cultivos suplementarios: en Nov/86 se siembra sorgo forrajero var. Sudax ST-6 en dosis de 35 kg/há de semilla. La fertilización es de nitrógeno, fósforo y potasio; se aplica herbicida y se cosecha en 1987.

Siembra de praderas: se programa la siembra con pradera de rotación corta en Oto/87.

Año 1987/88

Praderas mejoradas, regeneradas y de siembra: las praderas mejoradas, regeneradas y sembradas se fertilizan en la primera quincena de Mar/87, con fósforo y potasio. Se realiza el pastoreo en forma rotacional.

Siembra de praderas de rotación: las praderas de la temporada anterior se dedican a sorgo y producción de semillas. Se siembran con pradera de rotación en Jun/87, utilizando 80 kg de avena y 18 kg de ballica Tetrone. El trébol rosado se siembra al voleo en Agosto para evitar el descalce de las plantas en invierno como consecuencia de las heladas. Estos recursos se destinan a la producción de ensilaje.

Conservación de forrajes: La cosecha de forrajes para ensilar se inicia en Nov/87. Se dispone de 420,0 ton de ensilaje de pradera para inv/88. Adicionalmente, se dispone de 100 ton de ensilaje de maíz.

Cultivos suplementarios: se siembran en Nov/87 3,5 hás de maíz forrajero con seis híbridos de distinta precocidad. Los rendimientos (Mar/88) fluctúan entre 10,7 a 12,5 ton de MS.

Utilización de recursos forrajeros 1988: se rigen por las normas entregadas para los años precedentes.

Resultados y Comentarios

El mejoramiento de las praderas existente vía regeneración, fertilización y siembras de cultivos suplementarios se expresan en una mayor disponibilidad en cantidad y/o calidad de los recursos forrajeros.

Desde un punto de vista aplicado se logran cargas animales superiores y rendimientos de producción de leche más altos.

El objetivo permanente de optimizar el uso de los forrajes para ganado bovino de leche en la X Región se concreta desde una perspectiva amplia, considerando que las condiciones ambientales naturales de pluviosidad o temperatura adversas en ciertos años y períodos. El manejo de los aspectos ambientales artificiales (siembra, regeneración, abonadura, sistemas de pastoreo, etc.) se enmarca dentro de un rango sobradamente satisfactorio.

En consecuencia, en un contexto global, incluyendo los períodos de sequías anuales o estacionales que se presentaron, es válido afirmar, que la tríada suelo/planta/animal se ha modulado en conformidad a las condiciones ambientales imperantes, pudiendo haber alcanzado metas superiores bajo circunstancias climáticas más beneficiosas.

Valga en respaldo a los conceptos y afirmaciones expuestas anteriormente dos antecedentes decisivos que no requieren mayores comentarios:

A. PRODUCCION ANUAL DE FORRAJE DE TRES TIPOS DE PRADERAS

Tipo de Pradera	Producción anual (ton. M.S./há/año)
Pradera Naturalizada	3,91 ± 0,17
Pradera Regenerada	10,60 ± 1,44
Pradera Sembrada (2º año)	7,43 ± 1,50

B..

RESUMEN DE UTILIZACION DE POTREROS

CARGA ANIMAL (U.A./HA/AÑO) ¹

POTRERO Nº	SUP	Marzo 1984 Febrero 1985	Marzo 1985 Febrero 1986	Marzo 1986 Febrero 1987
1	2,58	Lupino-maíz	1,89	0,53
2	1,28	0,48	0,17	0,00
3	5,35	0,35	0,06	0,13
4	3,45	0,31	0,45	0,00
5	5,11	0,25	0,37	0,46
6	4,73 ²	1,03	0,67	0,06 (Sorgo)
7	15,70 ²	1,09	0,89	0,78
8	8,98 ²	1,05	0,74	1,25
9	0,80	0,16	0,00	0,45
10	2,42 ²	1,13	0,84	0,92
11	4,49	0,19	Trigo	1,11
12	1,57	0,14	Trigo	1,49
13	2,90	0,28	Trigo	1,04
14	1,48	0,06	Trigo	1,09
15	2,96	0,32	Trigo	1,67
16	3,11	0,28	0,19	0,14
17	6,73	1,28	0,73	0,91
18	7,01	Campex	1,17	0,48
19	10,28	1,95	1,10	1,19
20	4,50	0,78	Campex	Semillas
21	5,45	Maíz	Avena	Campex
22	5,45	0,10	Maíz	Trigo
23	5,45	0,10	Sorgo	Avena
CARGA PROMEDIO		<u>0,393</u>	<u>0,395</u>	<u>0,527</u>
TOTAL UAD ³ PASTOREO		13,893	11,035	19,312
SUP. RECURSOS FORRAJEROS (há)		96,74	76,73	91,65

1: Incluido los forrajes conservados en términos de carga equivalente.

2: Subdivididos con cerco eléctrico permanente en potrerosillos de aprox. 1,5 há.

3: Unidades Animal Día.

Los niveles de producción láctea individuales de los O.N.E., O.N.E.x HF y HF a lo largo de los cinco años de estudio son substancialmente superiores a valores comparativos de la zona.

Es irrecusable el apoyo nutricional de la suplementación de concentrados, sin embargo en el ensayo con/sin/con concentrados se comprueba claramente el alto aporte alimentario de los ensilajes al sostener producciones de alrededor de 14,0 l/día.

El uso de concentrado, a saber, se supeditó a su rentabilidad.

Cabe destacar el desafío del proyecto de producir leche en el período alimentario crítico por rezago invernal del crecimiento de las praderas, consistiendo la alimentación básicamente de forrajes conservados, preferentemente ensilajes y secundariamente heno o soiling. En general la aceptabilidad de los ensilajes por sus características organolépticas es menor a los henos o soiling y por cierto marcadamente inferior a la pradera de pastoreo. Se colige por consiguiente un apropiado proceso de ensiladura de la planta forrajera desde el estado vegetativo, corte, compactación y fermentación. Así lo demuestra la buena respuesta productiva en las cinco lactancias.

Este sistema de conservación debe recomendarse preferentemente en la zona sur dado a sus ventajas comparativas sobre la henificación, en particular por las condiciones climáticas frecuentemente adversas en la X Región.

AREA GENETICA

Generalidades

El objetivo de la investigación es determinar el genotipo Overo Negro Europeo, (ONE) su cruce con Holstein Friesian (F_1) y Holstein Friesian (HF) más eficiente en producción de leche en la X Región (Chile). El experimento de cinco años de duración (1984-1988) se inició con 60 vaquillas, 20 animales por genotipo.

Selección de vaquillas: las vaquillas HF fueron adquiridas en rebaños de la Provincia de Bío-Bío. Se examinó cuidadosamente su pedigree con el fin de asegurar que ambos padres y abuelos fuesen efectivamente Holstein Friesian. Todas las vaquillas Friesonas y F_1 provinieron de la X Región y también se examinó acuciosamente su pedigree.

Las restricciones impuestas en la adquisición de estos animales están relacionadas con las eficiencias productivas y reproductivas, además de su pedigree:

- 1) Se consideró que no hubiese más de 2 a 3 medias hermanas por grupo y en lo posible de predios diferentes.
- 2) Edad semejante al parto (28-32 meses)
- 3) Epoca de parto (Marzo-Abril de 1984)
- 4) Pd leche del padre.

Con relación a este último punto, se seleccionaron vaquillas

cuyos padres tenían un PD leche positivo de alrededor de 300 kg para los grupos HF y F₁ y de 200 kg para las ONE.

Manejo genético de 2da - 4ta lactancia: después del parto, todas las vacas del ensayo fueron clasificadas según tipo para asignarles toro. Esta clasificación fue hecha anualmente. Al grupo Overo Negro, se les asignó toros Overo Negro provenientes del Centro de Inseminación Artificial de la Universidad Austral de Valdivia y en ciertos casos con toros de origen inglés. A los grupos F₁ y HF se les asignó toros HF provenientes de USA. El criterio de selección de estos toros fue PD leche alto (sobre 45 kg) y positivos en sólidos (grasa y proteína). Además se trató de corregir algunas características de conformación que aparecían menos aceptables, tales como estatura, profundidad, características de ubre.

Resultados

Las 20 vaquillas seleccionadas por genotipo se redujeron a nivel de la 5ª lactancia a 10 ONE, 9 F₁ y 5 HF. Las causas de eliminación son de carácter variable, predominando las enfermedades y secundariamente la infertilidad. Los antecedentes más detallados se comentan en el informe de Salud Animal.

La primera lactancia se inició en un período de condiciones alimentarias desfavorables, derivadas de la sequía de fines de 1983 y comienzo de 1984.

Las vaquillas tuvieron que adaptarse a su nuevo habitat resultando las HF más afectadas por haberse trasladado de una región muy diferente (Los Angeles), en cambio las ONE y F₁ fueron seleccionadas en la X Región.

El total de lactancias terminadas, durante el período Marzo de 1984 - Julio de 1989 se elevó a 213. Su distribución por genotipo fue 77, 79 y 57 para ONE, F₁ y HF, respectivamente.

Producción de Leche: el promedio de Mínimos Cuadrados de leche, consideran el total de lactancias estandarizadas, fue de 5.889 kg, (CV = 14%).

Según genotipo, los promedios de leche difieren significativamente ($P \leq 0.05$), presentando el F₁ el más alto nivel y el más bajo corresponde al ONE. En los 5 partos los promedios del HF, no difieren significativamente del F₁ aunque siempre presentan un nivel menor. El genotipo ONE presentó siempre la producción más baja, difiriendo significativamente del F₁ en los tres primeros partos. Sin embargo, en los 2 últimos partos, aunque se observaron diferencias productivas, ellas no alcanzan significación.

Según número ordinal, se observó que el promedio aumentó del 1º a 2º parto para luego descender hasta el 5º. El promedio del 2º parto difirió significativamente de los restantes que, a su vez, no presentan diferencias significativas en sus niveles productivos.

La interacción genotipo por número ordinal no mostró diferencias significativas.

Producción de grasa: el promedio de Mínimos Cuadrados de grasa, totalizando las lactancias estandarizadas fué 205 kg (CV = 14%). Según genotipo, sólo el F₁ fué significativamente diferente ($P \leq 0.05$) de los otros 2.

Según número ordinal de parto (NOP), solo el promedio de grasa del 2º parto difirió ($P \leq 0.05$) de los restantes, observándose que el promedio más bajo correspondió al 5º parto. La interacción genotipo por NOP no fué significativa.

El más alto promedio correspondió para todos los partos al genotipo F₁, difiriendo significativamente del ONE en los 3 primeros partos. El HF mostró promedios más bajos que el F₁ en el 1º y 3º parto.

Los genotipos ONE y HF mostraron promedios similares de grasa a través de todos los partos.

Conclusiones y Comentarios

Producción láctea: en esta experiencia, con relación a producción de leche y grasa, destacó el alto nivel productivo de las vacas F1, considerando el total de lactancias y también a través de todos los partos. Las diferencias significativas de 683 kg de leche y 19 kg de grasa entre las F1 y el genotipo ONE fueron similares a los resultados obtenidos en la X Región en experiencias realizadas en rabaños bajo control lechero oficial (Barria et al., 1982; Santibañez et al., 1988). Estos indicadores y otros citados en la literatura internacional (Freeman, 1979) confirman las ventajas, desde el punto de vista de producción láctea, del uso de toros Holstein sobre poblaciones Overo Negro Europeo.

Un resultado inesperado fué el obtenido para la producción láctea en el grupo Holstein. Los promedios de leche y grasa al considerar todas las lactancias fueron significativamente más bajas al F1. Si se examina el comportamiento productivo del Holstein a través de todos los partos considerados, su nivel productivo es también siempre más bajo que el F1. Trabajos nacionales (Santibañez et al., 1988) y extranjeros (Freeman, 1979) coinciden en señalar que vacas Holstein presentan promedios productivos más altos que las cruza y que los diferenciales productivos observados entre líneas genéticas dependen entre otros del nivel nutricional del rabaño (Kräusslich, 1974).

Este resultado podría deberse, en parte, a factores ambientales como son niveles nutricionales y de manejo en los rebaños de donde provino el grupo Holstein.

Se estima que el HF debe alcanzar 350 kg de peso a los 15 meses de edad y parir entre los 24 - 26 meses con un peso vivo post parto sobre 500 kg. El grupo Holstein, en la primera lactancia anota una edad promedio de 30 meses y con peso vivo post parto promedio de 380 kg. Ambos indicadores señalan que este grupo se inseminó tardíamente. Posteriormente se observa una ganancia que alcanza alrededor de 460 kg al término de la lactancia. El comportamiento de los otros dos grupos es claramente diferente, tanto en sus peso post parto como en los pesos al final de lactancia que son más altos al grupo Holstein.

Las curvas de peso de las lactancias posteriores indican que el grupo Holstein alcanza pesos adecuados, lo que se explica por la eliminación de vacas extremadamente livianas a lo largo de la 1ª lactancia.

Sin embargo, este mayor peso no se reflejó en un nivel lácteo más alto. Ello hace pensar en un inadecuado manejo nutricional durante la crianza que impide expresar el real potencial lácteo en la 1ª lactancia. Comprobándose que este genotipo no tuvo la capacidad de recuperar su verdadero nivel productivo según sus antecedentes de pedigree.

Longevidad de los 3 grupos: se han eliminado 8, 9 y 11 vacas de las líneas ONE, F₁ y HF, respectivamente, totalizando 47% de vacas eliminadas en 5ª lactancia.

No fue posible determinar el efecto del toro o del productor de la longevidad de las vacas debido a la distribución de la información, ya que en la composición del grupo ONE participaron 13 criadores y 11 toros, en el F₁ participaron 13 productores y 12 toros y en el HF, 7 productores y 15 toros.

Finalmente, del análisis de las características productivas, podría concluirse que las vacas F₁ son significativamente más productivas que las vacas ONE y bajo en supuesto que las F₁, consumiesen más forraje, ello estaría ampliamente justificado por la más alta producción.

Por otra parte, la expresión del potencial genético pareciera estar fuertemente afectado por el nivel de crianza de los animales, efecto que pareciera irreversible a través de la vida productiva del animal.

AREA NUTRICION

I EVALUACION NUTRICIONAL DE ALIMENTOS

Generalidades

Durante el desarrollo de los cinco años del proyecto, se efectuaron en total 439 análisis de recursos alimentarios utilizados tanto en vaquillas, vacas y sus crías. La distribución de estas muestras fue la siguiente:

Praderas y cultivos	= 360
Ensilados	= 30
Henos	= 9
Concentrados lechería	= 22
Concentrados terneros	= 8
Raciones completas	= 10

La información nutricional que se entrega para los diferentes recursos consigna las siguientes determinaciones: Materia Seca de origen (MS) y su composición en términos de Proteína Total (PT), Extracto Etéreo (EE), Extracto No Nitrogenado (ENN), Fibra Cruda (FC), Cenizas (CEN), Calcio (Ca), Fósforo (P), Energía Digestible (EDc) y Energía Metabolizable (EMc). Estas últimas se calcularon a partir de la composición química, en base a las ecuaciones de Bath et al. (1980).

Resultados

Los antecedentes de mayor relevancia son aquellas relacionada con los recursos forrajeros propios del proyecto y que constituyen la base de la alimentación del ganado.

En las praderas, se realizó una caracterización sistemática contemplando cuatro grupos: Natural, Natural regenerada, Sembrada naturalizada y Mixta de rotación corta. Las praderas naturalizadas y naturales presentaron en promedio un mayor contenido de MS en su estado natural y un menor contenido proteico en base seca que las praderas regeneradas y de rotación corta. A su vez, el contenido de FC fue mayor y el enegético menor en las praderas sembradas naturalizadas respecto a otras praderas.

Considerando el conjunto de praderas a lo largo del año, se puede observar que el contenido de MS en las praderas durante el rezago invernal y durante el crecimiento primaveral es menor que en otoño y verano. En relación al contenido proteico, este fue mayor en invierno y primavera que en verano y otoño, mientras que el contenido de FC fue menor y el energético mayor durante primavera que durante invierno y verano-otoño.

Los ensilados por su parte se caracterizaron por su bajo contenido de MS, que estuvo en las inmediaciones del 20%, con la excepción del ensilado de maíz que alcanzó hasta un 33%. Al comparar los ensilados con los cultivos y praderas de origen,

se puede constatar que en general los ensilados se caracterizan por un menor contenido proteico, un mayor contenido de FC y un menor tenor energético.

En relación a los henos, el de alfalfa corresponde por su composición nutricional a un producto de muy buena calidad, cosechado en la zona central en un estado de floración inicial, debiendo destacarse que se usó sólo en el primer año del estudio debido a la sequía que diezmó la región. El heno de pradera mixta en cambio, fue un típico producto de la zona, caracterizado por un bajo contenido proteico y un mayor contenido en FC, característica propia de las especies predominantes y de un estado vegetativo más tardío, que por cierto se refleja en una menor aceptabilidad.

Los concentrados de lechería, tanto fabricados en el predio como los comerciales, demostraron ser relativamente altos en proteína, compensando el bajo tenor proteico de los recursos voluminosos disponibles. Si bien las praderas de primavera contenían en promedio 18% de proteína base seco, en verano disminuyó a 11% y en los recursos invernales los valores fueron alrededor del 10%. En el año 1987 se contó con concentrados bajos (21%) y altos (26%) en proteína que se ofrecieron de acuerdo al mayor o menor contenido proteico del recurso voluminoso.

Los concentrados de iniciación y crecimiento para terneros, se encontraban dentro de las normas nutricionales, diferenciándose entre ellos más bien por el contenido proteico que por el

contenido de FC y energía.

Finalmente las raciones completas de iniciación y crecimiento para terneros, difirieron entre sí respecto de su contenido en FC (12 y 20%) y de su contenido energético (3,24 y 2,88 Mcal ED/kg respectivamente), debido fundamentalmente a la proporción de voluminosos en el total. Por su parte, las raciones completas de 1986 fueron formuladas con una mayor proporción de voluminosos que las de 1985, lo que explica su mayor contenido en FC y su menor concentración energético.

En el Cuadro siguiente se resume el resultado de la evaluación nutricional a lo largo del proyecto:

COMPOSICION DE LA MATERIA SECA (%)											Mcal/Kg M.S.	
RECURSO	EPOCA O AÑO	M.S	P.I	C.E	E.N.M.	F.C	CEN	Ca	P	EDc	EMc	n
PRADERAS Y CULTIVO												
Pradera Natural	PR1	21.5	16.5	5.1	49.5	21.0	7.9	0.60	0.29	2.96	2.42	5
	VER	30.1	11.6	3.6	51.5	25.5	7.8	0.35	0.21	2.79	2.29	6
	OTO	44.6	8.2	2.2	54.0	27.1	8.5	0.33	0.22	2.66	2.18	1
	INV	14.8	18.3	5.5	46.5	20.6	9.1	0.69	0.33	2.98	2.44	2
	$\bar{X} \pm s$	26.7 $\pm$ 10.6	14.1 $\pm$ 5.1	4.3 $\pm$ 1.4	50.2 $\pm$ 11.7	23.3 $\pm$ 3.9	8.1 $\pm$ 1.2	0.56 $\pm$ 0.17	0.28 $\pm$ 0.06	2.87 $\pm$ 0.14	2.35 $\pm$ 0.12	14
PRADERA NATURAL REGEN.	PR1	19.0	18.9	5.1	45.1	21.9	9.0	0.44	0.28	2.90	2.38	23
	VER	33.2	12.4	3.8	48.3	28.3	7.2	0.47	0.20	2.75	2.26	23
	OTO	23.2	15.1	4.1	45.6	27.8	7.4	0.92	0.29	2.74	2.29	17
	INV	17.4	22.1	4.9	41.5	22.3	9.2	0.47	0.31	2.90	2.38	21
	$\bar{X} \pm s$	23.2 $\pm$ 12.0	17.2 $\pm$ 6.2	4.5 $\pm$ 1.3	45.2 $\pm$ 13.2	24.9 $\pm$ 6.3	8.2 $\pm$ 2.2	0.59 $\pm$ 0.33	0.27 $\pm$ 0.08	2.83 $\pm$ 0.20	2.33 $\pm$ 0.15	84
PRADERA SEMB. NATURALIZ.	PR1	25.5	15.1	4.2	47.8	24.2	8.7	0.47	0.26	2.81	2.30	19
	VER	37.2	9.5	3.8	49.5	29.9	7.3	0.60	0.19	2.69	2.20	16
	OTO	30.1	10.0	3.9	47.1	32.4	6.6	0.68	0.16	2.66	2.18	15
	INV	23.7	12.6	3.2	47.7	27.8	8.7	0.44	0.18	2.66	2.19	18
	$\bar{X} \pm s$	28.8 $\pm$ 10.0	12.0 $\pm$ 3.6	3.8 $\pm$ 0.9	48.0 $\pm$ 10.2	28.3 $\pm$ 4.7	7.9 $\pm$ 1.8	0.55 $\pm$ 0.20	0.19 $\pm$ 0.08	2.71 $\pm$ 0.11	2.22 $\pm$ 0.09	68
PRADERA MIXTA ROTACION CORTA	PR1	18.7	18.5	4.7	48.0	20.0	8.8	0.61	0.30	2.94	2.41	35
	VER	34.8	11.1	4.1	49.7	28.8	6.3	0.79	0.19	2.79	2.28	18
	OTO	22.0	15.1	4.0	47.0	25.9	8.0	0.72	0.29	2.79	2.29	16
	INV	19.0	20.0	4.3	44.3	22.0	9.4	0.51	0.32	2.86	2.35	19
	$\bar{X} \pm s$	22.7 $\pm$ 10.8	16.7 $\pm$ 5.2	4.4 $\pm$ 1.2	47.2 $\pm$ 12.2	23.4 $\pm$ 5.4	8.3 $\pm$ 1.9	0.66 $\pm$ 0.24	0.28 $\pm$ 0.08	2.86 $\pm$ 0.16	2.35 $\pm$ 0.13	88
PRADERAS DE PRIMAVERA	$\bar{X} \pm s$	20.4 $\pm$ 4.5	17.7 $\pm$ 4.8	4.7 $\pm$ 0.9	47.2 $\pm$ 10.6	21.6 $\pm$ 4.4	8.8 $\pm$ 1.8	0.51 $\pm$ 0.17	0.28 $\pm$ 0.08	2.90 $\pm$ 0.15	2.38 $\pm$ 0.12	82
PRADERAS DE VERANO	$\bar{X} \pm s$	34.5 $\pm$ 15.5	11.2 $\pm$ 3.9	3.9 $\pm$ 1.4	49.3 $\pm$ 12.2	28.6 $\pm$ 5.6	7.0 $\pm$ 1.6	0.61 $\pm$ 0.22	0.19 $\pm$ 0.07	2.75 $\pm$ 0.16	2.25 $\pm$ 0.13	63
PRADERAS DE OTOÑO	$\bar{X} \pm s$	25.4 $\pm$ 9.9	13.4 $\pm$ 4.5	4.0 $\pm$ 0.8	46.6 $\pm$ 10.4	28.6 $\pm$ 5.3	7.4 $\pm$ 1.3	0.77 $\pm$ 0.36	0.25 $\pm$ 0.09	2.73 $\pm$ 0.16	2.25 $\pm$ 0.11	49
PRADERAS DE INVIERNO	$\bar{X} \pm s$	19.7 $\pm$ 5.6	18.4 $\pm$ 5.5	4.2 $\pm$ 1.5	44.5 $\pm$ 11.1	23.8 $\pm$ 4.6	9.1 $\pm$ 2.2	0.48 $\pm$ 0.11	0.28 $\pm$ 0.08	2.82 $\pm$ 0.17	2.31 $\pm$ 0.14	60
PRADERA MIXTA (NO CLAS.)	$\bar{X} \pm s$	12.1 $\pm$ 0.0	15.5 $\pm$ 1.6	4.3 $\pm$ 1.3	48.4 $\pm$ 6.5	22.8 $\pm$ 2.1	9.0 $\pm$ 1.9	0.46 $\pm$ 0.06	0.28 $\pm$ 0.06	2.84 $\pm$ 0.19	2.32 $\pm$ 0.16	2
AVENA FRESCA	$\bar{X} \pm s$	19.8 $\pm$ 3.6	9.6 $\pm$ 4.1	3.9 $\pm$ 0.7	53.2 $\pm$ 14.9	24.7 $\pm$ 6.4	8.6 $\pm$ 1.9	0.31 $\pm$ 0.07	0.16 $\pm$ 0.04	2.90 $\pm$ 0.14	2.38 $\pm$ 0.12	29
AVENA-PRADERA	$\bar{X} \pm s$	15.4 $\pm$ 3.2	14.2 $\pm$ 6.3	4.8 $\pm$ 0.5	45.1 $\pm$ 13.6	25.2 $\pm$ 8.0	10.7 $\pm$ 1.7	0.51 $\pm$ 0.09	0.21 $\pm$ 0.04	2.90 $\pm$ 0.15	2.38 $\pm$ 0.12	27
SORGO FORRAJERO	$\bar{X} \pm s$	20.7 $\pm$ 5.4	14.1 $\pm$ 3.5	4.6 $\pm$ 1.8	50.1 $\pm$ 8.6	25.1 $\pm$ 2.2	6.1 $\pm$ 1.1	ND	ND	2.91 $\pm$ 0.12	2.39 $\pm$ 0.09	48
ENSILADOS												
ENS. AVENA		13.9	13.6	7.0	32.8	39.1	7.5	0.37	0.21	2.62	2.15	1
ENS. AVENA-PRADERA	1984	21.3	10.0	3.9	38.9	39.8	7.4	0.34	0.17	2.46	2.02	4
	1985	18.5	8.8	4.3	41.7	39.5	5.7	0.25	0.23	2.54	2.08	4
	1986	23.7	10.9	7.1	44.4	31.0	6.6	ND	ND	2.79	2.29	2
	1988	20.2	9.3	ND	ND	ND	6.0	ND	ND	ND	ND	2
	$\bar{X} \pm s$	20.5 $\pm$ 2.9	9.6 $\pm$ 2.2	4.7 $\pm$ 1.8	41.3 $\pm$ 8.0	37.9 $\pm$ 5.9	6.5 $\pm$ 1.5	0.27 $\pm$ 0.10	0.21 $\pm$ 0.03	2.56 $\pm$ 0.16	2.10 $\pm$ 0.13	12
ENS. TRENOL ROS.-BALICA	1986	23.6	13.6	7.1	42.2	30.4	6.7	ND	ND	2.82	2.31	1
	1987	19.8	11.4	5.5	64.7	33.6	7.6	ND	ND	2.64	2.17	4
	$\bar{X} \pm s$	20.5 $\pm$ 3.2	11.8 $\pm$ 1.9	5.8 $\pm$ 1.6	42.0 $\pm$ 5.1	33.0 $\pm$ 2.5	7.4 $\pm$ 1.1	ND	ND	2.68 $\pm$ 0.10	2.19 $\pm$ 0.08	5
	1984	27.7	7.7	5.3	42.4	38.8	5.8	0.29	0.17	2.56	2.10	1
	1985	19.6	8.2	3.2	45.7	36.4	6.5	0.27	0.35	2.52	2.07	1
ENS. PRADERA MIXTA	1986	18.8	11.9	7.2	42.9	30.9	7.1	ND	ND	2.79	2.29	1
	1987	19.5	12.0	4.7	42.7	33.8	6.8	ND	ND	2.65	2.17	2
	$\bar{X} \pm s$	21.0 $\pm$ 4.1	10.4 $\pm$ 2.2	5.0 $\pm$ 1.5	43.3 $\pm$ 5.7	34.7 $\pm$ 3.2	6.6 $\pm$ 0.6	0.28 $\pm$ 0.01	0.26 $\pm$ 0.13	2.63 $\pm$ 0.10	2.16 $\pm$ 0.08	5
	ENS. PRAD. MIX. FERTIL.	20.2	11.1	9.3	44.6	28.1	6.9	ND	ND	2.92	2.40	1
	ENSILAJE SORGO	23.1	9.8	3.6	46.0	33.7	6.9	ND	ND	2.60	2.13	1
ENSILAJE MAIZ	1984	31.4	9.2	4.5	61.9	20.8	3.6	0.21	0.17	3.19	2.62	1
	1985	19.4	8.1	3.5	58.8	26.2	3.4	0.36	0.21	3.02	2.47	2
	1988	33.0	6.8	ND	ND	ND	3.0	ND	ND	ND	ND	1
	$\bar{X} \pm s$	25.8 $\pm$ 7.5	8.0 $\pm$ 1.0	3.8 $\pm$ 1.4	60.5 $\pm$ 12.3	24.4 $\pm$ 5.3	3.3 $\pm$ 0.3	0.30 $\pm$ 0.09	0.20 $\pm$ 0.02	3.07 $\pm$ 0.17	2.52 $\pm$ 0.14	4
	ENSILAJE SORGO-MAIZ	19.5	8.0	4.6	51.2	30.4	5.8	ND	ND	2.76	2.27	1
HEROS												
HERO ALFALFA		81.9 $\pm$ 3.4	19.4 $\pm$ 4.2	2.3 $\pm$ 0.5	39.5 $\pm$ 6.5	30.2 $\pm$ 4.0	8.6 $\pm$ 1.3	1.28 $\pm$ 0.22	0.26 $\pm$ 0.04	2.64 $\pm$ 0.16	2.16 $\pm$ 0.13	2
HERO PRADERA MIXTA		83.5 $\pm$ 4.4	7.5 $\pm$ 1.0	2.2 $\pm$ 0.3	50.6 $\pm$ 5.5	34.2 $\pm$ 5.1	5.5 $\pm$ 0.6	ND	ND	2.60 $\pm$ 0.13	2.13 $\pm$ 0.11	7
CONCENTRADOS												
CONCENTRADOS LECHERIA	1984	87.6	17.7	5.6	57.5	11.4	7.8	1.14	0.94	3.28	2.69	5
	1985	88.1	21.6	6.8	52.3	10.5	8.8	1.52	1.44	3.28	2.69	6
	1986	87.3	20.8	6.2	50.8	13.1	9.1	ND	ND	3.19	2.62	4
	87BP(1)	89.4	20.9	4.2	55.4	11.5	8.0	ND	ND	3.21	2.64	3
	87AP(2)	90.0	26.2	8.7	44.9	9.8	10.4	ND	ND	3.30	2.70	2
	1987	89.5	21.8	5.0	53.0	11.9	8.3	ND	ND	3.22	2.64	7
	$\bar{X} \pm s$	88.3 $\pm$ 1.7	20.6 $\pm$ 3.8	5.9 $\pm$ 1.9	53.5 $\pm$ 11.4	11.6 $\pm$ 2.7	8.4 $\pm$ 1.5	1.3 $\pm$ 0.43	1.19 $\pm$ 0.29	3.25 $\pm$ 0.09	2.66 $\pm$ 0.08	22
	CONC. INICIACION TERN.	$\bar{X} \pm s$	85.9 $\pm$ 1.8	19.5 $\pm$ 2.3	5.0 $\pm$ 0.2	57.6 $\pm$ 5.4	9.4 $\pm$ 0.9	8.5 $\pm$ 0.6	ND	ND	3.29 $\pm$ 0.06	2.70 $\pm$ 0.05
CONC. CRECIMIENTO TERN.	$\bar{X} \pm s$	85.9 $\pm$ 1.3	17.7 $\pm$ 0.8	5.1 $\pm$ 0.4	57.6 $\pm$ 2.2	11.1 $\pm$ 0.2	8.5 $\pm$ 0.2	ND	ND	3.23 $\pm$ 0.02	2.66 $\pm$ 0.01	3
RACIONES COMPLETAS												
RAC. COMP. INIC. TERN.	1985	87.8	21.4	4.3	56.2	10.6	7.5	1.46	1.10	3.28	2.69	3
	1986	84.0	20.1	4.7	54.5	12.9	7.8	ND	ND	3.20	2.62	3
	$\bar{X} \pm s$	85.9 $\pm$ 2.9	20.7 $\pm$ 1.3	4.5 $\pm$ 0.3	55.5 $\pm$ 4.1	11.7 $\pm$ 1.4	7.6 $\pm$ 0.3	1.46 $\pm$ 0.13	1.10 $\pm$ 0.09	3.24 $\pm$ 0.04	2.66 $\pm$ 0.04	6
	1985	87.3	16.7	4.0	52.2	19.3	7.8	1.09	0.94	2.99	2.45	2
	1986	80.8	19.5	3.9	43.9	21.0	11.7	ND	ND	2.78	2.28	2
RAC. COMP. CREC. TERN.	$\bar{X} \pm s$	84.0 $\pm$ 4.1	18.1 $\pm$ 1.9	3.9 $\pm$ 0.8	48.2 $\pm$ 6.2	20.1 $\pm$ 1.7	9.7 $\pm$ 2.3	1.09 $\pm$ 0.01	0.94 $\pm$ 0.01	2.88 $\pm$ 0.13	2.36 $\pm$ 0.11	4

(1) BP = BAJO EN PROTEINA

(2) AP = ALTO EN PROTEINA

II ALIMENTACION DE VACAS EN ORDEÑA

Las vacas de primera lactancia y posteriores reciben concentrados 20 días previos al parto.

En el periodo de producción se alimentan en estabulación durante otoño e invierno y posteriormente en pastoreo. Los insumos voluminosos corresponden particularmente a ensilajes, pasando el soiling y heno en otoño/invierno a revestir un carácter secundario en el plan general de alimentación. En primavera se ofrece adicionalmente o sólo la alternativa de pradera.

El programa de la unidad forrajera, detallado en el capítulo anterior, obviamente, se impone cuantitativa y cualitativamente en la formulación del sistema del racionamiento de alimentos conservados o manejo pastoril.

A su vez las fechas de pariciones según estación o mes del año son claves en la implementación de la modalidad del manejo alimentario en confinamiento y complementariamente en pastoreo. Efectivamente, en el diseño original se proyecta la concentración de partos en otoño. Sin embargo la sincronización para esa estación no se logra como lo proyectado y las fechas de partos se atrasan progresivamente a contar de la segunda lactancia, llegando a invierno y en casos excepcionales incluso a primavera. En consecuencia la alimentación se ajusta a lo largo de la lactancia, prescribiéndose recursos conservados, soiling, heno y pradera de pastoreo, de acuerdo a la época del año.

El aumento del lapso interparto en los genotipos ONE, F₁ y HF es precisamente la causa que obliga a la adaptación y flexibilización de las normas de alimentación primitivamente establecidas.

La formulación de forrajes, concentrados y minerales para vacas en lactancia, vacas secas y vacas en preparto se sintetizan en el siguiente Cuadro:

ALIMENTACION DE VACAS SEGUN ESTADO FISIOLOGICO

	1ra Lactancia 1984	2da Lactancia 1985	3ra Lactancia 1986	4ta Lactancia 1987	5ta Lactancia 1988
PERIODO DE LACTANCIA					
Otoño Invierno					
Ensilaje avena-pasto (kg)	30-35 (Mar-May)	20-40 (Abr-Ago)	30-35 (May-Ago)		35-40 (Abr-Ago)
Ensilaje maíz (kg)	25-30 (Jun-Jul)	15-20 (May-Jul)			15-20 (Abr-Ago)
Ensilaje sorgo-maíz (kg)		15-20 (May-Jul)			
Ensilaje pradera (kg)				30-50 (Abr-Ago)	
Heno alfalfa (kg)	2 (Mar-Ago)				
Heno pradera mixta (kg)			2 (May-Ago)	2,5	
Avena verde (kg)	20-25 (Ago-Sep)				
Concentrado (g/lt)	400	300	250	250	280
Salas minerales (g)	"ad lib."	"ad lib."	"ad lib."	"ad lib."	"ad lib."
Primavera Verano					
Pastoreo	"ad lib."	"ad lib."	"ad lib."	"ad lib."	"ad lib."
Concentrado (g/lt)	200	150	75	75	75
Salas minerales (g)	60-80	60-80	60-80	60-80	60-80
PERIODO SECO					
Pastoreo	"ad lib."	"ad lib."	"ad lib."	"ad lib."	"ad lib."
PERIODO PRE-PARTO					
Pastoreo	"ad lib."	"ad lib."	"ad lib."	"ad lib."	"ad lib."
Ensilaje (kg)	20	20	20	20	20
Concentrado (kg)	2	2	2	2	2

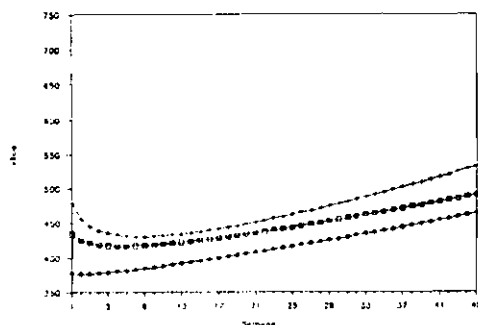
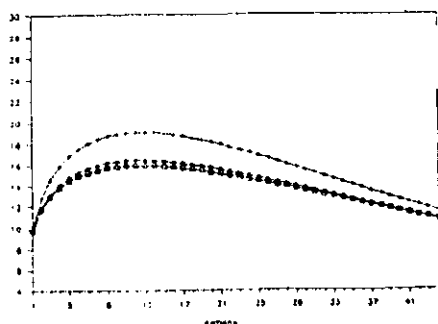
La respuesta productiva y el cambio de peso de las vacas en las cinco lactancias se exponen a continuación en forma de curvas.

CURVAS DE PRODUCCION LACTEA Y PESO

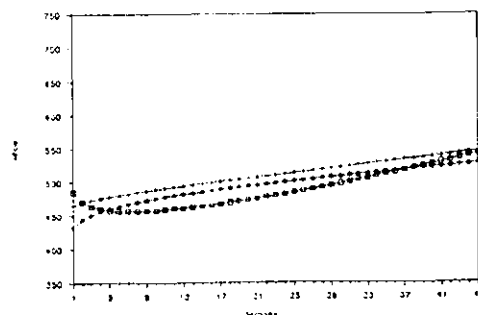
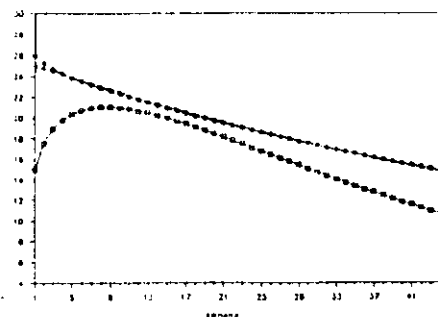
CURVAS DE LECHE

PRIMERA LACTANCIA
1984

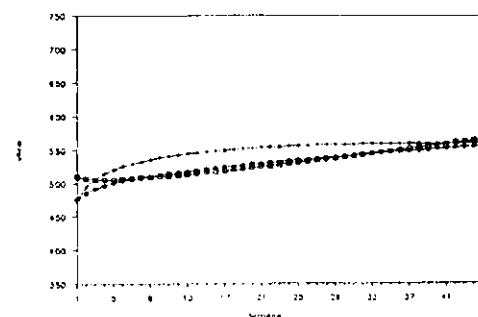
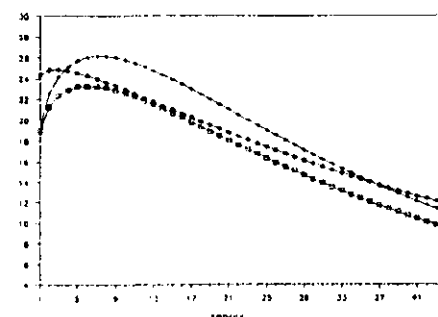
CURVAS DE PESO



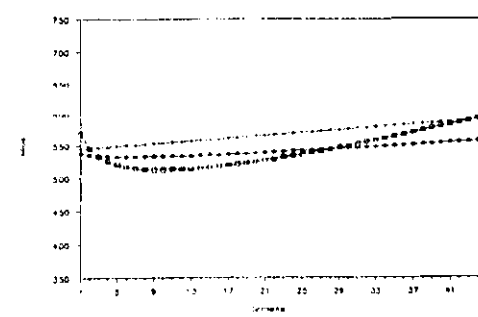
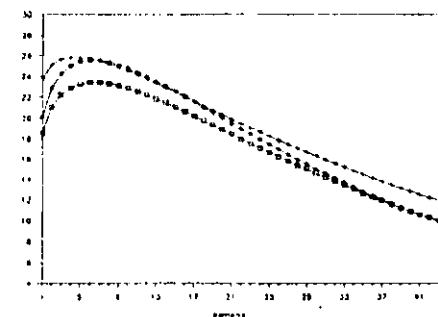
SEGUNDA LACTANCIA
1985



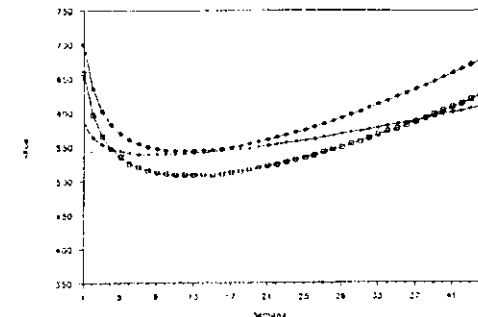
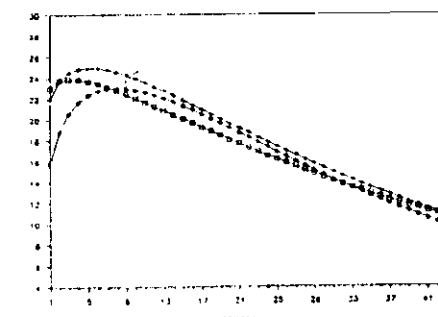
TERCERA LACTANCIA
1986



CUARTA LACTANCIA
1987



QUINTA LACTANCIA
1988



□ ONE + F1 ◇ HF

Conclusiones y Comentarios

La ponderación del manejo alimentario "versus" respuesta de las vacas permite llegar a resultados relevantes basado no sólo en los antecedentes proporcionados en éste capítulo si/no también anteriores:

1.- El alto nivel de rendimiento lácteo de los tres genotipos refleja un programa de forrajes adecuado, tanto en el manejo, producción y conservación del recurso pradera como igualmente de los cultivos suplementarios.

2.- A su vez la formulación apropiada de los ensilajes, soiling, henos y concentrados permiten obtener rendimientos marcadamente superiores a valores convencionales de la X Región.

3.- La producción más alta se observa en la segunda lactancia. Esta respuesta se explica nutricionalmente comparando el aporte proteico y energético de los diferentes insumos ofrecidos en la primera y tercera lactancia.

Las vacas en su primera lactancia reciben la ración de mayor contribución nutricional derivado de la cantidad y calidad de ensilaje de avena-pasto, ensilaje de maíz, avena, soiling, heno de alfalfa y más alto nivel de concentrados por litro de leche producido en relación a las lactancias restantes. Este mayor aporte nutritivo no se expresa en la producción más alta de leche en relación a las otras lactancias, pues las vacas deben adaptar-

se fisiológicamente a la primera secreción láctea, cubrir los requerimientos de aumento de peso y adaptarse al cambio de hábitat incluyendo los forrajes.

En la tercera lactancia las vacas se alimentan sólo de ensilaje de avena pasto, en cambio en la segunda lactancia se suministra adicionalmente ensilaje de maíz y ensilaje de sorgo/maíz, estos últimos por su contenido en granos corresponden en realidad a una mezcla de voluminoso y concentrado. Además la administración de concentrados en la segunda lactancia en comparación con la tercera es superior en 40 gramos por litro de leche producida.

4.- Las curvas de producción de leche concuerdan con perfiles normales, salvo en la segunda lactancia en los genotipos F₁ y HF donde se observa el "peak" en el momento del parto que disminuye hacia la novena semana para enseguida expresarse en una línea normal. Frente a esta incongruencia no se cuenta con una explicación satisfactoria.

5.- Las curvas de pesaje consignan pérdidas de peso en el primer tercio de la lactancia para recuperarlo posteriormente. Esta situación se da dentro de rangos razonables a lo largo de las cinco lactancias en la mayoría de los casos. Las excepciones son mayores a lo esperado y lo razonable es atribuible a las conocidas dificultades de contar con valores de peso representativos en una especie animal que comprobadamente acusa una variabilidad

importante en el pesaje por efecto de mayor o menor consumo, excreción fecal y urinaria, previo al control.

6.- Los concentrados aportan nutrientes adicionales a los voluminosos y se logran ciertamente valores superiores a una alimentación exclusiva de forraje. La incorporación de los concentrados se subordina a la conveniencia económica, evaluando la relación precio leche/precio concentrado. Esta se da favorablemente a lo largo del proyecto. En el siguiente sub-capítulo se dan pormenores sobre este punto exponiendo el experimento afectuado con/sin/con concentrados.

7.- Finalmente es pertinente reiterar que el objetivo de optimizar el uso de forrajes en bovinos de leche en la X Región se ha cumplido plenamente si se toma en cuenta las variables imprevistas e imponderables de carácter climático en la producción de forrajes y de índole reproductivo y enfermedades en el caso de las vacas.

III PRODUCCION LACTEA CON Y SIN CONCENTRADOS EN LA QUINTA LACTANCIA

En el proyecto se planteó tender a la disminución del uso de concentrados. A objeto de contar con una base comparativa de la respuesta frente a una alimentación exclusiva de voluminoso se seleccionan vacas de quinta lactancia alimentadas unicamente con ensilaje de maíz y avena-pasto durante tres semanas. En el ensayo se programa la suspensión total del concentrado aproximadamente a los 80 días de lactancia, para luego reanudar su administración. Hacia la 8ª semana post-experimental (Septiembre) las vacas se alimentaron adicionalmente en pradera.

La producción de leche y las variaciones de peso en las etapas con/sin/con concentrado se presentan a continuación:

PRODUCCION LACTEA Y CAMBIOS DE PESO CON/SIN/CON CONCENTRADO EN
VACAS ONE, F₁ Y HF

	ONE (n=8)		F ₁ (n=8)		HF (n=5)	
	lt	kg	lt	kg	lt	kg
Producción previa (ensilaje + conc.)	19,8	517	19,5	536	20,3	521
Producción experim. (ensilaje sin conc.)						
1ªsem	15,8	519	16,1	548	18,9	527
2ªsem	13,9	490	15,0	532	16,2	523
3ªsem	12,9	490	14,1	524	14,5	509
Producción posterior (ensilaje + conc.)						
1ªsem	14,4	506	18,9	532	18,7	523
2ªsem	18,2	509	17,9	535	19,1	511
4ªsem	15,1	511	17,8	537	17,6	531
(pastoreo + en- silaje + conc.)						
8ªsem	19,7	500	23,5	531	22,6	516

El consumo de los ensilajes antes de la suspensión de los concentrados y durante la fase sin suplementación, se consignan en el siguiente resumen:

CONSUMO X DE ENSILAJES EN EL PERIODO CON SUMINISTRO DE
CONCENTRADOS

	ONE	F ₁	HF
Ensilaje avena-pasto 19,8% MS (kg/día)	37,7	37,4	39,5
Ensilaje de maíz 33% MS (kg/día)	14,8	15,9	14,0
	52,5	53,3	53,5

CONSUMO X DE ENSILAJE EN EL PERIODO SIN CONCENTRADO

	ONE	F ₁	HF
Ensilaje avena-pasto 19,8% MS (kg/día)	39,9	42,2	39,9
Ensilaje de maíz 33% MS (kg/día)	20,1	19,9	19,6
	60,0	62,3	59,5

Conclusiones y Comentarios

Los resultados revisten carácter de referencia en atención al bajo número de animales y corta duración del estudio.

La suspensión de la administración de concentrados se expresó en una disminución pronunciada en el rendimiento lácteo de los genotipos, siendo menos afectado el HF. El consumo de concentrado antes del experimento fue alrededor de 6,0 kg diarios. Su exclusión total fue parcialmente compensada con una baja del peso y aumento del consumo de ensilajes (9,0 kg/día), siendo ambos factores insuficientes para mantener el nivel productivo.

Los ensilajes entregaron nutrientes para una producción diaria del orden de 14,0 litros, que dadas a las características organolépticas de estos insumos, permite calificarlos como alimentos alternativos con buena respuesta productiva.

En el supuesto de haber proseguido el ensayo y subsistido el rendimiento de las vacas, se habría concluido que la relación concentrado/leche es de 1:1 y los ensilajes soportan una

producción de 14,0 litros a los 100-120 días de lactancia.

El rendimiento de leche a los 140 a 160 días de lactancia (octava semana posterior a la reanudación del uso de concentrados), retornó a los valores productivos previos al ensayo en los ONE y aumentó ostensiblemente en las F₁ y HF. En este periodo las vacas tuvieron pastoreo además de ensilaje y concentrados. En la evaluación nutricional el aporte proteico y energético de la pradera es visiblemente superior al producto conservado.

El ensayo con todas sus limitaciones demuestra irrefutablemente la extraordinaria rapidéz de respuesta de las vacas frente a una mayor o menor ingestión de nutrientes, cualquiera sea su origen alimentario o genotipo.

IV SISTEMAS DE CRIANZA ARTIFICIAL DE TERNEROS Y TERNERAS

Se someten a prueba los tres genotipos en estudio, en diferentes sistemas de crianza artificial, empleando insumos alimentarios disponibles en la zona sur del país. Se estudia el efecto de distintas edades de destete en crianzas de otoño/invierno y se determinan valores de perfiles metabólicos en el periodo de crecimiento activo, como un primer intento de acopiar información bajo distintos sistemas de crianza en cada línea genética.

Los resultados más significativos investigados en cinco sistemas diferentes de crianza artificial de nacimiento hasta los 90 días de edad se sintetizan en el siguiente Cuadro:

RESUMEN DE LOS SISTEMAS DE CRIANZAS ARTIFICIAL DE TERNEROS

		1984	1985	1986	1987	1988
Alimentación						
Leche entera	lts/d		4			
Sustituto lácteo	lts/d	4				
Calostro acidificado	lts/d			3	3	3
Destete	(ds)	60	45	40	30/45	45
Conc. Inic.	(ds)	60			60	
Rac. Comp. Inic.	(ds)		60	10-40		60
Conc. Crec.	(ds)	61-90			61-120	
Rac. Comp. Crec.	(ds)		61-90	61-90		61-90
Heno	(ds)	90			10-120	
Soiling Avena	(ds)				90-120	
Ensilado Sorgo	(ds)				90-120	
		1984	1985	1986	1987	1988
PESOS		♀+♂	♂	♀+♂	♂	♀+♂
(kg)(n entreparéntesis)					destete	
Nacimiento						
ONE		(14)36,6	(5)39,3	(19)38,9	(6)41,1 (7)44,0	(8)40,4
F ₁		(11)38,4	(5)44,7	(19)41,6	(5)48,5 (5)44,3	(8)45,9
HF		(20)36,4	(5)45,3	(13)42,0	(5)48,1 (5)48,9	(8)43,8
90 días				30	45 ds	
ONE		104	99	67	67	77
F ₁		112	105	98	73	87
HF		115	98	96	82	88
GANACIA X DE PESO						
a los 90 ds (kg/ds)						
ONE		0,71	0,73	0,55	0,29	0,37
F ₁		0,73	0,85	0,62	0,27	0,47
HF		0,79	0,74	0,60	0,38	0,43
CONSUMO X (base seco)						
a los 90 ds (kg/ds)						
ONE		1,87	1,53	1,56	*	*
F ₁		1,98	1,76	1,66	*	*
HF		2,05	1,64	1,66	*	*
EFICIENCIA X DE CONVERSION						
ALIMENTOS A 90 ds						
ONE		2,63	2,09	2,83	*	*
F ₁		2,73	2,21	2,64	*	*
HF		2,58	2,22	2,73	*	*

(*) Año 1987, no se cuenta con valores de consumo y eficiencia de conversión a los 90 días, por no haberse controlado el consumo de voluminoso.

Conclusiones y comentarios crianza artificial de terneros

A lo largo de los 5 años de estudio, se sometieron a prueba diferentes sistemas de alimentación de crianza artificial de terneros, se constató que los resultados variaron más en relación con la alimentación que con el factor genotipo. Los ONE, F_1 y HF se ubicaron en diferentes posiciones año a año, en algunos casos mostraron respuestas significativamente diferentes, no siendo posible asignar una clara ventaja a uno sobre otro. Al considerar, por ejemplo, los resultados a nivel de 90 días de edad, en 1984 le corresponde el primer lugar ONE, en 1985 a F_1 , en 1986 a F_1 , en 1987 a HF y F_1 y en 1988 a HF. Por el contrario, si se ponderan estos mismos resultados a lo largo de los años se comprueba el efecto de la calidad del alimento sobre los rendimientos. Es conveniente destacar la factibilidad técnica de los sistemas que usan calostro acidificado como reemplazante de la leche, que al combinarlos con una ración sólida adecuada aseguran resultados satisfactorios.

Perfiles metabólicos sanguíneos en crianza de terneros

Se realizó muestreos sanguíneos de terneros de los tres genotipos involucrados en el estudio (ONE, F_1 y HF), a diferentes edades (7-10, 31, 41-46, 61 y 90 días), durante tres años (1985, 86 y 87), correspondiendo cada año a una nueva generación de hijos y a un sistema alimentario diferente. Se efectuó un análisis estadístico orientado a detectar el efecto de cada uno de

estos factores, individualmente, cada determinación incluida en los perfiles metabólicos sanguíneos: Hemoglobina, VGA (volumen globular aglomerado), Glucosa, Urea, Proteína, Albúmina, Globulina, Ca, P, Mg, Na, K, Cu, Zn, Fe, Creatinina, Colesterol, Bilirrubina, ASAT (aspartato amino transferasa o GOT) y GLDH (glutinato dehidrogenasa).

Conclusiones y comentarios

-Efecto genotipo (pool de edades y sistemas de alimentación)

Los resultados indican ausencia de efecto del genotipo en las determinaciones analizadas, con excepción de glucosa, fósforo y colesterol en que los valores difieren significativamente según genotipo.

-Efecto sistema de alimentación (año), (pool de edades y genotipos)

Los resultados señalan un efecto altamente significativo de los sistemas de alimentación sobre la mayor parte de las variables. En sólo 7 de ellas (Globulina, Mg, Zn, Fe, Bilirrubina, ASAT y GLDH) el efecto fue nulo.

-Efecto de edad (pool de genotipos y sistemas de alimentación)

Con la excepción de Hemoglobina, Urea, Proteína, Fósforo, Magnesio, Hierro y GLDH, el resto de los metabolitos del perfil, mostraron un efecto significativo de edad sobre su nivel sanguíneo. Sin embargo, en 6 de ellos (Glucosa, Calcio, Sodio, Cobre,

Bilirrubina y ASAT) no se visualiza ninguna tendencia clara. En los siguientes metabolitos se distingue la tendencia que se indica, pero sin respaldo estadístico, por ser el número de observaciones aún reducido. Tendencia descendente con la edad: VGA, Globulina, Potasio, Zinc, Creatinina Y Colesterol. Tendencia ascendentes con la edad: Albúmina.

La información obtenida constituye sólo un primer paso en la tarea de caracterizar el efecto de una serie de factores sobre los valores que asumen estos indicadores metabólicos. En base a esta información se puede concluir preliminarmente que el efecto de genotipo es poco importante, pues en los casos que apareció, éste no es consistente a lo largo de los años, por lo que se puede afirmar que éste no afecta los valores. Respecto al sistema de alimentación, aunque los resultados son claros y consistentes, al detectar dicho efecto, se hace indispensable acumular información adicional que permita caracterizar la dinámica de los cambios observados en un rango de condiciones nutricionales más amplio.

Crianza de vaquillas de reemplazo

La crianza de vaquillas de reemplazo se realiza bajo condiciones de pastoreo con suplementación de ensilajes de pradera y un máximo de 2,0 kg de concentrado de crecimiento (15% Proteína y 2,5 Mcal Energía Metabolizable) durante los meses de Mayo a Agosto de cada año. Con este manejo se logra alcanzar

pesos de encaste a edad convencional con aumentos de peso promedio desde el nacimiento hasta el encaste para primer parto se mantiene en forma lineal en aproximadamente 660 g/día

En las condiciones descritas anteriormente no se observan diferencias significativas en los aumentos de peso entre los genotipos estudiados, destacándose solamente que el peso de los animales HF durante todo el período de crecimiento que es levemente superior a las vaquillas cruza ONE x HF y éstas a su vez levemente más alto al ONE. Todas las vaquillas alcanzaron pesos adecuados al encaste a edades similares bajo condiciones indicadas.

El Cuadro siguiente muestra las variaciones de pesos de las vaquillas de los tres genotipos hasta los 18 meses de edad.

CRECIMIENTO DE HEMBRAS DE LOS GENOTIPOS ONE, F₁ Y HF, PESO A DIFERENTES EDADES

Genotipo (n)	peso nac. kg	3 meses kg	4 meses kg	6 meses kg	12 meses kg	18 meses kg	Prom. gan. diaria grs/día
ONE (17)	35,4	89,3	103,8	142,0	242,0	339,0	557,0
F ₁ (15)	40,8	92,2	109,3	155,0	251,0	349,0	565,5
HF (11)	41,2	94,6	112,5	161,0	260,0	350,8	568,0

Conclusiones y Comentarios

El menor peso al nacimiento de las terneras ONE tiende a igualarse a F₁ y HF a contar de los 12 meses para llegar los tres genotipos con pesos muy parecido a los 18 meses de edad.

El sistema de manejo y alimentación utilizados para la crianza de los reemplazos debe considerarse como modelo base para ser aplicado en predios lecheros de la región. La suplementación de alimentos concentrados se limita a un máximo de 240 kg por vaquilla entre 6 meses de edad y encaste. Esta modalidad permite adelantar la primera lactancia y con ello obtener una mayor permanencia productiva de las vacas en el rebaño y reducción del periodo improductivo con evidentes beneficios económicos.

AREA CRIANZA Y PRODUCCION DE CARNE

Generalidades

El mayor aporte de carne del país proviene de plantales lecheros, en primer término de la producción de novillos, secundariamente de vaquillas de desecho y finalmente de vacas de eliminación o bueyes.

En la X Región predomina la raza de doble propósito ONE, contándose con conocimientos de sus características productivas, comercialización y aceptabilidad por parte de los consumidores. El mercado favorece esta raza, en cambio el HF o portadores de sus genes, debido a su configuración angular, mayor longitud y menor compactación se ven afectados por una cotización más baja en el complejo sistema de comercialización de carne bovina.

Las comparaciones objetivas son incompletas y en el contexto de investigaciones complementarias del proyecto se efectuaron una serie de trabajos para incrementar el conocimiento sobre producción de carne desde el nacimiento hasta el beneficio de los ONE, F₁ y HF, bajo diferentes condiciones de manejo alimentario en confinamiento y pastoreo.

A continuación se resumen algunos antecedentes experimentales.

Como información global y a modo de introducción, se entre-

gan los pesos de machos ONE, F₁ y HF, además de la ganancia diaria promedio de animales generados en el plantel de genotipos reproductores del proyecto y bajo condiciones generales de manejo productivo que se señalan.

Los machos ONE, F₁ y HF acusan ganancias de pesos similares (590 g/día aproximadamente), entre nacimiento y dos años de edad. Entre los tres y seis meses de edad se observan las menores ganancias. Esto se atribuye al cambio desde la ternerera a pastoreo, donde permanecen hasta el otoño. En invierno son estabulados.

Sistemas productivos y de manejo alimentario

A los seis meses de edad aproximadamente (primavera), los animales se trasladan a una pradera natural de vega del Fundo Sta. Rosa, hasta los 12 meses de edad (inicio de otoño).

Al término de esta etapa los pesos vivos y edades promedio para ONE, F₁ y HF son 280 kg y 12,0 meses; 276 kg y 11,2 meses; 276 kg y 11,7 meses, respectivamente.

Durante esta etapa se utilizaron otras variables, como perímetro torácico, altura de la cruz, largo del cuerpo y edad con el fin de buscar ecuaciones que puedan predecir el peso, y aplicarlas cuando no se cuenta con una romana en el predio. Se empleó, para este propósito, un modelo de regresión múltiple para conocer el efecto en conjunto de todas estas variables sobre el peso vivo.

Los coeficientes de correlación y determinación indicaron que las variables que están más asociadas con el peso vivo y que mejor explican la proporción de la variación de la variable dependiente son, para HF el perímetro torácico y el largo, para ONE el perímetro torácico y la edad y para F₁ la altura y el perímetro torácico, siendo por lo tanto, los más adecuados para la estimación del peso vivo, en los respectivos genotipos. Estos resultados son concordantes con los señalados por Romero (1972) y Ensminger (1973), en cuanto al valor del largo del cuerpo y perímetro torácico como buenos estimadores del peso vivo en los bovinos.

Después del período de pastoreo de primavera-verano e inicio de otoño, se llevan los animales (12 a 16 meses) a estabulación invernal, recibiendo ensilado de avena-pasto "ad libitum" suplementada con dos tipos de concentrados, en cantidad fija de 3,8 kg/día, además de sales minerales y agua a libre disposición.

Los resultados obtenidos en esta etapa de crecimiento demuestran que las ganancias totales y diarias de peso para los tres genotipos, son muy similares ($p > 0,05$).

Posteriormente los novillos se llevaron, por un período promedio de 4 meses, a una pradera natural bajo pastoreo continuo con ganancias totales y diarias de peso semejantes ($p > 0,05$).

En consecuencia, las diferencias en ganancia de peso diario de los genotipos en estudio, tanto en pradera como estabulación

no fueron estadísticamente significativos ($p > 0,05$), lo que es concordante con lo observado por Flanagan (1982) y Oldenbrock (1984). Se observó si una tendencia de la crusa para lograr mayores ganancias diarias que los ONE y de éstos sobre los HF, lo que concuerda con lo señalado por De Brabander y col (1984).

Estudio de Canales: con el objeto de comparar canales bovinas de los genotipos HF, ONE y F_1 se diseñó un experimento factorial de $4 \times 3 \times 3 \times 2$, (cuatro años de beneficio, tres momentos de matanza (300, 400 y 500 kg PV), tres genotipos (ONE, F_1 y HF) y dos individuos por genotipo en cada momento de matanza por año).

Los genotipos estudiados difieren poco en sus constituyentes anatómicos y de desposte, existiendo una tendencia a ser más favorable para ONE aunque no significativamente, dado el número de observaciones. Los despostes revelan diferencias entre sí, y entre genotipos especialmente favorables a ONE para total de carne vendible (TCV) al desposte PROCARNE, con un 3,5% mayor, siendo intermedio el valor de la crusa.

El año influencia significativamente las variables peso canal caliente (PCC), peso canal fría (PCF) y rendimiento centesimal (RC), siendo el efecto del momento y de los genotipos no significativo para los análisis realizados en los 81 novillos. El año también afecta significativamente los PCC, PCF, RC largo canal caliente (LCC) y porcentaje de grasa (PG), en los análisis realizados en 75 novillos, siendo el genotipo significativo sólo

para la variable LCC, indicando que el HF tiene canales más largas que ONE. El genotipo del novillo no influye significativamente en el peso de los músculos del antebrazo (PMA), porcentaje de músculo (PM), porcentaje de hueso (PH) y porcentaje de grasa (PG).

Al desposte en GAVAL, los momentos de matanza afectan significativamente cortes finos (CF), asados (AS), cazuelas (CA) y hueso (HU), en cambio los genotipos afectan significativamente CF, casi a las postas (PO) y molida (MO), siendo en general crecientes los valores desde HF a ONE, pero a la inversa con MO. El año influye significativamente los AS solamente. Estas observaciones fueron en 30 novillos.

Al desposte en PROCARNE, los momentos de matanza no afectan significativamente las variables estudiadas. El año afecta PO, AS y CA. El genotipo no afecta significativamente las variables de desposte analizadas.

Dado el bajo número de novillos que pudieron ser analizados, los resultados deben tomarse con cautela pero, en todo caso, es dable deducir que las diferencias entre genotipos son pequeñas, al igual que entre momentos de desposte, siendo el año calendario el que más influye; lo mismo es válido para el manejo, influido por diversas consideraciones, el cual interviene en mayor medida en algunos elementos de desposte, en todo caso, menores pero con tendencia a favorecer al ONE por sobre F₁ y HF.

Además de lo comentado precedentemente, se evaluaron indicadores histométricos y de composición químico-nutricional del músculo semitendinoso, el cual representa apropiadamente el crecimiento y desarrollo de la musculatura del bovino, todo esto con el propósito de complementar los estudios de la canal.

Los antecedentes reunidos, al respecto, permiten obtener algunas conclusiones generales preliminares:

- 1.- La composición química nutricional del músculo semitendinoso de los tres genotipos estudiados fue semejante entre ellos.
- 2.- La expresión porcentual del peso del músculo semitendinoso en función del peso vivo, es extraordinariamente constante aún en pesos vivos bastantes diferentes.
- 3.- El conjunto de indicadores histométricos, tampoco evidenció diferencias entre genotipos, a pesar de señalar tendencias a mayores diámetros ortogonales en ONE.

La información al ser analizada en conjunto con otros indicadores de composición corporal y sobre todo, en lo particular referido a la aproximación histométrica, requiere coleccionar mayores antecedentes que mejoren la interpretación de eventuales diferencias entre los genotipos. Pensamos que esta vía de estudio complementaria, presenta expectativas interesantes para diferenciar individuos con características de muscularidad deseables, una vez que se mejoren las metodologías iniciadas en el presente

estudio.

Finalmente del análisis de las características del crecimiento y de la composición de las canales, se deduce que no existen elementos válidos que permitan discriminar en el precio de los novillos de los tres genotipos estudiados, bajo las condiciones de producción que se realizaron y que serían los métodos más recomendables, en nuestro medio, para producir novillos terminados a los dos años de edad.

AREA REPRODUCCION

En las Tablas se presentan algunos indicadores asociados a la eficiencia reproductiva, tales como indice coital, lapso parto-preñez, edad al parto, lapso interparto y duración de lactancia.

El índice coital no presenta diferencias significativas entre los genotipos a través de los partos. Sin embargo, HF tiende a requerir mayor número de inseminaciones por preñez, especialmente en el segundo parto.

El lapso parto-preñez manifiesta diferencias significativas entre ONE y HF. En el primer lapso alrededor de 60 días y 37 en el 4to. Los lapsos más altos de HF se atribuyen a anestros diagnosticados o bajos pesos especialmente en el 1er. lapso.

Como consecuencia de lo anterior, las edades al parto tienden a ser más altas en HF que en los otros dos genotipos, con excepción del primer parto que por diseño fue semejante para los tres genotipos.

El lapso interparto también tiende a ser más alto en HF, aunque sin diferencias significativas, especialmente en el primer lapso (60 días más alto para HF con relación a ONE).

La duración de la lactancia, debido a que es un indicador de manejo productivo, no se asocia necesariamente a otros indica-

dores reproductivos. Puede observarse que es el grupo F₁ el que, en promedio, tiende a mostrar lactancias más largas. Ello se debe a que es el grupo más productivo y las vacas son secadas más tarde que los otros grupos.

Basándose en el comportamiento reproductivo de los tres grupos durante estos cinco años, destaca HF por presentar lapso parto-preñez más prolongados que los otros dos grupos en el primer lapso. Asociado a este lapso más alto, se observa que se requiere mayor número de servicios para obtener el 2º parto en HF. Como consecuencia de ello, el primer lapso interparto de HF es más prolongado que el de los otros dos grupos. Sin embargo, en los partos posteriores, los indicadores reproductivos no presentan tendencias que permitan caracterizar la menor o mayor eficiencia de un genotipo determinado. Con estos antecedentes podría sugerirse que la aparente menor eficiencia reproductiva del HF entre primer y segundo parto se debe más bien al "stress" ambiental con que este grupo inició la primera lactancia, más que a una condición hereditaria de los tres genotipos involucrados.

Por tanto, podría concluirse que, a pesar de observarse que algunos indicadores reproductivos tienden a señalar una menor eficiencia reproductiva para HF, ellos no demuestran una evidencia clara que existan reales diferencias entre los tres genotipos, ello puede ser atribuido eventualmente a condiciones ambientales previas al parto que afectaron a las vacas HF.

A continuación se dan los promedios de mínimos cuadrados según fenotipo y número ordinal de parto (NOP)

TABLA 1

PROMEDIO DE MINIMOS CUADRADOS PARA INDICE COITAL

NOP	G E N O T I P O		
	ONE	F ₁	HF
2	1,3 a 0,2 (16)	1,8 a 0,2 (19)	2,1 a 0,2 (14)
3	1,8 a 0,2 (16)	1,6 a 0,2 (16)	1,5 a 0,3 (11)
4	1,3 a 0,2 (15)	1,3 a 0,2 (16)	1,5 a 0,3 (11)
5	1,2 a 0,2 (9)	1,2 a 0,3 (9)	1,4 a 0,4 (5)

TABLA 2

PROMEDIO DE MINIMOS CUADRADOS PARA LAPSO PARTO-PRENEZ

1	113 b 16 (16)	132 a,b 15 (19)	167 a 17 (14)
2	114 a 16 (16)	138 a 16 (16)	103 a 19 (11)
3	105 a 17 (15)	95 a 16 (16)	125 a 20 (11)
4	80 a 22 (9)	77 a 22 (9)	117 a 27 (6)

TABLA 3

PROMEDIOS DE MINIMOS CUADRADOS PARA EDAD

NOP	G E N O T I P O		
	ONE	F ₁	HF
1	30 a 1 (19)	31 a 1 (19)	30 a 1 (16)
2	43 a 1 (16)	44 a 1 (19)	45 a 1 (14)
3	56 b 1 (16)	58 a 1 (16)	58 a,b 1 (11)
4	69 a 1 (16)	71 a 1 (16)	72 a 1 (11)
5	80 a 1 (10)	80 a 1 (9)	80 a 2 (5)

TABLA 4

PROMEDIOS DE MINIMOS CUADRADOS PARA LAPSO INTERPARTO

G E N O T I P O			
NOP	ONE	F ₁	HF
1	390 17 (16)	413 15 (19)	450 18 (14)
2	391 17 (16)	421 17 (16)	386 20 (12)
3	410 17 (16)	381 17 (16)	411 20 (11)
4	359 22 (10)	363 23 (9)	365 31 (5)

TABLA 5

PROMEDIOS DE MINIMOS CUADRADOS PARA DURACION DE LACTANCIA

1	329 a 14 (19)	330 a 14 (19)	332 a 15 (16)
2	311 b 15 (16)	363 a 14 (19)	349 a,b 16 (14)
3	316 a 15 (16)	296 a 15 (16)	330 a 18 (11)
4	293 a 15 (16)	330 a 15 (16)	300 a 18 (11)
5	299 a 21 (8)	308 a 23 (7)	296 a 43 (2)

AREA DE SALUD ANIMAL

El manejo sanitario en aplicación de vacunaciones, tratamientos terapéuticos y atenciones clínicas se desarrollan en conformidad a esquemas convencionales que se implementan en lecherías comerciales organizadas.

En el periodo de cinco lactancias se eliminan de las 60 vaquillas originales un total de 26 animales, dándose de baja 8 ONE, 7 F₁ y 11 HF.

Se resume del registro de salud animal las causas de eliminación en el siguiente Cuadro:

CAUSAS DE ELIMINACION						
	Lactancia					total
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	
Accidentes						
ONE	-	-	-	1	-	1
F ₁	-	-	-	-	-	-
HF	1	-	1	-	-	2
Esterilidad						
ONE	-	2	-	-	1	3
F ₁	-	-	1	1	-	2
HF	-	-	-	-	-	-
Enfermedades y otros						
ONE	1	-	1	-	2	4
F ₁	1	3	-	-	1	5
HF	3	4	-	2	-	9
	6	9	3	4	4	26

Llama la atención el origen de eliminación del HF: 2 por accidente, 0 por esterilidad y 9 por enfermedades u otras causas.

Desde esta perspectiva y como se ha comentado en capítulos previos, el HF una vez más demuestra un comportamiento diferente a lo esperado, no sólo en su menor respuesta de producción de leche, sino también por no anotar pérdidas por esterilidad y si consignar un número extraordinariamente alto de eliminación por concepto de enfermedades y otras razones, en comparación al ONE y F₁.

Entrar a interpretar estos resultados reviste un carácter demasiado especulativo, salvo reafirmar como explicación del bajo rendimiento del HF un eventual sistema deficiente de crianza en la Región Central e inadecuada capacidad de adaptación a las condiciones ambientales y de alimentación de la X Región y específicamente del predio Santa Rosa.

AREA ECONOMICA

Análisis económico de los tres genotipos.

La información registrada por el Centro Experimental de Predios Agrícola (CEPA), está globalizada en periodos anuales de Enero a Diciembre de cada año ciñiéndose a las normas contables comerciales.

En cambio la lechería de Santa Rosa se programó en base a partos en otoño, periodo productivo no coincidente en el tiempo con los antecedentes contables del CEPA.

Debido a lo anterior, las lactancias se llevaron a medidas de periodos coetáneos en relación a la información contable, calculando a partir de los controles lecheros el desenvolvimiento anual calendario de los grupos del proyecto.

Los antecedentes para cada genotipo y año calendario son los siguientes:

**INDICADORES DE COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCION DE LECHE Y VENTA
EN EL PERIODO 1984-88. TERNEROS NACIDOS**

		84	85	86	87	88
Días en lactancia	ONE	5.202	5.166	4.511	4.692	3.910
	F ₁	5.185	5.358	5.683	4.767	4.364
	HF	4.791	3.794	4.541	4.866	4.339
Producción	ONE	77.610	87.347	75.828	74.439	63.623
	F ₁	88.760	104.521	103.112	89.141	78.727
	HF	73.384	68.340	81.378	81.852	76.349
Producción	ONE	14,919	16,908	16,809	15,865	16,272
diaria (lts)*	F ₁	17,119	19,508	18,144	18,670	18,040
	HF	15,317	18,013	17,921	16,821	17,596
Producción	ONE	78.126	76.017	67.497	69.154	56.884
vendida año	F ₁	89.351	90.963	91.780	82.813	70.388
(\$ miles)	HF	73.872	59.476	72.435	76.041	68.262
Terneros (as)	ONE	7-(11)	10-(8)	8-(12)	8-(8)	6-(6)
	F ₁	12-(5)	11-(7)	6-(13)	5-(7)	3-(7)
	HF	9-(8)	4-(10)	6-(13)	7-(6)	8-(4)
Días vaca masa**	ONE	6.397	6.641	6.079	5.457	5.336
	F ₁	6.494	6.935	6.909	5.851	5.763
	HF	6.133	6.616	5.443	5.937	6.144

* Según control lechero

** Año 1984 desde Febrero en adelante

En el marco de los periodos considerados se cargan algunos costos que en rigor corresponden a la provisión de insumos que se utilizaron en el siguiente periodo, como ser cultivos forrajeros, ensilajes, heno. Sin embargo, el desfase mencionado tiende a compensarse en un análisis quinquenal.

En el estudio de costo se prorrateó por el coeficiente días vaca masa total en los siguientes items:

- Praderas (fundamentalmente arriendo de maquinaria)
- Fertilización, regeneración, mejoramiento de praderas
- Salud animal
- Minerales (alimentación)
- Materiales varios
- Mantención de infraestructura
- Salariales.

Los costos propios de los animales en ordeña mantenidos en patio de alimentación hasta la primavera se asignaron de acuerdo al coeficiente días lactancia total. Fueron los siguientes:

- Cultivos forrajeros
- Heno
- Soiling
- Electricidad, gas

Algunos costos estimados propios del proyecto fueron distribuidos según el coeficiente días vacas masa proyecto :

- Movilización y combustible
- Varios

Finalmente, los siguientes ítems se asignaron conforme a las mediciones efectivas de su utilización en cada grupo:

- Inseminación artificial, control lechero
- Ensilajes
- Concentrados

Los ingresos anuales se prorratean de acuerdo a las proporciones que señala el control lechero, tomando la producción efectivamente vendida y su precio.

Para los terneros se usó un precio anual común, para no sesgar entre los genotipos los resultados de consumo o crecimiento que diferentes ensayos pudieran reflejar. En las experiencias se utilizaron proporciones variables de terneros de los distintos genotipos en los diferentes años.

No obstante, el precio anual común de los terneros (as) corresponde a un monto imputado contable, ya que estos animales se trasladaron a otros predios del CEPA en determinadas etapas de su crianza.

Los terneros machos que pasaron a integrar el ensayo de crecimiento aparecen valorados en los años de su venta.

De igual forma los reemplazos de vaquillas que se integraron al proyecto en los años siguientes a su inicio, y que provenían del CEPA, fueron costadas de acuerdo a los precios de cada año de animales semejantes vendidos a terceros.

Todos los valores monetarios nominales de cada año (1984-1989) se convierten en moneda (\$) de Julio 1989.

Para expresar los costos e ingresos nominales de cada año (1984 a 1989) en moneda común, se ha supuesto que:

a) Los momentos en que ocurren los pagos (costos) y las cobranzas (ingresos) de cada operación anual tienden a ser coetáneos.

Por tanto no se consultan desfases ni correcciones.

b) Las cifras anuales tienen un poder adquisitivo medio equivalente a la moneda de Julio de cada año.

c) Las series de índices de precio al consumidor del INE, reflejan equivalentemente las tasas temporales de incremento de los precios pertinentes.

RESULTADOS OPERACIONALES ANUALES

(año calendario). Moneda real \$ Julio 1989.

Año 1984	ONE	F,	HF
Costos	4.533.964	4.808.683	4.315.997
Ingresos	3.836.888	4.251.056	3.627.223
Saldo	(- 697.076)	(- 557.627)	(- 688.774)
Año 1985			
Costos	2.547.665	3.052.067	3.505.177
Ingresos	3.435.716	3.771.440	2.629.137
Saldo	+ 888.051	+ 719.373	(- 876.040)
Año 1986			
Costos	3.234.862	3.735.730	3.250.353
Ingresos	3.135.122	4.053.529	3.362.574
Saldo	(- 99.740)	+ 317.799	+ 112.221
Año 1987			
Costos	3.318.765	3.461.310	3.037.184
Ingresos	3.728.811	3.991.427	3.964.589
Saldo	+ 410.046	+ 530.117	+ 927.405
Año 1988			
Costos	2.796.251	3.391.697	3.781.700
Ingresos	3.903.230	4.302.860	4.481.052
Saldo	+ 1.106.979	+ 911.163	+ 699.352
Saldo final descontando actualizado (VABN 10%) al 31.07.89	+ 1.758.626	+ 2.221.881	- 351.074

Conclusiones y Comentarios

El proyecto consultó en su concepción inicial una duración de cinco años. Se señalaba que un período menor podría determinar conclusiones erróneas al no ponderar en el tiempo no sólo las respuestas productivas del genotipo ONE, F_1 y HF sino también su comportamiento ante los recursos forrajeros de la X Región, condiciones climáticas y expresión de índices de fertilidad además de la susceptibilidad frente a enfermedades.

El estudio económico indica a nivel de cinco lactancias controladas una muy estrecha relación entre la respuesta productiva/reproductiva/enfermedades y resultado económico. En efecto a lo largo del trabajo se observa un rendimiento de leche, índices de enfermedades, lapsos interpartos inesperados al suponer la mayor expectativa al HF seguido por la craza F_1 y finalmente el ONE. Sin embargo la más alta rentabilidad corresponde a F_1 (\$2.221,881 al haber) ONE (\$1.758,626 al haber) contra pérdidas del HF (\$351.074 al debe). Las principales causas afectaron al HF se suponen a factores de crianza, baja capacidad de adaptación a las distintas condiciones ambientales de la zona central en comparación con el sur y básicamente a problemas de enfermedades y secundariamente de fertilidad. En cambio las diferencias económicas de F_1 y ONE se enmarcan en un rango supuesto para estos genotipos.

AREA TRANSFERENCIA

PRESENTACIONES A EVENTOS CIENTIFICOS DERIVADAS DEL PROYECTO

La difusión de los resultados de la investigación a medida que se cumplen las diferentes etapas del proyecto resulta una de las acciones más estimulantes y productivas del trabajo.

Los resultados de las investigaciones en las diversas áreas del proyecto, fueron sistemáticamente comunicados en Congresos de la especialidad tanto nacionales como internacionales, en total 27 trabajos. Entre éstos se destaca la presentación los Congresos Bienales de Medicina Veterinaria, las Reuniones Anuales de la Sociedad Chilena de Producción Animal y los Congresos Anuales de la Asociación Argentina de Producción Animal. Los resúmenes de estos trabajos se encuentran en los anales correspondientes desde el año 1986 en adelante.

En el periodo se efectuaron 20 tesis de grado, introduciendo activamente a estudiantes del agro en las distintas disciplinas abordadas en el proyecto.

Además de las comunicaciones científicas y tecnológicas a nivel profesional y estudiantil, se realizan cuatro "Días de Campo" de gran receptividad y éxito en el medio pecuario. La asistencia fue siempre superior a las expectativas, apreciándose un alto interés que se expresa no sólo en la elevada asistencia sino especialmente en el número y calidad de las preguntas formuladas. En cada oportunidad se entregaron apartados a los asis-

tentes que en total sumaron 171 páginas.

En Anexo se detallan la bibliografía, trabajos presentados a eventos científicos y tesis de grado relacionadas con las investigaciones efectuadas durante el desarrollo del proyecto.

ANEXO 1

PRESENTACIONES A CONGRESOS

Genética

- Producción láctea y eficiencia reproductiva de las tres primeras lactancias de vacas Frisonas, Holstein Friesian y su cruza. VI Congreso Medicina Veterinaria, 1986.
- Producción y composición de leche de vacas Overo Negro Europeo, Holstein Friesian x Overo Negro Europeo y Holstein Friesian. XII Reunión Anual SOCHIPA, 1987.
- Comportamiento productivo y reproductivo de tres grupos genéticamente diferentes de ganado lechero en segunda lactancia. XII Reunión anual SOCHIPA, 1986.
- Evaluación productiva de tres genotipos de vacas lecheras. XI Reunión Anual SOCHIPA, 1988.
- Comparación de lactancia en vaquillas de raza Overo Negro Europeo, Holstein Friesian y Holstein Friesian x Overo Negro Europeo. X Reunión Anual SOCHIPA, 1985.
- Comportamiento de curvas de leche y peso de 3 genotipos de vacas lecheras a través de 5 lactancias. XIV Reunión Anual SOCHIPA, 1989.

Alimentación de vacas en ordeña

- Estudio comparativo de rendimiento y eficiencia productiva en hembras de tres líneas genéticas en la X Región. XII SOCHIPA, 1987.
- Evaluación nutricional de un sistema de producción de leche en invierno con vacas Holstein Friesian (HF), Overo Negro (ONE) y su cruce (HFxONE). XI SOCHIPA, 1986.
- Producción y eficiencia productiva de vacas de cuarta lactancia y tres genotipos en la X Región. XIII SOCHIPA, 1988.
- Caracterización y evaluación del manejo nutricional de un rebaño de vacas Overo Negro Europeo (ONE), Holstein Friesian (HF) y sus cruces (HFxONE). VI Congreso Medicina Veterinaria 1986.
- Efecto de dos niveles proteicos en vacas lecheras durante los primeros 100 días de lactancia. VII Congreso de Medicina Veterinaria, 1988.
- Efectos de la supresión de alimentos concentrados en vacas Overo Negro Europeo, Holstein Friesian x Overo Negro Europeo y Holstein Friesian. XIV SOCHIPA, 1989.

Reproducción - Salud

- Características reproductivas de vacas Overo Negro Europeo (ONE), Holstein Friesian (HF) y sus cruces (HFxONE). VI Congreso de Medicina Veterinaria, 1986.

Crianza de terneros

- Estimación del peso vivo en terneros de tres líneas genéticas: Holstein Friesian (HF), Frisón Negro chileno (FN) y sus cruzas (HFxFN) en base a mediciones zoométricas. VI Congreso de Medicina Veterinaria, 1986.
- Efecto de cuatro sistemas de crianza y de tres genotipos sobre ganancia diaria en terneros en crianza artificial hasta los 90 días de edad. XII SOCHIPA, 1987.
- Crecimiento y eficiencia nutricional de terneros machos de las razas Holstein Friesian (HF), Frisón Negro chileno (FN) y sus cruzas (HFxFN). XI SOCHIPA, 1986
- Crecimiento comparativo de terneros de raza Frisón Negro chileno (FN), Holstein Friesian (HF) y sus cruzas (HFxFN). XII AAPA (Congreso Argentino de Producción Animal), 1986.
- Crecimiento comparativo de terneros hasta 90 días de edad bajo cuatro sistemas de crianza artificial. XIII Congreso Argentino de Producción Animal. AAPA, 1988.
- Crecimiento y eficiencia de conversión alimentaria (ECA) en terneros de raza Holstein Friesian (HF), Frisón Negro chileno (FN) y sus cruzas (HFxFN) bajo dos sistemas alimentarios. VI Congreso de Medicina Veterinaria, 1986.

- Perfiles Metabólicos en terneros de la raza Overo Negro Europeo (ONE), Holstein Friesian (HF) e Híbridos (HFxONE) XIV SOCHIPA, 1989.

- Perfiles Metabólicos en terneros de razas lecheras y doble propósito. XIII Congreso Argentino de Producción Animal. AAPA, 1988.

Crianza de novillos

- Efecto del plano nutritivo y época de nacimiento sobre características de producción de novillos Frisón Negro. XII SOCHIPA, 1987.

- Cambio de la composición química y de indicadores histométricos del músculo semitendinoso de novillos alimentados bajo condiciones naturales de la X Región del país. XII SOCHIPA, 1987.

- Efecto de genotipo sobre la composición química proximal e indicadores morfométricos del músculo semitendinoso de novillos. VI Congreso de Medicina Veterinaria, 1986.

- Engorda de novillos Overo Negro Europeo, Holstein Friesian y su cruce. XI SOCHIPA, 1986.

Miscelaneos

- Determinación del flujo lácteo en vacas Holstein Friesian y Frisón Negro chileno. I Período parto 140 días de lactancia. XIII SOCHIPA, 1988.

- Determinación del flujo lácteo en vacas Holstein Friesian y Frisón Negro chileno. II Período 140-270 días de lactancia. XIII SOCHIPA, 1988

- Efecto de la fecha de siembra sobre el rendimiento y calidad de sorgo forrajero (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*) en la X Región. XI SOCHIPA, 1986.

ANEXO 2

TESIS DE GRADO DESARROLLADAS EN LAS DIFERENTES AREAS DEL PROYECTO(*)

Forrajes

- Prudent, Tauytzky, Alex. 1989. Estudio comparativo del potencial nutricional y productivo de tres praderas permanentes sometidas a diferente manejo. (1)
- Kullmer, Navarrete Karin. 1988. Efecto del nivel y parcialización de nitrógeno sobre el rendimiento y calidad de sorgo forrajero variedad FUNK'S 192F (Sorghum bicolor x Sorghum sudanense) en Valdivia. (1)
- Del Rio, Riveros Raul. 1987. Efecto del nivel y parcialización de nitrógeno sobre el rendimiento y calidad de sorgo forrajero (Sorghum bicolor x Sorghum sudanense) en Valdivia. (1)
- Matthei, Salvo Felipe. 1987. Efecto del sistema de utilización sobre el rendimiento y calidad del sorgo forrajero (Sorghum bicolor x Sorghum sudanense). (1)
- Ide, Stuckrath, Germán. 1986. Efecto de la fecha de siembra sobre la productividad del sorgo forrajero (Sorghum bicolor x Sorghum sudanense) en Valdivia. (1)

(*) Las Tesis fueron desarrolladas con estudiantes de la Universidad Austral de Chile por razones de ubicación de los ensayos, las excepciones son indicadas.

(1) Título de Ingeniero Agrónomo

- Lasserre, Fischman, Juan P. 1986. Productividad y valor nutritivo de seis variedades de maíz (Zea mays) en la provincia de Valdivia. (1)
- Caldumide, Schilling Jorje. 1986. Efecto del sistema de utilización invernal sobre la producción de avena sola y asociada con pradera. (1)
- Schobitz, Pfeiffer, Rolf, O. 1986. Algunos efectos de tres abonos orgánicos y sus equivalentes inorgánicos sobre una pradera natural regenerada. (1)

Alimentación de vacas en ordeña

- Yung, Larre Juan P. 1989. Efecto residual de diferentes niveles proteicos en concentrados para vacas lecheras suministrados los primeros 100 días de lactancia. (2)
- Guiregse, Pinningho, Ana. 1988. Comparación de la producción y composición de la leche de vacas Overo Negro Europeo, Holstein Friesian x Overo Negro Europeo y Holstein Friesian mantenidas en estabulación. (2)
- Tamm, Anwandter Alfredo. 1988. Efecto de diferentes niveles proteicos en concentrados para vacas lecheras durante los primeros 100 días de lactancia. (2)

(1) Título de Ingeniero Agrónomo

(2) Título de Médico Veterinario

- Ruhe, Franz, Juan G. 1988. Características de la producción y composición de leche en vacas adultas y primíparas al variar el regimen alimenticio. (2)
- Contreras, Walker, Daniel. 1987. Evaluación de la eficiencia nutricional y productiva de vacas Holstein Friesian (HF), Overo Negro Europeo (ONE) y cruza Holstein Friesian por Overo Negro Europeo (HF x ONE). (2)

Crianza de terneros

- Pinochet, Tonelli, Christian. 1988. Estudio comparativo de crianza de terneros hasta 4 meses en 3 líneas genéticas alimentadas con calostro ácido y dietas sólidas con destete a 30 y 45 días. (2)
- Werner, Bittner Ramón R. 1987. Estudio comparativo del crecimiento bajo sistemas de crianza artificial en tres líneas genéticas de bovinos (Holstein Friesian, Overo Negro Europeo, Holstein Friesian x Overo Negro Europeo). (2)
- Beltran, Vesperinas Rodrigo A. 1985. Características de crecimiento de terneros de las razas Holstein Friesian, Overo Negro Europeo y cruza Holstein Friesian x Overo Negro Europeo. (2)

(1) Título de Ingeniero Agrónomo

(2) Título de Médico Veterinario

Crianza de novillos

- Cornejo, Pino Paulina I. 1987. (1) Estudio bibliográfico del efecto del plano nutritivo y época de nacimiento sobre características de producción de novillos Holstein Friesian, Frison Negro y sus cruzas. (2)
- Diaz, Hernandez Carlos A. 1986. Comportamiento de tres genotipos (Holstein Friesian, Overo Negro Europeo y Holstein Friesian x Overo Negro) en el proceso de engorda. (2)
- Pulido, Fuenzalida Rubén G. 1985. Comparación del crecimiento en la etapa de recría de terneros Holstein Friesian, Overo Negro Europeo y Cruza Holstein Friesian x Overo Negro Europeo a pastoreo. (2)

(1) Estudiante de la Universidad de Chile.

(2) Título de Médico Veterinario

ANEXO 3

BIBLIOGRAFIA

PRODUCCION DE LECHE

ALAIS, L. Ciencia de la leche. 2da. Ed. Editorial Reveste. 1985.

BARNAY, D.J.; GRILVE D.G.; MACLEOD G.K. and YOUNG, L.G. Response of to cows a reduction on dietary crude protein from 17% to 13% during early lactation. J. Dairy Sci. 64: 25-33, 1981.

BASCUÑAN J. y CAÑAS R. Requerimientos nutritivos de las vacas lecheras, Campesino (Chile). 108 (8): 26-29. 1977.

BATEMAN, J.V. Nutrición Animal, Manual de métodos analíticos. Herrero Hermanos, México, 1970.

BATH, D.L.; DUMBAR, J.R.; KING, J.M.; BERRY, S.L.; LEONARD, R.O. and OLBRICH, S.E. Product and unusual feedstuffs in livestock rations. Publication N° 39, Western Regional Extension Publication, 1980. Citado por Wernli, C. Subproductos y alimentos no tradicionales en raciones para ganado lechero. Talleres Gráficos INIA, Santiago, 1984.

BAXTER, H.D.; MONTGOMERY, M.J.; WALDO, D.R. and OWEN, J.R. Effect of method of feeding protein and protein insolubility on milk production by Jersey cows. J. Dairy Sci. 66 (12); 2093-2099, 1983.

- BLOOD, D.C.; RADOSTITS, O.M. y HENDERSON, J.A. Medicina Veterinaria. 6ta. Ed. Nueva Editorial Interamericana, México, 1986.
- BLOWEY, R.W. Metabolic profiles-some aspects of their interpretation and use in the field. Vet Annu. 13: 21-30, 1972.
- BOTTS, R.; HEMKEN, R. and BULL, L. Protein reserves in the lactating dairy cow. J. Dairy Sci. 62 (3): 433-440, 1979.
- BROSTER, W.H.; SUTTON, J.D. and BINES, J.A. Forrage rations for high yielding dairy cow: In: HARESIN W. and LEWIS, D. Recent advances in animal nutrition. Ed. Butterworth, London, U.K., 1978.
- BURGSTALLER, G. Alimentación práctica del ganado. Editorial Acribia, Zaragoza, 1981.
- CHALMERS, J.S.; MOISEY, F.R. and LEAVER, J.D. The performance of dairy cows with self-feed silage offered concentrates from a free-access dispenser. Anim. Prod. 39 (1): 17-23, 1984.
- FOLMAN, Y.; NEUMARK, H.; KAIM, M. and KAUFMAN, W. Performance, rumen and blood metabolites in high yielding cows feed varying protein percents and protected soybeen. J. Dairy Sci. 64 (5): 759-762, 1981.
- FOOT, A.S.; FEATHERSTONE, J.; RUSSEL, K.; DAWE, C.V. y MERCER, W.B. Alimentación de la vaca lechera. Acribia, Zaragoza, 1962.

- CORDIN, S.; VOLKANI, R. and BIRK, Y. The effect of nutritional level on milk yield and milk composition in cows and heifers. J. Dairy Res. 38: 287-294, 1971.
- GRIEVE, D.G.; MACLEOD, G.K. and STONE, J.B. Effect of diet protein percent for lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 57 (5): 633-638, 1974.
- HARESIGN, W. Body condition, milk yield and reproduction in cattle. In: HARESIGN, W. and COLE, D.J. Recent Developments in Ruminant. Ed. Butterworths, London, U.K. 1981.
- HOLTER, J.B.; BYRNE, J.A. and SCHWAB, C.G. Crude protein for high milk production. J. Dairy Sci. 65 (8): 1175-1188, 1982.
- JANICKI, F.J.; HOLTER, J.B. and HAYES, H.H. Varying protein contents and nitrogen solubility for pluriparous, lactating Holstein Cows: digestive performance during early lactation. J. Dairy Sci. 68 (8): 1995-2008, 1985.
- JORDAN, E. and SWANSON, L. Effect of crude protein on reproductive efficiency, serum total protein and albumin in the high producing dairy cows. J. Dairy Sci. 62 (1): 58-63, 1979.
- JORDAN, E.R.; CHAPMAN, T.; HOLTAN D. and SWANSON, I. Relationship of dietary crude protein to composition of uterine secretions and blood in high producing postpartum dairy cows. J. Dairy Sci. 66 (9): 1854-1862, 1983.

KAUFMAN, W. y SAELZER, V. Fisiología digestiva aplicada al ganado vacuno. Editorial Acribia, Zaragoza, 1976.

KAUFMANN, W.; LOTHAMMER, K.H. und LUEPPING, W. Zum Einfluss eines verminderten Proteingehaltes der Ration (über Verwendung von geschütztem Protein) auf Milchleistung und einige Blutparameter als Kennezeichen der Leberbelastung Z. Tierphysiol. Tierernährg u. Futtermittelkde. 47: 85-101, 1982.

KIRCHGESSNER, M.; ROTH-MAIER, D. und ROEHRMOSER, G. Harnstoffgehalte in milch von Kühen mit energie-bzn. Proteinmangel und anschliessender Realimentation. Z. Tierphysiol., Tierernährg. u. Futtermittelkde. 53: 264-270, 1985.

KIRCHGESSNER, M. and KREUZER, M. Urea and allantoin in the milk of cows during and after feeding too much or too little protein. Anim. Res. Develop. 23: 45-55, 1986.

KIRCHGESSNER, M.; KREUZER, M. and ROTH-MAIER, D. Milk urea and protein content to diagnose energy and protein malnutrition of dairy cows. Arch. Anim. Nutr. 36: 192-197, 1986.

KLEIN, F. y LANUZA, F. Alimentación invernal de vacas lecheras. INIA. Boletín Técnico Remehue N° 77, 1980.

LABEN, R.C. Factors responsible for variation in milk composition. J. Dairy Sci. 46 (11): 1289-1308, 1963.

LATRILLE, L. Los requerimientos para producción de leche. En: Alimentación de bovinos para producción de leche y carne. Instituto de producción Animal, Universidad Austral de Chile, Valdivia, 1985.

LENG, R.A. and NOLAN, J.V. Nitrogen metabolism in the rumen. J. Dairy Sci. 67 (5): 1072-1089, 1984.

LIRA, M.; BAGLINA, A. y BIDEGAIN, J. La empresa lechera. El Campesino. (Chile) 102 (9): 30-35, 1971.

LOPEZ, A. Nuevos antecedentes sobre requerimientos nutritivos de los bovinos y su relación con las condiciones ambientales. En: Alimentación invernal del ganado bovino. Universidad de Chile. Santiago, 1987.

MILLER, W.J. Dairy cattle feeding and nutrition. Academic Press, New York, 1979.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. (N.R.C.) Necesidades nutritivas del ganado lechero. Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires, 1973.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. (N.R.C.) Nutrient requirements of dairy cattle. National Academy of Sciences. Fifth revised edition. Washington, D.C. 1978.

OLDHAM, J.D.; BROOSTER, W.A.; NAPPER, D.J. and SIWITER, J.W. The effect of low protein ration on milk yield and plasma metabolites in Friesian heifers. Br. J. Nutr. 42: 149-162, 1979.

OLDHAM, J.D. Protein-Energy interrelationships in dairy cows. J. Dairy Sci. 67 (5): 1090-1114, 1984.

OLTNER, R. and WIKTORSSON, H. Urea concentrations in milk and blood as influenced by feeding varying amounts of protein and energy to dairy cows. Livest. Prod. Sci. 10: 457-567, 1983.

ORSKOW, M.H. and McDONALD, I. Degradability of protein supplements and utilization of undegraded protein by high producing dairy cows. In: HARESING, W. and COLE, D.J. Recent development in ruminant nutrition. Ed. Butterworths, London, U.K., 1980.

PARTSCHEFELD, M.; JAHEIS, G.; SCHEINPELUG, G. und JUNKERT, F. Die Milchharnstoffkonzentration-Indikator einer ausgewogenen Energie-Proteinversorgung bei Milchkühen. Mh. Vet. Med. 37: 902-905, 1982.

PAULICKS, B.R. und KIRCHGEßNER, M. Zum Einfluss von Proteinübersorgung auf Milchmenge und Milchinhaltsstoffe bei unterschiedlichen Produktionsfaktoren. Das Wirtschaftseigene Futter. 32 (2): 113-130, 1986.

PIATKOWSKI, B.; VOIGT, J. und GIRSCHESKI, H. Einfluss des Rohproteinniveaus auf die Fruchtbarkeit und den Harnstoffgehalt in Körperflüssigkeiten bei Hochleistungskühen. Arch. Tierernährg. 31: 497-504, 1981.

ROFFLER, R.E.; SATTER, L.D.; HARDIE, A.R. and TYLER, W.J.
Influence of dietary protein concentration on milk production by dairy cattle during early lactation. J. Dairy Sci. 61: 1422-1428, 1978.

ROFFLER, R.E.; SATTER, L.D. HARDIE, A.R. and TYLER, W.J. Influence of dietary protein concentration on milk production by dairy cattle during early lactation. Page 117 in prog. 71 st. Annu. Mtg. Am. Dairy Sci. Assoc. (Abstr.) 1976. Citado por CLAYPOOL, D.W.; PANGBORN, M.C. and ADAMS, H.P. J. Dairy Sci. 63 (5): 833-837, 1980.

ROFFLER, R.E. and THACKER, D.L. Influence of reducing dietary crude protein from 17 to 13,5 percent on early lactation. J. Dairy Sci. 66 (1): 51-58, 1982.

ROFFLER, R.E. and THACKER, D.L. Early lactational response to supplemental protein by dairy cows feed grasslegume forrage. J. Dairy Sci. 66 (10): 2100-2108, 1983.

SCHEFLER, W.C. Bioestadística. 2da. Ed. Addison-Wesley Publishing Company. Inc., Reading, 1979.

SCHMIDT, G.H. and VAN VLECK L.D. Principles of Dairy Science. Freeman, San Francisco, California, 1974.

SPARROW, R.C.; HEMKEN, R.W.; JACOBSEN, D.R.; BUTTON, F.S. and ENLOW, C.M. Three percents on nitrogen balance, body weight change, milk production and composition lactating cows during early lactation. J. Dairy Sci. 56 (5): 664, 1973. (Abstr.)

STEHF, W. Requerimientos energía-proteína para producción de leche y carne. En: VII. Jornadas Latinoamericanas de Buiatría, Valdivia, Chile. 1985.

TREACHER, R.J. Dietary protein levels and blood composition of dairy cattle. In: The use of blood metabolites in animal production. British Society of Animal Production. An Ocassional Publication Number I, Milton Keynes, 1978.

VAN HORN, H.H.; OLALOKU, E.A.; FLORES, J.R.; MARCHALL, S.P. and BACHMAN, K.C. Complete rations for dairy cattle. VI Percent protein required with soybean meal supplementations of low fiber rations for lactating dairy cow. J. Dairy Sci. 59 (5): 902-906, 1976.

VAN HORN, H.H.; ZOMETA, C.A.; WILCOX, C.J.; MARSHALL, S.P. and HARRIS, B. Complete rations for dairy cattle. VIII. Effect of percent and source of protein on milk yield and ration digestibility. J. Dairy Sci. 62 (7): 1086-1093, 1979.

VAN SOEST, P.J. Nutritional Ecology of the ruminant. O & B Books, Inc. USA. 1982.

WITTWER, F. y BÖHMWALD, H. Manual de Patología Clínica Veterinaria. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias. Valdivia, Chile. 1983.

WOHLT, J.E. and CLARK, J.H. Nutritional value of urea preformed protein for ruminants. I. Lactation of dairy cows fed corn based diets containing supplemental nitrogen from urea and/or soybean meal. J. Dairy Sci. 61: 902-915, 1978.

WOOD, P.D.; KING, J.O. and JOUDAN, P.G. Relationship between size, live weight change and milk production characters in early lactation in dairy cattle. Anim. Prod. 31: 143-151, 1980.

PRADERAS Y CULTIVOS FORRAJEROS

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official methods of analysis. 9th. Washington D.C., 1960.

BARRERA, P. y ORDOÑEZ. A. Determinación de la tasa de crecimiento y otros parámetros productivos de una pradera permanente en producción de leche. I: Otoño-Invierno. Tesis Ing. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. 62 p., 1977.

BATH, D.; DUNKER, J.; KING, J.; BERRY, S.; LEONARD, R. and OLBRICH, S. Subproductos y alimentos no tradicionales para el ganado. En: WERNLI, C. Utilización de los subproductos en la alimentación de ganado. Talleres Gráficos INIA, Santiago, 1982.

BERNIER, R. Avances en fertilidad de suelos de la X Región. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín Técnico N° 40: 4-6. Estación Experimental Remehue, 1982.

BERNIER, R. Tipos de praderas de la X Región. En: Fertilización de Praderas. III: tipos de praderas de la X Región. INIA. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín Técnico N° 90: 2-12. Estación Experimental Remehue, 1985.

- BOHLE, J. y VERA, R. Determinación de la tasa de crecimiento y otros parámetros productivos de una pradera permanente en producción de leche. II: Primavera-Verano. Tesis Ing. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. 66 p., 1977.
- BROUGHAM, R.W. The effect of frequent hard grazing at different times of the year on the productivity and species yield of grasscloves pastures. New Zeland. J. Agr. Research 3 (1): 125-136, 1960.
- CUEVAS, E. y BALOCCHI, O. Mejoramiento de praderas. Instituto de Producción Animal. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Austral de Chile. Serie C-7. Valdivia, 1981.
- CUEVAS, E. y BALOCCHI, O. Producción de Forraje. Instituto de Producción Animal. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Austral de Chile, 1983.
- CUEVAS, E. Evaluación de productividad de praderas. Universidad Austral de Chile - INDAP. Serie C-10. p 12-13, 1984.
- DELIC, I. and PAULOVIC, C. Effect of harvesting time and various stages of development of lucerne on its chemical composition carotene content and leave ratio. Saw. P. 12(9): 655-664. (Harbage Abst. 35(2) N° 671, 1965.

GALLARDO, J. Producción de leche y parámetros de utilización y calidad de una pradera mejorada mediante diferentes sistemas. Tesis Ing. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. 104 p., 1983.

GASTO, J. Importancia y posibilidad de promoción de las praderas nativas de Sudamérica. Mesa redonda sobre la promoción de manejo de las praderas nativas de Sudamérica. Santiago de Chile. 2 al 6 de Diciembre. FAO. Universidad Católica de Chile. 1985.

GOIC, L. Alimentación de vacas lecheras en praderas de la zona sur. VI Jornadas Médico Veterinarias. Valdivia. Chile. Universidad Austral de Chile. 28 y 29 de Agosto de 1980.

GOIC, L. y MATZNER, M. Distribución de la producción de materia seca y características de las tres regiones de la zona de las lluvias. Avances en Producción Animal. (1): 23-31, 1977.

GUZMAN, A.P. Evaluación nutritiva de los alimentos de uso animal. IV. Valor nutritivo y digestibilidad in vitro de praderas destinadas a lechería en el predio Punahue de la Universidad Austral de Chile. Facultad de Medicina Veterinaria, 1979.

HELLE, O. Digestibilidad in vitro e in vivo, disponibilidad y composición química y botánica de una pradera mixta de ballica inglesa (*Lolium perenne*), de riego, en la provincia de Cautín, en época invernal. Tesis Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Austral de Chile. Valdivia. 37 p., 1976.

HUSS, D. Bases conceptuales de manejo y utilización de praderas. Mesa redonda sobre la promoción del manejo de las praderas nativas de Sudamérica. Santiago de Chile. FAO - Universidad Católica de Chile. 2 al 6 de Diciembre 1985.

INDAP - INSTITUTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO. Capacitación de Agentes de Extensión en Ganadería. Serie C-14: 8-14, 1986.

INIA - INSTITUTO DE INVESTIGACION AGROPECUARIA. Fertilización de praderas. II: Eficiencias nutricionales de los suelos de la Décima Región. Boletín Técnico N° 58: 4-10. Estación Experimental Remehue, 1982.

JORQUERA, M. Variación anual de calidad de las principales especies de una pradera permanente en la provincia de Valdivia. Tesis Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 56 p., 1979.

MCDONALD, P.; EDWARDS, A. y GREENHALGH, A. Nutrición Animal. Tercera Edición. Editorial Acribia. Zaragoza, 1986.

McMEEKAN, C. De pasto a leche. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina, 1962.

MEDINA, A. Producción de forraje y calidad de una pradera mediante diferentes sistemas en su segundo año. Tesis Ing. Agr., Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile. Valdivia. 88 p., 1983.

MOTT, G.D. Evaluación de la producción de forrajes, En: FUGHES, H.; HEATH, M. and METCALFE, D. Forrajes. Trad. Ing. Agr. de la LOMA. México. Continental, 1966.

NISSEN, J. y BARRIA, J. Estudio agrológico del predio experimental Vista Alegre. Valdivia. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Instituto de Suelos y Abonos. 70 p., 1974.

OLIGER, L. Conclusiones Seminario de Forrajeras y Utilización. Instituto de Investigación Agropecuarias. Temuco, Chile, 1968.

PALADINES, D. Empleo de animales en investigaciones sobre pasturas. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Montevideo, Uruguay. 106 p., 1966.

REID, R. What is quality from the animal stand point. Agronomy J. 5(4): 213-216, 1969.

RUIZ, I. La pradera como alimento para el ganado. En: RUIZ, I. Praderas para Chile. Santiago, Chile, 1988.

SANTAMARIA, R. y SOTO, P. Comparación de alternativas en mejoramiento para una pradera natural de baja producción utilizada en producción de leche. Tesis Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile. Valdivia. 79 p., 1982.

SCHMITT, J.M. Plan forrajero de 12 meses con tres presiones de pastoreo. Tesis Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile. Valdivia. 58 p., 1969.

SELBALD, E.; BACKER, F. y MATZNER, M. Mejoramiento de praderas del Llano Central. En: Mejoramiento de praderas del Llano Central en la X Región. INIA. Instituto de la Investigación Agropecuaria. Boletín Técnico N°51: 7-10. Estación Experimental Remehue, 1982.

SOCIETY FOR RANGE MANAGEMENT. A glossary of terms used in range management. Denver, Colorado. U.S.A., 1974.

TEUBER, N. y BERNIER, R. Producción estacional de gramíneas forrajeras en el Llano Central de Osorno. Unidad Informática N°13. Estación Experimental Remehue, 1977.

TEUBER, N. La pradera de la Costa en la X Región. En: RUIZ, I. Praderas para Chile. Santiago de Chile, 1988.

UACH - UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE. Composición de Alimentos para el ganado en la Zona Sur. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Instituto de Producción Animal. Valdivia, Chile, 1985.

UACH - UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE. Producción de Forrajes. Central de Publicaciones. Universidad Austral de Chile. Valdivia, 1986.

VOISIN, A. Productividad de la hierba. Traductor Cuenca, C.L. Editorial Tecnos S.A., Madrid, 1963.

CRIANZA DE TERNEROS Y PRODUCCION DE CARNE

ADENEYE, J.A. Comparative weights of dairy calves at 4, 8, 12 and 16 weeks of age at Moor Plantation, Ibadan, Nigeria. *J. Agric. Sci.* 98(2): 289-295, 1982.

ALOMAR, D. y MANTEROLA, H. Destete precoz de terneros Holstein con dos niveles de lípidos en el concentrado de iniciación. *Av. Prod. Anim.* 3(1-2):15-22, 1978.

ANDERSEN, B.B. Comparison of Danish Friesian, Holstein Friesian and Red Danish for beef production. *Cur. Top. Vet. Med. Anim. Sci.* 21: 268-276, 1982.

ANRIQUE, R. Body composition and efficiency of cattle as related to body type, size and sex. Ph. D. Thesis, Cornell University, Ithaca, New York, 1976.

APPLEMAN, R.D. and OWEN, F.G. Breeding housing and feeding management. In Symposium: Recent advances in calf rearing. *J. Dairy Sci.* 58(3): 447-464, 1975.

BAKKER, I.J. Symposium in animal management and health. Considerations arising from early weaning techniques of farm animals. *World Rev. Anim. Prod.* 4: 34, 1968.

BATEMAN, J.V. Nutrición animal. Manual de métodos analíticos. Herreros Hermanos, México, 1970.

- BATH, D.; DUNBAR, J.; KING, J.; BERRY, S.; LEONARD, R. and OLBRICH, S. Subproductos y alimentos no tradicionales para el ganado. Talleres gráficos INIA, Santiago, 1962.
- BELLOWS, R.A. and SHORT, R.E. Effect of precalving. Feed level on birth weight, difficulty and subsequent fertility. J. Anim. Sci. 46(6): 1522-1528, 1978.
- BELTRAN, R.A. Características de crecimiento de terneros de las razas Holstein Friesian, Overo Negro Europeo y cruza Holstein Friesian x Overo Negro Europeo. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, 1985.
- BERG, R.T. y BUTTERFIELD, R.M. Nuevos conceptos sobre desarrollo de ganado vacuno. Acribia, Zaragoza, 1978.
- BREUKINK, H.J.; WENSING, T. and SCHOTMAN, A.J. De veranderingen van een aantal componenten in het bloed van mestkalveren gedurende een groeiperiode van 18 weken. Tijdschrift voor diergeneeskunde 99, 1219-34. 1974. Citado por LITTLE, W.; KAY, R.M.; MANSTON, R.; ROWLANDS, G.J. and STARK, A.J. The effects of age, live-weight gain and feed intake on the blood composition of young calves. J. Agric. Sci. Camb. 89: 291-296, 1977.

B.S.I. BRITISH STANDARDS INSTITUTION. Methods for the chemical analysis of liquid milk and cream. B.S.I. 1741, London, England, 1968.

BUD'KO, V.A. Growth and development of Holstein Friesian heifers and their crossbreeds with Russian Black Pied cattle in white Russia. Zhivotnovodstvo 24: 45-51, 1983. Citado por Anim. Breed 52(9): 658, (Abstr.).

CALCEDO, V. Sobre las estirpes de vacuno frisón: Aproximación a una síntesis crítica de situación. Instituto Nacional de Investigación Agrarias, Madrid, 1980.

CHARLES, D.D. and JOHNSON, E.R. Breed differences in amount and distribution of bovine carcass dissectible fat. J. Anim. Sci. 42(2): 332, 1976.

CHICK, A.B.; ACHACOSO, A.S.; EVANS, D.L. and RUSOFF, L.L. Growth and feed efficiency of young calves feed milk replacer, "waste" milk, or fermented colostrum. J. Dairy Sci. 58: 742. (Abstr.), 1975.

CHILE, CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION. Utilización del hibridismo en producción de leche. Gerencia de Desarrollo, AA 83/11, 1983.

CHILE, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS. Encuesta Nacional de Bovinos, IX y X Región, Santiago, 1987.

CHILE, INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION. Manual de normas chilenas para la determinación de la calidad de la leche cruda. Determinación del contenido de materia grasa. NCh 1016. Santiago, Chile, 1979a.

CHILE, INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION. Manual de normas chilenas para la determinación de la calidad de la leche cruda. Determinación del contenido de materia pH. NCh 1016. Santiago, Chile, 1979b.

CHILE, OFICINA DE PLANIFICACION AGRICOLA. Boletín Pecuario, Santiago, 1988. Citado por: CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION Y UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE. Potencial Pecuario. Análisis de Mercado de los sectores pelo de conejo angora, carne bovina y lechero, Santiago, Julio, 1988.

CHURCH, D.C. Digestive physiology and nutrition of ruminants. Volumen 3. Practical nutrition 3ed. Albany Printing co, Albany Oregon, 1974.

COLES, M. Veterinary clinical pathology. 2ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1974.

COOK, K.N. and NEWTON, J.M. A comparison of Canadian Holstein and British Friesian steers for production of beef an 18 month grass/cereal system. Anim. Prod. 28: 41-47, 1979.

CUNNINGHAM, E.T. Crossbreeding strategies in cattle population.

Proceeding of Working Symposium on Breed Evaluation and Crossing Experiments with Farm Animals. Zeist, Nederland, 107-126, 1974.

DALTON, R.G. Variations in calf plasma composition with age.

Brit. Vet. J. 123: 48-52, 1967.

DANGERFIELD, W.G. and FINLAYSON, R. Estimation of bilirrubin

serum. J. Clin. Path. 6: 173-177, 1953.

DANIELS, L.B.; HALL, J.R.; HORNSBY, Q.R. and COLLINS, J.A.

Feeding naturally fermented, cultured, and direct acidified colostrum to dairy calves. J. Dairy Sci. 60: 992, (Abstr.), 1977.

DAVIS, H.P. Relation of height at withers and chest girth to live

weight of dairy cattle of different breeds and ages. Nebraska. Agricultural Experiment Station, Lincoln, 29p. (Research bulletin 91), 1941. Citado por: ROMERO, R.O. Estimación del peso vivo de terneros a partir de algunas medidas corporales. Tesis de Licenciatura, Escuela de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán, Chile, 1972.

DAVIS, H.P. and HATHAWAY, I.L. Growth measurement of Holstein females from birth to seven years, Nebraska. Agricultural Experiment Station, Lincoln, 47p. (Research bulletin 177), 1955a. Citado por: ROMERO, R.O. Estimación del peso vivo de terneros a partir de algunas medidas corporales. Tesis de Licenciatura, Escuela de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán, Chile, 1972.

DE BRABANDER, D.L.; BOUCQUE, Ch.V.; BUYSSF, F.X. and CASTEELS, M. Aptitude a la production de viande des veaux male des races Blanche-Rouge, Pie-Noire et Holstein Friesian. Rev. Agric. Bruss. 37(3): 473-493, 1984.

DEULOFEU, A. Comparación de dos sustitutos de leche en la crianza artificial de terneros Holstein bajos dos sistemas de manejo. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, Santiago, Chile, 1973.

DOUMAS, E.T.; WATSON, W.A. and BIGGS, H.G. Albumin Standard and the measurement of serum albumin with Brome Cresol Green. Clinic.Chim. Acta. 31: 87-96, 1971.

EICHOLZ, P.J. Consideraciones respecto al uso de sistemas de crianza artificial para terneros de lechería en el Sur de Chile. Agro-Sur 3(1): 67-70, 1975.

ENSMINGER, M.E. Producción bovino para carne. El Ateneo. Ciudad de México, 1973.

ERNST, E.; LANGLET, J.F. and MARTIN, H. Comparatives studies on German Black Pieds Holstein Friesian and their crossbreds. *Schrieffern. Agrarwiss. Fak. Univ. Kiel.* (50), 1973. Citado por *Anim. Breed.* 42(9): 424, (Abstr.), 1974.

ESCUDERO, M.H. Crianza de terneros en base a calostro preservado bajo un sistema de destete temprano con un concentrado de iniciación con bajos niveles de proteína. Tesis de Licenciatura, Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile, 1976.

EVERSOLE, D.E.; BERGEN, W.S.; MERKEL, R.A.; MAGEE, W.T. and HARPSTER, H.W. Growth and muscle development of feedlot cattle of different genetic backgrounds. *J. Anim. Sci.* 53(1): 91-101, 1981.

FERNANDEZ, C. Crianza de terneros con cantidades limitadas de leche. *Industrias Lácteas.* 27 p., 1962. Citado por ALOMAR, D. y MANTEROLA, H. Destete precoz de terneros Holstein con dos niveles de lípidos en el concentrado de iniciación. *Av. Prod. Anim.* 3(1-2): 15-22, 1978.

FIL-IDF. FEDERATION INTERNATIONALE OF LAITIRIE-INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. Secretariat General. Determination of the total solids content of milk. FIL-IDF 28, Brussels, Belgium, 1974.

FISKE, C.H. and SUBBAROW, J. The colorimetric determination of phosphorus. J. Biol. Chim. 66: 375-400, 1925.

FLANAGAN, J. Comparison of beef performance of different Friesian strains from progeny test result in Ireland. Curr. Top. Vet. Med. Anim. Sci. 21: 21-26. 1982.

FORD, E.J.H. and BOYD, J.W. Cellular damage and changes in biliary excretion in liver lesion of cattle. J. Pathol. Bacteriol. 83: 39-48, 1962.

FOWLER, V.R. Body development and some problems of its evaluation. En: LODGE, G.A. and LAMMING, G.E. Growth and development of mammals. Butterworths, London, 1968.

FORTIN, A.; REID, J.T.; MAIGA, A.M.; SIM, D.W. and WELLINGTON, G.H. Effect of energy intake level and influence of breed and sex on the physical composition of the carcass of cattle. J. Anim. Sci. 51: 331. 1980.

FREEMAN, A.E. "A Holstein Science Report" Performance of North American Holstein compared to cattle in Europe, Iowa, USA. 44p. 1977.

- GALYEAN, M.L. and HALLFORD, D.M. Serum profiles of beef steers in different production situations. Agri. Practice 4(1): 33-39, 1983.
- GARCIA, F.; GONZALEZ, F.; LEON, M.T.; ESCUDERO, M. y PEZANTES, V. Calostro preservado con antibiótico en crianza de terneros. Ciencia Inv. Agric. 2: 191, 1975.
- GARCIA, F.; GONZALEZ, F. y LEON, M.T. Calostro en crianza de terneros bajo un sistema de destete temprano. I. Efecto del nivel de proteína en el concentrado de iniciación. II. Reunión Técnica Anual. Soc. Chilena Prod. Animal, 1977.
- GARCIA, F.; GONZALEZ, F. y LEON, M.T. Calostro en crianza de terneros bajo un sistema de destete temprano. I. Efecto del nivel de proteína en el concentrado de iniciación sobre el crecimiento y consumo de dieta sólida. Ciencia Inv. Agr. 5(4): 199-205, 1978.
- GARCIA, F.; GONZALEZ, F. y MUÑOZ, G. Preservación del calostro. I. Efecto de aditivos orgánicos. Ciencia Inv. Agr. 8(2): 69-80, 1981a.
- GARCIA, F.; GONZALEZ, F. y MUÑOZ, G. Preservación del calostro. II. Efecto de la dilución con suero lácteo. Ciencias Inv. Agr. 8(2): 81-90, 1981b.

GARRET, W.N. Factors influencing energetic efficiency of beef production. J. Anim. Sci. 51(6): 1434-1440, 1980.

GAUDLITZ, R. Crianza de terneras con sustituto de leche proporcionado con máquina alimentadora automática. Tesis de Licenciatura, Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, Santiago, Chile, 1972.

GAUNYA, W.S.; MOCHRIE, R.D.; EATON, H.D. and JOHSON, R.E. Colostrum as a substitute for whole milk in a limited whole milk feeding system. J. Dairy Sci. 37:655 (Abstr.), 1954.

GEAY, Y. and ROBELIN, J. Variation of meat production capacity in cattle due to genotype and level of feeding genotype-nutrition. Livest. Prod. Sci. 6: 263-273, 1979.

GOIC, L. Efecto del mes de nacimiento sobre el crecimiento de terneros en pastoreo bajo las condiciones de la provincia de Osorno. Agro-Sur. Chile 2(1): 21-24, 1974.

GONZALEZ, F.; GARCIA, F. y LEON, M.T. Calostro: Uso en alimentación de terneros bajo sistema de destete temprano. Ciencia Inv. Agr. 5(1-2): 65-71, 1978a.

GONZALEZ, F.; GARCIA, F.; McNIVEN V. y ESPINOZA, N. Calostro en crianza de terneros bajo un sistema de destete temprano. II Efecto de la dilución en la dieta líquida con suero de quesería. Ciencia Inv. Agr. 6(4): 265-275, 1979.

GONZALEZ, F.; GARCIA, F.; y VALENZUELA, X. Efectos del destete a diferentes edades usando igual cantidad de dieta líquida en el comportamiento de terneros neonatos. Ciencia Inv. Agr. 8(2): 91-103, 1981.

GONZALEZ, M.; GARCIA, C. y LOPEZ, A. Disponibilidad de excedentes calostrales provenientes de vacas Holstein Friesian Arch. Med. Vet. 10(1): 69-70, 1978b.

GONZALEZ, M. Evaluación de cuatro sustitutos lácteos en crianza de terneros nacidos en otoño. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Remehue, Osorno. Boletín divulgativo N° 85, 1985.

GREGORY, K.E.; SWINGER, L.A.; KOCH, R.M.; SUMPTION, L.J. INGALLS, J.E.; ROWDEN, W.W. and ROTHLISBERGER, J.A. Heterosis effects on growth rate of beef heifer. J. Anim. Sci. 25: 290-298, 1966.

HALL, J.R. and DANIELS, L.B. Feeding direct acidified, cultured and natural fermented colostrum to dairy calves. J. Dairy Sci. 58: 743 (Abstr.), 1975.

HILLER, A.; PLAZIN, J. and VAN SYKE, D.D. J. Biol. Chem. 176: 1401, 1948. Citado por: PINTO, M.E. y HOUBRAKEN, A. Métodos de análisis químico de leche y productos lácteos. (Determinación de nitrógeno total). Centro Regional de capacitación de lechería de FAO, Santiago, Chile: 67-69, 1976.

HERRING, H.K.; CASSENS, R.G. and BRISKEY, E.J. Further studies on bovine muscle tenderness as influenced by carcass partition, sarcomere length and fiber diameter. Univ. of Wisconsin, Madison, 1965.

HODGSON, J. The development of solid food intake in calves. The relationship between liquid and food intake. Anim. Prod. 13: 593, (Abstr.), 1971.

HOFER, C.C. Alimentación estival de terneros destetados precozmente, 1986. Citado en Diálogo XIX. Reunión sobre producción y utilización de pasturas para engorda y producción de leche. Montevideo Uruguay, Septiembre 1987.

HOOVEN, N.W., Jr.; BOND, J.; WARWICK, E.J.; HINER, R.L. and RICHARDSON, G.V. Influence of breed and plane of nutrition on the performance of dairy dual-purpose and beef steers. I. From birth to 180 days of age. J. Anim. Sci. 34(6): 1037-1045, 1972.

HUBER, J.T. Symposium: Calf nutrition and rearing. Development of Holstein calves. J. Dairy Sci. 52(8): 1303, 1969.

HUBER, J.T. Wise management of colostrum will save more calves. Hoard's Dairyman, 20: 1060, 1975. Citado por: LEON, M.T. Calostro: Uso en crianza de terneros bajo un sistema de destete temprano. Tesis de Licenciatura, Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Chile, Santiago Chile, 1977.

- JACOBSON, W.C.; CONVERSE, H.T.; WISEMAN, H.G. and MOORE, L.A. The effect of substituting colostrum for whole milk in the ration of dairy calves. J. Dairy Sci. 34: 905, (Abstr.), 1951.
- JACOBSON, M. Energy and protein requirements of the calf. J. Dairy Sci. 52: 1316-1321, 1969.
- JENNY, B.F.; O'DELL G.D. and JOHNSON, M.G. Microbial and acidity changes in colostrum fermented by natural flora at low and high ambient temperatures. J. Dairy Sci. 60: 453, (Abstr.), 1977.
- JONES, S.D.M.; PRICE, M.A. and BERG, R.T. The influence of breed on the efficiency of growth and muscle deposition in bull and heifers. Can. J. Anim. Sci. 61: 237-242, 1981.
- KAESER, H.E. and SUTTON, T.S. Beneficial effect and economic importance of using all colostrum produced in calf raising. J. Dairy Sci. 31: 523, (Abstr.), 1948.
- KEANE, M.G. and ORENNAN, M.J. Effect of diet type and feeding level on performance, carcass composition and efficiency of Friesian steers serially slaughtered. Ir. J. Agric. Res. 19: 53-66, 1980.

- KEMSTER, A.J.; AVIS, P.R.D. and SMITH, R.J. Fat distribution in steer carcasses of different breeds and crosses. 2. Distribution between joints. Anim. Prod. 23: 223-232, 1976.
- KEYES, E.A.; PEACE, E.J. and BRENCHE, J.L. The utilization of all the colostrum produced by dairy herd for feeding the calves. J. Dairy Sci. 37: 655, (Abstr.), 1954.
- KITCHENHAM, B.A.; ROWLANDS, G.J.; MASTON, R. and DEW, S.M. The blood composition of dairy calves reared under conventional and rapid-growth systems. Br. Vet. J. 131: 436-446, 1975.
- KOCH, R.M. Mejora genética para la producción de carne. En: COLE, H.H. y RUNNING, M. Curso de Zootecnia, Acribia, Zaragoza, 1980.
- KRAUSSLICH, H. and JONCELING, C. Increasing introduction of dairy types (Holstein, Brown Swiss). EEC Seminar on the future in the EEC Beef Production. Abano Terme, 1978. Citado por: CHILE, CORPORACION DE FOMENTO A LA PRODUCCION. Utilización de hibridismo en producción de leche. Gerencia de Desarrollo AA 83/11, 1983.
- LANUZA, F.; BUTENDIECK, N.; STEHR, G. y BELTRAN, A. Calostro ácido en alimentación de terneros. Arch. Med. Vet. 10(1): 13-16, 1978.

- LEIGHTON, P.A. Crianza de terneros con cantidades limitadas de leche entera. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile, 1966.
- LEON, M.T. Calostro: Uso en crianza de terneros bajo un sistema de destete temprano. Tesis de Licenciatura, Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Chile, Santiago, 1977.
- LITTLE, W.; KAY, R.M.; MANSTON, R.; ROWLANDS, G.J. and STARK, A.J. The effects of age, live-weight gain and feed intake on the blood composition of young calves. J. Agric. Sci. Camb. 89: 291-296, 1977.
- LOPEZ, A.; GARCIA, C. y HAARDT, E. Crecimiento y eficiencia nutritiva de terneros lactantes frente a dietas que contienen suero de quesería fresco y calostro fermentado. Arch. Med. Vet. 11 (2): 84-92, 1979.
- LOPEZ, A.; GARCIA, C.; HAARDT, E. y SEGURE, T. Evaluación de parámetros productivos en crianza artificial de terneros de lechería en Chile. Arch. Med. Vet. 12 (1): 132-154, 1980.
- LOPEZ, A.; MUÑOZ, F.; WERNER, R. y VILLAR, B. Crecimiento y eficiencia de conversión alimentaria (ECA) en terneros de raza Holstein (HF), Frisón Negro chileno (FN) y sus cruces (HFxFN), bajo dos sistemas alimentarios. VI Congr. Nac. Med. Vet. Santiago. Res. PA 111, 1986.

- LOPEZ, A.** Aspectos nutricionales y alimentarios del ternero de lechería. Avances en la investigación nacional en los últimos 10 años (1976-1986). Monog. Med. Vet. 9 (1): 5-17, 1987.
- MANSTON, R.; KITCHENHAM, B.A. and BALDRY, A.J.** The influence of system of husbandry upon the blood composition of bulls and steers reared for beef productions. Br. Vet. J. 133, 37-45. 1977.
- MARSHALL, S.P. and SMITH, K.L.** Influence of nonfat milk diets on intake, growth and energy utilization by calves. J. Dairy Sci. 55: 345, 1970.
- Mc DOWELL, R.E.** Will crossbreeding pay in dairy production. Cornell University Animal Science Mimeograph Series No. 30, 1976. Citado por: **CHILE, CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION.** Utilización de hibridismo en producción de leche. Gerencia de Desarrollo. AA 83/11, 1983.
- MIKSIK, J. and ZIZLAVSKY, J.** The somatic growth of heifers F1 crossbreeds with Holstein-Friesian cattle. Acta Univ. Agric. Fac. Agrom. 29 (1-2): 227-232, 1981. Citado por: Anim. Breed. 50 (10): 636, (Abstr.), 1982.
- MINKEMA, D.** An experiment on crossbreeding between Holstein-Friesian bulls and Dutch-Friesian. Proceeding of the Working Symposium on Breed Evaluation and Crossing Experiments with Farm Animals. Zeist Nederland, 207-216, 1974.

MLC Meat Livestock Commission. EEC. Seminar "Beef Production from the Dairy Herd", Dublin. 1981.

MORE, O'FERRAL, G.J. and CUNNINGHAM, E.P. Holstein better than Friesians for milk, almost as good for beef. Farm. Res. 4: 52-53, 1978. Citado por: ESPAÑA, Ministerio Agricultura, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Sobre las estirpes de ganado Frisón. Aproximación a una síntesis crítica de la situación. Serie: Producción Animal No. 6. Madrid, 1980.

MORRIL, J.L.; MICKELSEN, R. and DAYTON, A.D. Sour colostrum, cultured milk, and antibiotic for young calves. J. Dairy Sci. 57: 643, (Abstr.), 1974.

MULLER, L.D.; OWENS, M.J.; BEARDSLEY, G.L. and SCHIGOETHE, D.J. Colostrum, whole milk and whole milk plus whey protein concentrate for Holstein calves. J. Dairy Sci. 57: 319, 1974.

MULLER, L.D. New developments in calf nutrition and management. Dairy Sci. Handbook, 8: 220, 1975.

MULLER, L.D. and SYHRE, D.R. Influence of chemicals and bacterial cultures on preservation of colostrum. J. dairy Sci. 58: 959, 1975.

MULLER, L.D.; BEARDSLEY, G.L. and LUDENS, F.C. Amounts of sour colostrum for growth and health of calves. J. Dairy Sci. 58: 1360, 1975.

MULLER, L.D.; LUDENS, F.C. and ROOK, J.A. Performances of calves fed fermented colostrum or colostrum with additives during warm ambient temperatures. J. Dairy Sci. 59: 930, 1976.

N.R.C., NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of dairy cattle. Washington, D.C. 1971.

N.R.C., NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of beef cattle. National Academy of Sciences. Sixth Revised Edition. Washington, D.C. 1984.

OLDENBROEK, J.K. A comparison of Holstein Friesians, Dutch Friesians and Dutch Red and Whites. I Production characteristics. Livest. Prod. Sci. 11: 69-81, 1984.

OSTLE, B. Estadística Aplicada. Limura-Wiley S.A., Ciudad de México, 1968.

OTTERBY, D.E. and DUTTON, R.E. Comparatives fermentations of cow's colostrum. J. Dairy Sci. 57: 642, (Abstr.), 1974.

OTTERBY, D.E.; DUTTON, R.E. and FOLEY, J.A. Comparative fermentations of bovine colostrum milk. J. Dairy Sci. 60: 73, 1977.

OWEN, F.G.; PLUM, M. and APPLEMAN, R.D. Colostrum fed warm or cold until weaning of calves on a once-a-day feeding program. J. Dairy Sci. 53: 674, (Abstr.), 1970.

PAYNE, J.M.; DEW, S.M.; MANSTON, R. and FAULKS, M. The use of a metabolic profile test in dairy herds. Vet. Rec. 87: 150-158, 1970.

PAYNE, J.M.; ROWLANDS, G.J.; MANSTON, R.; DEW, S. and BYRNE, M.R. The use of metabolic profiles in dairy herd management and also as an aid in the selection of superior stock. Proceeding of British Cattle Breeders Club 28: 55-59, 1973. Citado por: ROWLANDS, G.J.; PAYNE, J.M.; DEW, S.M. and MANSTON, R. Individuality and heritability of the blood composition of calves with particular reference to the selection of stock with improved grow potencial. J. Agric. Sci. Camb. 82: 473-481, 1974.

PLOG, J.; HUBER, J.T. and OXENDER, W. Growth, diarrhea, and gamma globulin of calves fed frozen and fermented colostrum. J. Dairy Sci. 57: 642, (Abstr.), 1974.

POCYNAJLO, S.; WASLEWSKA, B.; KWIATROWSKI, J. and CZARNECKI, E.T. Evaluating the performance of F1 crossbreds of Polish Black-and-White Lowland with Holstein Friesian cattle. Pr. Mater. Zootech. (23): 7-16, 1980. Citado por: Anim. Breed. 50 (6): 361, (Abstr.), 1982.

- POLITIEK, R.D.; VOS, H.; BRANPSMA, H.A.; LEEDE, C.A. and WOLFSWINKEL, M. Cattle breeding trial on the A.P. Minderhoud farm. Veal calves sired by Dutch American and British-Friesian bulls. *Bedrijfsontwikkeling*. 8(10): 914-918, 1977. Citado por: ESPAÑA, Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Sobre estirpes de ganado Frisón. Aproximación a una síntesis crítica de situación. Serie: Producción Animal Nº 6, Madrid, 1980.
- POLZIN, H.W.; JOHNSON, D.G. and OTTERBY, D.E. Sour colostrum or milk replace for rearing calves. *J. Dairy Sci.* 57: 642, (Abstr.), 1974.
- POLZIN, H.W.; OTTERBY, D.E. and MARX, G.D. Effect of dilution and abrupt changes in diet on calves fed fermented colostrum. *J. Dairy Sci.* 58: 744, (Abstr.), 1975a.
- POLZIN, H.W.; OTTERBY, D.E. and JOHNSON, D.G. Performance of baby calves fed fermented or acidified colostrum. *J. Dairy Sci.* 58: 742, (Abstr.), 1975b.
- POLZIN, H.W.; OTTERBY, D.E. and JOHNSON, D.G. Responses of calves fed fermented or acidified colostrum. *J. Dairy Sci.* 60: 224, (Abstr.), 1977.

- PRICE, M.A.; JONES, S.D.M.; MATHIENSON, G.W. and BERG, R.T. The effect of increasing dietary roughage level and slaughter weight on the feedlot performance and carcass characteristics of bulls and steers. Can. J. Anim. Sci. 60: 345-358, 1980.
- PRIOR, R.L.; KOHLMEIR, R.H.; CUNDIFF, L.V.; DIKEMAN, M.E. and CROUSE, J.D. Influence of dietary energy and protein on growth and carcass composition in different biological types of cattle. J. Anim. Sci. 45(1): 132-146, 1977.
- PULIDO, R. Comparación del crecimiento en la etapa de recría de terneros Holstein Friesian, Overo Negro Europeo a pastoreo. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, 1985.
- REECE, W.O. and WAHLSTROM, J.D. Variations in plasma composition of calves: relationship of electrolyte, glucose and urea nitrogen concentration the calf age, ration and feeding time. Am. Vet. Res. 33: 2175-2178, 1972.
- REID, J.T. and WHITE, O.D. Diet and body composition: cattle, sheep, swine and poultry. Proc. Md. Nutr. Conf. Cornell Univ. 55-67, 1978.
- REID, J.T.; WHITE, O.D. ANRIQUE, R. and FORTIN, A. Nutritional energetics of livestock: some present boundaries of knowleage and future research needs. J. Anim. Sci. 51: 1393, 1980.

- REKLEWSKI, L. Testing of different strains of Friesian cattle in Poland. Beef performance of F1 Friesian bulls fattened under intensive feeding conditions to 450 kg or 550 kg liveweight. Curr. Top. Vet. Med. Anim. Sci. 21: 1-19, 1982.
- RINDSIG, R.B. Evaluation of fermented colostrum fed at 1:1, 2:1, and 3:1 dilutions compared to whole milk. J. Dairy Sci. 58: 743, (Abstr.), 1975.
- RINDSIG, R.B. and JANECKE, J.G. Compositional changes and microbiology of bovin colostrum naturally fermented and preserved with propionic acid and with formaldehyde. J. Dairy Sci. 58: 742, (Abstr.), 1975.
- RINDSIG, R.B. Sour colostrum dilutions compared to whole milk for calves. J. Dairy Sci. 59: 1293, 1976.
- RINDSIG, R.B. and BODOH, G.W. Growth of calves fed colostrum naturally fermented or preserved with propionic acid or formaldehyde. J. Dairy Sci. 60: 63, 1977.
- RINDSIG, R.B.; JANECKE, J.G. and BODOH, G.W. Influence of formaldehyde and propionic acid on composition and microflora of colostrum. J. Dairy Sci. 60: 63, 1977.
- ROMERO, R.O. Estimación de peso vivo en terneros a partir de algunas medidas corporales. Tesis de Licenciatura. Escuela de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán, Chile, 1972.

- ROOY, J.; VOS, H. and OLDENBROEK, J.K. Crossbreeding trials using semen of Holstein Friesian bull in the Netherlands. 9. Milk production results in the second generation. *Bedrijfsontwikkeling*. 10: 1141-1145, 1980. Citado por: ROWLINSON, P.; BABER, P.L. and WILLIS, M.B. A comparison of Canadian Holstein x Friesian and British Friesian steers for beef production. 1. On-farm performance. *Anim. Prod.* 38: 399-405, 1984.
- ROWLANDS, G.J.; PAYNE, J.M.; DEW, S.M. and MANSTON, R. Individuality and heritability of the blood composition of calves with particular reference to the selection of stock with improved growth potential. *J. Agric. Sci. Camb.* 82: 473-481, 1974.
- ROWLANDS, G.J.; MANSTON, R.; BUNCH, K.J. and BROOKES, P.A. A genetic analysis of the concentrations of blood metabolites and their relationships with age and live-weight gain in young British Friesian bulls. *Livest. Prod. Sci.* 10: 1-16, 1983.
- ROWLINSON, P.; BABER, P.L. and WILLIS, M.B. A comparison of Canadian Holstein x Friesian and British Friesian steers for beef production. 1. On-farm performance. *Anim. Prod.* 38: 399-405, 1984.
- ROY, J.H. The calf. Volumen 1. Management and feeding. Newnes-Butterworths, London, 1970.

- RUSOFF, L.L. Growth and feed efficiency of young calves feed a milkreplacer, "waste" milk, or fermented colostrum. J. Dairy Sci. 58: 742, (Abstr.), 1975.
- SCHALM, O.W.; JAIN, N.C. and CARROLL, E.J. Veterinary hematology. 3ed. Lea and Febiger, Philadelphia, 1975.
- SEEBECK, R.M. Development studies of body composition. Anim. Breed. 36: 167-181, (Abstr.), 1968.
- SEIDEL, G.R. and SHELLENBERGER, P.R. Evaluation of composition and preparation of fermented colostrum. J. Dairy Sci. 58: 743, (Abstr.), 1975.
- SKELLEY, G.C.; THOMPSON, C.E.; CROSS, D.L. and GRIMES, L.W. Carcass characteristics of Polled Hereford x Angus, Charolais x Angus, Simmental x Angus and Holstein x Angus steers finished on high silage diets. J. Anim. Sci. 51(4): 822, 1980.
- SOCKAL, R.R. y ROHLF, F.J. Biometría: principios y métodos estadísticos en la investigación biológica. H. Blume, Madrid, 1979.
- SOUTHGATE, J.R.; COOK, G.L. and KEMPSTER, A.J. A comparison of the progeny of British Friesian dams and different sire breeds in 16-and 24 month beef production system. 1. Live-weight gain and efficiency of blood utilization. Anim. Prod. 34: 155-166, 1982.

- SOUTHGATE, J.R. A note the comparison of Holstein and Friesian for growth, feed efficiency and carcass traits. Curr. Top. Vet. Med. Anim. Sci. 21: 37-41, 1982.
- STEHR, W. Requerimientos Energía-proteína para producción de leche y carne. VII Jornadas Latinoamericanas de Buiatría-Asociación Latinoamericana de Buiatría, Valdivia, Chile, 1985.
- SUTTON, J.D.; MCGILLIARD, A.D. and JACOBSON, N.L. Functional development of rumen mucosa. I. Absorption ability. J. Dairy Sci. 46: 426-436, 1963.
- SWANNACK, K.P. Dairy heifer calf rearing on cold milk substitute or colostrum. Anim. Prod. 13: 381, (Abstr.), 1971.
- TAMATE, H.; MCGILLIARD, A.D.; JACOBSON, N.L. and GETTY, R. Effect of various dietaries in the anatomical development of the stomach in the calf. J. Dairy Sci. 45: 408-420, 1962.
- THOMPSON, T.L. and MARTH, E.H. Microbiology of naturally fermented bovine colostrum. J. Dairy Sci. 57: 581, (Abstr.), 1974.
- TRENKLE, A.; DEWITT, D.L. and TOPEL, D.G. Influence of age, nutrition and genotype on carcass traits and cellular development of the M. Longissimus of cattle. J. Anim. Sci. 46(6): 1597.

- TRUSCOTT, T.G.; WOOD, J.D.; GREGORY, N.G. and HART, I.C. Fat deposition in Hereford and Friesian steers. 3. Growth efficiency and fat mobilization. J. Agric. Sci., Camb. 100: 277-284, 1983.
- TOUCHBERRY, R.W. and BARESKIN, B. Crossbreeding dairy cattle, II. Weights and body measurement of pubered Holstein and Gernsey female and their reciprocal crossbreds. J. Dairy Sci. 49: 647-658, 1966.
- TUDOR, G.D. The effect of pre and post-natal nutrition on the growth of beef cattle. I. The effect of nutrition and parity of dams on calf birth weight. Aust. J. Agric. Res. 23: 389-395, 1972.
- U.A.CH., UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE. Facultad de Ciencias Veterinarias, Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias. Manual de Patología Clínica Veterinaria. Central de Publicaciones Universidad Austral de Chile, Valdivia, 1983.
- VAN DEN BROEK, G. and SHELLENBERGER, P.R. Fermented colostrum as a replacement for whole milk in the diet of dairy calves. J. Dairy Sci. 50: 743, (Abstr.), 1975.
- VAN HORN, H.H.; OLAYIWOLE, M.B.; WILCOX, C.J.; HARRIS, Jr B. and WING, J.M. Effect of housing milk feeding management and ration formulation on calf growth and feed intake. J. Dairy Sci. 59: 924, 1976.

VILLOUTA, G. y RUBIO, T. VALores hematológicos en terneros Holstein Friesian de 3 a 180 días de edad. Arch. Med. Vet. 10(1): 22-26, 1978.

VINOGRADOV, V.N.; CHURBAKOV, Y.A.; SERBINIVICH, O.D. and SHCHEMELEVA, L.B. The improvement of Black Pied cattle by crossing with Holstein Friesians. Zhivotnodstvo. 6: 49-50, 1983. Citado en: J. Dairy Sci. 45(1): 711, (Abstr.), 1983.

WERNER, R.R. Estudio comparativo del crecimiento bajo sistemas de crianza artificial en tres líneas genéticas de bovinos (Holstein Friesian, Overo Negro Europeo, Holstein Friesian x Overo Negro Europeo). Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, 1987.

WALDMAN, R.C.; TYLER, W.J. and BRUNGARDT, V.H. Changes in the carcass composition of Holstein steers associated with ration energy levels and growth. J. Anim. Sci. 32(4): 611, 1971.

WHITE, R.W.; YUNGBLUT, D.H.; ALBRIGHT, J.L.; CROWL, B.W. and BABEL, F.J. Composition and nutritive value of fermented colostrum for feeding dairy calves. J. Dairy Sci. 57: 643, (Abstr.), 1974.

- WILLET, L.B.; BRIGHT, J.L. and CUNNINGHAM, M.D. Once-versus twice - daily feeding of milk replacer to calves. J. Dairy Sci. 52: 390-391, 1969.
- WING, J.M. Effect of a mixture of high-solids remade skim milk and colostrum on young calves. J. Dairy Sci. 41: 1434, (Abstr.), 1958.
- WITTWER, F. y CONTRERAS, P. Consideraciones sobre el empleo de los perfiles metabólicos en el ganado lechero. Arch. Med. Vet. 12(1): 180-188, 1980.
- WYATT, R.D.; LUSBY, K.S.; GOULD, M.B.; WALTERS, L.E.; WHITEMAN, J.V. and TOTUSEK, R. Feedlot performance and carcass traits of progeny of Hereford, Hereford x Holstein and Holstein cows. J. Anim. Sci. 45(5): 1131-1137, 1977.
- TOSHIDA, T.; NAITO, M.; KOYAMA, K. and MORIYAMA, T. Comparison on beef productivity and carcass traits between Holstein, British Friesian and their crosses. In: Proceeding, the Fourth World Conference on Animal Production, August 14-19. Volume 2. Free communication papers. Tokio, Japan; Japanese Society of Zootechnical Science 3-4, 1983.
- YU YU; STONE, J.B. and WILSON, M.R. Fermented bovine colostrum for Holstein replacement calf rearing. J. Dairy Sci. 59: 936-943, 1976.

ENSAYOS NACIONALES SELECCIONADOS PARA LA OBTENCION DE DATOS DE PRODUCCION CON NOVILLOS DE LOS GENOTIPOS EN ESTUDIO.

BECKER, M.F. y BERTIN, P. Análisis económico de dos sistemas de producción de carne. (Remehue) INIA. Boletín Divulgativo N° 29, 1979.

CATRILEO, S. y ROJAS, C. Utilización de la parición de otoño para producir más carne (Carillanca) INIA. Investigación y Progreso Agropecuario 1(4): 10-13, 1982.

DECK, F. Características de la canal en novillos Holstein, Overo Negro Y Holstein por Overo Negro a tres pesos de beneficio. Tesis. Med. Vet. Valdivia. U. Austral. Facultad de Ciencias Veterinarias. 33p 1987. Ciencias Veterinarias (Comunicación personal). Forma parte del proyecto "Optimización del uso de forrajes en bovinos de leche de la X Región", U. de Chile - U. Austral, financiado por FIA-ODEPA, 1984-1989.

EMHART, E.; BECKER, F.; BUTENDIEK, N. y PINEDA, R. El afrecho de raps en la crianza y engorda de novillos (Carillanca) INIA. Informe Técnico, 1970-1971.

FERRANDO, F. Efecto de la suplementación invernal sobre novillos a pastoreo 125 días. (Carillanca) INIA. Circular Informativa N° 9, 1965.

- HEIN, M.A. Sistemas de producción de carne con novillos holandeses utilizando pradera de trébol blanco y ballica inglesa. Tesis Ing. Agr. Chillán. U. de Concepción. Escuela de Agronomía y Medicina Veterinaria. 42 p, 1976.
- HERRERA, S.A. Uso de promotores de crecimiento en las etapas de crianza y engorda de novillos. Tesis. Med. Vet. Valdivia. U. Austral. Fac. de Ciencias Veterinarias. 43 p, 1983.
- KLEE, G. Y RUIZ, I. Un sistema de producción de carne con novillos holandeses nacidos en otoño. Agricultura Técnica 34(4): 245-253, 1974.
- KLEE, G. y RUIZ, I. Sistemas de producción de carne con novillos holandeses en base a forrajes del área centro-sur (Quilamapu) INIA. Boletín Técnico N° 5, 1976.
- KLEE, G. y RUIZ, I. Producción de carne en base a pradera mixta de riego y novillos holandeses nacidos en otoño. Agricultura Técnica 37(2): 72-77, 1977.
- ORTIZ, J. Crecimiento de novillos de razas Overo Negro Europeo y Hereford sometidos a diferentes planos nutritivos. Tesis. Med. Vet. Valdivia. U. Austral. Fac. de Ciencias Veterinarias. 41 p, 1979.

- PULIDO, R.G. Comparación del crecimiento en la etapa de recría de terneros Holstein Friesian, Overo Negro Europeo y crianza de Holstein Friesian x Overo Negro Europeo a pastoreo. Tesis Med. Vet. Valdivia. U. Austral. Fac. de Ciencias Veterinarias 34 p, 1985.
- ROJAS, C. y GRANZOTTO, A. Producción de carne con animales de doble propósito para el Llano Central de la IX Región. (Carillanca) INIA. Boletín Divulgativo N° 97, 1983.
- ROMAN, S. Crecimiento y características de canal de novillos híbridos entre razas de carne Holando Europeo. Tesis Med. Vet. Valdivia. U. Austral. Fac. de Ciencias Veterinarias. p, 1983.
- RUIZ, I.; CARDOSO, V. y FERRANDO, A. Suplementación invernal de novillos a pastoreo en trébol ladino. Agricultura Técnica 28(1): 1-7, 1968.
- RUIZ, I. Suplementación invernal de novillos a pastoreo en trébol rosado. Agricultura Técnica 28(2): 49-57, 1968.
- RUIZ, I.; JAHN, E.; KLEE, G. y FIGUEROA, M. Plan forrajero de 12 meses. I. Elaboración de un sistema de producción de carne con variaciones durante la engorda final. Agricultura Técnica 34(2): 51-60, 1974.

RUIZ, I.; JAHN, E.; KLEE, G.; FIGUEROA, M. y AYRES, A. Plan forrajero de 12 meses II. Elaboración de un sistema de producción de carne con variaciones durante el primer invierno. Agricultura Técnica 34(2): 60-67, 1974.

RUIZ, I. y KLEE, G. Niveles de heno y pulpa húmeda de remolacha azucarera en la alimentación invernal de novillos. Agricultura Técnica 45(3): 185, 1985.

SIEBALD, E.; BECKER, F. y MATZNER, M. Paja de cereales suplementados con tres fuentes distintas de proteína. (Remehue) INIA. Informe Técnico, 1975-1976.

SIEBALD, E.; GOIC, L. y MATZNER, M. Urea como único aditivo a un ensilaje de pradera mixta. (Remehue) INIA. Informe Técnico, 1976.

SIEBALD, E.; BECKER, F. y MATZNER, M. Alimentación de novillos con forrajes toscos con medición de su comportamiento posterior a pastoreo. (Remehue) INIA. Informe Técnico, 1977-1978.

SIEBALD, E.; BECKER, F. y MATZNER, M. Ensilaje de pradera corriente, de pradera más urea y de lupino en alimentación invernal de novillos (Remehue) INIA. Informe Técnico, 1977-1978.

SIEBALD, E.; BECKER, F. y MATZNER, M. Sistema de producción de carne a los 24 meses con nacimiento de otoño. (Remehue) INIA. Informe Técnico, 1979-1980.

SIEBALD, E. y MATZNER, M. Efecto del tipo de corral en la engorda de novillos en invierno. (Remehue) INIA. Informe Técnico, 1979-1980.

SIEBALD, E. y MATZNER, M. Respuesta a la suplementación con proteína verdadera en raciones constituidas por heno y ensilaje. (Remehue) INIA. Informe Técnico, 1979-1980.

SIEBALD, E. y MATZNER, M. Sistema de producción de carne a los 24 meses con nacimiento de otoño. (Remehue) INIA. Informe Técnico, 1980-1981.

SIEBALD, E. Diferentes niveles nutricionales en novillos en la etapa previa a su finalización a pastoreo. (Remehue) INIA. Informe Técnico, 1981-1982.

SIEBALD, E.; LANUZA, F.; BERNIER, R. ROMAN, S. y SABELLE, P. Finalización de novillos nacidos en otoño a 20 meses de edad. (Remehue) INIA. Boletín Técnico N° 85, 1985.

SOTO, H. Producción de carne con suplementación invernal y estival en novillos a pastoreo. Tesis Med. Vet. Valdivia. U. Austral. Fac. de Ciencias Veterinarias, 1972.

STEHR, W.; DURAN, R. y FLORES, J. Crecimiento de novillos en la zona precordillerana de Los Lagos (Valdivia). Arch. Med. Vet. 1: 21-23, 1972,

VENTURELLI, B. Producción de carne bovina con terneros y novillos holandeses en pradera de riego y suplementación con grano de avena. Tesis Med Vet. Chillán. U. Concepción. Escuela de Agronomía y Medicina Veterinaria, 1983.